



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۵۷۷

چاپ اول

INSO
14577
1st. Edition

وسایل برودتی خانگی

(یخچال، فریزر و یخچال فریزر) - تعیین معیار
مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی

**Household refrigerating appliances -
Determination of Criteria for energy
consumption and energy labeling
instructions**

ICS: 27.010 ; 97.030 ; 97.040.30

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، 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 پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد 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 پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و 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) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران 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 آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
”وسایل برودتی خانگی (یخچال، فریزر و یخچال فریزر) - تعیین معیار مصرف انرژی
و دستورالعمل برچسب انرژی“

<u>رئیس</u>	<u>سمت و/یا نمایندگی</u>
بهزاد، محمد لیسانس مهندسی برق قدرت	وزارت نیرو
<u>دبیر</u> صادق زاده، سید محمد دکترای مهندسی برق قدرت	وزارت نیرو
<u>اعضا</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا) ابویی مهریزی، ایرج (لیسانس مهندسی برق قدرت)	سازمان ملی استاندارد ایران
احمدی زاده، عبدالامیر (فوق لیسانس مهندسی برق قدرت)	وزارت نیرو-شرکت توانیر
اشراقی، زهرا (فوق لیسانس مهندس مکانیک)	سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد
حقیقی مهمانداری، رویا (لیسانس مهندسی الکترونیک)	آزمایشگاه همکار آزمون دقیق کوشا
خان محمدی، حمید (لیسانس مهندسی الکترونیک)	شرکت سرد متال
سبحانی سنندجی، بابک (فوق لیسانس مهندسی صنایع)	شرکت بهینه سازی مصرف سوخت
عربی، امیرحسین (فوق لیسانس مهندسی مکانیک تبدیل انرژی)	وزارت نیرو
عفت نژاد، رضا (دکترای مهندسی برق قدرت)	وزارت نیرو

شرکت هیمالیا	فرهاد کیایی، محمد (فوق لیسانس مهندسی صنایع)
سازمان ملی استاندارد ایران	قزلباش، پریچهر (لیسانس فیزیک کاربردی)
انجمن صنایع لوازم خانگی ایران	لطاقتی، فرامرز (لیسانس مهندسی برق قدرت)
سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد	مبصریان، کیهان (تکنسین برق)
آزمایشگاه همکار آروین آزماي سرد	مداحی، محسن (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)
وزارت نیرو	محمد صالحیان پیرمرد، عباس (لیسانس مهندسی مکانیک سیالات)
وزارت نیرو	مظفری گودرزی، علی (فوق لیسانس مهندسی برق قدرت)
وزارت صنعت، معدن و تجارت	نجم روشن، سعید (فوق لیسانس مدیریت اجرایی)
سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد	وحیدی، سید محسن (لیسانس فیزیک کاربردی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیشگفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ نمادها
۵	۵ طبقه‌بندی وسایل برودتی خانگی
۷	۶ روش تعیین شاخص بازده انرژی
۷	۱-۶ تعیین مصرف انرژی سالیانه وسایل برودتی، AE_c
۱۰	۲-۶ مصرف انرژی سالیانه استاندارد وسیله برودتی خانگی SAE_c
۱۳	۷ گروه بازده انرژی
۱۳	۸ برچسب مصرف انرژی
۱۳	۱-۸ اطلاعات مندرج در برچسب مصرف انرژی وسایل برودتی خانگی
۱۴	۲-۸ طراحی برچسب
۱۵	۳-۸ سایر موارد مربوط به الصاق برچسب مصرف انرژی
۲۰	پیوست الف (اطلاعاتی)- جدول گروه بازده مصرف انرژی از سال ۱۳۹۵ به بعد

پیش‌گفتار

استاندارد ”وسایل برودتی خانگی (یخچال، فریزر و یخچال‌فریزر) - تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی“ که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط پژوهشگاه استاندارد صنعتی ایران تهیه و تدوین و در کمیته تصویب معیارهای مصرف انرژی وزارت نیرو مورخ ۹۱/۰۵/۰۱ مطابق با قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی مصوب ۱۳۸۹/۱۲/۴ مجلس شورای اسلامی و مصوبات یکصد و دومین اجلاس شورای عالی استاندارد مورخ ۸۱/۳/۵ تصویب شد. در حال حاضر این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی به شماره ۲-۴۸۵۳ سال ۱۳۸۳ می‌شود.

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

Commission delegated regulation (EU) No 1060/2010 of 28 September 2010: Energy labeling of household refrigerating appliances

مقدمه

محدودیت منابع فسیلی، رشد بالای مصرف سالانه انواع انرژی در ایران، عدم کارایی فنی و اقتصادی مصرف انرژی و هدر رفتن انرژی در فرآیندهای مصرف و مشکلات فزاینده زیست محیطی ناشی از آن، ضرورت مدیریت مصرف انرژی و بالا بردن بازده و بهره‌وری انرژی را بیش از پیش آشکار ساخته است.

در این راستا بر طبق قانون "اصلاح الگوی مصرف انرژی"، دولت موظف است به منظور اعمال صرفه‌جوئی، منطقی کردن مصرف انرژی و حفاظت از محیط زیست، نسبت به تهیه و تدوین معیارها و مشخصات فنی مرتبط با مصرف انرژی در تجهیزات، فرایندها و سیستم‌های مصرف کننده انرژی، اقدام نماید، به ترتیبی که کلیه مصرف کنندگان، تولیدکنندگان و واردکنندگان این تجهیزات، فرایندها و سیستم‌ها ملزم به رعایت این مشخصات و معیارها باشند. معیارهای مذکور توسط کمیته‌ای متشکل از نمایندگان وزارت نفت، وزارت نیرو، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، سازمان ملی استاندارد ایران، سازمان حفاظت محیط زیست و وزارتخانه ذیربط تدوین می‌شود.

همچنین بر اساس مصوبات یکصد و دومین شورای عالی استاندارد مورخ ۸۱/۳/۵ پس از تصویب استانداردهای مربوطه در کمیته مزبور، این استانداردها بر طبق آیین نامه اجرائی قانون فوق‌الذکر همانند استانداردهای اجباری توسط سازمان ملی استاندارد ایران اجرا خواهد شد.

این استاندارد همراه با استاندارد ملی ایران ۱۳۷۰۰ به کار می‌رود.

وسایل برودتی خانگی^۱ (شامل یخچال، فریزر و یخچال فریزر) - تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برچسب انرژی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مبنایی برای طبقه‌بندی مصرف انرژی وسایل برودتی برقی خانگی (شامل یخچال، فریزر و یخچال فریزر) با مجموع حجم مفید بین ۱۰ l و ۱۵۰۰ l است.

