



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱-۱۳۷۰۰

چاپ اول

۱۳۹۸

INSO
13700-1
1st Edition
2020

Identical with
IEC 62552-1:
2015

وسایل برودتی خانگی
(یخچال، فریزر و یخچال فریزر) –
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون –
قسمت ۱: الزامات عمومی

Household refrigerating appliances
(Refrigerator, freezer and refrigerator-freezer) –
Characteristics and test methods –
Part 1: General requirements

ICS:97.030

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و کلیات، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل اندازه‌گیری، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل اندازه‌گیری، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«وسایل برودتی خانگی (یخچال، فریزر و یخچال فریزر) - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون -
قسمت ۱: الزامات عمومی»

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس:

ابویی مهریزی، ایرج
(کارشناسی مهندسی برق - قدرت)
معاون دفتر نظارت بر استاندارد معیارهای مصرف انرژی و محیط
زیست - سازمان ملی استاندارد ایران

دبیر:

اشراقی، زهرا
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)
کارشناس مسئول آزمایشگاه‌های صنایع برودتی - پژوهشگاه
استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آقاجانی، رضا (کارشناسی مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)	مدیر کنترل کیفیت شرکت تکران مبرد
ابراهیمی، سعید (کارشناسی مهندسی برق - قدرت)	سرپرست آزمایشگاه - شرکت تکران مبرد
حسن‌پور، رامین (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)	مدیر کمیسیون تخصصی - انجمن صنایع لوازم خانگی ایران
حسین‌زاده، داوود (کارشناسی فیزیک کاربردی)	مدیر کنترل کیفیت - شرکت لوازم خانگی مادیران
حسینقلی‌زاده مقدم، نجف (کارشناسی مهندسی مکانیک - طراحی جامدات)	مدیر کنترل کیفیت - شرکت دونا خزر
حقیقی مهمانداری، رویا (کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)	مدیر عامل - آزمایشگاه همکار آزمون دقیق کوشا
خلیلی، مریم (کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک)	مدیر کنترل کیفیت - کارخانجات لوازم خانگی پارس
دامغانی، حمیدرضا (دکتری مهندسی برق - مخابرات)	مدیر تحقیقات و فنی - صنایع گلدیران
زمانی، شراره (کارشناسی شیمی)	مدیر آزمایشگاه - کارخانجات تکوین الکتریک

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

سالاری، محمد امیر (دکتری مدیریت اجرایی)	مدیر کنترل کیفیت- شرکت سینجرگاز
شیخ الاسلامی، سعید (کارشناسی مهندسی برق- مخابرات)	مدیر مصرف انرژی- آزمایشگاه همکار آروین آزمای سرمد
شیخ حسنی، عباس (کارشناسی مهندسی صنایع)	مدیر فنی و تحقیقات- شرکت یوش الکتریک
صیادجو، آیدا (کارشناسی مهندسی برق- الکترونیک)	کارشناس دفتر استاندارد- سازمان انرژی‌های تجدید پذیر و بهره‌وری برق انرژی وزارت نیرو (ساتبا)
عرفانیان، مهدی (کارشناسی مهندسی برق- الکترونیک)	مدیر عامل شرکت تدبیر آزمون شرق
علی حسینی، نادر (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)	کارشناس آزمایشگاه- شرکت نیکسان صنعت ساوه
فربد، عاطفه (کارشناسی فیزیک)	کارشناس آزمایشگاه- شرکت نیکسان صنعت ساوه
فرنام، سید عباس (کارشناسی مهندسی صنایع)	مدیر کنترل کیفیت و آزمایشگاه- شرکت یخساران
کامل زاده، مهدی (کارشناسی مهندسی کامپیوتر)	مدیر عامل- آزمایشگاه همکار فرامجریان داده پرداز
کردستانی، فاطمه (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- ساخت و تولید)	مدیر کنترل کیفیت- شرکت الکترواستیل
کوهی، کوروش (کارشناسی مهندسی مکانیک)	مدیر کنترل کیفیت- شرکت هیمالیا
محمدی یگانه، مجید (کارشناسی ارشد فیزیک)	مدیر کنترل کیفیت شرکت تولیدی بهمن (فیلور)
مداحی، محسن (کارشناسی ارشد مهندسی سیستم‌های انرژی)	مدیر عامل- آزمایشگاه همکار آروین آزمای سرمد
نظری، مصطفی (کارشناسی مهندسی مکانیک)	کارشناس آزمایشگاه- شرکت گل آسای سرما (دیپوینت)

ویراستار:

رثایی، حامد

(کارشناسی ارشد مهندسی برق - قدرت)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس گروه هماهنگی امور تدوین استانداردهای ملی - سازمان

ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۱-۳ تعاریف و اصطلاحات عمومی
۵	۲-۳ اصطلاحات و تعاریف مربوط به سیستم برودتی
۵	۳-۳ محفظه‌ها و بخش‌ها
۱۱	۴-۳ وجوه فیزیکی و ابعاد
۱۳	۵-۳ اصطلاحات و تعاریف مرتبط با ویژگی‌های عملکردی
۱۹	۶-۳ وضعیت‌های عملکردی مطابق با شکل ۱
۲۲	۷-۳ نمادها
۲۳	۴ طبقه‌بندی‌ها
۲۳	۵ نشانه‌گذاری
۲۳	۱-۵ اطلاعات اسمی
۲۴	۲-۵ تشخیص محفظه‌های مواد منجمد
۲۵	۳-۵ خطوط حد بارگذاری
۲۶	۶ اطلاعات فنی و تجاری محصول
۲۶	۱-۶ کلیات
۲۶	۲-۶ تعیین ابعاد خطی
۲۷	۷ دستورالعمل‌ها
۳۰	پیوست الف (الزامی) اتاق آزمون و وسایل اندازه‌گیری
۴۰	پیوست ب (الزامی) آماده‌سازی وسیله برودتی برای آزمون و روش‌های اندازه‌گیری عمومی
۴۷	پیوست پ (الزامی) بسته‌های آزمون
۴۹	پیوست ت (الزامی) تعیین میانگین دماهای هوای محفظه
۶۷	پیوست ث (الزامی) جزئیات نمادهای شناسایی
۶۹	پیوست ج (آگاهی دهنده) مواردی که باید در گزارش آزمون گنجانده شوند
۷۰	پیوست چ (الزامی) وسایل برودتی نگهداری نوشیدنی‌های خاص
۷۸	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «وسایل برودتی خانگی (یخچال، فریزر و یخچال‌فریزر) - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون - قسمت ۱: الزامات عمومی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در هزار و دویست و سی و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۹۸/۱۱/۰۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

این استاندارد یکی از استانداردهای تفکیک شده از استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۰۰: سال ۱۳۸۹ (وسایل برودتی خانگی (یخچال، فریزر و یخچال‌فریزر) - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون) است که با انتشار تمامی مجموعه استانداردهای تفکیک شده از استاندارد مزبور، آن استاندارد باطل خواهد شد و استانداردهای تفکیک شده جایگزین آن می‌شوند.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی تدوین مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

IEC 62552-1: 2015, Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods –
Part 1: General requirements

مقدمه

استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۰۰ در سه قسمت به شرح زیر تفکیک شده است:

- قسمت ۱: هدف، تعاریف، ابزار اندازه‌گیری، اتاق آزمون و نصب و راه‌اندازی محصولات برودتی
 - قسمت ۲: الزامات عملکردی عمومی وسایل برودتی و روش‌های آزمون آن‌ها
 - قسمت ۳: مصرف انرژی و تعیین حجم
- یادآوری- برای الزامات ایمنی وسایل برودتی خانگی^۱ به استاندارد IEC 60335-2-24 و برای الزامات نوفه^۲ یخچال‌ها و فریزرهای خانگی به استاندارد IEC 60704-2-14 مراجعه شود.

وسایل برودتی خانگی (یخچال، فریزر و یخچال فریزر) - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون - قسمت ۱: الزامات عمومی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های لازم و روش‌های آزمون این ویژگی‌ها برای وسایل برودتی خانگی است که با جابه‌جایی هوای داخلی به صورت طبیعی یا گردش اجباری خنک می‌شود.

آزمون‌های تعریف شده در این استاندارد، برای ارزیابی طراحی و عملکرد اساسی یک وسیله برودتی به عنوان آزمون نوعی در نظر گرفته می‌شود. این استاندارد الزامات نمونه برداری محصول یا ارزیابی انطباق یا گواهی انطباق را تعریف نمی‌کند.

وقتی تصدیق عملکرد یک نوع وسیله برودتی بر اساس این استاندارد لازم باشد، ترجیحاً و در صورت امکان، تمام آزمون‌های تعیین شده، بر روی یک دستگاه انجام می‌شود. همچنین برای مطالعه یک ویژگی خاص، آزمون‌ها می‌توانند به صورت جداگانه انجام شوند.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹، وسایل برودتی خانگی (یخچال، فریزر و یخچال فریزر) - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون - قسمت ۲: الزامات عملکردی

2-2 IEC 62552-3:2015, Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods –Part 3: Energy consumption and volume

۳ اصطلاحات، تعاریف و نمادها

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

یادآوری- کلمات پررنگ به کار رفته در متن، در این بند تعریف شده‌اند.

۱-۳ تعاریف و اصطلاحات عمومی

۱-۱-۳

وسیله برودتی

refrigereating appliance

کابین عایق‌بندی شده، شامل یک یا چند **محفظه** است که در دماهای خاصی کنترل شده، ابعاد آن برای مصارف خانگی است و بدین منظور تجهیز شده است. این وسیله با گردش هوای طبیعی یا سیستم گردش هوای اجباری سرد می‌شود به‌طوری‌که سرمایش آن بوسیله یک یا چند وسیله انرژی‌بر حاصل می‌شود.

یادآوری- از نظر نصب، انواع مختلفی از **وسایل برودتی** خانگی وجود دارند (ایستاده، سیار^۱، دیواری، جاسازی شونده^۲ و غیره).

۲-۱-۳

یخچال

refrigerator

وسیله برودتی برای نگهداری **مواد غذایی** است که دارای حداقل یک **محفظه مواد غذایی تازه** است.

۳-۱-۳

یخچال فریزر

refrigerator-freezer

وسیله برودتی است که دارای حداقل یک **محفظه مواد غذایی تازه** و حداقل یک **محفظه فریزر** است.

1-Portable
2-Built-in

۴-۱-۳

وسیله برودتی بدون برفک

frost-free refrigerating appliance

وسیله برودتی است که در آن تمام محفظه‌ها با از بین رفتن اتوماتیک آب حاصل از برفک‌زدایی، به‌طور اتوماتیک برفک‌زدایی شده و حداقل یک محفظه توسط سیستم بدون برفک سرد می‌شود.

۵-۱-۳

فریزر

freezer

وسیله برودتی است که فقط شامل محفظه‌های مواد منجمد است و حداقل یکی از آن‌ها محفظه فریزر است.

۶-۱-۳

وسیله نگهداری نوشیدنی‌های خاص

wine store appliance

وسیله برودتی است که فقط شامل یک یا چند محفظه نگهداری نوشیدنی‌های خاص است. یادآوری- وسیله‌ای که یک یا چند محفظه در آن، تمامی الزامات مربوط به محفظه نگهداری نوشیدنی‌های خاص را طبق پیوست چ برآورده نسازد، نمی‌تواند به‌عنوان یک وسیله نگهداری نوشیدنی‌های خاص دسته‌بندی شود.

۷-۱-۳

وسیله جاسازی شونده

وسیله توکار

built-in appliance

وسیله برودتی است که برای استفاده در یک فضای بسته یا به‌صورت محفوظ در یک تورفتگی ایجاد شده در دیوار یا محل مشابه در نظر گرفته شده است.

۸-۱-۳

مواد غذایی

foodstuff

غذا و نوشیدنی‌هایی که مصرف خوراکی دارند.

۹-۱-۳

مقدار اسمی

rated

مقدار اعلام شده توسط تولیدکننده است (مانند **حجم**، **مصرف انرژی**، **کارکرد**^۱).

۱۰-۱-۳

استفاده عادی

normal use

عملکرد **وسیله برودتی** در گستره‌ای از شرایط مختلف که در مدت زمان استفاده ممکن است در معرض آن قرار گیرد، شامل عملکرد در محدوده‌های زیر:

- دماهای داخلی (شامل موارد تعریف شده در آزمون دمای نگهداری^۲، به بند ۶ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ مراجعه شود)
- سطوح مختلف رطوبت و
- اقدامات مربوط به کاربر، از قبیل بازکردن در (که ممکن است متعارف، به ندرت یا ترکیبی از آن‌ها باشد) و افزودن و برداشتن **مواد غذایی** یا سایر مواد ذخیره شده.

1-Usage

2-Storage test

۲-۳ اصطلاحات و تعاریف مربوط به سیستم برودتی

۱-۲-۳

مبرد

refrigerant

سیال به کار رفته برای انتقال گرما در سیستم برودتی که گرما را در دما و فشار پایین سیال جذب می کند و در دما و فشار بالاتر سیال دفع می کند و معمولاً شامل تغییر فاز سیال است.

۲-۲-۳

کندانسور

condenser

مبدل گرمایی است که گرمای مبرد را به یک واسطه خنک کننده خارجی (معمولاً هوای پیرامون وسیله) دفع می کند.

