

نشر ۱۴۴

اسپیکو



پدیدهای نو در تکنولوژی سیالات

بوره کارآموزی

”استانداردهای مرتبط با پمپ‌ها“

قابل استفاده در صنعت تولید پمپ‌های خانگی و کشاورزی



ISIRI 5201-5202

ISIRI 7817

ISIRI 1562-1

ISIRI 1562-2-41

ISIRI 1562-2-51



واحد آموزشی شرکت صنایع پمپ سعدی اسپیکو
(تحت نظرت موسسه استاندارد ملی ایران)



(تست IP)

فهرست مطالب

عنوان مطلب

2	مقدمه
2	تعریف پمپ
2	طبقه بندی پمپ
7	تعریف استاندارد
7	استانداردهای بین المللی مرتبط با صنعت پمپ
7	مهمترین استانداردهای مورد نیاز در صنعت تولید پمپ خانگی و کشاورزی
9	استانداردهای مربوط به ساختار هیدرولیک پمپ‌ها ISIRI 5202
16	استاندارد پمپهای روتودینامیکی آزمونهای پذیرش عملکرد ISIRI 7817
20	تفاوت‌های پمپ و الکتروپمپ
20	استاندارد وسایل برقی خانگی و مشابه- ایمنی- الزامات ویژه پمپها ISIRI 1562-2-41
28	استاندارد وسایل برقی خانگی و مشابه- ایمنی- الزامات ویژه پمپهای ثابت با جریان گردشی برای تاسیسات گرمایشی و خدمات آبرسانی ISIRI 1562-2-51
34	دستگاهها و لوازم مورد نیاز آزمایشگاه سیالات
38	مختصری از استاندارد تعریف شده ISIRI 2868 IP

مقدمه

هدف از این آموزش، شناخت کلی نسبت به ماشین آلات به کار رفته در انتقال سیالات مخصوصاً آب و همچنین استانداردها و آزمونهای مرتبط با پمپها، به صورت علمی و عملی می‌باشد.

لذا برای دستیابی به بهترین نتیجه، بایستی مدت زمان زیادی صرف مطالعه و شناخت استاندارد کرد که مستلزم حضور فیزیکی زیادی می‌باشد تا تمامی موارد نیاز آزمایشگاه سیالات را فرا گرفت. در این دوره فقط در کارگاههای علمی و عملی، این فرایند برای دانش پژوهان به صورت مختصر بازگو و آزمون می‌شود. لذا درخواست دارد برای پیگیر آموزش، شخصاً دانش پژوهان تمامی استانداردهای مرتبط را از سایت استاندارد ملی ایران تهیه و مطالعه نمایند و در صورت داشتن سوال و نیاز به راهنمایی، می‌توانند با مطرح نمودن سوال خود، پاسخ مناسب آن را از واحد آموزش شرکت اسپیکو دریافت نمایند.

service@spico.ir

تعریف پمپ

به طور کلی پمپ به دستگاهی گفته می‌شود که انرژی مکانیکی را از یک منبع خارجی اخذ و به سیالی که از آن عبور می‌نماید انتقال دهد. در نتیجه انرژی سیال بعد از خروج از ماشین افزایش می‌یابد.

طبقه‌بندی پمپها

پمپها از لحاظ نحوه واصول کار به سه دسته کلی زیر تقسیم بندی می‌شوند:

الف: پمپهای نوع دورانی یا دینامیکی

ب: پمپهای نوع جابجایی ثابت

ج: پمپهای مخصوص

الف: پمپهای نوع دورانی یا دینامیکی

اساس کار این نوع پمپها بر اساس افزودن انرژی جنبشی به مایعات است که این انرژی در غالب سرعت یا حرکت دادن مایع از طریق پروانه‌ها انجام می‌شود که مقداری از انرژی جنبشی تولید شده در داخل پمپ و مقداری دیگر نیز در مجرای خروجی پمپ (بر اساس ساختمان آن) به انرژی جنبشی و در نهایت به فشار یا سرعت تبدیل می‌شود.

این گونه پمپها به چهار گروه ذیل تقسیم می‌شوند:

۱- پمپهای دورانی خطی

در پمپهای خطی دورانی سیال وارد شده در همان راستایی که وارد پمپ شده است از آن خارج می‌شود و در اکثر مواقع تغییر زاویه‌ای در جریان رخ نمی‌دهد. پمپهای خطی توانایی تولید آبدهی بالا در ارتفاع پایین را دارند.

موارد مصرف این پمپها در انتقال آب خیلی زیاد از رودخانه‌ها به سمت مزارع، در نیروگاهها برای تامین آب از رودخانه‌ها و دریاچه و در تصفیه خانه‌ها برای انتقال دبی زیاد از این نوع پمپ استفاده می‌شود.



۲- پمپهای سانتریفیوژ

قطعه دواری که در داخل پوسته پمپ وجود دارد با توجه به منحنی موجود در پروفیلهای آن، با حرکت سریع خود، موجب گردش آب می‌گردد. در نتیجه این عمل، آب تحت تأثیر نیروی گریز از مرکز واقع شده و از داخل پروانه به بیرون پرتاب می‌شود و از طریق مجرای خروجی حلزونی شکل خارج می‌گردد. در این شرایط، ایجاد خلاً نسبی و فشار اتمسفر باعث دخول آب به بدنه پمپ می‌گردد. تا زمانی که آب در داخل پمپ وجود داشته و پره آن به حرکت دوران خود ادامه می‌دهد مراحل فوق نیز تکرار می‌گردد.

قطعه دواری که در داخل پمپهای گریز از مرکز قرار دارد پره یا پروانه نامیده می‌شود.



۳- پمپهای جریان مختلط

در این پمپها سیال تحت دو نیروی رانشی و نیروی گریز از مرکز قرار می‌گیرد. این نوع پمپها به خاطر ساختارشان با توجه به شرایط پروانه برای سیالات غلیظ کاربرد بهتری دارند. این نوع پمپها در کارگاه‌های سنگبری‌ها، سرامیک سازی و برای انتقال دوغابهای صنعتی و ساختمانی و کارخانه جات صنعتی مورد استفاده زیادی دارند.



۴- پمپهای جریان گردابی

در پمپهای جریان گردابی به خاطر شکل پروانه و نوع پروفیلهای پروانه و همچنین بزرگی محفظه پمپ شرایط به صورتی اتفاق می‌افتد که با گردش سریع پروانه، سیال به دور خود گردش کرده و گرداب ایجاد می‌کند.

این گرداب ایجاد شده باعث انتقال و مواد جامد معلق سیال به بیرون از پمپ شده و چون مواد در گیری کمتری با پروانه دارد لذا می‌تواند سیالات حاوی مواد ریشه و مواد جامد معلق را به راحتی منتقل کند. این پمپها در کارخانجات البسه، منسوجات، کارخانجات سلولزی، کاغذ، انتقال سیالهای ... کاربرد دارند.

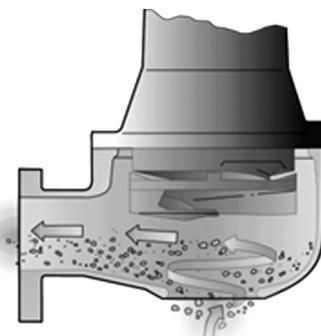
توجه: نوع دیگری از این گروه پمپها وجود دارند که جریان گردابی ایجاد شده تواماً "با نیروی گریز از مرکز، باعث انتقال سریعتر و ارتفاع بیشتر مواد جامد معلق در سیال (بغیر از مواد الیافی و ریشه‌ای) می‌شود، این پمپها در انتقال فاضلابهای صنایع چوبی، غذایی، شیمیایی کاربرد فراوان دارند.



پمپهای جریان گردابی

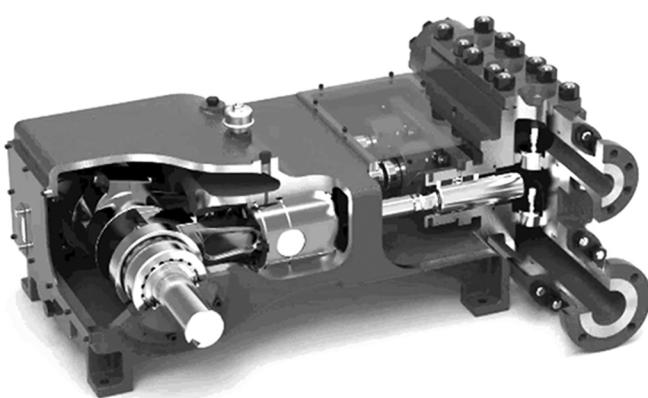


پمپهای جریان گردابی مختلط



ب: پمپهای نوع جابجائی ثابت

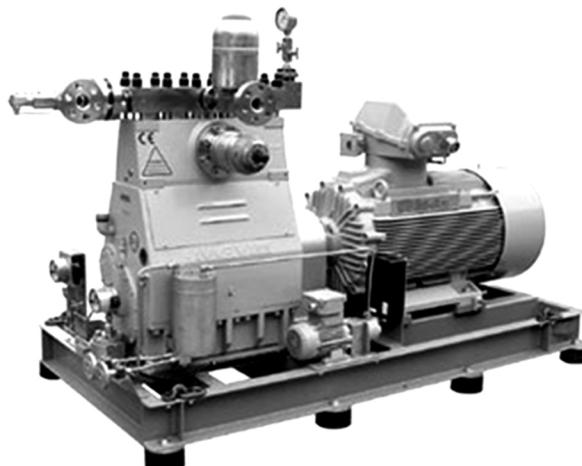
پمپهای نوع جابجائی ثابت به پمپهایی اطلاق می‌شود که در هر کورس کاری که انجام می‌دهند مقدار مشخصی از مایع را پمپاژ می‌کنند و مقدار مایع پمپاژ شده رابطه مستقیم با تعداد کورس‌های انجام شده دارد. این پمپها برای انتقال آب و سیالاتی با ویسکوزیته بالا نیز استفاده می‌شوند. در تمام پمپهای جابجائی ثابت، مقدار مشخصی از سیال بعد از هر دور حرکت پمپ می‌شود. در این پمپها اگر مسیر انتقال سیال مسدود شود فشار فوق العاده بالا رفته و به پمپ آسیب می‌رسد.



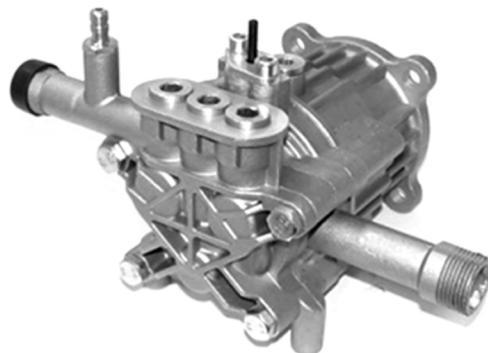
پمپهای رفت و برگشت برای فشار



پمپهای اتصال بتون



پمپهای فشار برای تست خط لوله ها



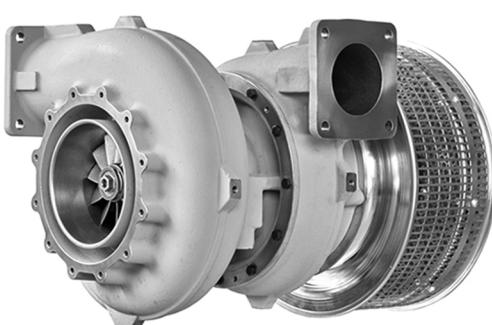
پمپهای کارواش

ج: پمپهای مخصوص

پمپهایی هستند که در مواد خاصی یا برای کمک به یک دستگاه دیگر طراحی می شوند.

۱. پمپهای توربوشارژها
۲. پمپهای انژکتوری
۳. پمپهای هوادهی
۴. پمپهای وکیوم
- پمپ توربوشارژ

توربوشارژ با هدف طراحی موتورهای سبکتر و در عین حال قدرتمندتر و با راندمان بالاتر اختراع شد. توربین تعییه شده در قسمت خروجی دود قراردارد که با فشار مجدد از جریان خروجی دود باعث چرخش این توربین شده و در نتیجه توربین نصب شده در راستای همین توربوشارژ که در مسیر ورودی هوا نصب گردیده است با افزایش فشار ، هوای موردنیاز سوخت را وارد محفظه سیلندر موتور دیزل کرده که این عمل با افزایش اگزیشن هوا در داخل سیلندر باعث بهینه تر شدن مصرف سوخت و همچنین سرعت و افزایش قدرت حرکت پیستون موتور می شود.



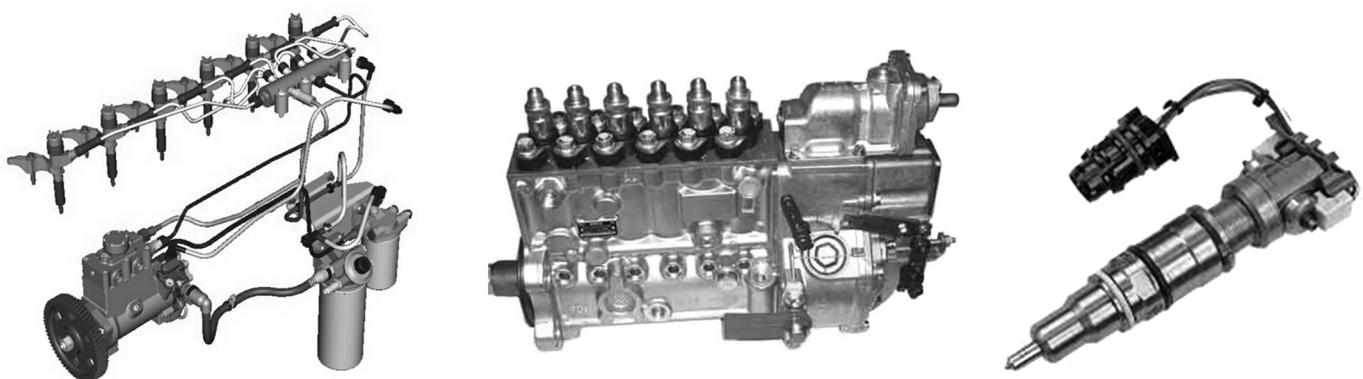
۳- پمپ انژکتور

پمپ انژکتور پمپی با لوله هایی از جنس فلز خاص می باشد که جریان سوخت را با فشار به انژکتورها می رساند.