این استاندارد برای وسایل برودتی خانگی کاربرد دارد که فقط با برق کار می‌کند. همچنین در مورد وسایل برودتی خانگی که برای کاربرد غیرخانگی یا برای خنک‌سازی موادی به‌غیر از مواد غذایی، استفاده می‌شود به‌کار می‌رود. این استاندارد در مورد وسایل برودتی جاسازی شونده (توکار) نیز کاربرد دارد.

این استاندارد در موارد زیر کاربرد ندارد:

- ۱- وسایل برودتی که منابع انرژی اصلی آن‌ها به‌غیر از برق است (مانند گاز نفتی مایع (LPG)، نفت سفید و سوخت‌های دیزلی)؛
- ۲- وسایل برودتی که با باتری کار می‌کنند و می‌توانند با مبدل AC/DC که به‌طور جداگانه تهیه می‌شود، به برق وصل شوند؛
- ۳- وسایل برودتی که به سفارش مشتری (با ابعاد یا شرایط عملکردی خاص) ساخته می‌شوند و معادل سایر مدل‌های وسایل برودتی نیستند؛
- ۴- وسایل برودتی با کاربرد اصلی دیگر که در آن برداشته شدن مواد غذایی خنک شده به‌صورت الکترونیکی حس می‌شود و اطلاعات آن می‌تواند به‌طور خودکار به‌واسطه اتصال شبکه‌ای با سیستم کنترل از راه دور جهت بررسی و محاسبات منتقل شود؛
- ۵- وسایلی که وظیفه اصلی آن‌ها نگهداری مواد غذایی بواسطه خنک‌سازی نیست، مانند یخ‌سازها و وسایل توزیع نوشیدنی‌های خنک مستقل؛
- ۶- وسایل برودتی جذبی.

۲ مراجع الزامی

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

1 - Household refrigerating appliances

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۰، وسایل برودتی خانگی (یخچال، فریزر و یخچال فریزر)- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰-۲-۵۶۰۶: سال ۱۳۸۰، مقررات آزمون برای تعیین نوفه هوابرد منتشر شده توسط لوازم برقی خانگی مشابه- قسمت دوم: بخش بیستم-مقررات ویژه برای یخچال‌ها، کابین‌های نگهداری مواد غذایی منجمد و فریزرهای خانگی و مشابه

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۰۰، تعاریف زیر نیز کاربرد دارد:

۱-۳ مواد غذایی

غذا، ترکیبات غذایی، نوشیدنی‌ها و سایر مواد قابل مصرفی که برای نگهداری آن‌ها در حدود دمایی مشخص، به سیستم خنک‌کننده نیاز است

۲-۳ وسیله برودتی ایستاده

وسیله برودتی با محفظه‌های قابل دسترس از روبرو

۳-۳ وسیله برودتی صندوقی

وسیله برودتی با محفظه‌های قابل دسترس از بالا

۴-۳ فریزر صندوقی

فریزری که محفظه(های) آن از بالای وسیله، قابل دسترس است، یا دارای هر دو نوع محفظه بازشونده از بالا و محفظه ایستاده (بازشونده از روبرو) می‌باشد اما حجم کل نوع بازشونده از بالا بیش از ۷۵ درصد از حجم کل وسیله است

۵-۳ فریزر ایستاده

فریزر با محفظه‌های قابل دسترس از روبرو

۶-۳ یخچال با محفظه دمابالا

وسیله برودتی که حداقل یک محفظه نگهداری مواد غذایی تازه و یک محفظه دمابالا دارد اما فاقد محفظه‌های نگهداری مواد غذایی منجمد، دماپایین و یخ‌ساز است.

۷-۳ یخچال با محفظه دماپایین

وسیله برودتی که حداقل یک محفظه نگهداری مواد غذایی تازه و یک محفظه دماپایین دارد اما فاقد محفظه‌های نگهداری مواد غذایی منجمد، دمابالا و یخ‌ساز است.

۸-۳ وسیله برودتی چند منظوره^۱

وسیله برودتی که هیچ محفظه‌ای به‌جز یک یا چند محفظه چند منظوره ندارد.

۹-۳ وسیله برودتی خانگی معادل^۲

یک مدل وسیله برودتی خانگی موجود در بازار که از لحاظ احجام مفید و کل، ویژگی‌های فنی، بازدهی و عملکردی و همچنین نوع محفظه‌ها، مشابه با مدل دیگری از وسیله برودتی خانگی موجود در بازار است که نام تجاری متفاوت دارد ولی متعلق به همان سازنده است.

۱۰-۳ محفظه چند منظوره

محفظه‌ای است که قابلیت تنظیم در محدوده دمایی چند نوع محفظه را دارد و می‌تواند توسط استفاده کننده در محدوده عملکردی قابل کاربرد برای هر محفظه مطابق با دستورالعمل سازنده نگه داشته شود؛ اما در صورتی که یک محفظه دارای مشخصه‌ای باشد که تنها برای یک دوره زمانی محدود، دماهای آن تا محدوده دمای عملکردی متفاوت تغییر یابد (مانند امکان انجماد سریع)، محفظه چند منظوره محسوب نمی‌شود.

۹-۳ محفظه بدون ستاره

محفظه نگهداری مواد غذایی منجمد در شرایطی که دما کمتر از صفر درجه سلسیوس است و می‌تواند برای انجماد و نگهداری یخ استفاده شود، اما برای نگهداری مواد غذایی زود فاسد شدنی کاربرد ندارد.

۱۰-۳ محفظه بدون برفک

محفظه‌ای است که با سیستم بدون برفک، برفک‌زدایی می‌شود.

۱۱-۳ سایر محفظه‌ها

محفظه‌هایی که برای نگهداری مواد غذایی خاص در دمای گرمتر از 14°C استفاده می‌شوند.

1- Multi-use appliance

2-Equivalent household refrigerating appliance

۳-۱۲ انجماد سریع

یک ویژگی برگشت‌پذیر است که توسط استفاده کننده مطابق با دستورالعمل سازنده فعال می‌گردد و دمای نگه‌داری فریزر یا محفظه فریزر را برای انجماد سریع مواد غذایی غیرمنجمد کاهش می‌دهد.

۳-۱۳ شناسه مدل

کدی که معمولاً الفبا-عددی است و مدل یک وسیله برودتی خاص را از سایر مدل‌های وسیله برودتی با همان نام یا علامت تجاری متمایز می‌کند.