۳-۲-۳

اواپراتور

evaporator

مبدل گرمایی است که گرما را از محفظه ای که قرار است سرد شود جذب کرده و آن را به مبرد انتقال می دهد.

۳-۳ محفظه ها و بخش ها

۱-۳-۳

محفظة

compartment

فضای محصور در یک وسیله برودتی است که مستقیماً از طریق یک یا چند در خارجی قابل دسترسی است و خود می تواند به محفظه های فرعی تقسیم شود.

یادآوری ۱- شرایط لازم برای انواع محفظه های زیر در جدول ۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ و جدول 1 استاندارد IEC 62552-3:2015 تعیین شده است.

یادآوری ۲- در این استاندارد، «محفظة» باید به معنای محفظه و/یا محفظه فرعی، متناسب با متن در نظر گرفته شود، مگر این که طور دیگری تعیین گردد.

۲-۳-۳

محفظه فرعی

sub-compartment

فضای محصور دائمی در یک محفظه است که گستره دمای عملکردی آن با محفظه‌ای که در آن قرار دارد متفاوت است.

۳-۳-۳

فضای ویژه

convenience feature

قسمت محصور یا ظرفی (ثابت یا قابل جابه‌جایی توسط کاربر) است که در آن شرایط نگهداری مناسب برای انواع مشخصی از مواد غذایی فراهم شده است.

یادآوری- این شرایط ممکن است با شرایط محفظه‌ای که در آن قرار دارد متفاوت باشد.

۴-۳-۳

محفظه با دمای متغیر

variable temperature compartment

محفظه‌ای است که برای استفاده به صورت دو یا چند نوع محفظه دیگر در نظر گرفته شده است (مثلاً یک محفظه می‌تواند محفظه مواد غذایی تازه یا محفظه فریزر باشد) و به منظور حفظ مداوم گستره دمای عملکردی مورد کاربرد با هر نوع محفظه اظهار شده، توسط کاربر قابل تنظیم است.

یادآوری- محفظه‌ای که برای استفاده به عنوان یک تک محفظه خاص در نظر گرفته شده است، اما می‌تواند انواع دیگر محفظه را نیز پوشش دهد محفظه با دمای متغیر محسوب نمی‌شود (مثلاً محفظه دما پایی که ممکن است شرایط بدون ستاره را فراهم کند).

۵-۳-۳

محفظه فریزر

freezer compartment

محفظه‌ای است که الزامات (دمایی) سه ستاره یا چهار ستاره را برآورده می‌سازد.

یادآوری- در موارد مشخص، وجود بخش‌های دو ستاره و/یا محفظه‌های فرعی در محفظه فریزر مجاز است.

۶-۳-۳

محفظه مواد غذایی تازه

fresh food compartment

محفظه‌ای برای نگهداری و حفظ مواد غذایی غیرمنجمد است.

۷-۳-۳

محفظه دمابالا

cellar compartment

محفظه‌ای برای نگهداری مواد غذایی، در دمایی گرمتر از محفظه مواد غذایی تازه است.

۸-۳-۳

محفظه پنتری

pantry compartment

محفظه‌ای برای نگهداری مواد غذایی در دمایی گرمتر از محفظه دمابالا است.

۹-۳-۳

محفظه دماییین

chill compartment

محفظه‌ای برای نگهداری مواد غذایی زود فاسدشدنی است.

۱۰-۳-۳

محفظه یخ‌ساز

ice-making compartment

محفظه‌ای ویژه برای ساخت و نگهداری یخ است.

یادآوری-محفظه یخ‌ساز به‌عنوان محفظه بدون ستاره یا محفظه مواد منجمد طبقه‌بندی می‌شود.

۱۱-۳-۳

قالب یخ‌ساز

ice-mould

قالب مربوط به یخ‌ساز اتوماتیک که به‌طور اتوماتیک با آب پر شده و مکعب‌های یخ^۱ به‌طور اتوماتیک از آن خارج می‌شود.

۱۲-۳-۳

سینی یخ

ice cube tray

ظرف قابل جابجایی که به‌صورت دستی با آب پر شده و مکعب‌های یخ^۱ به‌صورت دستی از آن خارج می‌شوند. یادآوری- سینی‌های یخ پر شده از آب، برای تعیین بازدهی سرمایش بار به‌عنوان بار به‌کار می‌روند. به پیوست G استاندارد IEC 62552-3:2015 مراجعه شود.

۱۳-۳-۳

محفظه بدون ستاره

zero-star compartment

محفظه‌ای است که دمای آن از صفر درجه سلسیوس گرم‌تر نمی‌شود و می‌تواند برای ایجاد و نگهداری یخ به‌کار رود ولی برای نگهداری مواد غذایی زود فاسدشدنی مناسب نیست.

۱۴-۳-۳

محفظه نگهداری نوشیدنی‌های خاص

wine storage compartment

محفظه مخصوص نگهداری و فرآوری نوشیدنی‌های خاص است.

یادآوری- الزامات دمایی محفظه نگهداری نوشیدنی‌های خاص در پیوست چ ارائه شده است.

۱ - در برخی از قالب‌های یخ، ممکن است اشکال دیگری به‌غیر از مکعب، وجود داشته باشد.

۱۵-۳-۳

محفظه مواد غیرمنجمد

unfrozen compartment

هریک از انواع محفظه‌های بدون ستاره، دما پایین، مواد غذایی تازه، دما بالا، نوشیدنی‌های خاص یا پنتری، محفظه مواد غیرمنجمد محسوب می‌شوند.

یادآوری ۱- با وجود این که محفظه‌های یخ‌ساز و محفظه‌های بدون ستاره در دمای زیر صفر درجه سلسیوس کار می‌کنند، در آزمون‌های انرژی و عملکرد این استاندارد، به عنوان محفظه‌های مواد غیرمنجمد در نظر گرفته می‌شوند.

۱۶-۳-۳

محفظه مواد منجمد

frozen compartment

هریک از انواع محفظه‌های یک ستاره، دو ستاره، سه ستاره و چهار ستاره، محفظه مواد منجمد محسوب می‌شود.

یادآوری - محفظه‌های مواد منجمد مطابق با دما دسته‌بندی می‌شوند، به زیربندهای ۱-۱۶-۳-۳ تا ۴-۱۶-۳-۳ مراجعه شود.

۱-۱۶-۳-۳

یک ستاره

one-star

محفظه‌ای که در آن دمای نگهداری گرمتر از $^{\circ}\text{C } -6$ نیست.

۲-۱۶-۳-۳

دو ستاره

two-star

محفظه‌ای که در آن دمای نگهداری گرمتر از $^{\circ}\text{C } -12$ نیست.

۳-۱۶-۳-۳

سه ستاره

three-star

محفظه‌ای که در آن دمای نگهداری گرمتر از 18°C - نیست.

۴-۱۶-۳-۳

چهار ستاره

four-star

محفظه‌ای است که در آن دمای نگهداری، شرایط سه ستاره را ایجاد کرده و کمینه ظرفیت انجماد آن، الزامات بند ۸ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ را برآورده می‌سازد.

یادآوری - در موارد مشخص، وجود بخش‌های دو ستاره و/ یا محفظه‌های فرعی در یک محفظه چهار ستاره مجاز است.

۱۷-۳-۳

بخش دو ستاره

two-star section

بخشی از یک محفظه سه ستاره یا چهار ستاره است که مستقل نبوده (به این معنی که دارای در یا دربوش^۱ دسترسی جداگانه برای خود نیست) و الزامات دو ستاره را برآورده می‌سازد.

یادآوری - حجم هر بخش دو ستاره در یک محفظه نباید از ۲۰٪ کل حجم محفظه بیشتر باشد.

۱۸-۳-۳

کشوی سبزیجات یا جامیوه‌ای

vegetable drawer or crisper

فضای ویژه‌ای است که اساساً برای کاهش سرعت تبخیر آب میوه‌ها و سبزیجات ایجاد شده است.

یادآوری - کشوی سبزیجات معمولاً به عنوان یک فضای ویژه قابل جابجایی در نظر گرفته می‌شود، اما معمولاً در هنگام آزمون در جای خود قرار داده می‌شود.

۴-۳ وجوه فیزیکی و ابعاد

۱-۴-۳

نوع بازشونده از بالا

top-opening type

وسیله برودتی است که محفظه(ها)ی آن از بالا قابلیت دسترسی دارند (معمولاً از طریق یک دریچه درپوش).

۲-۴-۳

نوع ایستاده

upright type

وسیله برودتی است که محفظه(ها)ی آن از جلو قابلیت دسترسی دارند.

۳-۴-۳

ابعاد خارجی

overall dimensions

فضای اشغال شده توسط وسیله برودتی (ارتفاع، عرض و عمق) با درها یا درپوش‌های بسته است.

۴-۴-۳

فضای مورد نیاز برای استفاده

space required in use

فضای اشغال شده توسط وسیله برودتی (ارتفاع، عرض و عمق) با درها یا درپوش‌های بسته است که برای استفاده عادی ضروری بوده و شامل فضای لازم برای گردش هوا و هر نوع دستگیره به‌صورت نشان داده شده در شکل ۵ است.

۵-۴-۳

فضای خارجی مورد نیاز برای استفاده

overall space required in use

فضای کلی اشغال شده توسط وسیله برودتی (ارتفاع، عرض و عمق) با درها یا درپوش‌های باز است که برای استفاده عادی ضروری است، به‌صورتی که در شکل ۵ نشان داده شده است.

۳-۴-۶

حجم

volume

فضای درون دیواره داخلی وسیله برودتی یا یک محفظه یا محفظه فرعی است به صورتی که در استاندارد IEC 62552-3:2015 تعیین شده است.

۳-۴-۷

قفسه

shelf

سطح افقی است که مواد غذایی را می توان روی آن قرار داد.

یادآوری- قفسه می تواند از یک جزء یا اجزایی که پهلوی به پهلوی نصب شده اند، ساخته شود و می تواند ثابت یا قابل جابه جایی باشد.

۳-۴-۸

حد بارگذاری

load limit

سطح محصورکننده فضای نگهداری به منظور نگهداری مواد غذایی یا سایر مواد است.

یادآوری- حد بارگذاری می تواند به صورت طبیعی یا یک خط علامت گذاری شده باشد.

۳-۴-۹

نحوه بارگذاری

storage plan

ترتیب قرارگیری بسته های آزمون داخل یک وسیله برودتی است، هنگامی که جنبه های خاصی از عملکرد مطابق با این استاندارد آزمون می شود.

۳-۵ اصطلاحات و تعاریف مرتبط با ویژگی‌های عملکردی

۳-۵-۱

مصرف انرژی

energy consumption

انرژی مصرفی یک وسیله برودتی در طول یک دوره زمانی معین برای یک عملکرد معین برحسب kWh (کیلو وات ساعت) است، به صورتی که در استاندارد IEC 62552-3:2015 تعیین شده است.

۳-۵-۲

میانگین توان مصرفی

average power consumption

میانگین نرخ مصرف انرژی یک وسیله برودتی برای عملکرد یا شرایط آزمون مشخص شده برحسب وات است، در استاندارد IEC 62552-3:2015 تعیین شده است.

۳-۵-۳

دمای نگهداری

storage temperature

دمایی است که وسیله برودتی مطابق با زیربند ۶-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ قادر به حفظ آن است.

۳-۵-۴

دمای هدف

target temperature

دمای مرجع محفظه که برای تعیین انرژی و میانگین توان مصرفی مورد استفاده در استاندارد IEC 62552-3:2015 به کار می‌رود.

یادآوری- دمای هدف، دمای هوا است. به پیوست ت مراجعه شود.

۵-۵-۳

برفک‌زدایی

۱-۵-۵-۳

برفک‌زدایی اتوماتیک

automatic defrost

برفک‌زدایی است که در تمام تنظیمات کنترل دما، هیچ اقدامی از سوی کاربر برای شروع برداشت انباشتگی برفک یا برای تجدید کار عادی لازم نیست و آب حاصل از برفک‌زدایی به‌طور اتوماتیک از بین می‌رود.

۲-۵-۵-۳

برفک‌زدایی دستی

manual defrost

برفک‌زدایی که اتوماتیک نیست.

۳-۵-۵-۳

برفک‌زدایی چرخه‌ای

cyclic defrost

یک سیستم برفک‌زدایی اتوماتیک است که در آن سطوح سردکننده‌ای^۱ که یک محفظه (معمولاً محفظه غیرمنجمد) در وسیله برودتی را خنک می‌کند، به‌طور اتوماتیک برفک‌زدایی شده و برفک‌زدایی طی هر چرخه سیستم برودتی انجام می‌شود.

یادآوری - سیستم‌های برفک‌زدایی چرخه‌ای فاقد چرخه کنترل برفک‌زدایی هستند.

1-Refrigerated surface

۴-۵-۳

برفک‌زدایی متغیر

variable defrost

یک سیستم برفک‌زدایی اتوماتیک است که برای به حداقل رساندن مصرف انرژی طراحی شده است، به‌طوری‌که فواصل زمانی میان برفک‌زدایی‌های متوالی در استفاده عادی را متناسب با بار برفک واقعی روی اواپراتور، بوسیله ارزیابی شرایط عملکردی به‌غیر از یا علاوه بر زمان سپری شده یا زمان کار کمپرسور، تنظیم می‌کند.