این پمپها باعث تزریق گازوئیل با فشار به درون محفظه احتراق هر سیلندر موجود در موتور می گردد.

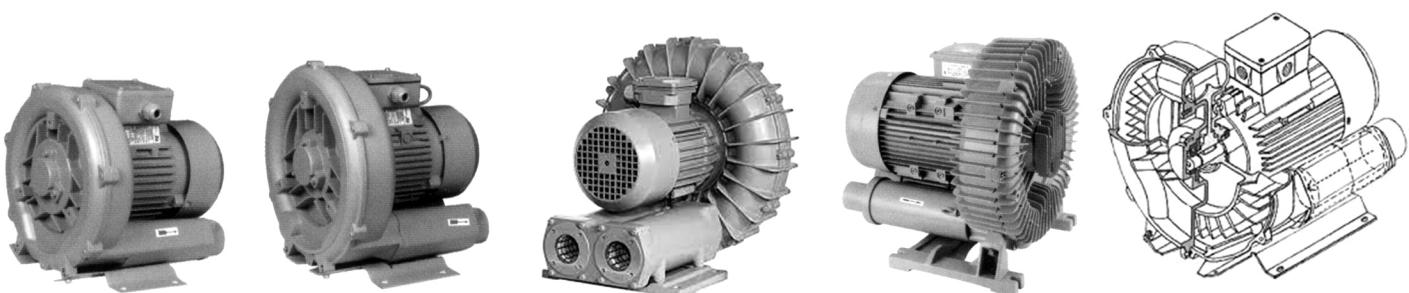
محور پمپ انژکتور به کمک چرخ دنده با کمک چرخ دنده های تایمینگ به حرکت در می آید.

پمپ انژکتور دیزل همه‌ی نیازهای سوخت رسانی دیزل را انجام می دهد.



۳- پمپ هواده

پمپهای هواده برای انتقال گاز یا هوا از یک به محیط به محیط دیگر و یا ایجاد خلاء در مخازن و فضاهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرید. بیشترین کاربرد پمپ هواده تزریق اکسیژن در آب و مایعات دیگر و انتقال ذرات از یک مکان به مکان دیگر می‌باشد. پمپ هواده با نامهایی چون ساید چنل، روتسبلوئر و وکیوم ساید چنل شناخته شده هستند. که این نوع پمپها در هر صنعتی که نیاز به دمندگی و مکندگی هوا دارد استفاده می‌شوند.



۴- پمپ خلا Vacuum Pump

دستگاهی است که با تخلیه مولکولهای هوا یا گاز از یک مخزن آببندی شده، یک فشار منفی یا (خلاؤسیبی) ایجاد می‌کند.



تعريف استانداردها

استانداردها مجموعه قوانین تصویب شده در مراجع ذیصلاح در کمیته های مرتبط برای فرآیندهای درگیر با هر محصول گفته می شود. که این قوانین می تواند محیطی یا محلی، کشوری، منطقه ای و یا جهانی باشند که باعث می شود هر فرآیند با شرایط ویژه تعریف شده با کیفیت مطلوب اجراء و یا تولید شود.

استانداردهای بین المللی مرتبط با صنعت پمپ دهها استاندارد مختلف در ارتباط با پمپ در جهان وجود دارد و تقریباً هر کشور صنعتی صاحب نام به غیر از استاندارهای بین المللی استانداردهای ویژه ای برای این صنعت تدوین و در نظر گرفته است. که مهمترین آنها را گذرا بیان می کنیم.

استانداردهای آمریکایی این استاندارد ویژگی های خاصی دارد که تنها در کشورهای حوزه امریکای شمالی و جنوبی و کانادا مورد استفاده قرار می گیرد که بعضی از مهمترین آنها مانند استاندارد APL, ANSI, NSF, NPT, CSA, UL, NEMA می باشند.

استانداردهای انگلیسی و اروپایی این استاندارد متداولترین استانداردهای مورد استفاده در کشورهای اروپایی و همچنین آسیایی و آفریقایی می باشند. که سازمانهایی همچون DIN TUV, ISO, APT, DIN 9001 تدوین کننده استاندارهای مرتبط با پمپ آب هستند.

استانداردهای بلوك شرق و روسیه و چین با توجه به ساختار فرهنگی، علمی و محیطی خود از یکی و یا چند استاندارد تدوین شده اروپایی استفاده کرده و چند استاندارد ویژه خود را به آن اضافه نموده اند تا با شرایط محیطی خود و استانداردهای الکتریکی و مکانیکی و اقلیمی خود وقف پیدا کند.

استانداردهای موجود در ایران در ایران ساختار استانداردهای پمپ تمام از استاندارد موجود اروپایی با تغییرات جزئی استفاده می شود که ویرایشی از استانداردهای DIN ISO برای به کارگیری در ایران تهیه شده است که مختصراً در ذیل بیان می شود.

- ۱- استاندارد در رابطه با ساخت و تولید و ساختار فنی پمپ ISO ۵۱۹۹ که مطابق است با استاندارد ملی ایران ISIRI-۵۲۰۲
- ۲- استاندارد در رابطه با تست و آزمون عملکرد هیدرولیکی پمپها ISO ۹۹۰۶ که مطابق است با استاندارد ملی ایران ISIRI-۷۷۱۸

- ۳- استاندارد ایمنی وسائل برقی خانگی و مشابه ISO 60335-1 مطابق است با استاندارد ملی ایران ISIRI-1562-1، که استاندارد مهم مرتبط با پمپ آب به شرح ذیل اعلام می‌شود.
- ۱- استاندارد ایمنی و الزامات پمپها ISO 60335-41 مطابق است با استاندارد ملی ایران ISIRI-1562-41
- ۲- استاندارد ایمنی و الزامات پمپها و جریان گردشی برای تاسیسات گرمایشی و خدمات آبرسانی ISO 60335-2-51 مطابق است با استاندارد ملی ایران ISIRI-1562-2-51
- ۴- استاندارد آزمایشگاه سیالات ISO/IEC-17025 مطابق با استاندارد ملی ایران
- ۵- استاندارد مدیریت کیفیت در طراحی و ساخت و تولید ISO 9001 که در ایران نیز آخرین ورژن مربوط به سال 2015 آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۶- استانداردهای محیط زیست ISO 14001 است که بایستی در ساختار پمپهای شناور چاه‌های آب مورد توجه قرار گیرد.
- ۷- استانداردهای مرتبط با الکتروموتور ، IEC/EN/60034-30 IEC3772-30-12 NEMA ، 11-30-3772 و 13-30-3772 استاندارد برچسب انرژی 7874 و 7966
- ۸- استانداردهای پمپهای آتش نشانی NFPA20 - EN12845
- ۹- استاندارد کلاس حفاظتی(IP) ISIRI-2868
- ۱۰- استاندارد کلاس عایقی(NEMA)
- مهمنترین استانداردهای مورد نیاز برای دریافت گواهی استاندارد پمپ آب در صنعت تولید پمپ خانگی و کشاورزی**

استانداردهای ملی ایران که اکثراً منطبق بر استاندارهای اروپایی بوده و تماماً ترجمه شده با تغییرات جزئی در صنعت سیالات قابل اجرا است.

- ۱- استانداردهای مربوط به هیدرولیک و ساختار فنی پمپ الکترو پمپ ویژگیهای فنی پمپهای گریز از مرکز- کلاس ISO 9905 ISIRI 5118-I برابر با ویژگیهای فنی پمپهای گریز از مرکز- کلاس ISO 5199 ISIRI 5201-II برابر با ویژگیهای فنی پمپهای گریز از مرکز- کلاس ISO 9908 ISIRI 5202-III برابر با

در این ۳ استاندارد ذکر شده، نکات طراحی مرتبط با نصب، تعمیر، نگهداری و ایمنی اینگونه پمپها شامل شاسی، کوپلینگ و لوله کشی جنبی به استثناء نیروی محرکه در صورتی که جزء به هم پیوسته پمپ نباشد بیان شده است.

این استانداردها مقررات پمپهای گریز از مرکز با هر محرکه و هرگونه نصبی برای کاربرد عمومی را در بر می‌گیرند.

- ۲- استانداردهای مربوط به تست عملکرد هیدرولیکی پمپ پمپهای روتودینامیکی آزمونهای پذیرش عملکرد هیدرولیکی ISO 9906 مطابق ISIR 7817
- ۳- استانداردهای مربوط به ایمنی پمپهای برقی ایمنی وسایل برقی خانگی و مشابه قسمت ۲-۴۱ : ((الزامات ویژه پمپها می باشد.))

۱-۳ استاندارد ISO 60335-41-2 مطابق با ISIRI 1562-2-51

هدف این استاندارد تعیین الزامات ایمنی پمپهای الکتریکی موجود برای مایعات با دمای کمتر از ۹۰ درجه سانتیگراد که برای مصارف خانگی و مشابه در نظر گرفته شده و ولتاژ اسمی آنها تا 250V برای وسایل تک فاز تا 480V برای سایر وسایل بیشتر نمی باشد.

۲-۳ ایمنی وسایل برقی خانگی و مشابه قسمت 2-51: الزامات ویژه پمپهای ثابت با جریان گردشی برای تاسیسات گرمایشی و خدمات آبرسانی ISO 60335-2-51 مطابق با ISIRI 1562-2-51

هدف این استاندارد تعیین الزامات ایمنی پمپهای جریان گردشی ثابت که برای مصارف خانگی و مشابه است که برای بهره برداری در سیستمهای گرمایشی یا خدمات آب رسانی در نظر گرفته شده اند که ولتاژ اسمی آنها تا 250V برای وسایل تک فاز و تا 480V برای سایر وسایل بیشتر نمی باشد.

استانداردهای مرتبط با هیدرولیک و ساختار فنی پمپها

مقدمه

همانطوری که گفته شده این استاندارد در برگیرنده ویژگیهای فنی پمپهای گریز از مرکز با سه کلاس I و II و III شناسایی می شوند. کلاس I مشتمل بر سخت‌ترین مقررات برای کارکرد در شرایط خاص در نظر گرفته می شود (به استاندارد ملی ایران به شماره 5118 تحت عنوان: پمپهای گریز از مرکز - کلاس I - ویژگیهای فنی مراجعه نمایید).

برای مقررات مربوط به پمپهای گریز از مرکز - کلاس II مربوط به ساختار پمپهای آبی است که رعایت آن از طرف مصرف کننده درخواست شده است که باقیتی در بعضی موارد شرایط خاص را اعمال کند. (به استاندارد ملی ایران به شماره ۵۲۰۱ تحت عنوان: پمپهای گریز از مرکز - کلاس II ویژگیهای فنی مراجعه نمایید. ISIRI 5201)

کلاس III (این استاندارد) مشتمل بر سهله‌ترین مقررات اینگونه پمپها است. ISIRI 5202

انتخاب کلاس مورد استفاده بر اساس مقررات فنی کاربردی است که پمپ به آن منظور کار می کند. انتخاب کلاس باید بین خریدار و سازنده یا عرضه کننده پمپ توافق شود. با این حال استاندارد کلاس III مقررات فنی برای پمپهای گریز از مرکز برای کلیه دامنه‌های کاربرد امکان‌پذیر نیست زیرا هر دامنه کاربرد مشتمل بر مقررات متفاوتی می باشد. همه کلاس‌ها (I، II، و III) را می‌توان برای نیازهای مختلف به کار برد به عنوان مثال در واحدهای پالایش روغن واحدهای شیمیایی، نیروگاهها و ... پمپهای ساخته شده بر اساس کلاس I ساخته و برنامه ریز طی می شوند. و موارد خاصی که مشتری نیاز دارد بر اساس کلاس II. و الباقی پمپها بر اساس کلاس III برنامه ریزی و تولید می شوند. شرایط مربوط به کاربردهای خاص یا مقررات صنعتی پمپهای گریز از مرکز، دارای استانداردهای جداگانه می باشند.

معیار برای انتخاب یک پمپ با کلاس مورد نیاز برای کاربرد معین می‌تواند بر اساس موارد زیر باشد.

- قابلیت اعتماد

- شرایط بهره‌برداری

- شرایط محیطی

متداولترین این استانداردها، استاندارد کلاس III است تولید کنندگان از آن برای تولید خود استفاده می‌کنند. که مختصراً از این استاندارد در ذیل آورده شده است.

۱- هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ این استاندارد مقررات کلاس III را برای پمپهای گریز از مرکز یک طبقه، چند طبقه، با ساختمان افقی یا عمودی (کوپله شده یا یکپارچه) با هر محركه و هر گونه نصبی برای کاربرد عمومی در بر می‌گیرد.

۱-۲ در این استاندارد نکات طراحی مرتبط با نصب، تعمیر، نگهداری و ایمنی اینگونه پمپها شامل شاسی کوپلینگ و لوله کشی جنبی به استثنای محركه در صورتی که جزء بهم پیوسته پمپ نباشد بیان شده است.

۲- مراجع الزام

مدارک الزامی حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن اشاره شده است، بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود.

۳- اصطلاحات و تعاریف

شامل شرح واژه‌ها و اصلاحاتی است که در این استاندارد به کار برده می‌شود، مانند شرایط بهره برداری، بیشترین فشار کار مجاز، توان ورودی اعلام شده و

۴- طراحی

۴-۱- ۴- کلیات

۴-۱-۱- ۴- منحنی مشخصه

منحنی مشخصه باید محدوده کارکرد مجاز پمپ را مشخص کند.