۳-۱۴ استفاده کننده

خریدار یا کسی است که انتظار می‌رود یک وسیله برودتی خانگی را استفاده کند.

۳-۱۵ شاخص بازده انرژی^۱ EEI

نسبت مصرف انرژی سالیانه یک وسیله برودتی به مصرف انرژی سالیانه استاندارد آن.

۴ نمادها

در این استاندارد نمادهای زیر کاربرد دارد:

T_{ci}, T_i	نقاط اندازه‌گیری دما
t_i	مقدار دمای لحظه‌ای (محفظه مواد غذایی تازه)
t_{ci}	مقدار دمای لحظه‌ای (محفظه دمابالا)
t_{cc}	مقدار دمای لحظه‌ای (محفظه دماپایین)
t_{om}	مقدار دمای لحظه‌ای (سایر محفظه‌ها)
t_{im}	متوسط زمانی t_i
t_{cim}	متوسط زمانی t_{ci}
t_a	متوسط حسابی لحظه‌ای t_1, t_2, t_3
t_{ca}	متوسط حسابی لحظه‌ای t_{c1}, t_{c2}, t_{c3}
t_{ma}	متوسط حسابی t_{1m}, t_{2m}, t_{3m}
t_{cma}	متوسط حسابی $t_{c1m}, t_{c2m}, t_{c3m}$
i	نشان‌دهنده زیرنویس ۱، ۲ یا ۳
*	حدافل دمای گرمترین نقطه در محفظه یک‌ستاره مساوی با 6°C -
**	حدافل دمای گرمترین نقطه در محفظه دو ستاره مساوی با 12°C -
***	حدافل دمای گرمترین نقطه در محفظه سه‌ستاره مساوی با 18°C -
t	

۵ طبقه‌بندی وسایل برودتی خانگی

وسایل برودتی خانگی در گروه‌هایی که در جدول ۱ ارائه شده است، طبقه‌بندی می‌شوند. هر گروه توسط ترکیبی از محفظه‌های مشخصی که در جدول ۲ تعیین شده، تعریف می‌گردد و مستقل از تعداد درها و/یا کشوها است.

جدول ۱- طبقه‌بندی وسایل برودتی خانگی

گروه	معرفی
۱	یخچال با یک یا چند محفظه نگهداری مواد غذایی تازه
۲	یخچال با محفظه دمابالا، وسیله برودتی دمابالا
۳	یخچال با محفظه دماپایین و یخچال با محفظه بدون ستاره
۴	یخچال با محفظه یک‌ستاره
۵	یخچال با محفظه دو ستاره
۶	یخچال با محفظه سه‌ستاره
۷	یخچال - فریزر
۸	فریزر ایستاده
۹	فریزر صندوقی
۱۰	وسایل برودتی چند منظوره و سایر وسایل برودتی*
* وسایل برودتی خانگی که با توجه به دمای محفظه نمی‌توانند در گروه‌های ۱ تا ۹ قرار گیرند، جزء گروه ۱۰ محسوب می‌شوند.	

جدول ۲- طبقه بندی وسایل برودتی خانگی و ترکیب محفظه مربوطه

گروه	-۱۸	-۱۸	-۱۲	-۶	۰	۰	۵+	+۱۲	T طراحی	دمای اسمی برای EEI (° C)
	چهار ستاره	سه ستاره	دو ستاره	یک ستاره	بدون ستاره /یخ ساز	دما پایین	نگهداری مواد غذایی تازه	دما بالا	سایر	انواع محفظه
گروه وسیله برودتی										
ترکیب محفظه‌ها										
۱	N	N	N	N	N	N	Y	N	N	یخچال با یک یا چند محفظه نگهداری مواد غذایی تازه
۲	N	N	N	N	N	N	Y	O	O	یخچال با محفظه دما بالا و وسیله برودتی دما بالا
	N	N	N	N	N	N	N	Y	O	
۳	N	N	N	N	O	Y	Y	O	O	یخچال با محفظه دما پایین و یخچال با محفظه بدون ستاره
	N	N	N	N	Y	O	Y	O	O	
۴	N	N	N	Y	O	O	Y	O	O	یخچال با محفظه یک ستاره
۵	N	N	Y	O	O	O	Y	O	O	یخچال با محفظه دو ستاره
۶	N	Y	O	O	O	O	Y	O	O	یخچال با محفظه سه ستاره
۷	Y	O	O	O	O	O	Y	O	O	یخچال فریزر
۸	Y	Y ^(a)	O	N	N	N	N	N	N	فریزر ایستاده
۹	Y	N	O	N	N	N	N	N	N	فریزر صندوقی
۱۰	O	O	O	O	O	O	O	O	O	وسيله برودتی چند منظوره و سایر
<p>یادآوری- Y محفظه موجود است، N محفظه موجود نیست، O وجود محفظه اختیاری است.</p> <p>^(a) کابین نگهداری مواد غذایی سه ستاره را نیز شامل می‌شود.</p>										

۶ روش تعیین شاخص بازده انرژی

شاخص بازده انرژی (EEI) بر اساس رابطه زیر محاسبه و تا یک رقم اعشار گرد می‌شود:

$$EEI = \frac{AE_c}{SAE_c} \times 100$$

که در آن:

AE_c مصرف انرژی سالیانه وسیله برودتی خانگی (به زیربند ۶-۱ مراجعه شود)؛
 SAE_c مصرف انرژی سالیانه استاندارد وسیله برودتی خانگی (به زیربند ۶-۲ مراجعه شود).

۱-۶ تعیین مصرف انرژی سالیانه وسایل برودتی، AE_c

برای تعیین مصرف انرژی سالیانه یک وسیله برودتی AE_c ، مصرف انرژی وسیله برودتی بر اساس بند ۱۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۰۰ برای مدت ۲۴ h اندازه‌گیری می‌شود و سپس مصرف انرژی سالیانه آن از رابطه زیر محاسبه و تا ۲ رقم اعشار گرد می‌شود، یعنی:

$$AE_c = E_{24h} \times 365$$

که در آن:

E_{24h} مصرف انرژی وسیله برودتی خانگی برحسب kWh/24 h است که تا ۳ رقم اعشار گرد شده است.

یادآوری - در صورتی که مصرف انرژی سالیانه اعلام شده توسط سازنده در محدوده رواداری ۱۰٪ قرار داشته باشد، مقدار اسمی (مقدار اعلام شده بر روی پلاک مشخصات) در رابطه تعیین شاخص بازده انرژی قرار داده می‌شود، در غیر اینصورت مقدار بدست آمده از آزمون به کار برده می‌شود.