یادآوری ۱- برفک‌زدایی برحسب نیاز، برفک‌زدایی متغیر محسوب می‌شود (اندازه‌گیری برفک روی اواپراتور به‌طور مستقیم و برفک‌زدایی مطابق با آن).

۶-۵-۳

شرایط عملکردی پایدار

stable operating conditions

شرایطی است که در آن دماهای میانگین و مصرف انرژی یک وسیله برودتی با الزامات پایداری مربوطه و تعریف شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ یا استاندارد IEC 62552-3:2015، برحسب کاربرد، تطابق دارد.

۷-۵-۳

وضعیت پایدار

steady state

شرایط عملکردی پایدار که معیارهای تعریف شده در پیوست B استاندارد IEC 62552-3:2015 را برآورده می‌سازد.

۸-۵-۳

دمای محیط

ambient temperature

دمای اندازه‌گیری شده در فضای پیرامون وسیله برودتی تحت آزمون است.

یادآوری -دمای محیط برای هر نوع آزمون به‌صورت تعیین شده در پیوست الف، اندازه‌گیری می‌شود و مقدار آن برای آزمون مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ و IEC 62552-3:2015 برحسب کاربرد، تعیین شده است.

۹-۵-۳

رویداد کنترل

control event

تغییر در شرایط عملکردی است.

یادآوری - رویداد کنترل شامل موارد زیر است ولی به آن محدود نمی‌شود:

- الف - شروع، توقف یا تغییرات سرعت کمپرسور؛
- ب - تغییرات موقعیت دریچه^۱، عملکرد فن، یا سایر ابزارها یا کنترل‌های تعدیل کننده^۲؛
- پ - تغییرات عملکرد مدار تبرید؛
- ت - روشن و خاموش شدن گرم‌کن برفک‌زدایی و
- ث - عملکرد یخ‌ساز.

۱۰-۵-۳

بدون برفک

frost-free

سیستم برفک‌زدایی اتوماتیک به منظور جلوگیری از تشکیل مداوم برفک روی **اوپراتور** یا **اوپراتورهای مجزا**^۳ است.

۱۱-۵-۳

کنترل دما

temperature control

وسیله‌ای برای تنظیم اتوماتیک دما درون یک یا چند **محفظه** است.

یادآوری - یک کنترل دو وضعیتی^۴ (مثلاً باز یا بسته) **کنترل دما** محسوب نمی‌شود، مگر این که طور دیگری بیان شده باشد.

۱۲-۵-۳

کنترل دمای قابل تنظیم توسط کاربر

user-adjustable temperature control

کنترل دمایی که برای تغییر دمای داخل یک یا چند **محفظه** در یک **وسیله برودتی** توسط کاربر قابل تنظیم است.

1-Baffle position
2-Modulating
3-Remote evaporator
4-Two position

۱۳-۵-۳

تنظیم کنترل دما

temperature control setting

تنظیم کنترل دمای قابل تنظیم توسط کاربر که برای اندازه‌گیری انرژی یا عملکرد مطابق با این استاندارد انتخاب می‌شود.

۱۴-۵-۳

زمان سرمایش

cooling time

زمان لازم برای سرمایش مقدار بار مشخص در محفظه مواد غذایی تازه، مطابق با بند ۷ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ است.

۱۵-۵-۳

ظرفیت سرمایش

cooling capacity

نرخ سرمایش مقدار بار مشخص در محفظه مواد غذایی تازه، مطابق با بند ۷ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ است.

۱۶-۵-۳

زمان انجماد

freezing time

مدت زمان انجماد بار تعریف شده در بند ۸ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ در فریزر یا محفظه فریزر است.

۱۷-۵-۳

ظرفیت انجماد

freezing capacity

نرخ دفع گرما توسط سیستم برودتی از بار موجود در فریزر یا محفظه فریزر به‌صورتی که در بند ۸ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ تعریف شده است.

۱۸-۵-۳

ظرفیت یخ سازی

ice-making capacity

مقدار یخی است که وسیله برودتی مطابق با بند ۹ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ در یک یخ ساز اتوماتیک تولید می کند.

۱۹-۵-۳

زمان افزایش دما

temperature rise time

مدت زمان لازم پس از توقف کار سیستم برودتی که در آن، دما هنگامی که مطابق با پیوست پ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ آزمون می شود، تا مقدار دمای تعریف شده، افزایش می یابد.

۲۰-۵-۳

بار اصلی

ballast load

ترکیبی از بسته های آزمون و بسته های M در دمای نگهداری فریزر یا محفظه فریزر است در زمانی که بار سبک در طول آزمون ظرفیت انجماد اضافه می شود.

۲۱-۵-۳

بار سبک

light load

ترکیبی از بسته های آزمون و بسته های M در دمای محیط است که در زمان آزمون ظرفیت انجماد، داخل محفظه فریزر بارگذاری می شود.

۲۲-۵-۳

آزمون بازدهی بار فرآیندی

processing load efficiency test

آزمونی که در آن مقدار آب مشخصی وارد وسیله می شود تا مقدار انرژی اضافی مورد نیاز برای سرمایش آن را تعیین کند (و در محفظه های مواد منجمد، آن را منجمد کند).

یادآوری ۱- به پیوست G استاندارد IEC 62552-3:2015 مراجعه شود.

۲۳-۵-۳

بار فرآیندی

processing load

انرژی معادل با بار فرآیندی کاربر برحسب Wh/day است.

۲۴-۵-۳

بازدهی سرمایه‌ش بار

load processing efficiency

نسبت انرژی اضافی مصرف شده توسط وسیله برودتی برای سرمایه‌ش مقدار بار فرآیندی مشخص، نسبت به انرژی گرمایی محاسبه شده‌ای که از آن بار فرآیندی گرفته می‌شود.

۲۵-۵-۳

دوره بازیابی دمای بار

processing load recovery period

مدت زمان لازم برای دستیابی به شرایط عملکردی پایدار، پس از قرار دادن بار مشخص برای آزمون بار فرآیندی است.

۳-۶ وضعیت‌های عملکردی مطابق با شکل ۱

۱-۶-۳

چرخه کنترل دما

temperature control cycle

نوسان‌های^۱ تکراری معین دما که ناشی از عملکرد یک وسیله کنترل دما (خاموش/ روشن یا به گونه‌ای دیگر) است.

یادآوری- دوره یک چرخه کنترل دما، زمان بین یک رویداد کنترل و تکرار آن در چرخه بعدی است. هنگامی که پیامد کنترلی قابل تشخیص نباشد، دوره یک چرخه کنترل دما، زمان بین دو نقطه متوالی با گرم‌ترین دما یا دو نقطه متوالی با سردترین دما است.

۳-۶-۲

چرخه کنترل برفک‌زدایی

defrost control cycle

دوره‌ای است که در پایان شرایط عملکردی پایدار، پیش از شروع برفک‌زدایی اتوماتیک شروع شده و در نقطه مشابه پیش از برفک‌زدایی اتوماتیک بعدی پایان می‌یابد.

یادآوری ۱- نقاط شروع و پایان چرخه کنترل برفک‌زدایی پیش از برفک‌زدایی اتوماتیک باید به‌صورت زیر باشد:

الف- برای یک سیستم برودتی با چرخه‌های روشن/خاموش، دوره در پایان آخرین چرخه کنترل دمای منظم شروع می‌شود (مثلاً پایان آخرین دوره خاموشی)؛

ب- برای یک سیستم برودتی بدون چرخه‌های روشن/خاموش و دارای چرخه‌های دمایی منظم، در آخرین تغییر انرژی/سرعت/سرمايش که با دمای منظم حداکثر مرتبط است و

پ- برای یک سیستم برودتی بدون چرخه‌های خاموش/روشن و بدون چرخه دمایی منظم، در پایان عملکرد دمایی پایدار.

یادآوری ۲- سیستم‌های برفک‌زدایی چرخه‌ای فاقد چرخه کنترل برفک‌زدایی هستند.

۳-۶-۳

عملیات برفک‌زدایی

defrost operation

دوره‌ای است از شروع یک چرخه کنترل برفک‌زدایی تا شروع سرمايش سیستم برودتی بعد از برفک‌زدایی.

۳-۶-۴

دوره برفک‌زدایی و بازیابی

defrost and recovery period

دوره‌ای است از شروع یک چرخه کنترل برفک‌زدایی تا زمانی که شرایط عملکردی پایدار برقرار شود.

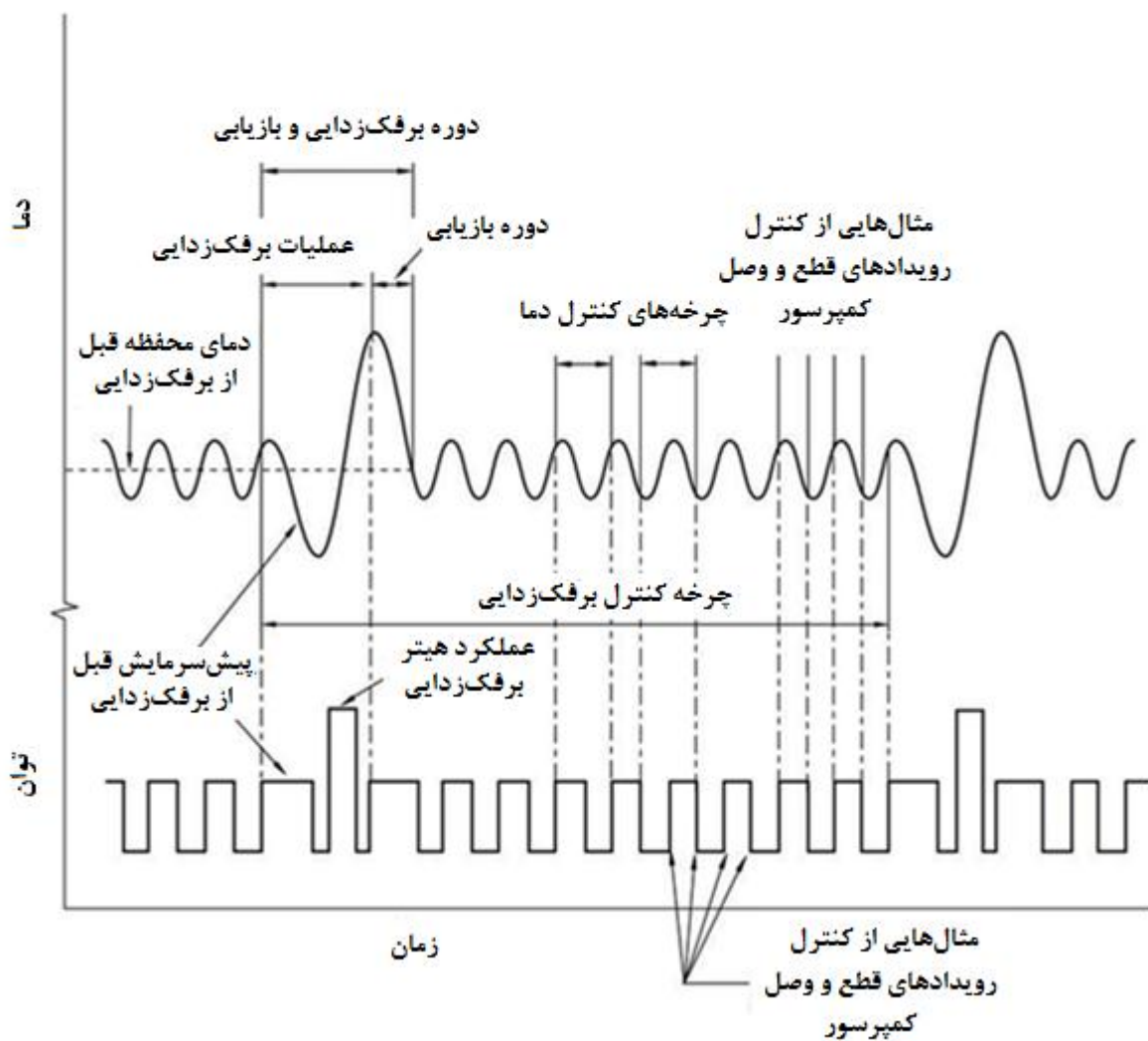
یادآوری ۱- برای محصولاتی که به شرایط عملکردی پایدار نمی‌رسند (مثلاً مواردی که پس از عملیات برفک‌زدایی به‌طور مداوم در حال کاهش دما هستند)، دوره برفک‌زدایی و بازیابی می‌تواند معادل با چرخه کنترل برفک‌زدایی باشد.

۵-۶-۳

دوره بازیابی

recovery period

دوره‌ای است از پایان عملیات برفک‌زدایی تا پایان دوره برفک‌زدایی و بازیابی.