۴-۱-۲- ارتفاع مکش خالص مثبت (NPSH)

вшار مکش خالص مثبت لازم (NPSHR) باید بر مبنای آب سرد آن گونه که در استاندارد ملی ایران 7817 آمده است باشد. فشار مکش خالص موجود NPSHA در سیستم باید حداقل نیم متر بیشتر از فشار مکش خالص مثبت لازم NPSHR باشد.

۴-۱-۳- نصب

پمپها باید ترجیحاً برای نصب خارجی در شرایط محیطی عادی مناسب باشد. برای نصب خارجی، محدوده شرایط محیطی باید توسط خریدار مشخص شود.

۴-۲- ۴- محركه‌ها

۴-۲-۱- شرایط بهره برداری تعریف شده

موتورهای مورد نیاز به عنوان محركه برای پمپهای کوپله شده باید دارای مشخصه توان خروجی حداقل برابر درصدی از توان ورودی اعلام شده پمپ باشند.

۴-۲-۲- شرایط بهره برداری تعریف نشده

موتورهایی که به عنوان محركه برای پمپهای یکپارچه بکار می‌روند باید دارای آن گونه مشخصه‌های قدرت باشند که نیازهای قدرت آنها را در هر شرایط کاری پروانه با قطر نصب شده تامین نماید. این شرایط نیاز به حد اضافی را حذف می‌کند.

۴-۳- سرعت بحرانی، توازن و ارتعاش

۴-۳-۱- سرعت بحرانی

در شرایط کاری، اولین سرعت بحرانی جانبی واقعی روتور هنگامی که به محركه توافق شده بین طرفین کوپله شده باشد باید حداقل ۱۰٪ بالاتر از بیشترین سرعت پیوسته مجاز شامل سرعت قطع پمپ با محركه توربینی باشد.

۴-۳-۲- توازن و ارتعاش

ارتعاشات فیلتر نشده هنگامی که با امکانات دستگاه آزمون سازنده و عرضه کننده اندازه‌گیری می‌شود نباید از حدود شدت ارتعاشی داده شده تجاوز نماید.

۴-۴- قسمتهای تحت فشار

۴-۴-۱- تغییرات فشار - دما

بیشترین فشار کار مجاز پمپ در بدترین شرایط کاری باید به وضوح توسط سازنده و یا عرضه کننده تعریف شود. فشار مبنی طراحی پمپ هنگامی که پمپ از چدن، چدن نشکن، فولاد زنگ نزن ساخته شده باشد باید حداقل فشار نسبی ۶ بار در درجه سلسیوس باشد.

۴-۴-۲- ضخامت دیواره

پوسته‌های تحت فشار شامل محفظه آب‌بندی محور و صفحه انتهایی آب بند باید دارای ضخامتی که برای فشار مورد نظر و حد پیچش تحت ماکریم فشار کار مجاز در دمای کار کرد مناسب باشند. پوسته همچنین باید برای فشار آزمون هیدرواستاتیک مناسب باشد.

۴-۴-۳- جنس مواد

مواد مورد استفاده برای قسمتهای تحت فشار باید به نوع مایع پمپ شده، هندسه پمپ و نحوه بکارگیری پمپ بستگی داشته باشد.

۴-۴-۴- خصوصیات مکانیکی

۴-۴-۵- ۱- پیاده کردن دستگاه

پمپ باید به گونه‌ای طراحی شود که بتوان بدون تغییری در اتصالات فلنچ ورودی و خروجی جابجایی لازم را برای تعویض قطعات یدکی انجام داد.

۴-۴-۶- ۲- واشرهای پوسته

طراحی واشرهای پوسته باید برای شرایط کار و شرایط آزمون هیدرواستاتیکی در دمای محیط، مناسب باشد.

۴-۴-۷- ۳- پیچهای بیرونی

پیچ یا پیچهای دو سردنده که اجزای پوسته تحت فشار را به هم متصل می‌نماید باید به گونه‌ای انتخاب شود که برای بالاترین فشار کار مجاز و برای روشهای سفت کردن عادی مناسب باشد.

۴-۵- انشعابات (شیپوره‌ها) و اتصالات متفرقه

۴-۵-۱- نوع و اندازه

نوع و اندازه اتصالات مربوط به سیال باید در استناد سازنده و یا عرضه کننده قید شود.

۴-۵-۲- درپوشها

اتصالات هواگیری، اندازه‌گیری فشار و تخلیه مایع باید به درپوشهای قابل جابجایی با قابلیت تحمل بالاترین فشارهای کار مجاز مجهز بوده و از مواد مناسب برای مایع پمپ شده باشد.

۴-۶ نیروها و گشتاورهای خارجی روی انشعبابات (مکش و رانش)

سازنده/عرضه کننده باید در صورت درخواست جزئیات نیروها و گشتاورهای خارجی مجاز روی انشعبابات را ارائه نماید.

۴-۷ صفحات و فلنجهای ورودی و خروجی

اگر فلنجهای گرد استفاده می شوند، محیط فلنچ باید دارای چنان اندازه‌ای باشد که با فلنجهای مشخص شده در استاندارد ملی تطابق نماید.

۴-۸ پروانه‌ها**۴-۸-۱ طراحی پروانه**

پروانه‌های با طرح بسته، نیمه باز یا باز را با توجه با کاربرد آنها می‌تواند طراحی و انتخاب شود. باید توجه شود که پروانه انتخاب شده توانایی عملکرد تعریف شده توسط سازنده در کارکرد پمپ را جوابگو باشد

۴-۸-۲ محکم کردن پروانه‌ها

پروانه‌ها باید هنگام گردش در جهت مورد نظر، در برابر جابجایی محوری و محیطی محکم باشد به اتصال محکم پروانه‌ها در هر دو جهت در پمپهای یکپارچه باید دقیق شود.

۴-۹ لقیهای متحرک

هنگام تعیین لقیهای متحرک بین قسمتهای ثابت و قسمتهای متحرک باید به شرایط بهره‌برداری و خواص مواد (نظیر سختی و مقاومت در برابر سایش) مورد استفاده برای این قطعات توجه شود. لقیها باید به مقدار کافی بوده تا قابلیت اطمینان در کار و عدم برخورد را تضمین نمایند.

۴-۱۰ محور و بوش محور**۴-۱۰-۱ کلیات**

محورها باید دارای اندازه و سفتی مطلوب بوده تا:

الف- قدرت اعلام شده محركه را انتقال دهند.

ب- کارکرد غیرقابل قبول آب بند مکانیکی و آببندی نواری را به حداقل برساند.

پ- سایش و خطر برخورد را به کمترین مقدار خود برساند.

ث- به بار شعاعی (ایستایی و دینامیکی) توجه لازم مبذول شود.

۴-۱۰-۲ زبری سطح

زبری سطح در ناحیه در پوش آببندی باید برای کارکرد رضایت‌بخش آببندی مکانیکی و آب بند نواری مناسب باشد.

۴-۱۰-۳ انحراف محور

انحراف محور محاسبه شده در صفحه شعاعی خارجی جعبه آببندی ناشی از بارهای شعاعی اعمال شده در طی کارکرد پمپ در محدوده کارکرد مجاز تولید شده توسط آزمون نمونه نباید از ۵۰ میکرون تجاوز نماید.

۴-۱۰-۴ قطر

قطر قسمتی از محور یا بوش محور در ناحیه آببندی باید مطابق استاندارد باشد.

۱۰-۵ لنجی محور

ساخت و مونتاژ محور و بوش در صورت نصب، باید این تضمین را ایجاد نماید که لنجی در صفحه شعاعی سطح خارجی جعبه آب‌بندی از 50mm برای قطرهای اسمی کمتر از 50mm از 80 μm برای قطرهای اسمی بین 50mm تا 100mm و از 100 μm برای قطرهای اسمی بیشتر از 100mm بیشتر نباشد.

۱۰-۶ جابجایی محور

جابجایی محوری روتور که یاتاقانها اجازه بازی به آن می‌دهند باید اثر مخرب بر کار کرد آب بند مکانیکی بگذارد.

۱۱-۴ یاتاقان

۱۱-۴ کلیات

معمولًاً از یاتاقانهای غلتی با طراحی استاندارد استفاده می‌شود.

۱۱-۴ عمر یاتاقان غلتی

انتخاب و اعلام یاتاقانهای غلتی باید براساس استاندارد ملی ایران باشد. عمر پایه باید هنگامی که پمپ در محدوده کارکردی مجاز کار می‌کند حداقل ۱۰۰۰۰ ساعت باشد.

۱۱-۴ روانکاری

دستورالعملهای بهره‌برداری باید حاوی اطلاعاتی راجع به نوع روانکار مورد استفاده و تناوب استفاده از آن باشد.

۱۱-۴ طراحی محفظه یاتاقان

محفظه یاتاقان باید به گونه‌ای طراحی شود که از تلفات و آلودگی روغن جلوگیری کرده و در شرایط عادی بهره‌برداری از فرار روانکار جلوگیری به عمل آورد.

۱۲-۴ آب‌بندی محور

۱۲-۴ کلیات

طراحی محور پمپ باید اجازه استفاده از هر یک از آب بند (آب بندهای) مکانیکی یا آب‌بندی نواری (به استثنای پمپهای بدون آب بند) را بدهد.

۱۲-۴ جعبه آب‌بندی نواری

باید فضای کافی برای تعویش نوار آب‌بندی شامل فشردگی مواد آب بند، بدون جابجایی و پیاده کردن هر گونه قطعه‌ای به غیر از اجزای مرتبط با آب بند و حفاظتها تعییه شود.

۱۲-۴ آب بندهای مکانیکی

آب بندهای مکانیکی باید به گونه‌ای مناسب باشند که در شرایط بهره‌برداری بتوانند دوام بیاورند.

مواد مناسب برای اجزای آب‌بندی باید انتخاب شود تا در برابر خوردگی، سایش، درجه حرارت، تنش حرارتی و مکانیکی و غیره دوام آورد.

۱۳-۴ پلاک شناسایی

پلاک شناسایی باید از جنس مواد مقاوم در برابر خوردگی و مناسب برای شرایط محیطی محل باشد و به طور محکم به پمپ متصل شده باشد.

حداقل اطلاعات روی پلاک شناسایی باید شامل نام (یا علامت تجاری) و آدرس سازنده/عرضه کننده، شماره شناسنامه پمپ (به عنوان مثال، شماره سریال یا شماره تولید) نوع و اندازه پمپ باشد.

فضای بیشتری را می‌توان برای درج اطلاعات بیشتر در مورد مقدار گذر جریان، ارتفاع کلی پمپ، سرعت پمپ، روی پلاک شناسایی در نظر گرفت.

۴-۱۴ جهت دوران

جهت دوران باید توسط یک علامت پیکان نصب شده به طور دائم و از مواد بادوام نشان داده شود.

۴-۱۵ کوپلینگها

اگر محرکه به صورت یکپارچه با پمپ نباشد، عموماً پمپ توسط کوپلینگ قابل انعطاف به محرکه متصل می‌شود. دو نیمه کوپلینگ باید به طور موثر در برابر جابجایی محیطی و محور نسبت به محور محکم شود.

۴-۱۶ شاسی پمپهای افقی

۴-۱۶-۱ کلیات

شاسیهایی که در آنها دوغاب‌ریزی نمی‌شود باید به اندازه کافی صلب باشد تا در صورت نصب آزادانه و یا پیچ کردن به شالوده بدون دوغاب ریزی دوام آورند.

۴-۱۶-۲ مجموعه پمپ و محرکه روی شاسی

تمهیدات لازم برای اجزای واسطه یا تیغه‌های فلزی برای تنظیم عمودی محرکه باید صورت گیرد تا در برگیرنده رواداری پمپ محرکه و شاسی باشد.

۵ مواد

مواد باید توسط سازنده/عرضه کننده برای مایعی که باید پمپ شود و برای کاربرد مورد نظر انتخاب شود مگر اینکه مورد دیگری مشخص شده باشد.

۶ آزمونها و بازرسیهای کارگاهی

آزمون هیدرواستاتیکی برای قسمتهای تحت فشار پمپ در فشار آزمون حداقل ۳/۱ برابر فشار طراحی مبنای انجام می‌شود. اگر آزمون عملکرد هیدرولیکی لازم باشد باید مطابق با استانداردهای ملی ایران به شماره ۷۸۱۷ برای آب تمیز و سرد باشد.

۷ آماده کردن برای ارسال

۷-۱ کلیات

کلیه اجزای داخلی باید قبل از حمل، از آب تخلیه شوند. هر جا که یاتاقانه روانکاری شونده با روغن هستند، محفظه‌های یاتاقان باید تخلیه شده و برچسب هشدار دهنده‌ای مبني بر اینکه قبل از راه اندازی پر کردن روغن ضروری است به پمپ نصب شود.

۷-۲ مهار کردن اجزای دوران کننده برای نقل و انتقال

برای جلوگیری از ایجاد صدمه به یاتاقانها در اثر لرزش در طول نقل و انتقال اجزای دوران کننده باید بر حسب نیاز با توجه به نحوه و طول مسیر نقل و انتقال، و با توجه به جرم روتور و طراحی یاتاقان مهار شود.

۷-۳ دریچه‌های بازدید

کلیه دریچه‌های محفظه فشار باید دارای درپوشهای مقاوم در برابر شرایط جوی بوده و به اندازه کافی محکم باشد که در برابر صدمات اتفاقی دارای دوام باشد.

۷-۴ شناسایی

پمپ و کلیه اجزایی که جدا از آن عرضه می شود باید به وضوح و بادوام با شماره شناسایی مقرر شده علامتگذاری شود.

۷-۵ مستند سازی

طبق نظر استاندارد به همراه پمپ فوق می باشیست کپی های مشخص اسناد باید همراه با پمپ ارائه شود. در غیر این صورت باید مطابق پیوست پ مشخص شود. که معمولاً تمامی موارد در دفترچه راهنمای برای نصب و راه اندازی و طریقه استفاده از پمپ جمع آوری شده و به همراه پمپ به مصرف کننده تحويل می شود.