۱-۱-۶ نکات مربوط به تعیین E_{24h} بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۰۰

۱-۱-۱-۶ دمای محیط برای تعیین E_{24h} برای تمامی کلاس‌های آب و هوایی $25^{\circ}\text{C} +$ است.

۲-۱-۱-۶ هنگامی که تمامی شرایط دمای نگهداری مطابق با جدول ۳ به‌طور هم‌زمان برقرار شد، مقدار اندازه‌گیری شده در طول مدت زمان آزمون بر اساس زیربند ۸-۱۰ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۰۰ که کمترین مصرف انرژی را داشته باشد، مقداری است که ثبت می‌شود.

۳-۱-۱-۶ برای تعیین E_{24h} ، گرم‌ترین دمای نگهداری مجاز محفظه‌ها که در جدول ۴ ارائه شده، دمای ویژه برای تعیین مصرف انرژی است و در صورت عدم امکان تنظیم دماهای ویژه باید از روش درون یابی شرح داده شده در بند ۱۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۰۰ استفاده شود.

1-Annual Energy Consumption
2-Standard Annual Energy Consumption

۲-۱-۶ سایر نکات مربوط به تعیین E_{24h}

هنگام تعیین مصرف انرژی سالانه یک وسیله برودتی، علاوه بر شرایط شرح داده شده در بند ۱۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۰۰، موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

۱-۲-۱-۶ در صورت وجود "وسایل دارای در" (مانند وسایل توزیع یخ یا آب/نوشیدنی خنک) که قابل روشن و خاموش شدن توسط استفاده کننده هستند، این وسایل باید در طول اندازه‌گیری مصرف انرژی روشن باشند اما به کار گرفته نشوند.

۲-۲-۱-۶ برای دستگاه‌ها و محفظه‌های چند منظوره، دمای نگهداری در طول اندازه‌گیری مصرف انرژی، باید دمای اسمی سردترین محفظه‌ای باشد که برای استفاده عادی و پیوسته مطابق با دستورالعمل سازنده ادعا شده است.

۳-۲-۱-۶ در صورت وجود سایر محفظه‌های تعریف شده در جدول ۶، مصرف انرژی وسیله برودتی باید در سردترین وضعیت آن محفظه جهت استفاده عادی و پیوسته مطابق با دستورالعمل سازنده تعیین شود.

جدول ۳ - دماهای نگهداری مواد غذایی

°C							
سایر محفظه‌ها	محفظه دما پایین	محفظه دما بالا	محفظه یک ستاره	بخش یا محفظه دو ستاره	کابین یا محفظه فریزر و سه ستاره	محفظه نگهداری مواد غذایی تازه	
t _{om}	t _{cc}	t _{em}	t*	t**	t***	t _{ma}	t _{3m} , t _{2m} , t _{1m}
>+۱۴	-۲ ≤ t _{cc} ≤ +۳	+۸ ≤ t _{em} ≤ +۱۴	≤ -۶	≤ -۱۲ ^a	≤ -۱۸ ^a	≤ +۴	۰ ≤ t _{3m} , t _{2m} , t _{1m} ≤ +۸

^a دماهای نگهداری مواد غذایی وسایل برودتی بدون برفک و با دارای برفک‌زدایی قابل تطبیق، به‌واسطه وجود چرخه برفک‌زدایی، مجاز است تا حداکثر ۳ K در طی مدت زمان حداکثر تا ۴ h یا ۲۰٪ مدت چرخه کاری، هر کدام کوتاه‌تر است، افزایش یابد.

جدول ۴- شرایط دمایی نگهداری مواد غذایی برای تعیین مصرف انرژی

دمای نگهداری مواد غذایی برای آزمون انرژی	°C									
	یخچال فریزرهای نوع I و یخچال‌ها				یخچال فریزرهای نوع II با وسایل کنترل دمای محفظه فریزر				کابین‌های نگهداری مواد غذایی منجمد و فریزرها	
	الف	ب	پ	ت	ث	ج	چ	ح		
t^{***ag}	-۱۸ ^b	≤-۱۸	≤-۱۸	≤-۱۸	-۱۸ ^c	≤-۱۸	-۱۸ ^c	≤-۱۸	-۱۸	≤-۱۸
t^{**dg}	≤-۱۲	-۱۲ ^b	≤-۱۲	≤-۱۲	≤-۱۲	-۱۲ ^c	≤-۱۲	-۱۲ ^c	≤-۱۲	-۱۲
t_{ma}^{ef}	≤+۵	≤+۵	+۵ ^b	≤+۵	+۵ ^c		≤+۵		-	-
t_{ema}^f	≤+۱۲	≤+۱۲	≤+۱۲	+۱۲ ^b	≤+۱۲		+۱۲ ^c		-	-
t_{cc}	≤+۳	≤+۳	≤+۳	≤+۳	≤+۳		≤+۳		-	-
t_{om}	>+۱۴	>+۱۴	>+۱۴	>+۱۴	>+۱۴		>+۱۴		-	-

در صورت وجود بخش‌های دو ستاره یا محفظه‌های یک ستاره، شرایط دمایی برای این بخش‌ها یا محفظه‌ها باید به‌طور مقتضی $≤-۱۲°C$ یا $≤-۶°C$ باشد.

در صورت وجود محفظه دمای پایین، بیشترین مقدار t_{cc} باید تا جای ممکن نزدیک به $۳°C$ باشد، اما از آن فراتر نرود. یک محفظه باید در شرایطی که تحویل داده شده است آزمون شود.

^a بیشترین دمای گرم‌ترین بسته M در محفظه فریزر و در هر محفظه نگهداری مواد غذایی منجمد سه ستاره

^b در حالت کلی، این دماها مطابق با زیربند ۳-۱۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۰۰ توسط درون‌یابی بدست می‌آید.

^c در حالت کلی، این دماها مطابق با زیربند ۳-۱۵-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۰۰ توسط درون‌یابی بدست می‌آید.

^d حداکثر دمای گرم‌ترین بسته M در بخش‌ها و محفظه‌های دو ستاره.