شکل ۱- تصویری از تعاریف انتخابی

۷-۳ نمادها

TMP نقطه اندازه‌گیری دما

T دما

t زمان

i زیرنویس نشان دهنده محل قرارگیری^۱ یک حس‌گر معین

مقدار دمای لحظه‌ای	میانگین زمانی دما ^a (im)	میانگین لحظه‌ای دمای محفظه ^b (a)	میانگین زمانی دمای محفظه ^c (ma)	حداکثر دمای محفظه ^d
T _i	T _{im}	T _a	T _{ma}	مواد غذایی تازه
T _{fi}	T _{fim}	T _{fa}	T _{fma}	مواد غذایی مواد منجمد (f)
T _{zi}	T _{zim}	T _{za}	T _{zma}	بدون ستاره (z)
T _{pi}	T _{pim}	T _{pa}	T _{pma}	پنتری (p)
T _{ci}	T _{cim}	T _{ca}	T _{cma}	دمابالا (c)
T _{cci}	T _{ccim}	T _{cca}	T _{ccma}	دماپایین (cc)
T _{wi}	T _{wim}	T _{wa}	T _{wma}	نوشیدنی‌های خاص (W)
T _{ai}	T _{aim}	T _{aa}	T _{ama}	محیط (a)

^a میانگین زمانی دما، از مجموع مقادیر دمای لحظه‌ای در طول زمان تقسیم بر مدت زمان بدست می‌آید.

^b میانگین لحظه‌ای دمای محفظه، میانگین حسابی تمامی مقادیر دمای لحظه‌ای اندازه‌گیری شده در محفظه در یک لحظه است.

^c میانگین زمانی دمای محفظه، جمع میانگین لحظه‌ای دمای محفظه یا میانگین حسابی میانگین زمانی دما است (هر دو روش نتیجه یکسانی دارند).

^d حداکثر دمای محفظه، حداکثر دمای هر بسته M در طول مدت آزمون است (در الزامات عملکردی، به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ مراجعه شود).

۴ طبقه‌بندی‌ها

بر طبق این استاندارد، **وسایل برودتی**، بر اساس یکی (یا چند) از چهار کلاس آب و هوایی طبقه‌بندی می‌شوند. این گستره از **دماهای محیط** که بر اساس محل استفاده وسایل و جهت تامین دماهای نگهداری مورد نیاز در نظر گرفته شده‌اند (به جدول ۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ مراجعه شود)، باید مطابق با جدول ۱ باشد.

جدول ۱ - کلاس‌های آب و هوایی

توصیف	کلاس	گستره دمای محیط
نیمه معتدل ^۱	SN	+۱۰ تا +۳۲
معتدل	N	+۱۶ تا +۳۲
نیمه گرمسیری	ST	+۱۶ تا +۳۸
گرمسیری	T	+۱۶ تا +۴۳

۵ نشانه‌گذاری

۱-۵ اطلاعات اسمی

توصیه می‌شود اطلاعات زیر به روشی دائمی و پاک نشدنی بر روی وسایل نشانه‌گذاری شوند:

- الف - نوع **وسیله برودتی** (مثلاً «**یخچال**» و در صورت کاربرد استفاده از شناسه **بدون برفک** پس از آن)؛
- ب - شماره سریال و/یا تاریخ تولید، هر کدام که می‌تواند به صورت کد باشد؛
- پ - **حجم کل** (به‌طور جایگزین، **حجم** هر یک از **محفظه‌ها** می‌تواند فهرست شود)؛
- ت - اطلاعات مربوط به منبع انرژی؛
- ث - برای وسایل **چهارستاره** یا وسایلی با **محفظه چهارستاره**، **ظرفیت انجماد** اسمی برحسب kg/12 h؛
- ج - حروف نشان دهنده کلاس یا کلاس‌های آب و هوایی (SN, N, ST, T).

موارد الف تا ج بهتر است هنگامی که **وسیله برودتی** در وضعیت **استفاده عادی** خود قرار دارد، قابل مشاهده باشند. سایر نشانه‌گذاری‌ها بهتر است زمانی که **وسیله برودتی** در **استفاده عادی** قرار دارد یا

هنگامی که دور از دیوار است پس از برداشتن یک دریاچه یا شبکه (بدون ابزار)، به آسانی و به طور خوانا قابل مشاهده باشد.

کلاس های آب و هوایی که به طور کامل توسط سایر کلاس های آب و هوایی پوشش داده می شوند، لازم نیست ذکر شوند.

اطلاعات مفصل تر در مورد نشانه گذاری روی وسیله در استاندارد IEC 60335-2-24 و سایر استانداردهای معتبر مشخص شده است.

۵-۲ تشخیص محفظه های مواد منجمد

محفظه های چهارستاره باید به وسیله نمادی مطابق با شکل ۲ که از جلو، به صورت داخلی یا خارجی، به آسانی قابل مشاهده باشد، شناسه گذاری شود.

به علاوه در مورد یک بخش دوستاره در یک محفظه منجمد، به منظور مشخص کردن این بخش به طور واضح، نماد دوستاره استاندارد (به شکل ۳ مراجعه شود) باید درج شود.

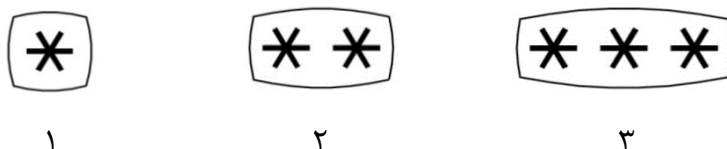


نماد (ISO 7000-0500(2004-01)، برای جزئیات بیشتر، به شکل ۱-۱ مراجعه شود

شکل ۲ - نماد شناسایی محفظه چهارستاره

بعد از مشخص شدن، محفظه ها یا کابین های منجمد یا کابین های یک، دو یا سه ستاره باید به وسیله نمادی مطابق با شکل ۲ که از جلو، به صورت داخلی یا خارجی، به آسانی قابل مشاهده باشد، شناسه گذاری شود. در مورد بخش دوستاره، در یک محفظه سه یا چهارستاره نشانه گذاری شده، نماد دوستاره باید در جایی قرار بگیرد که بخش دوستاره را به وضوح مشخص کند.

در نمادهای نشان داده شده در شکل های ۲ و ۳ نباید بیش از دو رنگ و نیز دو پوشش سطحی متضاد استفاده شود. رنگ (یا پوشش سطحی) ستاره بزرگ باید با سه ستاره دیگر متفاوت باشد. برای این منظور سفید و سیاه نیز رنگ محسوب می شوند. روی وسیله برودتی هیچ علامت یا تزئینی که با نماد شناسایی محفظه چهارستاره اشتباه می شود، نباید وجود داشته باشد.



برای جزئیات بیشتر، به شکل ۲- مراجعه شود

راهنما

- ۱ نماد محفظه یک ستاره، ISO 7000-0497(2004-01)
- ۲ نماد محفظه دو ستاره، ISO 7000-0498(2004-01)
- ۳ نماد محفظه سه ستاره، ISO 7000-0499(2004-01)

شکل ۳- نمادهای شناسایی ستاره‌ای برای محفظه‌های مواد منجمد (به غیر از چهارستاره)

۳-۵ خطوط حد بارگذاری

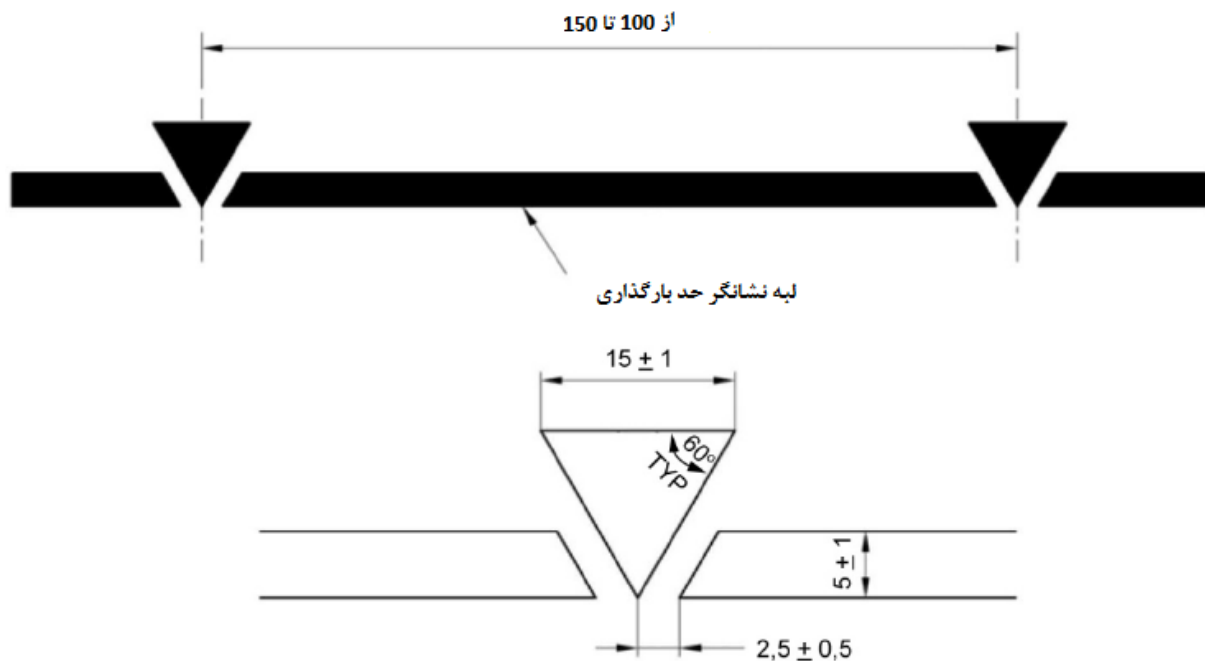
خطوط حد بارگذاری، فقط در مورد حجم‌های فریزر و فضا‌های نگهداری منجمد سه ستاره در کابین‌ها یا محفظه‌های با در خارجی مجزا، کاربرد دارد.

اگر در فضای هر کابین یا محفظه مناسب برای نگهداری سه ستاره، شرایط زیر برقرار باشد، نیازی به خط حد بارگذاری نیست:

- هیچ فضای نامناسبی برای نگهداری سه یا چهارستاره در نظر گرفته نشده باشد، یا
- حدود بارگذاری با ساختار خاصی تعیین شده باشند (سبدها، ظروف، دریچه‌ها^۱ و غیره)، یا
- حدود بارگذاری با حدود بارگذاری طبیعی تعیین شود (به قسمت ب شکل ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ مراجعه شود). و شرایط بارگذاری به‌طور ویژه در دستورالعمل‌ها توضیح داده شده باشد.

در سایر موارد محدودیت‌های فضای نگهداری سه یا چهارستاره باید به روشی متمایز و محوشدنی با یک خط یا خطوط حد بارگذاری به‌صورت ارائه شده در شکل ۴ نشان داده شوند.

به سازنده توصیه می‌شود که تا حد امکان از پیش‌بینی فضا‌های نگهداری در خارج از حدود بارگذاری و خارج از محفظه‌ها یا بخش‌های دو ستاره خودداری کند.



شکل ۴- نشانه گذاری حد بارگذاری

۶ اطلاعات فنی و تجاری محصول

۱-۶ کلیات

در صورت ارائه اطلاعات فنی و تجاری، تمام داده های عملکردی اعلام شده (همراه با واحدهای اندازه گیری مربوطه) باید با این استاندارد مطابقت داشته باشند.

۲-۶ تعیین ابعاد خطی

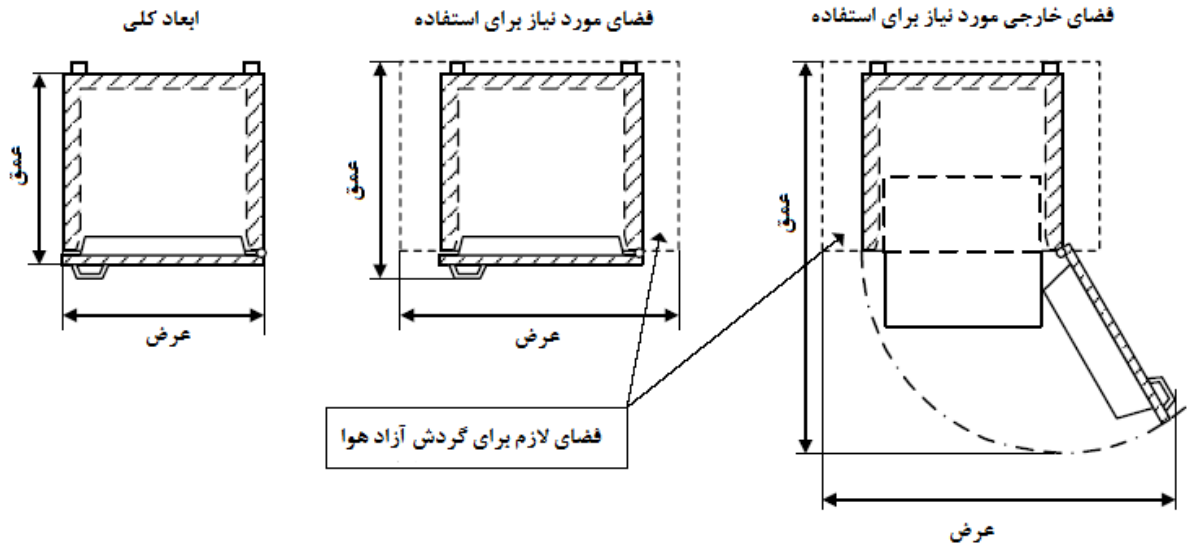
ابعاد خطی باید برحسب میلی متر گرد شوند.