پیوست الف (پیوست الزامی)

پمپهای گریز از مرکز- برگه داده‌ها: در صورتی که برگه داده ها درخواست شود یا مورد نیاز باشد، برگه داده های پمپهای گریز از مرکز که داده شده است برای خدمات زیر به کار می رود

- برای خریدار به منظور درخواست، سفارش و رد و بدل کردن قرارداد
- برای سازنده های عرضه کننده به منظور ارائه پیشنهاد و ساختن

پیوست ب (پیوست الزامی)

درخواست، پیشنهاد، سفارش خرید: درخواست شامل کلیه اطلاعات لازم برای انتخاب پمپها می باشد، پیشنهاد شامل اطلاعات فنی، نقشه کلی اولیه با اطلاعات نصب، منحنی مشخصه، نمونه نقشه و ... باشد.

پیوست پ (پیوست الزامی)

مستندات: نقشه کلی با اطلاعات نصب، راهنمای بهره برداری، اطلاعات نصب، راه اندازی، بهره برداری، خاموش کردن، تعمیر و نگهداری، نقشه های مقاطع دستگاه ها همراه لیست قطعات رواداریهای در حال کار و غیره باشد.

پیوست ت (پیوست اطلاعاتی)

شامل نمونه هایی از ترتیبیهای آب بندی می باشد.

پیوست ث (پیوست اطلاعاتی)

ترتیب لوله کشی برای آب بندها: شکلهای این پیوست اصول لوله کشی برای ترکیبهای مختلف آبندی را نشان می دهد.

پیوست ج (پیوست اطلاعاتی)

فهرست بررسی موارد: فهرست مواردی را که لازم است توسط خریدار د تصمیم گرفته شود یا موافقت خریدار و سازنده لازم است مشخص می نماید.

پیوست چ (پیوست اطلاعاتی)

کتاب شناسی: شامل فهرستی از استانداردها، کتب و جزوات آموزشی مرتبط با این استاندارد می باشد.

استاندارد پمپهای روتور دینامیکی آزمونهای پذیرش عملکرد هیدرولیکی رتبه ۲-۱ و ۳ (ISIRI 7817)

مقدمه

آزمونهای این استاندارد، به منظور اطمینان از عملکرد پمپ و مقایسه آنها با نقاط ضمانت شده تولید کننده است. اگر عملکرد اندازه گیری شده در داخل رواداری تعیین شده برای هر مقدار خاص قرار گیرد، فرض می شود نقطه ضمانت شده، الزامات این استاندارد را برآورده کرده است.

۱- هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین آزمونهای پذیرش عملکرد هیدرولیکی پمپهای روتور دینامیکی (پمپهای گریز از مرکز جریان مختلط و محوری که از این پس به اختصار "پمپ" نامیده می شوند) است.

این استاندارد برای استفاده در آزمون پذیرش پمپ در مدارهای آزمون پمپ مانند مدارهای تولید کنندگان یا آزمایشگاه های مستقل تهیه شده است.

این استاندارد برای هر اندازه پمپ و هر مایع پمپاژی که مانند آب سرد و تمیز رفتار می کند، کاربرد دارد.

این استاندارد شامل سه رتبه پذیرش است:

- رتبه B1 و E1 و U1 با رواداری بسته

- رتبه B2 و U2 با رواداری باز

- رتبه B3 با رواداری بازتر

۲- مراجع الزامی

مدارک الزامی حاوی مقدراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ارجاع داده شده است، بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود.

۳- اصطلاحات، تعاریف، نمادها و اندیشهای

شامل شرح واژه ها و اصطلاحاتی است که در این استاندارد به کار برده شده است، به مانند (نقطه ضمانت شده، سرعت زاویه ای، سرعت دورانی، گذر جریان، ارتفاع کل و)

۴- اندازه گیریهای پمپ و معیار پذیرش

۱-۴ کلیات

نقطه اعلام شده (نقطه کاری) معینی که طی قرارداد توافق شده است و پس از این، نقطه ضمانت شده نامیده می شود، باید مطابق یک رتبه پذیرش و رواداریهای تعریف شده ارزیابی شود.

در آزمون عملکرد پمپ، نقطه تضمین شده باید معرف جریان ضمانت شده و ارتفاع ضمانت شده باشد. تعیین راندمان ضمانت شده، توان محور ضمانت شده ارتفاع مکش مثبت خالص ضمانت شده اختیاری است.

۲-۴ ضمانتها

تولید کننده تضمین می کند که برای نقطه ضمانت شده و در شرایط اعلام شده منحنی اندازه گیری شده پمپ با بازه رواداری مشخصی از حول و حوش نقطه تضمین شده می گذرد.

نقطه ای تضمین شده باید توسط جریان ضمانت شده و ارتفاع ضمانت شده تعریف شود.

۴-۳ عدم قطعیت آزمونها

هر اندازه گیری دارای عدم قطعیتهايی است، حتی اگر روش اندازه گیری و تجهیزات مورد استفاده و روش تحلیل، کاملا با تجربه کافی و مطابق الزامات این استاندارد باشد.

۴-۴ رتبه ها و رواداریهای پذیرش آزمون عملکردی

در این بخش شش رتبه پذیرش آزمون عملکرد پمپ B1,E1,U1,B2,U2,B3 تعریف شده است، رتبه ۱ بیشترین سخت گیری را دارد. U1,U2 رواداری یک طرفه داشته و رتبه B1, B2 و B3 رواداری دو طرفه دارد. رتبه E1 نیز در واقع یک طرفه است و برای کسانی که بر راندمان انرژی تاکید می کنند مهم است.

۴-۵ رتبه های پیش فرض پذیرش آزمون برای کاربرد پمپها

اگر نقطه ضمانت شده مشخص باشد، ولی رتبه پذیرش معلوم نباشد، باید از جدول ۹ استفاده کرد. این استاندارد در مواردی که فقط گذر جریان و ارتفاع ضمانت شده است به رتبه پذیرش پیش فرض در جدول ۹ ارجاع می دهد. لازم به تاکید است که جدول ۹ هنگامی به کار می رود که خریدار و تولیدکننده بر یک نقطه ضمانت شده توافق کرده اند و لی رتبه پذیرش مشخص نشده است.(به متن استاندارد رجوع شود)

۵ روش انجام آزمون

۱-۱ کلیات

این استاندارد برای انجام آزمون با مدارهای آزمون پمپ، اعم از مدار آزمون تولیدکننده یا آزمایشگاه مرجع معتبر است.

۵-۲ زمان آزمون

زمان آزمون با ناظر باید مورد توافق تولیدکننده و خریدار باشد.

۵-۳ برنامه آزمون

در آزمون با حضور ناظر، لازم است برنامه و روشهای اجرای آزمون اجرا شود، برای خریدار ارسال شود.

۵-۴ تجهیزات آزمون

تجهیزات اندازه گیری مورد استفاده باید مستند شده و در صورت درخواست خریدار ارائه شوند. تجهیزات باید به صورت دوره ای کالیبره شوند.

۵-۵ موارد ثبت شده و گزارشها

مجموعه گزارشها کامل مکتوب یا الکترونیکی باید به صورت پرونده ای برای حداقل پنج سال نگهداری شود.

۵-۶ چیدمانهای آزمون

در این بند شرایط لازم برای اطمینان از اندازه گیریهای رضایت‌بخش در رابطه با مشخصه های عملکرد پمپ با در نظر گرفتن عدم قطعیت اندازه گیری برای آزمون رتبه های ۱، ۲ و ۳ تعیین شده اند.(به متن استاندارد رجوع شود)

۵-۷ شرایط آزمون

۵-۷-۱ روش آزمون

باید زمان کافی برای آزمون در نظر گرفته شود تا نتایج تکرارپذیر به دست آید. تمامی اندازه گیریها باید در شرایط پایدار بهره برداری صورت گیرد.

اگر نحوه خاصی توافق نشده باشد، آزمون باید در شرایطی انجام گیرد که عملکرد پمپ تحت تاثیر کاویتاسیون قرار نگیرد. بدون توجه به رتبه پذیرش، کلیه آزمونهای عملکرد باید حداقل در ۵ نقطه اندازه گیری انجام شود. یک نقطه باید در محدوده ۵-۰٪ تا ۰٪ گذر جریان ضمانت شده و یک نقطه باید در محدوده صفر درصد تا پنج درصد مثبت در گذر جریان نقطه اول ضمانت شده باشد. سه نقطه دیگر باید محدوده منحنی عملکرد پمپ را پوشش دهند. نقاطی در حداکثر مجاز گذر جریان و ارتفاع در نظر گرفته شوند. (به متن استاندارد رجوع شود)

۵-۷-۵ سرعت دورانی در طول آزمون

اگر توافق دیگری نشده باشد، آزمونها را می‌توان در سرعت دورانی آزمونی در محدوده ۵۰ تا ۱۲۰ درصد سرعت دوران مشخص شده انجام داد تا گذر جریان، ارتفاع کل پمپ و توان ورودی محقق شوند.

۵-۸ آزمونهای کاویتاسیون

محتوای آزمون NPSHR ، تعیین پمپها در نقطه ضمانت شده است. این آزمون تنها به اندازه گیریهای مربوط به عملکرد هیدرولیکی پمپ می‌پردازد (تغییرات ارتفاع، جریان و راندمان) و از دیگر اثرات که توسط کاویتاسیون به وجود می‌آید، (نظیر نوف، ارتعاشات، سایش) صحبتی به میان نمی‌آورد.

۶ تجزیه و تحلیل

۶-۱ تبدیل نتایج آزمون به شرایط ضمانت

کمیتهايی که برای اثبات برآورده شدن مشخصه های ضمانت شده توسط تولیدکننده به کار می‌روند، عموماً تحت شرایطی اندازه گیری می‌شوند که کم و بیش نسبت به آنچه ضمانت بر آن اساس است، متفاوتند. برای اثبات برآورده شدن شرایط ضمانت در صورت اجرای آزمونها تحت شرایط ضمانت، لازم است کمیتهاي اندازه گیری شده تحت شرایط گوناگون را به آن کمیتهايی که تحت شرایط ضمانت اندازه گیری شده اند، تبدیل کرد.

۶-۲ به دست آوردن مشخصه های معین

۶-۲-۱ کاهش قطر پروانه: اگر از نتایج آزمون چنین برآید که خواص پمپ از مقادیر مشخص شده بالاتر است کاهش قطر پروانه می‌تواند در این مورد کارساز باشد.

پیوست الف (زالامی)

کلیات: بهترین شرایط اندازه گیری زمانی رخ می‌دهد که جریان در مقطع اندازه گیری دارای شرایط زیر باشد.
- توزیع سرعت متقاضان در جهت محور - توزیع فشار استاتیکی یکنواخت - هنگامی که جریان چرخشی ناشی از نصب اتصالات وجود نداشته باشد.

چیدمان آزمون

شامل اصول اندازه گیری، روشهای گوناگون اندازه گیری، مقطع اندازه گیری ورودی، محل مقطع اندازه گیری خروجی و انشعابات فشار و همچنین تصحیح اختلاف ارتفاع و نصب پمپ در شرایط مختلف (غوطه وری، پمپهای خودمکش) و تلفات اصطلاحکی در ورودی و خروجی می‌باشد.

پیوست ب (اطلاعاتی)

در برگیرنده مشخصه های مدار، خواص مایع آزمون، تعیین فشار بخار، چیدمان مدله

چیدمان آزمون NPSH

پیوست پ (اطلاعاتی)

فواصل زمانی کالیبراسیون

فواصل زمانی کالیبراسیون تجهیزات به نحو استفاده و طراحی دستگاه ها بستگی دارد، جدول پ - ۱ بر اساس تجربه کاری عمومی تجهیزات تنظیم شده است.

پیوست ت (اطلاعاتی)

تجهیزات اندازه گیری

در خصوص انتخاب دستگاه های اندازه گیری فشار، دبی، سرعت دورانی، توان و ... و ویژگیهای آنها الزاماتی را بیان می کند.
پیوست ث (اطلاعاتی)

انجام آزمون در مجموعه تجهیزات کامل آزمون زنجیره

مطلوبی در خصوص راندمان، روشهای اندازه گیری، نحوه محاسبه و عوامل موثر در محاسبه راندمان با آرایش‌های گوناگون را بیان می کند.

پیوست ج (اطلاعاتی)

گزارش نتایج آزمون

پیشنهادات گزارش آزمون عملکرد حاوی جزئیات اطلاعات، داده های خام آزمون، نمودار عملکرد، تاریخ آزمون و ... می باشد.
پیوست ج (اطلاعاتی)

روشهای آزمون ویژه

برای برخی شرایط آزمون پذیرش پمپ روشهای آزمون ویژه ای وجود دارد که بسیار کاربردی تر است مانند آزمون یک پمپ مدل با ابعاد کوچکتر که لازم است مدل پمپ کوچک با تشابه هندسی ساخته شود.

پیوست ح (اطلاعاتی)

آزمون پمپ با ناظر

شرایط و قوائد آزمون پمپ با حضور فیزیکی ناظر (نماینده خریدار) یا با نظارت از دور توسط نماینده خریدار را بیان می کند.
پیوست خ (اطلاعاتی)

تبديل به یکای SI

برای تبدیل یکاهای برخی از کمیتهایی که به صورت ضرایبی بزرگتر یا کوچکتر از واحد SI آمده اند یا یکایی غیر از یکای SI دارند در جدول (خ-۱) ضرائب لازم مشخص شده است.

پیوست د (اطلاعاتی)

عدم قطعیت اندازه گیری در آزمون NPSH

همه عدم قطعیتهای کلی باید در نظر گرفته شود تا اطمینان حاصل شود که مقادیر مشخص شده، علی رقم عدم قطعیتهای اشاره شده و رواداریهای تولید، به دست آمده است.

پیوست ذ (اطلاعاتی)

کتاب نامه

شامل فهرستی از استانداردها، کتب و جزوای آموزشی مربوط به این استاندارد می باشد.