^e با $۰°C ≤ t_{1m} \ t_{2m} \ t_{3m} ≤ ۱۰°C$

^f برای t_{ma} و t_{ema} شرایط به‌صورت یکی از موارد زیر است:

- $t_{ma} = +۵°C$ با $+۸°C ≤ t_{ema} ≤ +۱۲°C$ (اما در صورت قابل تنظیم بودن-مثلاً توسط دریچه‌ها- تا جای ممکن به $+۱۲°C$ نزدیک باشد)،

یا

- $t_{ema} = +۱۲°C$ با $t_{ma} ≤ +۵°C$ (اما در صورت قابل تنظیم بودن-مثلاً توسط دریچه‌ها- تا جای ممکن به $+۵°C$ نزدیک باشد)،

^g به‌واسطه وجود چرخه براف‌سازایی، افزایش دمای مجاز برای فریزر، بخش و کابین/محفظه سه ستاره و بخش دو ستاره، مطابق جدول ۳ کاربرد دارد.

۲-۶ مصرف انرژی سالیانه استاندارد وسیله برودتی خانگی SAE_c

مصرف انرژی سالیانه استاندارد (SAE_c) توسط رابطه زیر برحسب kWh/year محاسبه و تا ۲ رقم اعشار گرد می‌شود:

$$SAE_c = V_{eq} \times M + N + CH$$

که در آن:

V_{eq} حجم معادل وسیله برودتی خانگی است (به زیربند ۶-۲-۱ مراجعه شود)؛

CH برای وسیله برودتی خانگی که در آن حجم مفید محفظه دماییین حداقل ۱۵ l لیتر است، برابر با kWh/year ۵۰ بوده و در سایر موارد صفر در نظر گرفته می‌شود.

مقادیر M و N برای هر گروه از وسایل برودتی خانگی در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵- مقادیر M و N بر اساس طبقه‌بندی وسیله برودتی خانگی

گروه	M	N
۱	۰٫۲۳۳	۲۴۵
۲	۰٫۲۳۳	۲۴۵
۳	۰٫۲۳۳	۲۴۵
۴	۰٫۶۴۳	۱۹۱
۵	۰٫۴۵۰	۲۴۵
۶	۰٫۷۷۷	۳۰۳
۷	۰٫۷۷۷	۳۰۳
۸	۰٫۵۳۹	۳۱۵
۹	۰٫۴۷۲	۲۸۶
۱۰	(*)	(*)

(*) برای وسایل برودتی خانگی گروه ۱۰، مقادیر M و N به دما و ارزیابی ستاره‌ای این محفظه با کمترین دمای نگهداری بستگی دارد که توسط استفاده کننده قابل تنظیم بوده و به‌طور پیوسته مطابق با دستورالعمل سازنده باقی می‌ماند. در صورتی که فقط سایر محفظه‌ها که در جدول ۲ تعریف شده است، وجود داشته باشد، از مقادیر M و N گروه ۱ استفاده می‌شود. در صورتی که وسایل چند منظوره دارای محفظه‌های سه ستاره یا فریزر باشند، این وسایل در گروه یخچال فریزر بررسی می‌شوند.

۱-۲-۶ محاسبه حجم معادل

حجم معادل یک وسیله برودتی خانگی، مجموعه‌ای از حجم‌های معادل همه محفظه‌ها است که برحسب لیتر محاسبه و تا نزدیکترین عدد صحیح گرد می‌شود و رابطه آن به صورت زیر است:

$$V_{eq} = \left[\sum_{c=1}^{c=n} V_c \times \frac{(25 - T_c)}{20} \times FF_c \right] \times CC \times BI$$

که در آن:

n - تعداد محفظه‌ها؛

V_c - حجم مفید هر محفظه/محفظة‌ها؛

یادآوری- در صورتی که V_c اعلام شده توسط سازنده، در محدوده رواداری مجاز تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۰۰ (۳٪) یا یک لیتر هر کدام که بیشتر است) قرار داشته باشد، در رابطه فوق مقدار اسمی (مقدار اعلام شده بر روی پلاک مشخصات) استفاده می‌شود، در غیر این صورت مقدار بدست آمده از آزمون به کار برده می‌شود.

T_c - دمای اسمی هر محفظه به صورتی که در جدول ۲ نشان داده شده است؛

$\frac{25 - T_c}{20}$ - ضریب ترمودینامیکی به صورتی که در جدول ۶ تعیین شده است؛

FF_c - ضریب تصحیح حجم هر محفظه/محفظة‌ها به صورتی که در جدول ۷ تعیین شده است؛

CC و BI و ضرائب تصحیح حجم به صورتی که در جدول ۷ تعیین شده است؛

ضریب ترمودینامیکی $\frac{25 - T_c}{20}$ ، اختلاف دمای بین دمای اسمی هر محفظه و دمای محیط، تحت شرایط آزمون استاندارد در 25°C + نسبت به اختلاف دمای مشابه برای محفظه نگهداری مواد غذایی تازه در 5°C است.

جدول ۶- ضرائب ترمودینامیکی محفظه‌های وسیله برودتی

محفظه	دمای اسمی	$(25 - T_c) / 20$
سایر محفظه‌ها	دمای طراحی شده	$\frac{(25 - T_c)}{20}$
محفظه دما بالا	+۱۲ °C	۰٫۶۵
محفظه نگهداری مواد غذایی تازه	+۵ °C	۱٫۰۰
محفظه دم‌پایین	۰ °C	۱٫۲۵
محفظه یخ‌ساز و محفظه بدون ستاره	۰ °C	۱٫۲۵
محفظه یک ستاره	-۶ °C	۱٫۵۵
محفظه دو ستاره	-۱۲ °C	۱٫۸۵
محفظه سه ستاره	-۱۸ °C	۲٫۱۵
محفظه فریزر (محفظه چهار ستاره)	-۱۸ °C	۲٫۱۵

۱- ضریب ترمودینامیکی برای محفظه‌های چند منظوره، توسط دمای اسمی سردترین محفظه ارائه شده در جدول ۲ تعیین می‌شود که توسط استفاده کننده قابل تنظیم است و به طور پیوسته مطابق با دستورالعمل سازنده باقی می‌ماند.

۲- ضریب ترمودینامیکی برای هر بخش دو ستاره (در فریزر) در $T_c = -۱۲$ °C تعیین می‌شود.

۳- برای سایر محفظه‌ها، ضریب ترمودینامیکی توسط سردترین دمای طراحی شده مشخص می‌شود که توسط استفاده کننده قابل تنظیم است و به طور پیوسته مطابق با دستورالعمل سازنده باقی می‌ماند.