ابعاد خارجی باید به صورت ارتفاع، عرض و عمق مکعب مستطیلی با قاعده افقی تعیین شوند که وسیله برودتی، به جز برآمدگی دستگیره آن در صورت وجود، که به صورت جداگانه مشخص می شود، به طور کامل در آن جای می گیرد (به شکل ۵ مراجعه شود). در صورتی که پایه ها هنگام نصب قرار داده می شوند، ارتفاع آن ها نباید در نظر گرفته شود.

فضای مورد نیاز برای استفاده باید بر اساس ارتفاع، عرض و عمق به انضمام دستگیره و به همراه فضای مورد نیاز برای گردش آزاد هوای خنک کننده در زمان کار وسیله برودتی، اندازه گیری شود (به شکل ۵ مراجعه شود).

فضای خارجی مورد نیاز برای استفاده باید بر اساس ارتفاع، عرض و عمق به انضمام دستگیره و به همراه فضای مورد نیاز برای گردش آزاد هوای خنک کننده در زمان کار وسیله برودتی، به علاوه فضای مورد نیاز

برای باز کردن در، تا حداقل زاویه‌ای که بتوان تمام قطعات قابل برداشت را خارج نمود، مانند ظروف و قفسه‌ها، شامل سینی جمع‌آوری آب حاصل از برفک‌زدایی در صورتی که باید برداشته شود و هر ظرف آبی که باید به صورت دستی تخلیه گردد، اندازه‌گیری شود (به شکل ۵ مراجعه شود).



شکل ۵ - ابعاد خطی (برای مثال: نمای بالا برای نوع ایستاده)

۷ دستورالعمل‌ها

توصیه می‌شود در هنگام تحویل هر وسیله برودتی، دستورالعمل‌های مربوط به نصب، استفاده، نگهداری توسط کاربر و امحاء ایمن^۱ ارائه شود. بهتر است این دستورالعمل‌ها به زبان کشوری که در آن به فروش می‌رسد، باشند.

توصیه می‌شود این دستورالعمل‌ها در صورت کاربرد، شامل موارد زیر باشند:

الف - الزامات نصب (مناسب‌ترین مکان، تراز کردن، نحوه اتصال به منبع انرژی و در صورت لزوم اتصال مربوط به تغذیه آب یا تخلیه آب حاصل از برفک‌زدایی)؛

ب - فضای مورد نیاز برای استفاده و فضای خارجی مورد نیاز برای استفاده به همراه تصاویری که نشان دهنده ابعاد وسیله برودتی و حداقل فواصل هوایی مورد نیاز با روش‌های دسترسی (باز و بسته) باشد؛

پ - در مورد وسایل برودتی جاسازی شونده، ابعاد تورفتگی دیوار، به انضمام هرگونه الزامات تهویه تکمیلی؛

ت- مقادیر حدی گستره دمای محیط برای کلاس‌های آب و هوایی اسمی و یک هشدار با این مضمون که اگر وسیله برودتی در خارج از کلاس آب و هوایی که برای آن تعریف شده کار کند، ممکن است قادر به حفظ دماهای داخلی مطلوب نباشد؛

ث- دستورالعمل‌های عملکردی (روش شروع و توقف، استفاده از کنترل‌های مختلف وسایل کنترل دما، کلید انجماد سریع، لامپ‌های نشانگر^۱، کنترل کننده گردش هوا و برفک‌زدایی، آب‌سردکن، یخ‌ساز و غیره)؛

ج- ملاحظات، جهت حصول بهترین عملکرد، مانند:

۱- بارگذاری وسیله برودتی- به‌خصوص هنگامی که بخش‌های ستاره‌دار مختلف در داخل محفظه وجود داشته باشد، و هنگامی که هیچ‌گونه خط حد بارگذاری وجود ندارد؛

۲- نحوه قرارگیری مواد غذایی برای نگهداری، به‌ویژه لزوم جلوگیری از انتقال آلودگی‌ها؛

۳- چیدمان مواد غذایی برای نگهداری و انجماد، در صورت کاربرد، به‌ویژه شامل این اطلاعات که مواد غذایی که باید منجمد شوند، نباید در تماس مستقیم با مواد غذایی منجمد شده قرار گیرند و در صورتی که انجماد روزانه قابل پیش‌بینی باشد، در صورت کاربرد، مقدار مواد غذایی که باید منجمد شوند، بهتر است کاهش داده شود؛

۴- در صورتی که وسایل برودتی دارای محفظه دما پایین باشند، عبارتی با این مضمون که «برخی از انواع سبزیجات تازه و میوه‌ها نسبت به سرما حساس هستند و برای نگهداری در این نوع محفظه - مناسب نیستند»؛

۵- محل قراردادن ظرف(های) یخ به‌منظور یخ‌سازی بهینه؛

چ- طریقه نگهداری و تمیز کردن وسیله برودتی توسط کاربر؛

ح- در مورد محصولات با برفک‌زدایی دستی، هشدارهای مربوط به برفک‌زدایی و آسیب دیدن مواد غذایی در طول این فرایند؛

خ- اقدامات مورد نظر در زمان خاموشی یا خرابی وسیله برودتی به‌طور موقت یا طولانی مدت، (به‌عنوان مثال خالی کردن، تمیز و خشک کردن و نیمه باز نگه‌داشتن در(ها) یا درپوش(ها)؛

د- ضرورت این که برای درها یا درپوش‌های مجهز به قفل و کلید، کلیدها از دسترس کودکان دور نگه‌داشته شوند و در مجاورت وسیله برودتی نباشند، تا از خطر حبس شدن کودکان در داخل وسیله برودتی جلوگیری شود؛

ذ- برداشتن درها و درپوش‌ها هنگام امحاء، جهت جلوگیری از خطر حبس شدن؛

ر- بازیابی مبرد و بازیافت اجزا هنگام امحاء وسیله برودتی.

پیوست الف

(الزامی)

اتاق آزمون و وسایل اندازه‌گیری

الف-۱ هدف

هدف این پیوست مشخص کردن درستی‌های وسایل اندازه‌گیری و ویژگی‌های اتاق آزمون مورد نیاز برای انجام اندازه‌گیری‌ها و آزمون‌های تعیین عملکرد و مصرف انرژی وسایل برودتی مطابق با روش‌های ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ و استاندارد IEC 62552-3:2015 است.

الف-۲ وسایل اندازه‌گیری، درستی و دقت اندازه‌گیری‌ها

الف-۲-۱ کلیات

آزمایشگاه‌ها باید در محل خود روش‌هایی جهت تضمین عملکرد صحیح تمام ابزارهای اندازه‌گیری داشته باشند و به‌طور مرتب متناسب با عملکرد مطلوب آزمایشگاه، کالیبره شوند. گرد کردن فقط در صورتی مجاز است که در قسمت‌های مربوطه این استاندارد، مشخص شده باشد.

الف-۲-۲ مصرف انرژی برق

اندازه‌گیری مصرف انرژی روزانه باید با یک عدم قطعیت بسط‌یافته ($k=2$)^۱ کمتر از ۲٪ یا ۸ Wh، هر کدام که بزرگتر است، انجام شود. مصرف انرژی روزانه باید با تقریب ۱ Wh یا بهتر ثبت شود. انرژی باید حداقل در هر دقیقه یا در هر رویداد کنترل ثبت شود. علاوه بر انرژی، ثبت توان لحظه‌ای و ضریب توان توصیه می‌شود.

یادآوری- برای جزئیات بیشتر به راهنمای ISO/IEC Guide 98-3:2008، عدم قطعیت اندازه‌گیری- قسمت ۳: راهنمای بیان عدم قطعیت در اندازه‌گیری (GUM:1995) مراجعه شود.

الف-۲-۳ رطوبت

رطوبت اتاق آزمون باید در یک نقطه معرف^۲، اندازه‌گیری و ثبت شود. هر جا گستره‌ای از رطوبت تعریف شده باشد، درستی ابزارهای اندازه‌گیری باید به‌گونه‌ای باشد که نتیجه ذکر شده به‌صورت درصد نسبی رطوبت، دارای عدم قطعیت کلی اندازه‌گیری مساوی یا کمتر از ۵٪ باشد. در صورتی که یک حد یک‌طرفه برای رطوبت تعریف شده باشد، درستی تجهیزات باید برای اطمینان از این که محدودیت مجاز تحقق یافته است، کافی باشد.

۱- برای یک توزیع نرمال، فاکتور ضریب هم‌پوشانی k ، مطابق با ۹۵٪ سطح اطمینان است.

الف-۲-۴ طول

اندازه‌گیری‌های طول باید دارای عدم قطعیت بسط یافته ($k=2$) کمتر از ۱ mm یا ۰٫۵٪ هرکدام که بزرگتر است، باشد.

الف-۲-۵ جرم

جرم اندازه‌گیری شده باید دارای عدم قطعیت بسط یافته ($k=2$) کمتر از ۵ g باشد.

الف-۲-۶ دما

داده‌های دما باید در فواصل یکسان اندازه‌گیری، مساوی یا کمتر از ۱ min ثبت شوند. عدم قطعیت اندازه‌گیری بسط یافته ($k=2$) نباید بزرگتر از ۰٫۵ K باشد مگر این‌که طور دیگری تعیین شده باشد. تمام اندازه‌گیری‌های دما باید با تقریب ۱ K یا بهتر ثبت شوند. ترنسدمیوسرهای دما^۱ باید در بسته‌های M (به پیوست پ مراجعه شود) و یا در مرکز جرم‌های صلب ساخته شده از برنج یا مس دارای پوشش قلع با جرم 25 ± 5 g و حداکثر بعد ۱۸ mm قرار داده شوند. در این استاندارد منظور از حس گر دما جرم فلزی است.

برای حفظ ضریب انتشار پایین، توصیه می‌شود جرم‌ها تمیز نگهداشته شوند. چیدمان اتصالات خروجی از حس گرهای دما باید طوری باشد تا نشت هوای اضافی به داخل محفظه‌ها را به حداقل برساند.

الف-۲-۷ زمان

مقادیر محاسبه شده دوره آزمون که از تفاوت میان زمان ثبت شده در هر دوره داده‌برداری بدست می‌آید، باید دارای عدم قطعیت بسط یافته ($k=2$) مساوی یا کمتر از ۱۰ ثانیه یا ۰٫۱٪ هرکدام که بزرگتر است، باشد. زمان ثبت شده برای هر نقطه داده برداری باید دارای تفکیک ۱ s یا بهتر باشد. تشخیص رویدادهایی که در فواصل زمانی داده برداری‌ها اتفاق می‌افتد، از الزامات این استاندارد نیست. با این حال استفاده از یک ثبت کننده رویداد برای تعیین زمان وقایع در فواصل زمانی داده برداری، می‌تواند کیفیت داده‌ها را بهبود بخشد، به‌ویژه وقتی که محصول، چرخه‌های کنترل نسبتاً کوتاهی داشته باشد.

الف-۲- ۸ ولتاژ و فرکانس

ولتاژ و فرکانس اندازه‌گیری شده باید دارای عدم قطعیت بسط یافته ($k=2$) کمتر از ۰/۵٪ باشد. داده‌های انرژی باید در فواصل اندازه‌گیری مساوی یا کمتر از یک دقیقه ثبت شوند.

الف-۳ شرایط عمومی آزمون

الف-۳-۱ کلیات

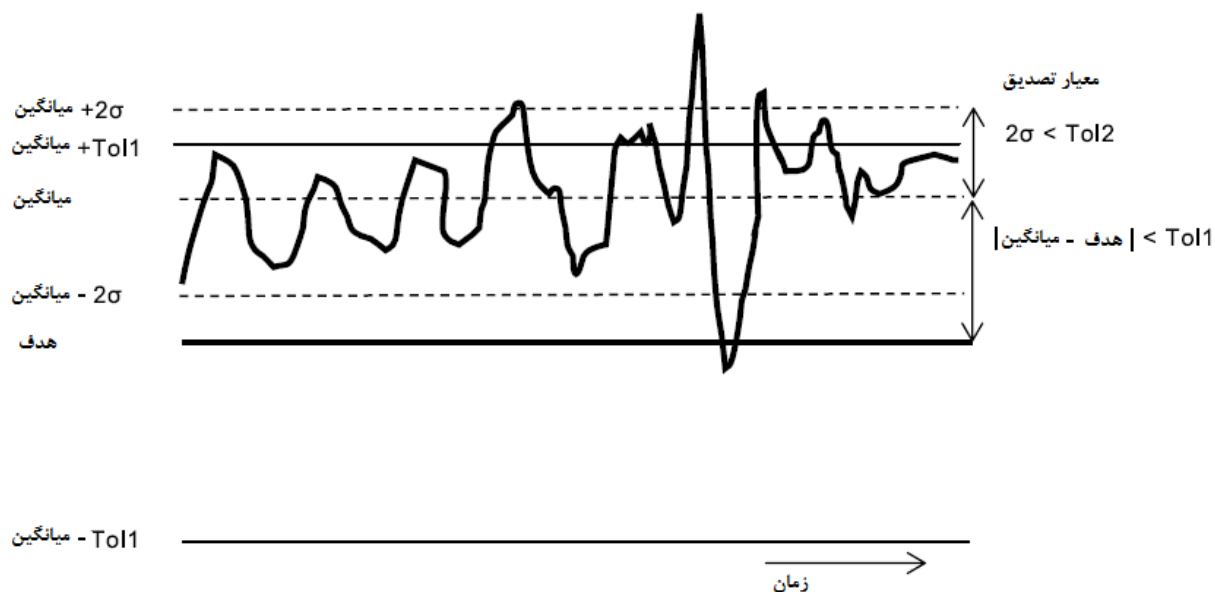
در طول آزمون، تعدادی از پارامترها باید تا حد امکان نزدیک به مقدار هدف ثابت نگه داشته شود، مثلاً دمای محیط یا ولتاژ منبع مطابق با الزامات زیربندهای الف-۳-۲ و الف-۳-۳. صحنه گذاری این پارامترها شامل موارد زیر است (به شکل الف-۱ مراجعه شود):

- مقدار میانگین در طول مدت زمان مورد نظر باید تعیین شود و در اولین محدوده رواداری ارائه شده مقدار هدف باشد:

رواداری ۱ + مقدار هدف < مقدار میانگین < رواداری ۱ - مقدار هدف

- انحراف^۱ استاندارد در طول مدت زمان مورد نظر باید تعیین شود و باید کوچکتر از دومین محدوده رواداری ارائه شده باشد:

رواداری ۲ < ۲۵



σ انحراف استاندارد
 Tol 1 رواداری نسبت به مقدار هدف
 Tol 2 تغییرات پارامترها با این شرط که انحراف استاندارد دو برابر کوچکتر از رواداری ارائه شده (Tol2) باشد، محدود می‌شود و بدین معناست که ۹۵٪ نقاط داده اندازه‌گیری باید داخل این رواداری قرار بگیرد (با فرض توزیع نرمال پارامتر مورد نظر). این امر از نوسان‌های^۱ داده‌برداری مستقل است.