تفاوتهای پمپ والکتروپمپ

با ایستی توجه داشت که اصطلاحات پمپ و الکترو پمپ به صورت دقیق قابل بحث و تفکیک است. پمپ تنها به دستگاهی گفته می شود که توسط یک نیروی محرکه جدآگانه همانند الکتروموتورها، موتورهای دیزلی، یا کمپرسورهای هوا و ... به گردش درآمده و می تواند عمل جابجایی سیال را انجام دهنده. برای طراحی و بررسی عملکرد آن می تواند از استانداردهای همچون ISIRI7817, ISIRI5202 ایمنی کرد. ولی زمانی که از الکتروپمپ صحبت به میان می آید در آن زمان بایستی از استانداردهای خاص دیگر علاوه بر استانداردهای مخصوص پمپ برای طراحی و ساخت اینگونه ماشین آلات استفاده شود. زیرا الکتروپمپ به صورت یکپارچه طراحی می شود و نمی توان بخش پمپ را از الکتروموتور تفکیک نمود. الکتریپمهای کفکش، تقویت فشار خانگی، پمپهای سیر کولاتور و ... از جمله الکتروپمپها می باشند. استانداردهای مربوط به ایمنی الکتروپمپها شامل ISIRI 1562-2-41, ISIRI 1562-51 می باشد که در ادامه به آنها اشاره می شود.

استاندارد وسایل برقی خانگی و مشابه- ایمنی 1562-1

الزامات ویژه پمپها 1562-2-41

۱- هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی پمپهای الکتریکی موجود برای مایعات با دمای کمتر از ۹۰ درجه سلسیوس می باشد که برای وسایل برقی خانگی و مشابه در نظر گرفته شده و ولتاژ اسمی آنها برای وسایل برقی تک فاز کمتر از ۲۵۰ ولت و برای سایر وسایل کمتر از ۴۸۰ ولت می باشد.
یادآوری ۱۰۱ - مثالهایی از وسایلی که در دامنه کاربرد این استاندارد قرار می گیرد عبارتند از:

پمپهای آکواریوم؛

پمپهای مخصوص مخزنهاي باغ؛

پمپهای تقویت دوش آب؛

پمپهای لجن کش؛

پمپ شناور؛

پمپهای آب نمای رو میزی

پمپهای عمودی حوضچه

وسایلی که برای مصارف عادی خانگی در نظر گرفته نشده اند، ولی با این حال می توانند منشاء خطر برای عموم باشند، مثل وسایلی که اشخاص غیرحرفه ای در فروشگاه ها، صنایع سبک و در مزارع استفاده می کنند در دامنه کاربرد این استاندارد قرار می گیرد.

۲- مراجع الزامی

رجوع شود به بند ۲ از استاندارد ملی ایران شماره 1562-1 که حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ارجاع داده شده است.

۳- اصطلاحات و تعاریف

رجوع شود به بند ۳ از استاندارد ملی ایران شماره 1562-1 که شامل شرح واژه ها، اصطلاحاتی است که در این استاندارد به کار برده می شود.

۴- الزامات عمومی

وسایل باید طوری ساخته شوند که در استفاده عادی، به طور ایمن کار کرده و حتی در صورت بیاحتیاطی که ممکن است در استفاده عادی پیش آید، هیچ خطری را متوجه استفاده کننده و یا محیط اطراف نسازند.

به طور کلی این اصل با اعمال الزامات تعیین شده در این استاندارد حاصل می‌شود و مطابقت با انجام تمام آزمونهای مربوط، بررسی می‌شود.

۵- شرایط عمومی در مورد آزمونها

آزمونها بر طبق این بند انجام می‌شوند، مگر اینکه به گونه دیگری مقرر شود که شامل شرایطی همچون دمای آزمون، شرایط کارکرد وسیله تعداد نمونه و ... می‌باشد.

۶- طبقه‌بندی

۱-۶ پمپهای شناور برای کاربرد در استخرها، زمانی که افراد در استخر می‌باشند، باید جزء طبقه ۳ و ولتاژ اسمی کمتر از ۱۲ ولت باشند.

سایر پمپهای شناور برای کاربرد در آب و مایعات رسانای دیگر باید طبقه ۱ یا ۳ باشند. اما پمپهای آکواریوم ممکن است طبقه ۲ باشند. پمپهای آب نمای رومیزی برای مصرف داخل فضای بسته نیز تا زمانی که توان ورودی اسمی آنها از ۲۵ وات فراتر نرود، باید طبقه ۲ باشند.

پمپهای قابل حمل برای تمیز کردن و نگهداری استخرها باید طبقه ۱ یا ۳ باشند.

سایر پمپهای باید طبقه ۱، ۲ یا ۳ باشند.

۲-۶ وسایل باید درجه حفاظت مناسب در برابر نفوذ زیان آور آب را داشته باشند.
پمپهای شناور باید IPX8 باشند.

پمپهای قابل حمل برای تمیز کردن و نگهداری استخرها باید حداقل IPX7 باشند.

پمپهای تقویت دوش آب به منظور نصب در خارج از مناطق ۱ و ۲ باید حداقل IPX2 باشند.

۷- نشانه‌گذاری و دستورالعملها

بند ۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفت مطالب زیر کاربرد دارد.

۱-۷ اضافه شود:

پمپهای جریان گردشی باید با مطالب زیر نشانه گذاری شوند:

- طبقه TF

- جهت جریان آب

- جهت چرخش(برای پمپهای مجهز به موتورهای سه فاز)

- جریان اسمی(برای پمپهای مجهز به موتورهای سه فاز در صورتی که یک وسیله حفاظتی باید در سیم کشی ثابت نصب شود).

۷-۱۴ اضافه شود:

دستورالعمل نصب باید شامل مفاهیم زیر باشد:

- بیشینه نرخ جریان یا ارتفاع کل

- بیشینه دمای محیط که در آن پمپ باید استفاده شود

- بیشینه فشار سیستم

یادآوری ۱۰۱- بیشینه فشار سیستم باید کمتر از مقادیر زیر نباشد:

۰ ۰/6 MPa برای پمپهای مخصوص سیستهای گرمایشی؛

۰ ۱/۰ MPa برای پمپهای مخصوص سیستمهای خدمت آبرسانی.

- نحوه قرارگیری در نظر گرفته شده پمپ؛

- یک وسیله حفاظتی باید در سیم کشی ثابت نصب شود و مشخصات آن باید تعیین شود (برای مثال پمپهای مجهرز به موتورهای سه فاز که قادر به حفاظتی می باشند).

توجه: در نشانه گذاری پمپهای جریان گردشی که دارای طبقه ۱ می باشند باید جمله ای قید شود که نشان دهد این وسیله باید در محلهایی که سیستم اتصال زمین وجود ندارد به کار گرفته شود.

۸- حفاظت در برابر دستری به قسمتهای برق دار

۱-۸ وسایل باید طوری ساخته و محفوظ شده باشند که حفاظت کافی در برابر تماس اتفاقی با قسمتهای برق دار را دارا باشند.

۲-۸ وسایل طبقه II و ساختارهای طبقه II باید به گونه ای ساخته و محفوظ شده باشند که حفاظت کافی در برابر تماس اتفاقی با عایق بندی پایه و قسمتهای فلزی که فقط توسط عایق بندی پایه از قسمتهای برق دار جدا شده باشند، وجود داشته باشد.

۹- کار اندازی وسایل موتور دار

الزمات و آزمونها در صورت لزوم در استاندارد ویژه مربوط به هر وسیله تعیین می شود.

۱۰- توان ورودی و جریان

۱-۱۰ اگر وسیله دارای نشانه گذاری توان ورودی اسمی باشد، توان ورودی وسیله در دمای کار عادی باید بیش از مقادیر داده شده در جدول ۱ از توان ورودی اسمی انحراف داشته باشد.

جدول ۱- انحراف مربوط به توان ورودی

نوع وسیله	توان ورودی اسمی (W)	انحراف
تمام وسایل	حداکثر ۲۵ وات	+ 20 %
وسایل گرماده و وسایل ترکیبی	بیشتر از ۲۵ تا و خود ۲۰۰	± 10%
	بیشتر از ۲۰۰	(+5 %) - (-10%) یا 20W (هر کدام که بزرگتر است)
وسایل موتور دار	بیشتر از ۳۰۰	+20 %
	بیشتر از ۳۰۰	(+15 %) یا 60W (هر کدام که بزرگتر است)

۱۰-۲ اگر جریان اسمی وسیله بر روی آن نشانه گذاری شده باشد، این مقدار جریان در دمای کار عادی نباید بیش از مقادیر نشان داده شده در جدول ۲ از جریان اسمی انحراف داشته باشد.

جدول ۲- انحراف مربوط به جریان

انحراف	جریان اسمی(A)	نوع وسیله
+ 20 %	حداکثر ۰,۲ آمپر	تمام وسایل
± 10 %	بیشتر از ۰,۲ تا و خود ۱,۰	وسایل گرماده و وسایل ترکیبی
(+5 %) - (-10%) یا ۰,۱۰A (هر کدام که بزرگتر است)	بیشتر از ۱,۰	
+20 %	بیشتر از ۰,۲ تا و خود ۱,۵	وسایل موتوردار
(+15 %) یا ۰,۳۰A (هر کدام که بزرگتر است)	بیشتر از ۱,۵	

۱۱- گرمايش

دمای وسایل و محیط اطراف آنها نباید در استفاده عادی به بیش از حد مجاز برسد. پمپها با مایع نگهداری شده در دمایی که بر روی آنها نشانه گذاری شده، به کار انداخته می شوند مگر اینکه شرایط تعريف شده دیگری وجود داشته باشد.

۱۲- در حال حاضر خالی می باشد.

در استاندارد فعلاً متنی وجود ندارد

۱۳- جریان نشت و استقامت الکتریکی در دمای کار

در دمای کار، نشت جریان الکتریکی وسیله نباید بیش از حد باشد و استقامت الکتریکی آن باید کافی باشد.

۱۴- اضافه ولتاژهای گذرا

وسایل باید اضافه ولتاژهای گذرا را که ممکن است تحت آن قرار گیرند، تحمل کنند.

۱۵- مقاومت در برابر رطوبت

محفظه وسایل باید درجهای از حفاظت در برابر رطوبت مطابق با طبقه‌بندی وسیله را تأمین کند.

وسایل باید در برابر شرایط رطوبتی که ممکن است در استفاده عادی پیش‌آید مقاوم باشند.

۱۶- جریان نشت الکتریکی و استقامت الکتریکی

جریان نشت الکتریکی وسایل نباید از حد مجاز بیشتر بوده و وسایل باید دارای استقامت الکتریکی کافی باشند.

۱۷- حفاظت اضافه بار درمورد ترانسفورماتورها و مدارهای مربوط

وسایلی که دارای مدارهایی هستند که از ترانسفورماتور تغذیه می‌شوند، باید طوری ساخته شوند که حتی در صورت اتصال کوتاه مدارها که احتمال دارد در استفاده عادی پیش‌آید، افزایش بیش از حد دما در ترانسفورماتور یا در مدارهای مربوط به آن به وجود نیاید.

۱۸- دوام

الزامات و آزمون ها در صورت لزوم در استاندارد ویژه هر وسیله داده می شود

۱۹- کار غیرعادی

وسایل باید طوری طراحی شده باشند که خطر آتش سوزی، نقص مکانیکی منجر به مختل شدن اینمی یا کاهش حفاظت در برابر شوک الکتریکی که از استفاده غیرعادی یا بیاحتیاطی ناشی می شود را، تا حد ممکن برطرف کرده باشند.

۲۰- پایداری و خطرات مکانیکی

به جز وسایل نصب ثابت و وسایل دستی، آن دسته از وسایلی که برای استفاده در روی سطوحی مانند میز یا زمین در نظر گرفته شده اند باید پایداری و ثبات کافی داشته باشند.

۲۱- استقامت مکانیکی

وسایل باید استقامت مکانیکی کافی داشته باشند و طوری ساخته شوند که در مقابل شرایط سختی که احتمالاً در استفاده عادی ممکن پیش می آید مقاومت کنند.

۲۲- ساختمان

اگر وسیله ای دارای نشانه گذاری اولین رقم مشخصه کد IP باشد، باید الزامات مربوط را از استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸ به طور کامل تأمین کند.

۲۳- سیم کشی داخلی

محل عبور سیمهها باید صاف و عاری از لبه های تیز باشد.

سیمهها باید طوری حفاظت شده باشند که نتوانند با لبه های تیز، پره های خنک کننده و لبه های مشابه که ممکن است به عایق بندی آنها صدمه وارد کند تماس پیدا نکنند.

سوارخهای تعبیه شده در فلز که هادیهای عایق دار از میان آنها عبور می کنند باید دارای دیواره های صاف مدور بوده یا مجهر بی بوشن باشند.

باید به نحو مؤثری از تماس سیم کشی داخلی با قسمتهای متحرک جلوگیری شده باشد.

۲۴- اجزاء متشكله

اجزاء متشكله وسیله باید از نظر اینمی با استانداردهای مربوط تا آنجا که به طور منطقی قابل اجرا باشد، مطابقت کنند.

۲۵- اتصال تغذیه و کابلها و بندهای قابل انعطاف خارجی

وسایل به جز از آنهایی که باید به طور دائم به سیم کشی ثابت متصل شوند، باید برای اتصال به منبع تغذیه به یکی از لوازم زیر مجهر باشند.

- کابل یا بند تغذیه ای که مجهر به دو شاخه باشد.

- اتصال ورودی که حداقل همان درجه حفاظت در برابر رطوبت را که برای وسیله لازم است، داشته باشد؛

- شاخکهایی برای ورود به پریز.

۲۶- ترمینالهای هادیهای خارجی

وسایل باید مجهر به ترمینالها یا اجزایی به همان اندازه مؤثر برای اتصال هادیهای خارجی باشند. ترمینالها باید فقط پس از برداشتن یک درپوش جدانشدنی، در دسترس قرار گیرند.