جدول ۷- مقدار ضرائب تصحیح

ضریب تصحیح	مقدار	شرایط
FF (بدون برفک)	۱/۲	برای محفظه‌های نگهداری مواد غذایی منجمد بدون برفک
	۱	سایر
CC (کلاس آب و هوایی)	۱/۲	برای وسایل با کلاس آب و هوایی T (گرمسیری)
	۱/۱	برای وسایل با کلاس آب و هوایی ST (نیمه گرمسیری)
	۱	سایر
BI جاسازی شونده (توکار)	۱/۲	برای وسایل جاسازی شونده (توکار) با پهنای کمتر از ۵۸ cm
	۱	سایر

FF ضریب تصحیح حجم مربوط به محفظه‌های بدون برفک است؛

CC ضریب تصحیح حجم مربوط به کلاس آب و هوایی است. اگر یک وسیله برودتی در بیشتر از یک کلاس آب و هوایی طبقه بندی شود، برای محاسبه حجم معادل، کلاس آب و هوایی با بالاترین ضریب تصحیح منظور می‌شود.

BI ضریب تصحیح حجم مربوط به وسایل جاسازی شونده (توکار) است.

۷ گروه بازده انرژی

گروه بازده انرژی یک وسیله برودتی خانگی باید براساس شاخص بازدهی انرژی (EEI) که در جدول ۸ نشان داده شده است، مشخص شود.

یادآوری - گروه بازده انرژی از سال ۱۳۹۵ به بعد در پیوست الف ارائه شده است.

جدول ۸ - گروه بازده مصرف انرژی

گروه بازده مصرف انرژی	شاخص بازده انرژی
A ⁺⁺⁺ (بیشترین بازدهی)	$EEI < 22$
A ⁺⁺	$22 \leq EEI < 33$
A ⁺	$33 \leq EEI < 44$
A	$44 \leq EEI < 55$
B	$55 \leq EEI < 75$
C	$75 \leq EEI < 95$
D	$95 \leq EEI < 110$

۸ برچسب مصرف انرژی

۱-۸ اطلاعات مندرج در برچسب مصرف انرژی وسایل برودتی خانگی

برچسب مصرف انرژی باید دارای اطلاعات نشان داده شده در شکل ۱ باشد که به ترتیب زیر تعریف می‌شود:

- ۱ نام یا علامت تجاری سازنده؛
- ۲ شناسه مدل؛
- ۳ نوع وسیله برودتی (یخچال، کابین نگهداری مواد غذایی منجمد، یخچال فریزر نوع I، یخچال فریزر نوع II) که در صورت کاربرد عبارت "بدون برفک" نیز اضافه می‌شود؛
- ۴ علامت استاندارد انرژی یا عبارت انرژی؛
- ۵ گروه بازده انرژی مشخص شده مطابق با بند ۷؛ پیکان نشان دهنده گروه بازده انرژی وسیله برودتی خانگی باید در ارتفاعی مشابه با پیکان گروه بازده انرژی مربوطه قرار گیرد؛
- ۶ عبارت مصرف انرژی؛
- ۷ مصرف انرژی سالیانه (AE_c) برحسب kWh /year، که مطابق با زیربند ۶-۱ محاسبه و تا نزدیک‌ترین عدد صحیح گرد شده است؛
- ۸ مجموع حجم‌های مفید محفظه‌های غیرستاره‌ای (یعنی دمای گرمتر از $6^\circ C$ - و شامل محفظه‌های نگهداری مواد غذایی تازه، دمابالا، دمپایین، یخ ساز و بدون ستاره)، که تا نزدیکترین عدد صحیح گرد شده است.

در وسایل برودتی خانگی فاقد محفظه‌های نگهداری مواد غذایی غیرستاره‌ای، در این قسمت «---L» درج می‌شود؛

۹ مجموع حجم‌های مفید محفظه‌های نگهداری مواد غذایی منجمد ستاره‌دار (یعنی دمای سردتر یا مساوی $^{\circ}\text{C}$ -۶)، که تا نزدیکترین عدد صحیح گرد می‌شود. در این قسمت باید نشانه ستاره‌دار متناسب با سردترین محفظه وسیله برودتی، درج شود. در وسایل برودتی خانگی فاقد محفظه نگهداری مواد غذایی منجمد، در این قسمت «---L» درج می‌شود؛

۱۰ نوفه هوابرد^۱ منتشره توسط وسیله برودتی، برحسب dB(A) که تا نزدیکترین عدد صحیح گرد شده است (بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۲۰-۲-۵۶۰۶)؛
۱۱ شماره استاندارد برچسب مصرف انرژی.

۲-۸ طراحی برچسب

مشخصات و ابعاد برچسب مصرف انرژی باید مطابق با شکل ۴ و موارد زیر باشد:

الف- ارتفاع برچسب باید حداقل ۲۲۰ mm و عرض آن ۱۱۰ mm باشد. در صورتی که برچسب با ابعاد بزرگتر چاپ شود، نسبت ابعادی آن باید حفظ شود.

ب- زمینه برچسب باید سفید باشد؛

پ- رنگ‌های مورد استفاده بر روی برچسب باید بر اساس رنگ‌های اصلی چاپ (روش CMYK) و به رنگ‌های فیروزه‌ای (Cyan)، زرشکی روشن (Magenta)، زرد (Yellow) و سیاه (Black) باشد، مثلاً 00-70-X-00 یعنی: ۰٪ فیروزه‌ای، ۷۰٪ درصد زرشکی روشن، ۱۰٪ زرد و ۰٪ سیاه.

بر این اساس، کدهای رنگی هر کدام از پیکان‌های گروه‌های مصرف انرژی از A^{+++} تا D، به ترتیب به صورت زیر است:

X-00-X-00 : A^{+++}

70-00-X-00 : A^{++}

30-00-X-00 : A^{+}

00-00-X-00 : A

00-30-X-00 : B

00-70-X-00 : C

D تا : G00-XX-00

ت- پیکان مشخص کننده گروه مصرف انرژی وسیله باید به رنگ سیاه باشد.