شکل الف-۱-تصدیق پارامترهایی که باید ثابت بمانند

الف-۳-۲ دماهای محیط

الف-۳-۲-۱ حس‌گرها

دماهای محیط با استفاده از جرم‌های برنجی یا مسی اندازه‌گیری می‌شوند (به زیربندهای الف-۲-۶ و الف-۴-۵ مراجعه شود).

الف-۳-۲-۲ پایداری دما

در طول مدت هر دوره، جهت ایجاد پایداری محصول و در طول دوره آزمون بعدی، موارد زیر باید برای هر یک از حس‌گرهای دمای محیط ثبت شده T_{a1} و T_{a2} ، معتبر باشند:

الف- مقدار میانگین زمانی باید در محدوده $\pm 0.5 \text{ K}$ دماهای محیط آزمون تعریف شده در زیربند الف-۳-۲-۳ (در صورت کاربرد) باشد.

ب- دو برابر انحراف استاندارد باید کوچکتر از 0.5 K باشد.

گرایان قائم دمای محیط تعریف شده در زیربند الف-۴-۵ نباید از 1 K/m فراتر رود.

الف-۳-۲-۳ مقادیر دما

آزمون‌ها باید تحت شرایط دمای محیط زیر انجام شوند:

الف- برای ارزیابی دماهای نگهداری:

۱۰ °C و ۳۲ °C برای وسایل برودتی کلاس SN؛

۱۶ °C و ۳۲ °C برای وسایل برودتی کلاس N؛

۱۶ °C و ۳۸ °C برای وسایل برودتی کلاس ST؛

۱۶ °C و ۴۳ °C برای وسایل برودتی کلاس T.

در مورد محصولاتی که برای آن‌ها چند کلاس آب و هوایی تعریف شده است، آزمون‌ها باید فقط در پایین‌ترین و بالاترین کرانه دمای محیط گستره کلاس‌های تعریف شده مربوطه انجام شوند. جزئیات آزمون در بند ۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ تعیین شده است.

مثال: برای وسایل برودتی تعریف شده از SN تا T، آزمون‌ها در ۱۰ °C و ۴۳ °C انجام می‌شوند.

ب- برای تعیین مصرف انرژی تعریف شده در بند 6 استاندارد IEC 62552-3:2015:

۱۶ °C و ۳۲ °C برای تمام وسایل برودتی؛

پ- برای ارزیابی زمان افزایش دما، ظرفیت انجماد، ظرفیت سرمایش و ظرفیت یخ‌سازی اتوماتیک تمام وسایل برودتی، در صورت کاربرد و تعیین شده در بندهای ۷ تا ۹ و پیوست پ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹:

۲۵ °C برای تمام کلاس‌های وسایل برودتی؛

ت- برای ارزیابی آزمون کاهش پیوسته دما^۱ تعریف شده در پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹:

۴۳ °C برای تمام وسایل برودتی؛

ث- برای ارزیابی آزمون تقطیر بخار آب مطابق با تعریف در پیوست ت استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹:

۲۵ °C برای وسایل برودتی کلاس SN و N، ۳۲ °C برای وسایل برودتی کلاس ST و T.

الف-۳-۳ منبع برق

به جز در جایی که بواسطه قوانین محلی تعیین شده است، ولتاژ و فرکانس آزمون باید به صورت زیر باشد:

الف- در صورتی که ولتاژ و فرکانس اسمی (یا گستره ولتاژ و فرکانس) شامل یکی از مقادیر زیر باشد، وسیله باید در همان ولتاژ و فرکانس آزمون شود:

۲۳۰ V ۵۰ Hz

۱۱۵ V ۶۰ Hz

۱۰۰ V ۵۰ Hz

۱۰۰ V ۶۰ Hz

ب- در مواردی که بیش از یکی از ترکیب‌های ولتاژ/فرکانس فوق در گستره اسمی قرار دارند، وسیله باید در بالاترین ولتاژی (و بالاترین فرکانس متناظر آن) که در گستره قرار می‌گیرد و در بالا فهرست شده است، آزمون شود.

پ- در مواردی که ولتاژ و فرکانس اسمی (یا گستره ولتاژ و فرکانس) شامل هیچ‌یک از مقادیر بالا نباشد، **وسیله برودتی** باید در ولتاژ اسمی یا در میانگین گستره ولتاژ اسمی و بالاترین فرکانس اسمی آزمون شود.

برای آزمون‌های بررسی^۱، مجموع بی‌نظمی‌های هارمونیک در تغذیه ولتاژ نباید از ۳٪ فراتر رود و مقدار آن باید در گزارش آزمون درج شود. منبع تغذیه برق باید در گزارش آزمون شرح داده شود.

در طول هر آزمون، برای ولتاژ ثبت شده داده‌برداری شده در هر دوره داده‌برداری در نقطه اتصال، موارد زیر باید معتبر باشد:

الف- مقدار میانگین زمانی ولتاژ باید برابر با ولتاژ آزمون $\pm 1\%$ باشد.

ب- دو برابر انحراف معیار باید کمتر از ۱٪ مقدار میانگین زمانی ولتاژ باشد.

در طول هر آزمون موارد زیر باید برای فرکانس‌های منبع لحظه‌ای ثبت شده در نقطه اتصال معتبر باشد:

پ- مقدار میانگین زمانی فرکانس باید برابر با فرکانس آزمون $\pm 1\%$ باشد.

ت- دو برابر انحراف استاندارد باید کمتر از ۱٪ مقدار میانگین زمانی فرکانس باشد.

الف - ۳-۴ منبع تغذیه به غیر از برق

وسایل برودتی به غیر از وسایلی که با منبع نیروی برق کار می کنند، باید تحت شرایط منبع تغذیه مطابق با اطلاعات نشانه گذاری شده بر روی وسیله، آزمون شوند.

الف - ۳-۵ منبع تغذیه چندگانه

توصیه می شود وسایل برودتی که برای عملکرد با چند منبع انرژی به غیر از یا علاوه بر توان اصلی تجهیز شده اند، در هریک از شرایط منبع ذکر شده روی وسیله، آزمون شوند.

الف - ۳-۶ رطوبت

رطوبت نسبی نباید بیش از ۷۵٪ باشد مگر این که برای آزمون های عملکرد یا انرژی خاص، طور دیگری تعریف شده باشد. برای آزمون در دمای محیط 10°C ، محدودیت رطوبت نسبی کاربرد ندارد. برای آزمون های انرژی در دمای محیط 16°C ، اگر رطوبت نسبی اندازه گیری شده محیط در طول آزمون، بیش از ۷۵٪ باشد و تقطیر به شکل قطرات یا آب جاری (به صورتی که در پیوست ت استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ تفسیر می شود) قابل مشاهده باشد، نتیجه آزمون غیرمعتبر است.

الف - ۴-۴ پیکربندی اتاق آزمون

الف - ۴-۱ کلیات

وسیله باید در یک ساختار اتاق آزمون به صورت زیر نصب شوند:

الف - ۴-۲ سکو^۱

هر وسیله برودتی باید بر روی سکویی که قسمت فوقانی اش ساخته شده از چوب یا فرآورده چوبی (مانند تخته سه لا یا ورقه چوبی بازسازی شده^۲) به رنگ سیاه مات است و قسمت زیرین آن برای گردش هوای آزاد باز گذاشته شده است، قرار بگیرد. یک کف معلق^۳ دارای سایر ویژگی های یک سکو مورد نظر است. به جای رنگ مشکی، کف یا سکوی چوبی می تواند توسط رنگ تیره با قابلیت انتشار پایین، غیرروغنی^۴، نرم و سطح غیر قابل نفوذ پوشانده شود (مانند لینولئوم).

قسمت تحتانی سکو نباید کمتر از ۰/۰۵ m بالای کف اتاق آزمون باشد و باید حداقل ۰/۳ m از اطراف وسیله برودتی تحت آزمون امتداد یابد، به جز در قسمت پشت، که سکو باید تا دیواره یا قسمت پشتی امتداد یابد.

1-Platform
2-Reconstituted
3-Suspended floor
4-Non-glossy

در جایی که کف اتاق آزمون از چوب یا فرآورده چوبی ساخته شده است، اگر زیر کف، عایق‌بندی شده باشد و دمای سطحی کف در محدوده $1/5\text{ K}$ گرادیان حس گر پایینی دمای اتاق باقی بماند، وجود سکوی برجسته الزامی نیست. برای بررسی اعتبار این الزام، دمای سطحی کف باید در یک وضعیت معرف^۱، در سرتاسر آزمون ثبت شود.

الف-۴-۳ دیواره یا جداکننده^۲ پشتی

سطح پشت وسیله باید صلب، قائم و ساخته شده از چوب یا فرآورده چوبی و به رنگ سیاه مات باشد. این سطح باید پیوسته بوده و حداقل $0/3\text{ m}$ از هر طرف و بالای وسیله امتداد داشته باشد. این سطح می‌تواند به دیوار اتاق آزمون با فاصله مساوی یا بیشتر از $0/3\text{ m}$ متصل بوده یا به صورت یک جداکننده ثابت در داخل اتاق آزمون باشد.

الف-۴-۴ جداکننده‌های جانبی

در صورتی که وسیله تحت آزمون، دارای **کندانسور** با فن اجباری است، پوشش محافظ^۳ باید قرار داده شود (در صورت کاربرد) تا از اثر غیرمستقیم هوای گرم خروجی از **کندانسور** بر محصول تحت آزمون مجاور اطمینان حاصل شود. برای آزمون واحدهایی که هوای گرم خروجی آن‌ها از سمت جلو است وجود جداکننده‌های جانبی الزامی نیست.

در صورتی که یک محصول شامل هر نوع **کندانسور** با دیوار داغ در پشت و/یا اطراف آن باشد، یک جداکننده از جنس چوب یا فرآورده چوبی به رنگ سیاه مات، موازی با هریک از وجوه جانبی وسیله و نصب شده روی سکو با حداقل فاصله $0/3\text{ m}$ از وجوه جانبی وسیله باید مورد استفاده قرار گیرد. جدا کننده‌ها باید حداقل تا $0/3\text{ m}$ در بالای وسیله امتداد یابند و عمق آن‌ها حداقل باید $0/3\text{ m}$ باشد. در صورت لزوم (مثلاً در صورت وجود **کندانسورهای دیواره جانبی**) جداکننده‌های جانبی باید تا جایی امتداد یابند که عمق آن‌ها برای محافظت هر وسیله مجاور تحت آزمون از گرمای تابشی مستقیم **کندانسور**، کافی باشد.

بعضی از محصولات ممکن است هم **کندانسورهای دیواری**^۴ و هم **کندانسورهای** با فن اجباری داشته باشند بنابراین هردو قاعده فوق باید در مورد آن‌ها به کار رود. محصولات دارای **کندانسورهای** با فن اجباری در صورت انتخاب آزمایشگاه، می‌تواند دارای جداکننده‌های فرعی نصب شده برای آزمون باشند.

1-Representative position
2-Partition
3-Shielding
4-Wall condensor

الف-۴-۵ محل قرارگیری حس گر

حس گرهای دمای محیط باید در دو موقعیت TMP_{a1} و TMP_{a2} روی هر وجه وسیله تحت آزمون، قرار گیرند. ارتفاع حس گرهای دمای بالای سکو باید $0.9 \text{ m} \pm 0.1 \text{ m}$ یا ارتفاع وسیله تحت آزمون $0.1 \text{ m} \pm 0.1 \text{ m}$ (هرکدام کمتر است) باشد. عمق حس گرهای دما از جداکننده پشتی باید $0.3 \text{ m} \pm 0.1 \text{ m}$ باشد. فاصله هوایی جانبی حس گرهای دما از وسیله برودتی باید $0.3 \text{ m} \pm 0.1 \text{ m}$ باشد. در مواردی که جداکننده جانبی تا جلوتر از محل قرارگیری حس گر دمای محیط امتداد می یابد یا در صورتی که یک دیواره خارجی، جداکننده جانبی را می سازد، حس گر دمای محیط مربوطه باید روی وجه وسیله برودتی در سمت جداکننده قرار گرفته و در صورت لزوم از هرگونه گرمای تابشی دفع شده از وسیله محافظت شود. فاصله هوایی حس گر دمای محیط با هر جداکننده یا نگهدارنده، حداقل باید 25 mm باشد.