۲۷- پیش بینی اتصال زمین

قسمتهای فلزی در دسترس در وسایل طبقه I و وسایل طبقه I⁰ که ممکن است در اثر خرابی عایق‌بندی، برق‌دار شوند، باید به طور دائم و به نحو قابل اطمینانی به ترمینال زمین وسیله یا به کناتک اتصال زمین ورودی وسیله متصل باشند.

۲۸- پیچها و اتصالات

محکم کننده‌هایی که خرابی آنها ممکن است مطابقت با این استاندارد را مختل کند و اتصالات الکتریکی و اتصالات مربوط به پیوستگی زمین باید تنشهای مکانیکی را که هنگام استفاده عادی پیش می‌آید، تحمل کنند.

۲۹- فواصل هوایی، فواصل خزشی و عایق‌بندی جامد

وسایل باید طوری ساخته شوند که فواصل هوایی، فواصل خزشی و عایق‌بندی جامد استقامت کافی در برابر تنشهای الکتریکی که وسایل احتمالاً تحت آن قرار می‌گیرند، را داشته باشند.

۳۰- مقاومت در برابر گرما و آتش

قسمتهای خارجی مواد غیرفلزی، قسمتهایی از مواد عایقی که اجزاء برق‌دار را در جای خود نگه می‌دارند شامل اتصالات و قسمتهایی که از مواد ترمопلاستیک که برای تأمین عایق‌بندی تکمیلی یا عایق‌بندی تقویت شده به کار می‌روند، و خرابی آنها می‌تواند عدم مطابقت وسیله با این استاندارد را موجب شود، باید به اندازه کافی در برابر گرما مقاوم باشند.

۳۱- مقاومت در برابر زنگ‌زدگی

قطعات آهنی که زنگ زدن آنها ممکن است مطابقت وسیله را با این استاندارد مختل می‌کند باید به اندازه کافی در برابر زنگ‌زدگی محافظت شده باشند.

۳۲- تابش، مسمومیت و خطرات مشابه

وسایل باید دارای تابشهای خطرناک که باعث ایجاد مسمومیت و یا خطرات مشابه در هنگام عملکرد آنها در کار عادی باشند.

مطابقت با حدود و آزمونهای تعیین شده در استانداردهای الزامات ویژه وسایل بررسی می‌شود. با این حال اگر حدود و آزمونهایی در استانداردهای الزامات ویژه وسایل تعیین نشده باشد، در این صورت وسیله بدون انجام آزمون مطابق با این الزامات محسوب می‌شود.

پیوست الف (اطلاعاتی)

آزمونهای تک به تک (معمول)

آزمونهای تک به تک توسط سازنده و بر روی هر یک از وسایل انجام می‌شود تا تغییراتی که در تولید منجر به مختل شدن ایمنی می‌شود، آشکار شود.

این آزمونها شامل: ۱- آزمون پیوستگی اتصال زمین، ۲- آزمون استقامت الکتریکی، ۳- آزمون کارکرد
پیوست ب (الزامی)

وسایل تغذیه شونده توسط باتریهای قابل شارژ

برای وسایلی که توسط باتریهایی تغذیه می‌شوند که در وسیله قابل شارژ هستند تغییرات به شرح پیوست با نسبت به متن استاندارد اعمال می‌شوند.

پیوست پ (الزامی)

آزمون طول عمر مربوط به موتورها

این پیوست در مواردی که در مورد طبقه دمایی عایق بندی سیم پیچی موتور تردید وجود دارد انجام گیرد، برای مثال موارد زیر:

- ۱- اگر افزایش دما سیم پیچی موتور از مقادیر مشخص شده در جدول ۳ بیشتر باشد.
- ۲- هنگامی که مواد عایقی شناخته شده ای به روش غیرمعمول استفاده شوند.

۳- در مواردی که ترکیب مواد با طبقه های دمایی متفاوت در دمایی بالاتر از مقدار مجاز مربوط به پایین ترین طبقه استفاده شود.

۴- هنگامی که مواد به کار رفته برای انجام آزمون تجربی در دسترس نباشد، برای مثال در موتورهایی که هسته عایقی یکپارچه دارند.

پیوست ت (الزامی)

حفظ کننده های حرارتی موتور

این پیوست در مورد وسایلی معتبر است که موتورهای آنها به حفاظت کننده حرارتی که برای مطابقت با این استاندارد ضروری هستند، مجهز می باشند.

پیوست ث (الزامی)

آزمون شعله سوزنی

آزمون شعله سوزی بر طبق استاندارد ۵-IEC-60695-11-5 با در نظر گرفتن تغییرات این پیوست به شرح ذیل انجام می شود که شامل میزان دشواری شرایط آزمون، وضعیت قرارگیری نمونه، اعمال شعله سوزی، تعداد نمونه و ارزیابی نتایج می شود.

پیوست ج (الزامی)

خازنهای

خازنهایی که ممکن است به طور دائم تحت ولتاژ تغذیه قرار گیرند و برای جلوگیری از تداخل امواج رادیویی یا تقسیم ولتاژ به کار می روند، باید با الزامات بندهای زیر از استاندارد ۱۴-IEC-60384 و با در نظر گرفتن به شرح این پیوست مطابقت داده شود.

پیوست چ (الزامی)

ترانسفورماتورهای جداساز ایمن

برای ترانسفورماتورهای جداساز ایمن تغییرات به شرح پیوست چ در این استاندارد اعمال می شود.

پیوست ح (الزامی)

کلیدها

کلیدها باید با بندهای زیر از استاندارد ملی ایران ۱-3796 و با در نظر گرفتن تغییرات به شرح این پیوست مطابقت داشته باشند.

آزمونهای استاندارد ملی ایران ۱-3796 تحت شرایطی که برای وسیله رخ می دهد انجام می گیرند، پیش از انجام آزمون کلیدها ۲۰ بار بدون جریان به کار آنداخته می شوند.

پیوست خ (الزامی)

موتورهای دارای عایق‌بندی پایه، که عایق‌بندی آنها برای ولتاژ اسمی وسیله کافی نیست تغییرات به شرح این پیوست برای موتورهای دارای عایق‌بندی پایه که عایق‌بندی آنها برای ولتاژ اسمی وسیله کافی نمی‌باشد، معتبر است.

پیوست د (الزامی)

مدارهای چاپی و پوشش داده شده آزمون پوششهای حفاظتی مدارهای چاپی بر طبق استاندارد IEC-60664-3 با در نظر گرفتن تغییرات این پیوست انجام می‌شود.

پیوست ذ (الزامی)

رده‌های اضافه ولتاژ

اطلاعات این پیوست در مورد رده‌های اضافه ولتاژ از استاندارد ملی ایران 1-6205 گرفته شده است.
رده اضافه ولتاژ مقداری است که شرایط اضافه ولتاژ گذرا را تعیین می‌کند.

پیوست ر (اطلاعاتی)

راهنمای اندازه‌گیری فواصل هوایی و فواصل خزشی

هنگام اندازه‌گیری فواصل هوایی و فواصل خزشی موارد مطرح شده در این پیوست معتبر می‌باشد.

پیوست ز (الزامی)

درجه آلودگی

اطلاعات این پیوست در مورد درجات آلودگی از استاندارد ملی ایران 1-6205 گرفته شده است.

پیوست ڙ (الزامی)

آزمون مقاومت در برابر ایجاد مسیر جریان خزشی

آزمون مقاومت در برابر ایجاد مسیر جریان خزشی مطابق استاندارد ملی ایران 3626 (روشهای تعیین شاخصهای مقایسه‌ای و مقاوم بودن در برابر ایجاد مسیر خزشی مواد عایقی جامد در شرایط مرطوب) انجام می‌شود.

پیوست س (اطلاعاتی)

انتخاب و ترتیب آزمونهای بند ۳۰

انتخاب و ترتیب آزمونهای بند ۳۰ (مقاومت در برابر گرما و آتش) مطابق با این پیوست انجام می‌شود.

پیوست ش (اطلاعاتی)

راهنمایی به کاربردن این استاندارد برای وسایل در آب و هوای معتدل شرجی

تغییرات به شرح این پیوست برای کاربرد این استاندارد در مورد وسایل طبقه ۰ و وسایل طبقه ۰I با ولتاژ اسمی بیش از ۱۵۰V معتبر است که برای استفاده در شرایط آب و هوایی معتدل شرجی در نظر گرفته شده‌اند و وسایلی که دارای نشانه گذاری warm damp equable -WDaE می‌باشند.

پیوست ص (اطلاعاتی)

ترتیب آزمونها برای بررسی و تأیید مدارهای الکترونیکی

به منظور کاربرد صحیح این استاندارد، متن اطلاعاتی اولویت دارد بر راهنمای داده شده در این پیوست توصیه می‌شود صرفاً بر این فلوچارت تاکید نشود.

پیوست ض (الزامی)

تصدیق نرم افزار

مدارهای الکترونیکی قابل برنامه ریزی که برای کنترل شرایط خلا و یا اشتباه مشخص شده در جدول ض ۱- یا جدول ض ۲- در این پیوست به اقدامات نرم افزاری نیاز دارند باید طبق الزامات این پیوست تائید شوند.

یادآوری: جدول ض ۱- و ض ۲- بر اساس جدول ح - 7-12-11 از استاندارد ۱ IEC-60730-1 است.

پیوست ط (اطلاعاتی)

فهرست تعاریف و اصطلاحات

جدولی متشکل از فهرست تعاریف و اصطلاحات به کار رفته در این استاندارد بر اساس شماره بند به کار برده شده است.

وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی ۱- ISIRI 1562

قسمت الزامات ویژه پمپهای ثابت با جریان گردشی ۱ برای تاسیسات گرمایشی و خدمات آبرسانی ISIRI 1562-2-51

۱ هدف و دامنه کاربرد

بند ۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-1562 با مطالب زیر جایگزین شود:

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی پمپهای جریان گردشی ثابت برقی برای استفاده خانگی و مشابه است که برای برهه برداری در سیستمهای گرمایشی یا سیستمهای خدمات آبرسانی در نظر گرفته شده اند که ولتاژ اسمی آنها برآ وسایل تک فاز بیش از ۲۵۰V و برای سایر وسایل بیش از ۴۸۰V نباشد.

یادآوری ۱۰۱- قسمتهای برقی و هیدرولیکی پمپ می تواند دورن یک محفظه قرار داشته باشد، بنابرای آب از طریق موتور جریان می باید و به عنوان یک خنک کننده به کار می رود یا این قسمتها می توانند از هم جدا باشد.

وسایلی که برای استفاده عادی خانگی در نظر گرفته نشده اند اما با ای حال می توانند منشاء خطر برای عموم باشند و سایلی که توسط افراد غیرحرفه ای در مغازه، صنایع سبک و مزارع استفاده می شوند در دامنه کاربرد این استاندارد قرار می گیرند. این استاندارد تا حد ممکن به خطرات عادی که توسط این وسایل برای همه افراد در خانه یا اطراف آن به وجود می آید توجه می کند. این استاندارد به طور کلی موارد زیر را در بر نمی گیرد.

- افراد (از جمله کودکان)

- دارای ناتوانی جسمی، حسی یا عقلی؛ یا

- فقد تجربه و آگاهی

که آنها را، بدون حضور سرپرست یا بدون وجود دستورالعمل، از استفاده وسیله به طور ایمن باز می دارد؛

- بازی کردن کودکان با وسایل

یادآوری ۱۰۲ - به این نکات توجه شود:

- وسایلی که برای استفاده در اتومبیلهای کشتیها یا هواپیماها در نظر گرفته شده اند، ممکن است به الزامات دیگری هم نیاز داشته باشند.

- مراجع قانونی و ذیصلاح کشور که مسئولیت سلامت و بهداشت جامعه و حفاظت نیروی کار را به عهده دارند ممکن است در این مورد الزامات دیگری را هم مشخص نموده باشند.

یادآوری ۱۰۳- این استاندارد وسایل زیر را در بر نمی گیرد:

- پمپهای مخصوص گردش مایعاتی به غیر از آب؛
- پمپهای غیر از پمپهای جریان گردشی (استاندارد ملی ایران شماره ۴۱-۲-۱۵۶۲)؛
- پمپهای جریان گردشی که فقط برای اهداف صنعتی در نظر گرفته شده اند؛
- پمپهای جریان گردشی که برای استفاده در اماکنی با شرایط خاص مانند محیطهای خورنده یا قابل انفجار (گرد و خاک، بخار یا گاز) در نظر گرفته شده اند.

۲- مراجع الزامی

رجوع شود به بند ۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ که حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ارجاع داده شده است.

۳- اصطلاحات و تعاریف

رجوع شود به بند ۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ که شامل شرح واژه ها، اصطلاحاتی است که در این استاندارد به کار برده می شود.

۴- جایگزین شود:

کار عادی

عملکرد پمپ جریان گردشی در حالی که فشار آب و نرخ جریان در حدود مشخص شده خود به گونه ای تنظیم شده اند که بیشترین توان ورودی حاصل شود.

۵- الزامات عمومی

وسایل باید طوری ساخته شوند که در استفاده عادی، به طور ایمن کار کرده و حتی در صورت بی احتیاطی که ممکن است در استفاده عادی پیش آید، هیچ خطری را متوجه استفاده کننده و یا محیط اطراف نسازند.

به طور کلی این اصل با اعمال الزامات تعیین شده در این استاندارد حاصل می شود و مطابقت با انجام تمام آزمونهای مربوط، بررسی می شود.

۶- شرایط عمومی در مورد آزمونها

آزمونها بر طبق این بند انجام می شوند، مگر اینکه به گونه دیگری مقرر شود که شامل شرایطی همچون دمای آزمون، شرایط کارکرد وسیله تعداد نمونه و ... می باشد.

۷- اضافه شود:

دمای آب ورودی بین مقادیر صفر درجه سیلیسیوس تا 5°C - مناسب با طبقه TF پمپ در نظر گرفته می شود.