۳-۸ سایر موارد مربوط به الصاق برچسب مصرف انرژی

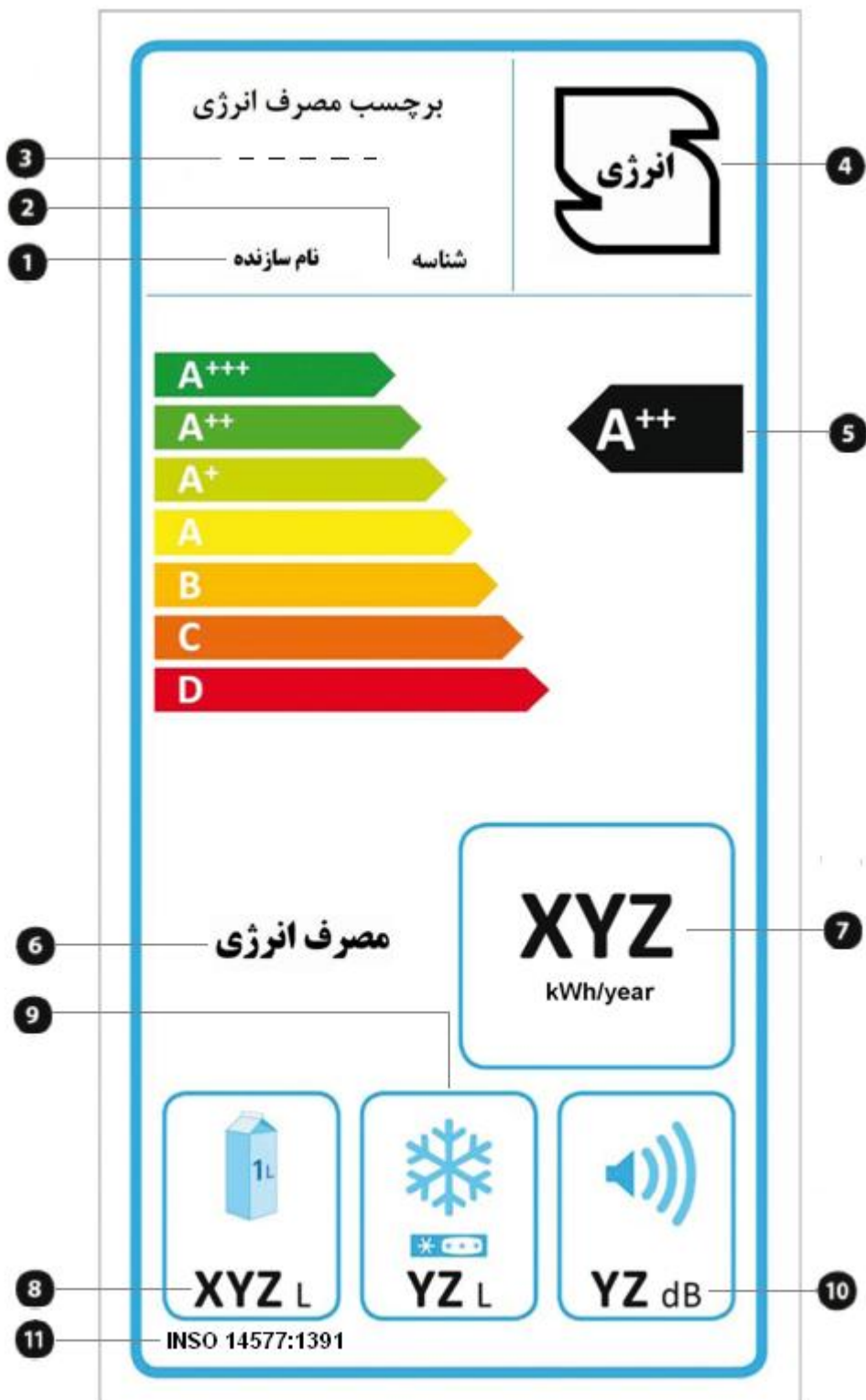
۱-۳-۸ گروه بازده مصرف انرژی باید توسط سازمان ملی استاندارد ایران و بر اساس نتایج آزمون بدست آمده، تعیین و به سازنده اعلام شود.

۲-۳-۸ سازنده موظف است برچسب مصرف انرژی را پس از اخذ مجوز، بر روی وسیله برودتی و در محلی که به راحتی قابل رویت باشد، الصاق کند. اطلاعات مندرج بر روی برچسب باید به صورت خوانا و واضح باشد.

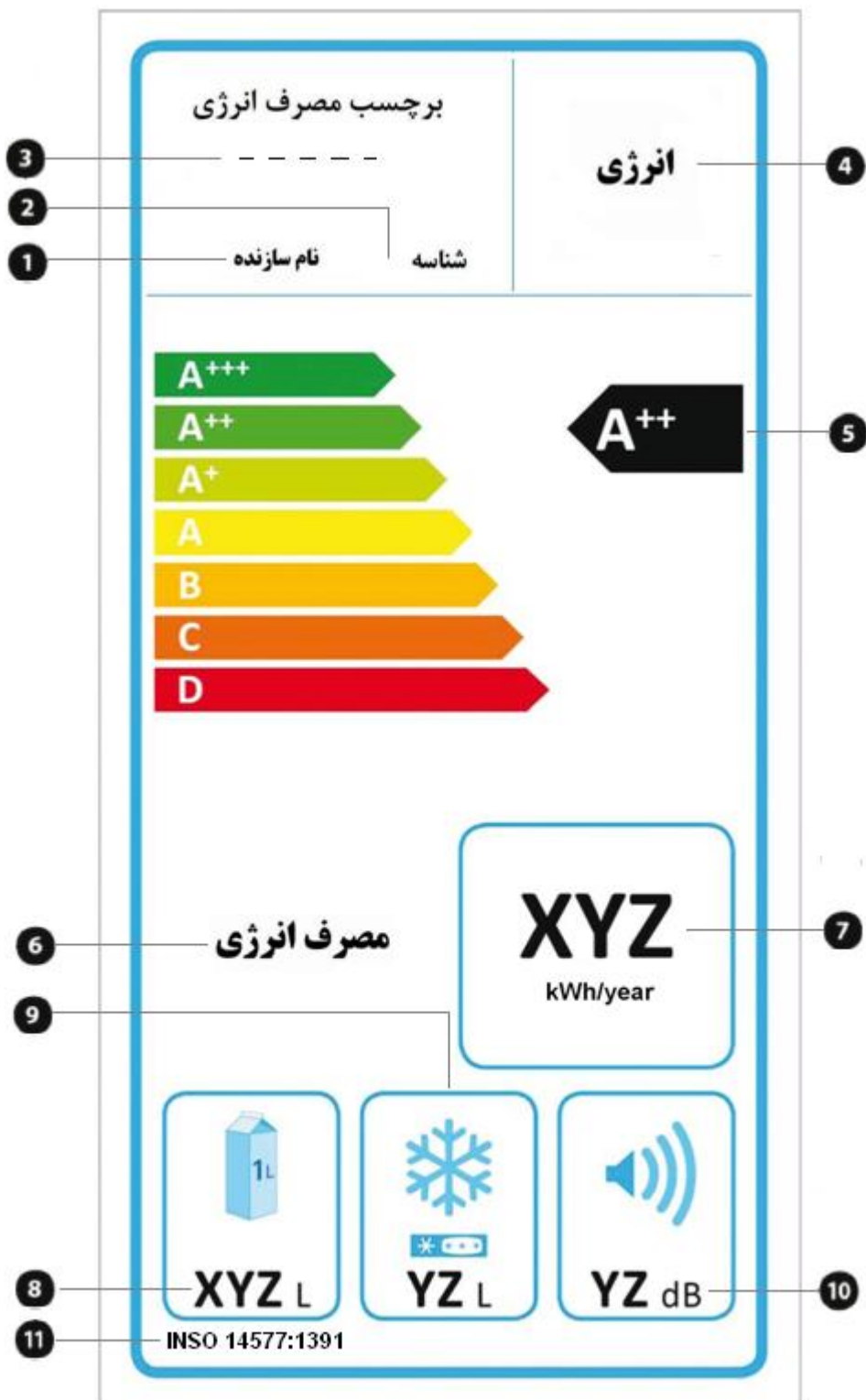
۳-۳-۸ در مورد وسایل برودتی خانگی وارداتی برچسب مصرف انرژی باید به صورت شکل ۲ و/یا شکل ۳ باشد.