برای ارزیابی گرادیان دما، باید دو حس گر دیگر یکی در محیط آزمون در ارتفاع 0.05 m بالاتر از سکو و دیگری در ارتفاع 2 m بالاتر از سکو در موقعیتی قرار گیرند که معرف شرایط محیطی اتاق آزمون باشند (در شکل الف-۲ نشان داده نشده است).

حس گرهای دمای محیط، باید از تأثیر هر منبع یا مرکز گرمای تابشی در اتاق آزمون شامل تجهیزات تهویه مطبوع، پنجره های بیرونی یا سایر وسایل تحت آزمون، که با دمای هوای اندازه گیری شده در محیط آزمون بیش از 5 K تفاوت دارد، محافظت شوند.

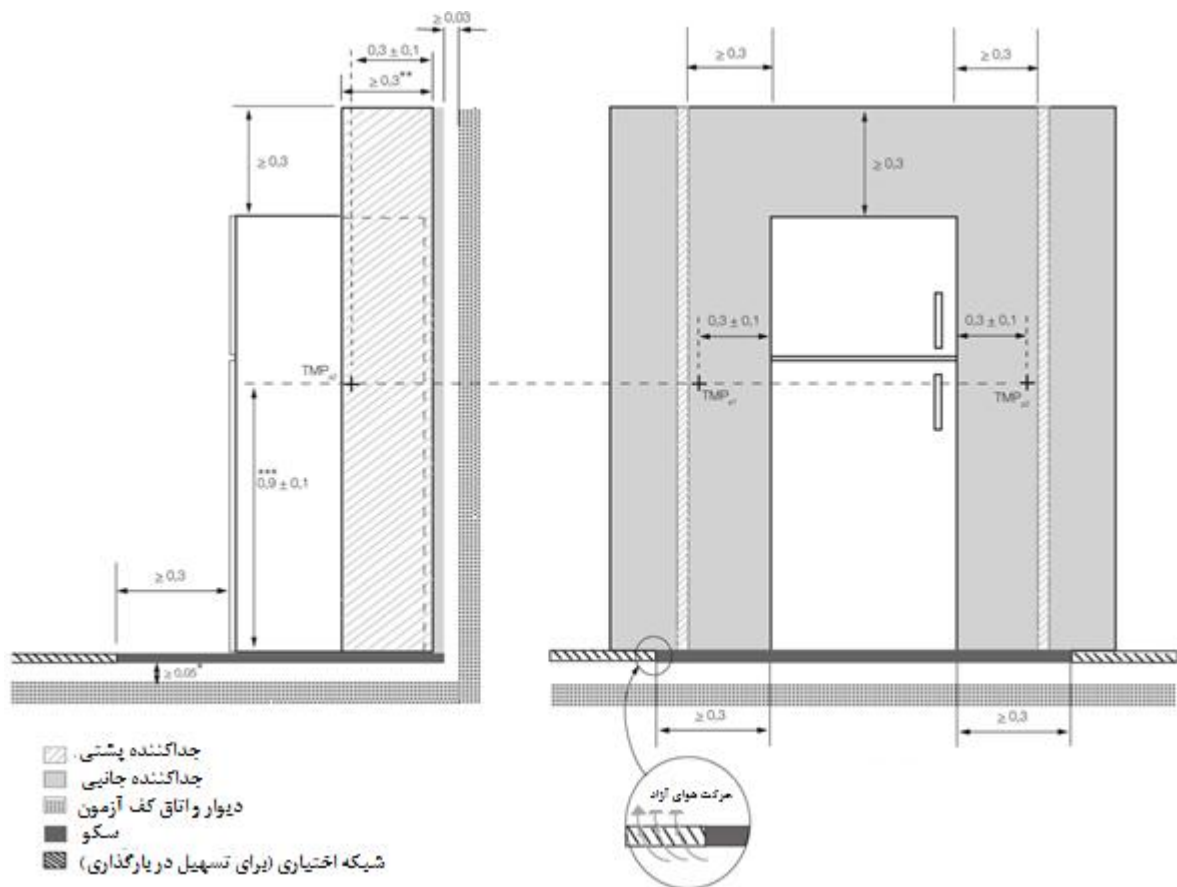
الف-۴-۶ پیکربندی عمومی اتاق آزمون

وسيله برودتی باید در محل خود از هر منبع یا مرکز گرمای تابشی که با دمای هوای اندازه گیری شده در اتاق آزمون، بیش از 5 K تفاوت دارد، محافظت شوند. منابع یا مرکز گرمای تابشی می توانند شامل تجهیزات تهویه مطبوع، پنجره های بیرونی یا سایر وسایل تحت آزمون باشند.

گردش هوا در اتاق آزمون باید به نحوی باشد که دماهای محیط مشخص شده، در محدوده رواداری های تعیین شده بدست آید. وسیله برودتی تحت آزمون باید از هر گونه جریان هوا با سرعت بیش از 0.25 m/s محافظت شود. در طول فعالیت اتاق آزمون، پس از نصب وسیله و بدون اینکه لزوماً در حال کار باشد، بررسی اندازه گیری سرعت هوا در مرکز تمام وجوه در دسترس وسیله (شامل بالای وسیله) در فاصله 0.3 m این الزام را برآورده می سازد.

گردش هوا در اتاق آزمون نباید با گردش هوای عادی ایجاد شده توسط وسیله برودتی تداخل داشته باشد. پیکربندی اتاق آزمون برای تنها یک وسیله در شکل الف-۲ نشان داده شده است.

ابعاد بر حسب میلی متر



* در مورد انتخاب کف عایق بندی شده، به زیربند الف-۴-۲ مراجعه شود.

** در مورد الزامات ابعاد جداکننده های جانبی (در صورت وجود)، به زیربند الف-۴-۴ مراجعه شود.

*** در مورد الزامات ارتفاع حس گرهای دما، به زیربند الف-۴-۵ مراجعه شود.

شکل الف-۲- جداکننده های محدود کننده گردش هوا و موقعیت های حس گر دماهای محیط

پیوست ب

(الزامی)

آماده‌سازی وسیله برودتی برای آزمون و روش‌های اندازه‌گیری عمومی

ب-۱ هدف

این پیوست الزامات آماده‌سازی برای آزمون و شرایط آزمون را به‌منظور تعیین عملکرد و مصرف انرژی آن مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ و استاندارد IEC 62552-3:2015 برحسب کاربرد تعریف می‌کند.

ب-۲ آماده‌سازی و نصب وسیله

ب-۲-۱ کلیات

به‌منظور اندازه‌گیری یا آزمون، الزامات زیر برای آماده‌سازی وسیله باید برآورده شود، به‌جز در حالتی که به‌طور خاص در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ و استاندارد IEC 62552-3:2015 تغییر یابد.

ب-۲-۲ راه اندازه‌ی وسایل نو

برای آزمون صحه‌گذاری، پیش از شروع اولین اندازه‌گیری توان مصرفی میانگین، وسیله باید حداقل به مدت ۱۲ h زمان کارکرد کمپرسور، راه اندازه‌ی شده باشد. وسایل فاقد کمپرسور باید به‌مدت حداقل ۱۲ h قبل از اندازه‌گیری‌های مصرف انرژی کار کند. «راه‌اندازی» می‌تواند در هر دمای محیطی انجام شود یا قسمتی از هر بخش پایدار دمایی اندازه‌گیری میانگین توان مصرفی باشد.

ب-۲-۳ نصب وسیله در اتاق آزمون

ب-۲-۳-۱ کلیات

وسيله باید در یک اتاق آزمون با ابزارهای اندازه‌گیری مطابق با پیوست الف نصب شود.

ب-۲-۳-۲ فاصله هوایی پشتی

برای تعیین فاصله هوایی پشتی، ابعاد زیر به‌صورت نشان داده شده در شکل ب-۱، تعریف می‌شوند:

- بعد A: فاصله از عقب‌ترین برآمدگی وسیله (شامل هرگونه جداکننده نصب شده) تا دیوار اتاق آزمون (یا دیوار فرضی پشت وسیله)
- بعد B: فاصله از سطح پشتی وسیله تا دیوار اتاق آزمون (یا دیوار فرضی پشت وسیله). اندازه‌گیری باید در پایین‌ترین نقطه سطح پشتی در نظر گرفته شود حتی اگر سطح پشتی عمودی نباشد.

سطح پشتی وسیله، بزرگترین سطح صاف در پشت بدنه کابین به‌غیر از قسمت‌های^۱ موجود (مانند **کندانسورهای** طبقه‌ای^۲، یا برآمدگی‌های مربوط به نگهدارنده‌ها^۳ یا کمپرسور) است.

وسیله باید مونتاژ شود و مطابق با قواعد زیر در اتاق آزمون قرار گیرد:

- وسیله باید مطابق با دستورالعمل‌ها مونتاژ شود (شامل هرگونه فاصله‌انداز که باید نصب، مونتاژ یا در زمان نصب فعال شود).

- در نگاه کلی، پشت وسیله باید موازی با دیوار اتاق آزمون یا دیوار فرضی پشت آن قرار گیرد.

- اگر فاصله هوایی پشتی تعریف نشده باشد، عقب‌ترین برآمدگی وسیله باید در تماس با دیواره آزمون قرار گیرد (بعد $A=0$ mm).

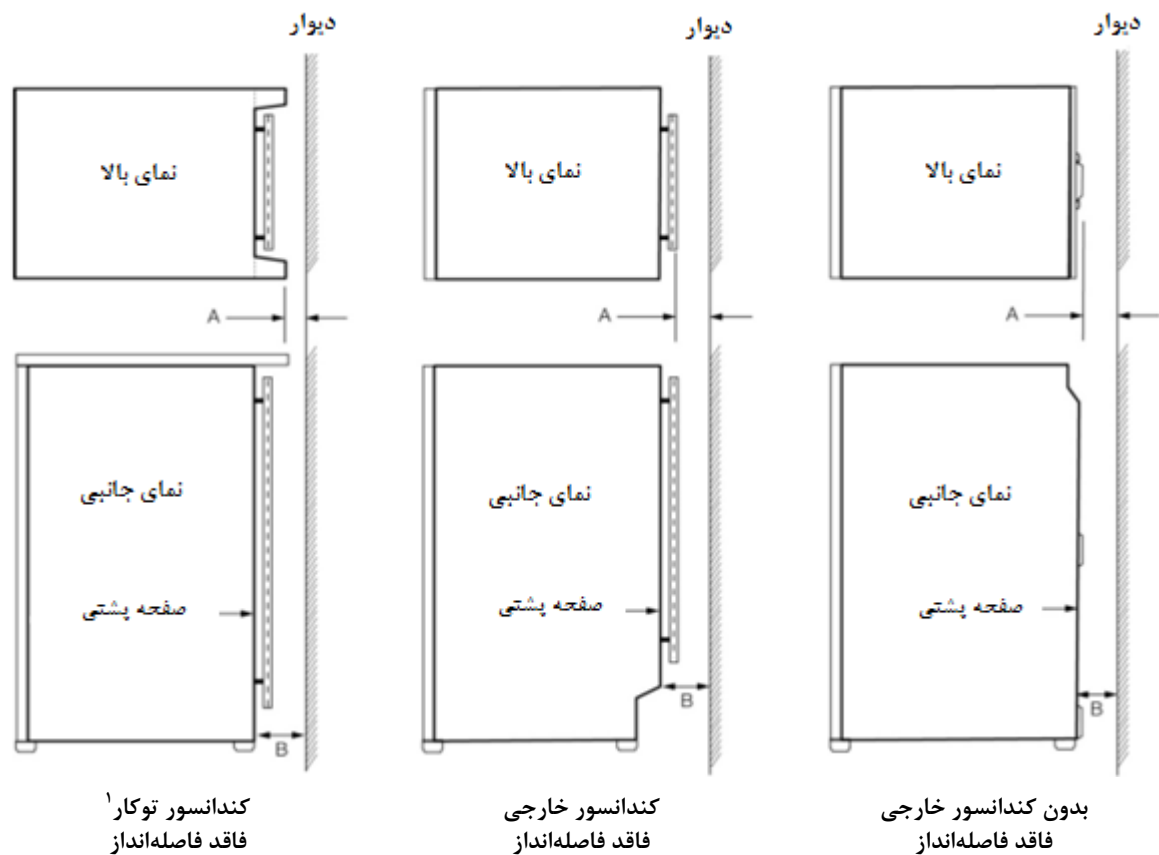
- اگر فاصله تعریف شده باشد، وسیله باید در محل آزمون^۴ مطابق با دستورالعمل‌های فاصله پشتی قرار داده شود، به‌جز در صورتی که فاصله از سطح پشتی وسیله نسبت به دیواره آزمون تعریف شده (بعد B)، بزرگتر از ۵۱ mm باشد. در این حالت فاصله باید به‌صورت بعد $A=0$ mm یا بعد $B=51$ mm تنظیم شود.