برای پمپهای جریان گردشی که به منظور قرار گرفتن درون محفظه یک دیگ بخار در نظر گرفته شده اند، آزمونهای بندهای ۱۱، ۱۰ و ۱۳ در دما 55°C یا در دمای تعیین شده در دستورالعمل سازنده، هر کدام بیشتر باشد، انجام می شود.

۸-۱ پمپهای جریان گردشی که دارای موتور سه فاز بدون وسیله حفاظتی می باشند، با یک وسیله مناسب مطابق دستورالعمل سازنده نصب می شوند.

۹- طبقه بندی

بند ۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفت مطالب زیر کاربرد دارد:

۱۰- تغییر داده شود:

پمپهای جریان گردشی باید از طبقه ۱، ۲ یا ۳ باشند.

۱۱- اضافه شود:

پمپهای جریان گردشی باید دست کم دارای درجه حفاظتی IPX2 باشند.

۱۲-۱ پمپهای جریان گردشی باید از یکی از طبقه های مذکور در جدول ۱۰۱ باشند.

جدول ۱۰۱ طبقه بندی دمایی پمپهای گردشی طبقه بیشینه دمای آب در حال گردش

طبقه بیشینه دمای آب در حال گردش °C	طبقه
60	TF60
95	TF95
110	TF110

مطابقت با بازرگانی بررسی می شود.

۷ نشانه گذاری و دستورالعمل

بند ۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۶۲-۱ با در نظر گرفت مطالب زیر کاربرد دارد.

۷-۱ اضافه شود:

پمپهای جریان گردشی باید با مطالب زیر نشانه گذاری شوند:

- طبقه؛

- جهت جریان آب؛

- جهت چرخش (برای پمپهای مجهز به موتورهای سه فاز)

- جریان اسمی (برای پمپهای مجهز به موتورهای سه فاز در صورتی که یک وسیله حفاظتی باید در سیم کشی ثابت نصب شود).

۷-۱۴ اضافه شود:

دستورالعمل نصب باید شامل مفاهیم زیر باشد:

- بیشینه نرخ جریان یا ارتفاع کل؛

- بیشینه دمای محیط که در آن پمپ باید استفاده شود؛

- بیشینه فشار سیستم؛

یادآوری - ۱۰۱ بیشینه فشار سیستم باید کمتر از مقادیر زیر نباشد:

• ۰.۶MPa برای پمپهای مخصوص سیستمهای گرمایشی؛

• ۱.۰MPa برای پمپهای مخصوص سیستمهای خدمت آبرسانی.

- نحوه قرارگیری در نظر گرفته شده پمپ؛

- یک وسیله حفاظتی باید در سیم کشی ثابت نصب شود و مشخصات آن باید تعیین شود (برای مثال پمپهای مجهز به موتورهای سه فاز که فاقد وسیله حفاظتی می باشند).

توجه: در نشانه گذاری پمپهای جریان گردشی که دارای طبقه ۱ می باشند باید جمله ای قید شود که نشان دهد این وسیله نباید در محلهایی که سیستم اتصال زمین وجود ندارد به کار گرفته شود.

۸ حفاظت در برابر دستری به قسمتهای برق دار

۱-۸ وسایل باید طوری ساخته و محفوظ شده باشند که حفاظت کافی در برابر تماس اتفاقی با قسمتهای برق دار را دارا باشند.

۲-۸ وسایل طبقه II و ساختارهای طبقه II باید به گونه ای ساخته و محفوظ شده باشند که حفاظت کافی در برابر تماس اتفاقی با عایق بندی پایه و قسمتهای فلزی که فقط توسط عایق بندی پایه از قسمتهای برق دار جدا شده باشند، وجود داشته باشد.

۹- کار اندازی وسایل موتوردار

الزامات و آزمونها در صورت لزوم در استاندارد ویژه مربوط به هر وسیله تعیین می شود.

۱۰- توان ورودی و جریان

۱۰-۱ اگر وسیله دارای نشانه گذاری توان ورودی اسمی باشد، توان ورودی وسیله در دمای کار عادی نباید بیش از مقادیر داده شده در جدول ۱ از توان ورودی اسمی انحراف داشته باشد.

جدول ۱- انحراف مربوط به توان ورودی

نوع وسیله	توان ورودی اسمی (W)	انحراف
تمام وسایل	حداکثر 25 وات	+ 20٪
وسایل گرماده و وسایل ترکیبی	بیشتر از 25 تا و خود 200	± 10٪
	بیشتر از 200	(+5 %) - (-10%) یا 20W (هر کدام که بزرگتر است)
وسایل موتوردار	بیشتر از 25 تا و خود 300	+20٪
	بیشتر از 300	(+15 %) یا (60)W (هر کدام که بزرگتر است)

۱۰-۲ اگر جریان اسمی وسیله بر روی آن نشانه گذاری شده باشد، این مقدار جریان در دمای کار عادی نباید بیش از مقادیر نشان داده شده در جدول ۲ از جریان اسمی انحراف داشته باشد.

جدول ۲- انحراف مربوط به جریان

نوع وسیله	جریان اسمی(A)	انحراف
تمام وسایل	حداکثر 0,2 آمپر	+ 20٪
وسایل گرماده و وسایل ترکیبی	بیشتر از 0,2 تا و خود 1,0	± 10٪
	بیشتر از 1,0	(+5 %) - (-10%) یا 0,10A (هر کدام که بزرگتر است)
وسایل موتوردار	بیشتر از 0,2 تا و خود 1,5	+20٪
	بیشتر از 1,5	(+15 %) یا (0,30)A (هر کدام که بزرگتر است)

۱۱- گرمایش

دمای وسایل و محیط اطراف آنها نباید در استفاده عادی به بیش از حد مجاز برسد. پمپها با مایع نگهداری شده در دمایی که بر روی آنها نشانه گذاری شده، به کار انداخته می شوند مگر اینکه شرایط تعریف شده دیگری وجود داشته باشد.

۱۱-۲ اضافه شود:

پمپهای جریان گردشی که فقط به وسیله لوله های آب ثابت می شوند، مقاب یکی از دیوارهای کنج آزمون و دور از دیوارهای دیگر قرار داده می شوند.

۱۱-۳ اضافه شود:

یادآوری ۱۰۱ دماهای t_1 و t_2 که در یادآوری ۴ به آنها اشاره شده، دماهای محیطی هستند که در آن پمپ، مثلاً درون محفظه یک دیگر بخار، نصب می شود.

۱۱-۷ جایگزین شود:

پمپهای جریان گردشی تا برقراری شرایط پایدار به کار انداخته می شوند.

۱۲ - حذف شده است**۱۳ - جریان نشت و استقامت الکتریکی در دمای کار**

بند ۱۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد. در دمای کار، نشت جریان الکتریکی وسیله نباید بیش از حد باشد و استقامت الکتریکی آن باید کافی باشد.

۱۴ - اضافه ولتاژهای گذرا

بند ۱۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد. وسایل باید اضافه ولتاژهای گذرا را که ممکن است تحت آن قرار گیرند، تحمل کنند

۱۵ - مقاومت در برابر رطوبت

بند ۱۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۱۶ - جریان نشت الکتریکی و استقامت الکتریکی

بند ۱۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۱۷ - حفاظت ترانسفورماتورها و مدارهای مربوطه در برابر اضافه بار

بند ۱۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۱۸ - دوام

بند ۱۸ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد ندارد.

۱۹ - کار غیرعادی

بند ۱۹ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفت مطالب زیر کاربرد دارد.

۱۹-۱ اضافه شود:

پمپهای جریان گردشی تحت آزمونهای بند ۱۰۱-۱۹ نیز قرار می گیرند.

۱۹-۲ اضافه شود:

این آزمون در حالی که جریان آب متوقف شده یا تا 5L/min کاهش یافته، هر کدام نامساعدتر باشد، انجام میشود.

۱۰۱-۱۹ پمپهای جریان گردشی تحت ولتاژ اسمی تغذیه شده و به مدت 3min تحت فشار تقریباً نصف بیشینه فشار سیستم به کار انداخته می‌شود. پس از آن آب تخلیه شده و عملکرد پمپ به مدت 7h ادامه می‌یابد. سیستم دوباره با آب پر می‌شود و پمپ مجدداً به مدت 5min تحت فشار تقریباً نصف بیشینه فشار سیستم به کار انداخته می‌شود.

در صورتی که در حین آزمون، پمپ غیر قابل استفاده شود، از تغذیه قطع شده و سیستم با آب پر می‌شود.

۲۰ - پایداری و خطرات مکانیکی

بند ۲۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۲۱ - استقامت مکانیکی

بند ۲۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۲۲ - ساختمان

بند ۲۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفت مطالب زیر کاربرد دارد.

۱۰۱-۲۲ پمپهای جریان گردشی باید فشار آبی را که در استفاده عادی وجود دارد تحمل کنند. مطابق از طریق قرار دادن پمپ به مدت 1min تحت فشار آبی معادل بیشینه فشار سیستم، بررسی می‌شود.

پمپ نباید نشتی داشته باشد.

۲۳ سیم کشی داخلی

بند ۲۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۲۴ اجزاء متشکله

بند ۲۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن مطالب زیر کاربرد دارد.

۲۴-۱ اضافه شود:

کلیدهایی که فقط برای به کار انداخته شدن در حین نصب پمپ در نظر گرفته شده اند، در معرض ۱۰۰ دوره کار قرار داده می‌شوند.

۲۵ - اتصال تغذیه و کابلها و بندهای قابل انعطاف بیرونی

بند ۲۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفت مطالب زیر کاربرد دارد.

۲۵-۵ اضافه شود:

روش اتصال Z مجاز می‌باشد.

۲۶ - ترمینالهای هادیهای بیرونی

بند ۲۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۲۷ - پیش بینی اتصال زمین

بند ۲۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۲۸ - پیچ ها و اتصالات

بند ۲۸ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۲۹ - فواصل خزشی، هوایی و فواصل از میان عایق

بند ۲۹ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۳۰ - مقاومت در برابر گرما و آتش

بند ۳۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با نظر گرفت مطالب زیر کاربرد دارد.

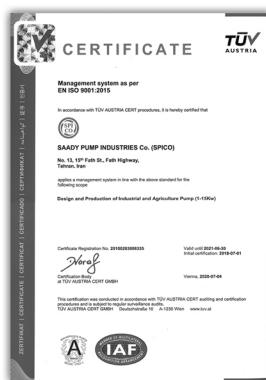
۲-۲-۳۰ در این رابطه کاربرد ندارد.

۳۱ - مقاومت در برابر زنگ زدگی

بند ۳۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۳۲ - تابش، مسمومیت و خطرات مشابه

بند ۳۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.



دستگاهها و لوازم مورد نیاز آزمایشگاه سیالات

”موجود در آزمایشگاه اسپیکو“

نام و مشخصات دستگاه / مواد		
مانومتر خلا	ترنسمیتر فشار	دبی سنج
شرح استفاده و ارتباط با آزمون تعريف شده در استاندارد		
مانومتر نصب شده بر روی خط لوله تست مکش جهت اندازه گیری فشار مکش پمپ در دبی های مختلف، محاسبه ارتفاع کل پمپ و استخراج منحنی مشخصه عملکردی پمپ مطابق با بند ۱-۴-۱ و همچنین استخراج منحنی مشخصه NPSH مطابق با بند ۱-۴-۲ از استاندارد ملی ایران به شماره ۵۲۰۲	سنسور فشار نصب شده بر روی خط لوله تست دهش جهت اندازه گیری فشار پمپ در دبی های مختلف و استخراج منحنی مشخصه عملکردی پمپ مطابق با بند ۱-۴-۱ از استاندارد ملی ایران به شماره ۵۲۰۲	دبی سنج نصب شده بر روی خط لوله تست دهش جهت اندازه گیری جریان عبوری سیال در فشار های مختلف و استخراج منحنی مشخصه عملکردی پمپ مطابق با بند ۱-۴-۱ از استاندارد ملی ایران به شماره ۵۲۰۲
شکل		

نام و مشخصات دستگاه / مواد					
T30 تابلو تست					
CosΦ متر	ولت متر برق شهر	ولت مترخازن	آمپر متر جریان استارت	آمپر متر جریان اصلی	آمپر متر جریان کل
شرح استفاده و ارتباط با آزمون تعريف شده در استاندارد					

کلیه تجهیزات نصب شده بر روی تابلو تست شامل آمپر مترها، ولت مترو $\text{Cos}\phi$ متر جهت اندازه گیری و کنترل شرایط عملکرد محركه پمپ در نقاط اعلام شده مطابق با بند 4-2 از استاندارد ملی ایران به شماره 5202 و همچنین اندازه گیری حداقل توان و جریان مصرفی الکترو پمپ مطابق با بند ۱۰ از استاندارد ملی ایران به شماره ۱۵۶۲-۱ اینمی وسایل برقی خانگی و مشابه می باشد

شکل



نام و مشخصات دستگاه / مواد

ترموتر عقربه ای	انوکلاو	ارتعاش سنج / دور سنج
شرح استفاده و ارتباط با آزمون تعريف شده در استاندارد		
جهت کنترل دمای سیال در نقاط اعلام شده و مورد آزمون و تبدیل نتایج آزمون به داده هایی بر پایه چگالی معین استاندارد ملی ایران به شماره 5202 می باشد	دستگاه اتوکلاو جهت کنترل عملکرد قسمت های تحت فشار و اعمال حداقل فشار نسبی به این قسمت ها مطابق با بند ۴ از استاندارد ملی ایران به شماره ۷817 برای اندازه گیری دقیق نقاط اعلام شده	ارتعاش سنج و دورسنج لیزری جهت اندازه گیری ارتعاشات پمپ در شرایط کارکردی مختلف مطابق با بند 2-3-4 و همچنین اندازه گیری دور الکتروموتور در نقاط اعلام شده و تبدیل نتایج آزمون به داده هایی بر پایه سرعت دورانی مطابق استاندارد