۴-۳-۸ مشخصات مندرج در برچسب مصرف انرژی باید با مشخصات مندرج در پلاک مشخصات و اسناد و مدارک وسیله برودتی مطابقت داشته باشد.

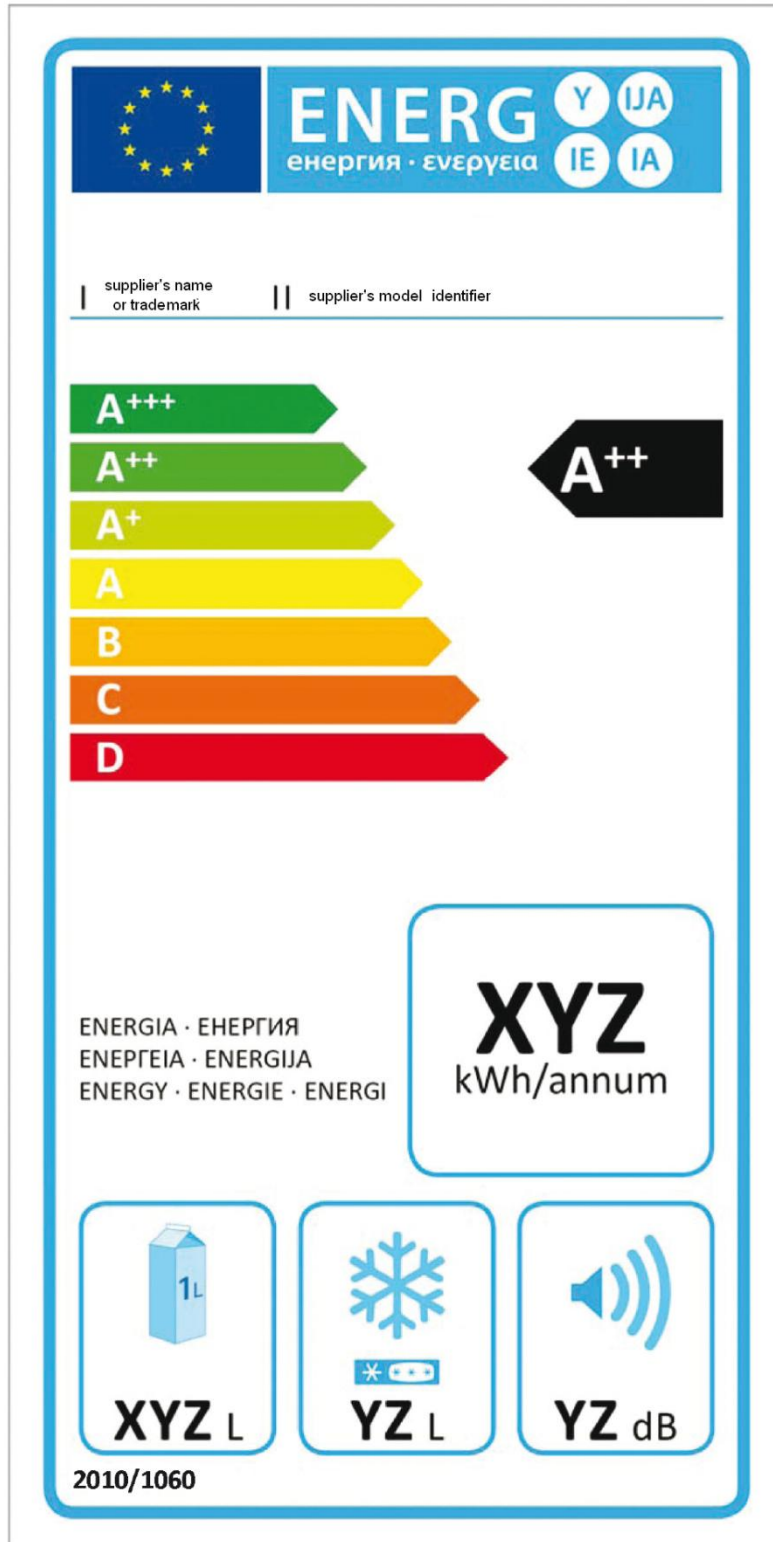
۵-۳-۸ سازنده می تواند قبل از دریافت گروه بازده مصرف انرژی، مقدار مصرف انرژی سالیانه دستگاه را در مدارک فنی ارائه شده به همراه محصول اعلام نماید و در صورتی که در محدوده رواداری مجاز قرار داشته باشد در روابط تعیین شاخص انرژی لحاظ خواهد شد.



شکل ۱- نمونه برچسب مصرف انرژی برای وسایل برودتی تولید داخل و صادراتی



شکل ۲- نمونه برچسب مصرف انرژی برای وسایل برودتی وارداتی



شکل ۳- نمونه برجسب مصرف انرژی برای وسایل برودتی وارداتی

پیوست الف

(اطلاعاتی)

جدول گروه بازده مصرف انرژی از سال ۱۳۹۵ به بعد

جدول الف-۱- گروه بازده مصرف انرژی

گروه بازده مصرف انرژی	شاخص بازده انرژی
A ⁺⁺⁺ (بیشترین بازدهی)	$EEI < 22$
A ⁺⁺	$22 \leq EEI < 33$
A ⁺	$33 \leq EEI < 42$
A	$42 \leq EEI < 55$
B	$55 \leq EEI < 75$
C	$75 \leq EEI < 95$
D	$95 \leq EEI < 110$