شکل



نام و مشخصات دستگاه / مواد		
بروب آزمون ۱۳	تست	حلال آلیفاتیک هگزان
شرح استفاده و ارتباط با آزمون تعریف شده در استاندارد		
این پراب داخل سوراخ ها و دریچه های وسیله طبقه II و ساختار طبقه II اعمال می شود مطابق با بند ۸ از استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۵۶۲ امکان تماس به قسمت های برق دار وجود داشته باشد.	(درجه حفاظت در برابر رطوبت) مطابق با استاندارد ملی به شماره ۲۸۶۸ قرار گیرد که IP پمپ باید در معرض آزمون های با استفاده از دستگاه فوق به تناسب طبقه حفاظتی وسیله مطابق با بند ۱۵ از استاندارد ملی ایران به شماره IP پس از تست ۱-۱۵۶۲ میزان نفوذ آب مورد بررسی قرار می گیرد	جهت دوام نشانه گذاری با استفاده از حلال فوق آزمون مطابق با بند ۷-۱۴ از استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۵۶۲ انجام می شود
شکل		
		

نام و مشخصات دستگاه / مواد		
کنج آزمون	مولتی متر HIOKI	بروب آزمون B
شرح استفاده و ارتباط با آزمون تعریف شده در استاندارد		
جهت تست پمپ های جریان گردشی با قرار دادن پمپ مقابل یکی از دیواره های کنج آزمون میزان افزایش دما مطابق با استاندارد ۱-۱۵۶۲-۵۱۲-۲ مورد بررسی قرار می گیرد.	اهم متر HIOKI جهت اندازه گیری مقاومت سیم پیچی در شرایط سرد و قبل از کارکرد موتور و همچنین پس از راه اندازی موتور در نامساعد ترین ولتاژ بین ۰.۹۴ و ۱.۰۶ برابر ولتاژ اسمی تحت شرایط کار عادی مطابق با بند ۱۱ از استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۵۶۲-۱۵۶۲-۲ جهت محاسبه دمای کارکرد موتور مورد استفاده قرار می گیرد.	بروب آزمون B (انگشتک آزمون مفصل دار) مطابق با بند ۸ حفاظت در برابر دسترسی به قسمت های برق دار از استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۱۵۶۲ از بین دریچه ها و سوراخ ها در تمامی وضعیت های ممکن تا هر عمقی که پراب امکان نفوذ داشته باشد اعمال می شود که با استفاده از مدار آزمون ۴۲ ولت ایمنی دستگاه کنترل می شود.
شکل		
		

نام و مشخصات دستگاه / مواد		
تست ولتاژ ضربه ای (سه فاز)	تست ولتاژ ضربه ای (تکفاز)	Hi Voltage Tester
شرح استفاده و ارتباط با آزمون تعريف شده در استاندارد		
<p>دستگاه تست ولتاژ ضربه ای متناسب با ولتاژ اسمی وسیله جهت اعمال ولتاژ ضربه ای با شکل موج بی باری متناظر با ضربه استاندارد به هر قطبیت با فاصله زمانی و مطابق با بند ۱۴ از استاندارد ملی ایران به شماره ۱۵۶۲-۱</p> <p>اعمال می شود که در طول آزمون نباید جرقه ایجاد شود.</p>		دستگاه تست Hi Voltage مطابق با بند ۱۳ و بند ۱۶ از استاندارد ملی ایران به شماره ۱۵۶۲-۱ جریان نشت و استقامت الکتریکی را در دمای کار و پس از کنترل درجه حفاظت در برابر رطوبت مورد آزمون قرار داده که مطابق با طبقه وسیله و اعداد اعمال شده هیچ گونه شکست عایقی نباید رخدهد.
<p>همچنین مطابق با بند ۲۷ از این استاندارد مقاومت الکتریکی اتصال بین ترمینال زمین و یا کناتکت اتصال قسمت هایی که قرار است به آن ها متصل شوند را کنترل کرده که باید از مقاومت کمی برخوردار باشد.</p>		
شکل		
		

نام و مشخصات دستگاه / مواد			
فشار ساقمه	آون آزمایشگاهی	چکش ضربه	محفظه رطوبت
شرح استفاده و ارتباط با آزمون تعريف شده در استاندارد			
قسمت های خارجی غیر فلزی وسیله که اجزای برق دار را در خود نگه میدارد مطابق با بند ۳۰ از استاندارد ملی ایراندر آون حرارتی قرار گرفته و آزمون فشار ساقمه از استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۲ ۳۴۳۱-۱ برسی می شود	مطابق با بند ۲۱ از استاندارد ملی ایران به شماره ۱۵۶۲-۱ به هر نقطه از محفظه که به نظر ضعیف می آید با استفاده از چکش ضربه ای ۰.۵ رول ضرباتی اعمال می شود که نباید هیچ صدمه ای ببیند	وسیله باید در برابر شرایط رطوبتی که ممکن است پیش بباید بیمپ در معرض رطوبت IP مقاوم باشد لذا بعد از انجام آزمون ۹۳٪ و دمای بین ۲۰ تا ۳۰ درجه مطابق با بند ۱۵ از استاندارد ملی ایران به شماره ۱۵۶۲-۱ در محفظه رطوبت قرار گرفته و سپس میزان نفوذ رطوبت با استفاده از دستگاه Hi Voltage مورد بررسی قرار می گیرد	
شکل			

استاندارد تعریف شده در رابطه با IP برای ماشین‌های الکتریکی

ISIRI 2868

هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد طبقه‌بندی درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه‌های وسایل برقی است که ولتاژ اسمی آنها بیش از $72/5\text{kV}$ نباشد.

هدف از تدوین این استاندارد بیان مطالب زیر می‌باشد:

الف- تعاریف مربوط به درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه‌های وسایل برقی با درنظر گرفتن تمهیدات زیر:

۱- حفاظت افراد در برابر دسترسی به قسمت‌های خطرناک داخل محفظه

۲- حفاظت وسایل داخل محفظه در برابر نفوذ اجسام جامد خارجی

۳- حفاظت وسایل داخل محفظه در برابر اثرات زیان آور نفوذ آب

برای اطلاعات بیشتر به متن استاندارد ISIRI 2868 رجوع شود

شاخص‌های به کار رفته برای درجه حفاظت در رابطه IP با توجه به استانداردهای 1 - IEC 600034 و 6 - IEC 600034 که به همراه دو رقم مشخص شده است مانند 68 IP که رقم اول مشخصه، دلالت بر درجه حفاظت تأمین شده ، توسط اجزاء پوششی به کار رفته ، برای افراد و ابزارهای لوازم الکتریکی دارد (منظور افراد تعمیرکار و نصب کننده و ابزارآلات آنهاست) و رقم دوم مشخصه ، دلالت بر درجه حفاظت شده توسط اجزاء پوششی لوازم‌های الکتریکی با توجه به اثرات زیان بار ناشی از نفوذ آب را دارد.

توجه:

از حرف W پس از دو رقم اعلام شده در مواردی استفاده می‌شود که ماشین‌الکتریکی طراحی شده ، دارای مدار باز با سیستم خنک کننده هوا و در شرایط جوی کار می‌کند، به گونه‌ای که نفوذ باران و ذرات همراه باد را تحت شرایط معین به داخل ماشین‌الکتریکی کاهش و کنترل می‌کند و میزان جزیی وارد شده به داخل در عملکرد آن تأثیری ندارد مانند: IP13W

توجه:

هرگاه تنها یک مشخصه از شاخص‌های IP برای مصرف کننده مهم باشد، شاخص بی اهمیت با حرف X مشخص می‌شود مانند IP2X که فقط درجه حفاظت جانی مطرح شده و یا ۴ مانند IPX که درجه حفاظت در مقابل رطوبت مشخص شده است

ارقام اول: درجه حفاظتی تعریف شده و مشخصات آن

اولين مشخصه	شرياط عمل
•	ماشین حفاظت نشده است.
۱	حفاظت شده در مقابل دست انسان و یا اجسام با قطر بیش از ۵۰ میلیمتر.
۲	حفاظت انجام شده در مقابل انگشتان انسان و یا اجسام با قطر بزرگتر از ۱۲ میلیمتر.
۳	حفاظت انجام شده در مقابل ابزارهای الکتریکی با قطر بیشتر از ۲/۵ میلیمتر.
۴	حفاظت انجام شده در مقابل سیم‌های نازک و عایق‌های با قطر بیش از ۱ میلیمتر.
۵	حفاظت انجام شده داخل ماشین‌الکتریکی در مقابل گرد و غبار بیش از حد که برای آن زیان بار شده است.
۶	حفاظت کامل در مقابل گرد و غبار.

ارقام دوم: درجه حفاظتی تعریف شده و مشخصات آن

درجه حفاظت	حفاظت انجام شده
۰	ماشین در مقابل رطوبت هیچ حفاظتی ندارد.
۱	ماشین الکتریکی در برابر چکیدن آب به صورت قائم حفاظت شده است.
۲	ماشین الکتریکی در برابر چکیدن آب با انحراف ۱۵ درجه نسبت به قائم محافظت شده است.
۳	ماشین الکتریکی در مقابل ترشح آب محافظت شده است.
۴	ماشین الکتریکی در مقابل پاشیدن آب محافظت شده است.
۵	ماشین الکتریکی در مقابل خوردن آب محافظت شده است.
۶	ماشین الکتریکی در مقابل سیلاب محافظت شده است.
۷	ماشین الکتریکی در مقابل اثرات مخرب غوطه وری محافظت شده است.
۸	ماشین الکتریکی توانایی قوطه وری دائم در آب را دارد می باشد.

مطالبی چند در رابطه با کلاس عایق حرارتی

با توجه به استانداردهای تعیین شده توسط انجمن بین المللی تولید کنندگان تجهیزات الکتریکی

(NEMA) National - Electrical Manufacturers Association

عایق بندی موتورها با توجه به درجه حرارت موتور در محیط های مختلف کاری در چهار کلاس (A,B,F,H) تعریف شده است و بر اساس این استاندارد درجه حرارت محیط 40°C در نظر گرفته می شود و درجه حرارت تعیین شده با یک بازده حداقل 10°C درجه برای گرمترین نقطه در مرکز سیم پیچی (Hot Spot) در نظر گرفته می شود.

استاندارد سانتی گراد	کلاس عایق Class
105°C	A
130°C	B
155°C	F
180°C	H

”راهنمای درجه حفاظتی نفوذ پذیری“ (IPXX نفوذ پذیری)

مواد جامد

مواد مایعات

X

اطلاعاتی وجود ندارد

0

هیچگونه حفاظتی در مقابل نفوذ آب وجود ندارد



0

محافظت در مقابل نفوذ اجسام وجود ندارد



1

محافظت در برابر ریزش عمودی قطرات آب ”خیلی محدود“



1

محافظت در برابر اجسام بزرگتر از ۵۰ میلیمتر مانند دست انسان



2

محافظت در برابر ریزش قطرات آب با زاویه ۱۵ درجه ”خیلی محدود“



2

محافظت در برابر اجسام بزرگتر از ۱۲/۵ میلیمتر مانند دست انسان



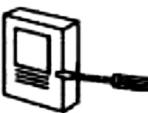
3

محافظت در برابر ریزش قطرات آب با زاویه ۶۰ درجه ”تصویر محدود“



3

محافظت در برابر اجسام کمتر از ۲/۵ میلیمتر مانند یک پیچ گوشتی



4

محافظت در برابر پاشیدن آب در همه جوانب ”تصویر محدود“



4

محافظت در برابر اجسام کمتر از ۱ میلیمتر مانند سیم برق



5

محافظت در برابر فشار متوسط ”تصویر محدود“



5

محافظت از گرد و غبار ورود محدود گرد و غبار که در دو تا هشت ساعت به عملکرد تجهیزات صدمه وارد نمی شود



6

محافظت در برابر فشار زیاد آب بدون نفوذ پذیری



6

در مدت کارکرد ۲ الی ۸ ساعت هیچ گرد و غباری وارد سیستم نمی شود



7

محافظت در مقابل متغیر شدن در عمق ۱۵ سانتی متر تا ۱ متر برای مدت ۳۰ دقیقه



IP

6

5

8
9

محافظت در مقابل مستغرق شدن در هر شرایط، برای کارکرد مدت نامحدود



محافظت در مقابل فشار آب با فشار زیاد با آب خیلی گرم



برنده بازنده ۹

برنده: همیشه قسمتی از جواب است.

بازنده: همیشه قسمتی از مسئله است.

برنده: همیشه برنامه‌ای دارد.

بازنده: همیشه بهانه‌ای دارد.

برنده: می‌گوید بگذار تا برایت انجام دهم.

بازنده: می‌گوید این کار من نیست.

برنده: در هر مسئله‌ای جوابی می‌بیند.

بازنده: در هر جوابی مسئله‌ای می‌بیند.

برنده: می‌گوید احتمالاً مشکل است ولی ممکن است.

بازنده: می‌گوید احتمالاً ممکن است ولی مشکل است.

صایع پمپ سعدی از حسن انتخاب شما در بکارگیری یکی از جدیدترین و پیشرفته‌ترین تولیدات صنعت پمپسازی تشکر می‌نماید.

این شرکت همواره آماده دریافت نظرات و پیشنهادات شما در جهت بهبود کیفیت کالاهای تولیدی خود می‌باشد.

صندوق پستی : ۱۴۵ - ۱۳۸۶۵



واحد تحقیق و توسعه شرکت اسپیکو همواره آماده پذیرش نقد
 و پیشنهادات شما در هر چه بهتر برگزار کردن این واحد آموزشی
 می باشد ارسال اطلاعات تکمیلی شما باعث هرچه کاملتر شدن
 این مطالب خواهد شد

عمل کار برآید بخندانی نیست

(سعی)



09126713871 - @Spico 403



دفتر مرکزی 09126713871



09375060237- @Spico factory



09375060237

کارخانه

www.spico.ir

info@spico.ir