اگر جداکننده‌هایی که جازده، مونتاژ یا در زمان نصب فعال می‌گردند، باعث شوند که فاصله هوایی دیواره پشتی وسیله تا دیواره آزمون (بعد B) مساوی یا بیش از ۸۰ mm شود، نباید از فاصله‌انداز استفاده گردد. اگر نصب فاصله‌اندازهای پشتی مغایر با هر بعد مربوطه در مستندات تولیدکننده باشد، کمترین فاصله تعریف شده باید مورد استفاده قرار گیرد. در صورتی که فاصله‌اندازها نصب شده باشند باید مطابق با قواعد فوق رفتار شود.

در مورد وسایلی که برای عملکرد به فاصله هوایی پشتی نیاز دارند (مانند فریزر صندوقی)، اما هیچ فاصله هوایی برای آن‌ها تعریف نشده است، عقب‌ترین وضعیت در، هنگام بازکردن در تا وضعیت عمودی باید به‌عنوان آخرین برآمدگی وسیله در نظر گرفته شود.

در مورد **وسایل برودتی** سیار و وسایل نوع جذبی خودایستا^۵ (که در آن‌ها سرمایش، تحت تاثیر یک فرایند جذب با استفاده از گرما به‌عنوان یک منبع انرژی قرار دارد)، برای فاصله هوایی پشتی باید از مشخصات تولیدکننده پیروی شود. اگر هیچ فاصله‌اندازی تعریف نشده باشد، فاصله هوایی بین عقب‌ترین برآمدگی و دیوار باید ۲۰ mm یا کمتر باشد.

1-Features
2-Stack compressor
3-Brackets
4-Test bay
5-Freestanding



شکل ب ۱- مثال هایی از وسایل فاقد فاصله انداز با فاصله هوایی پشتی تعریف شده

ب-۲-۳-۳ وسایل جاسازی شونده (توکار)

وسایلی که برای جاسازی شدن در نظر گرفته شده اند، باید مطابق با دستورالعمل های ارائه شده جاسازی شده و طبق شرایط زیر نصب شوند:

فواصل هوایی پشتی باید مطابق با زیربند ب-۲-۳-۲ در نظر گرفته شوند.

وسایل برودتی که تنها برای قرارگیری به صورت جاسازی شونده یا قرار گرفتن زیر یک پیشخوان^۲، میز کار^۳، یا بین کابینت ها (از نوع توکار^۴) در نظر گرفته شده اند، باید در محفظه آزمون به رنگ سیاه مات جاسازی شوند. محفظه باید از جنس چوب یا فراورده چوبی (مثلا تخته سه لا یا ورقه چوبی بازسازی شده) با ضخامت بین ۱۵ mm تا ۲۵ mm ساخته شود. در صورت الزام سازنده برای وجود یک در ظاهری^۵، آن نیز باید نصب شود.

- 1-Recssed
- 2-Counter
- 3-Work-top
- 4-Under-counter
- 5-Facia door

ابعاد داخلی محفظه آزمون باید مطابق با دستورالعمل سازنده باشد.

اگر گستره‌ای از ابعاد، ارائه شده باشد، کوچکترین مقادیر آن باید به کار برده شود. اگر اطلاعات لازم ارائه نشده باشد، ابعاد داخلی محفظه آزمون باید به صورت زیر باشد:

- عمق داخلی باید به اندازه ۲۰ mm تا ۲۲ mm از عمق کلی وسیله برودتی بیشتر باشد.
- عرض داخلی باید به اندازه ۴ mm تا ۶ mm از عرض کلی وسیله برودتی بیشتر باشد.
- ارتفاع داخلی باید به اندازه ۲ mm تا ۴ mm از ارتفاع کلی وسیله برودتی بیشتر باشد.

در صورت لزوم، محفظه آزمون^۱ باید مطابق با دستورالعمل سازنده به دریچه‌های تهویه مجهز شود.

وسیله برودتی باید مطابق با دستورالعمل سازنده در محفظه آزمون قرار داده یا جاسازی شود.

در صورت تجهیز **وسیله برودتی** به فاصله‌اندازها، نوارها یا سایر وسایل تشکیل شده از مواد صلب یا ارتجاعی، به منظور بستن فاصله بین **وسیله برودتی** و کابین یا محفظه، این وسایل نیز باید به همان صورت استفاده شوند. اگر فاقد این وسایل باشد، فواصل بین محفظه آزمون و **وسیله برودتی** باید باز بماند.

محل تلاقی دیواره‌های پشتی و جانبی محفظه آزمون باید در تماس نزدیک بوده یا در صورت نیاز درزبند^۲ باشند، تا از جریان ناخواسته هوا جلوگیری شود.

ب-۲-۴ وسایل ترکیبی

وسیله برودتی که با وسیله غیربرودتی ترکیب شده است، باید به صورت ترکیب شده تحت آزمون و اندازه‌گیری قرار بگیرد ولیکن در زمان آزمون، وسیله دیگر باید در پایین‌ترین شرایط مصرف انرژی قابل انتخاب توسط کاربر شامل خاموش یا حالت بدون کارکرد قرار داشته باشد.

ب-۲-۵ نصب و راه‌اندازی

ب-۲-۵-۱ کلیات

وسیله باید مطابق با دستورالعمل‌ها نصب و راه‌اندازی شود مگر این که با الزامات این استاندارد تداخل داشته باشند. تمام مواد بسته‌بندی (مانند صفحات ضربه‌گیر^۳، بسته‌بندی اصلی^۴، پالت‌ها و غیره) باید برداشته شوند.

به استثنای موارد زیر، تمام وسایل داخلی شامل کشوها، مخزن‌ها و ظروف درون **وسیله برودتی** باید در جای خود قرار گیرند. هرگونه تغییر مشخص در هریک از روش‌های آزمون در استاندارد ملی ایران شماره

1-Test enclosuer
2-Sealed
3-Skid boards
4-Base packers

۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ و استاندارد IEC 62552-3:2015، می‌تواند قسمت‌های ب-۲-۵-۱ الف، ب، پ یا ت را رد کند.

الف- در مورد **محفظه مواد منجمد**، **سینی‌های یخی** که برای قرارگیری آن‌ها **بخش فرعی خاصی** وجود ندارد، باید برداشته شوند. سایر **سینی‌های یخ** باید در جای خود قرار گیرند.

ب- در صورتی که **قفسه** شامل **فضاهای ویژه** باشد، **قفسه و فضاهای ویژه** باید در موقعیتی قرار بگیرند که پیش‌بینی می‌شود حداقل تاثیر را بر قرارگیری حس‌گر دما و نتیجه دارند.

پ- سینی‌ها، مخزن‌ها یا ظروفی که محل خاصی برای خود ندارند، باید برداشته شوند.

ت- در مورد الزامات **قفسه‌ها** نسبت به محل قرارگیری حس‌گرهای دما، به پیوست ت مراجعه شود.

ب-۲-۵-۲ محفظه‌های با دمای متغیر

در صورتی که **محفظه** از نوع **محفظه با دمای متغیر** است (که گستره عملکردی چند نوع **محفظه** را پوشش می‌دهد)، در آزمون انرژی باید به‌عنوان نوعی از **محفظه طبقه‌بندی** و به‌کار گرفته شود که دارای بیشترین **مصرف انرژی** باشد. الزامات تعیین نوع **صحیح محفظه** در جدول 1 استاندارد IEC 62552-3:2015 تعریف شده است. در صورتی که **وسیله برودتی** دارای **محفظه‌هایی با دمای متغیر** باشد که بتوانند به‌صورت بیش از یک **محفظه** عمل کنند، در صورت نیاز ممکن است در سایر طبقه‌بندی‌ها نیز علاوه بر طبقه‌بندی اولیه، تحت آزمون قرار گیرند.

ب-۲-۵-۳ قسمت‌های قابل تنظیم توسط کاربر

قسمت‌های قابل تنظیم توسط کاربر باید به‌صورت زیر تنظیم شوند:

الف- در صورتی که برای کاربر شرایطی جهت تغییر تعادل^۱ **حجم** یک نوع فضا نسبت به نوع دیگر فراهم شده باشد، این تعادل باید به‌گونه‌ای ایجاد شود که **حجم** فضای سردتر به حداکثر برسد، مگر این‌که طور دیگری تعیین شده باشد.

ب- در صورتی که برای عملکرد یک وسیله، کلید یا سلکتور فعال شونده توسط کاربر فراهم شده باشد که دماهای عملکردی را برای دوره‌ای با مدت زمان محدود تغییر می‌دهد (مانند وسایل انجماد سریع) عملکرد آن باید به‌صورت غیرفعال تنظیم شود، مگر این‌که طور دیگری تعیین شده باشد.

پ- در صورتی که کلیدهای فعال شونده توسط کاربر، برای مواردی از قبیل نمایشگر، نرم‌کننده کره^۲، اتصالات شبکه یا عملکردهای ثانویه (مانند صفحه نمایش) فراهم شده باشد و برای عملکرد اصلی

1-Balance

2-Butter conditioner

مداوم در نظر گرفته شده‌اند، هریک باید مطابق با دستورالعمل‌ها تنظیم شوند. لوازم جانبی غیرضروری که برای عملکرد عادی وسیله برودتی و برای عملکرد اصلی مداوم در نظر گرفته نشده‌اند، باید در طول آزمون، غیرفعال باقی بمانند.

ت- در صورتی که برای هیترهای ضدتعریق^۱، کنترل‌های فعال شونده توسط کاربر، فراهم شده باشد، باید به صورت مشخص شده در آزمون‌های استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ و استاندارد IEC 62552-3:2015 تنظیم شوند.

ث- در صورتی که برای تنظیم دماها در **فضاهای ویژه**، دریچه‌ها و کنترل‌های فعال شونده توسط کاربر فراهم شده باشد، و این فضاها به عنوان **محفظه‌های فرعی** طبقه‌بندی نشده باشند، هریک باید طوری تنظیم شوند که حداکثر **مصرف انرژی** را داشته باشند مگر این که در آزمون عملکردی دمای کاری طور دیگری تعیین شده باشد.

ج- در صورت وجود خروجی‌ها، تهویه‌ها^۲ و کانال‌های هوای جهت دار قابل تنظیم توسط کاربر، باید مطابق با دستورالعمل‌ها تنظیم شوند به شرط این که جهت آن‌ها حداکثر زاویه 30° نسبت خط مرکزی موقعیت قرارگیری حس‌گر را حفظ کنند. اگر هیچ دستورالعمل خاصی ارائه نشده باشد، باید کاملاً باز شوند و تا وضعیت میانه یا مرکزی یا تا حد امکان نزدیک به آن تنظیم شوند، به شرط این که جهت آن‌ها در حداقل زاویه 30° از هریک از موقعیت‌های حس‌گرهای دما قرار داشته باشد. در صورتی که هیچ موقعیت میانه یا مرکزی وجود نداشته باشد، جریان باید طوری تنظیم شود که جهت آن تا جای ممکن به سمت بالا باشد، و در صورتی که امکان‌پذیر نبود به سمت در تنظیم شود. در صورتی که گزینه‌ای برای افزایش یا کاهش جریان هوای دریچه‌ها در کانال وجود داشته باشد، باید در بیشترین حالت تنظیم شود. اگر گزینه‌ها در دستورالعمل ارائه شده باشد، نزدیک‌ترین گزینه به مورد فوق باید انتخاب شود.

چ- برای اندازه‌گیری‌های توان، هرگونه فن گردش هوای قابل کنترل به صورت دستی باید روشن شود، مگر این که در دستورالعمل‌ها به گونه‌ای دیگر اشاره شده باشد.

ح- وقتی وسیله برودتی مجهز به کنترل دمای قابل تنظیم توسط کاربر نباشد، وسیله برودتی باید در شرایطی که ارسال شده است، تحت آزمون قرار گیرد.

خ- در صورتی که تنظیمات کنترل‌های موجود در یک وسیله به طور کامل در بالا تعریف نشده است، توصیه می‌شود تنظیمات کنترل وسیله به گونه‌ای انتخاب شود که تطابق با الزامات آزمون را به طور همزمان در تمام **محفظه‌ها** و در طول هر آزمون نشان دهد.

1-Anti-condensation heaters
2-Vents

ب-۲-۶ یخ سازهای اتوماتیک

در تمام آزمون‌ها، مخزن نگهداری^۱ باید در جای خود باقی بماند.

در تمام آزمون‌ها، صرف نظر از این که در مخزن نگهداری، یخ وجود دارد یا نه، سازوکار تحویل یخ باید فعال بماند یعنی تمام مجراها^۲ و گلویی‌های^۳ مورد نیاز برای تحویل یخ باید فاقد بسته بندی، روکش‌ها یا هر مانعی (مسدود کننده‌ای که ممکن است برای حمل یا در زمان عدم استفاده از یخ ساز اتوماتیک به آن تجهیز شده است) باشد.

ب-۲-۷ شرایط قبل از آزمون

در شروع آزمون، محفظه‌ها باید خالی، بدون برفک سطحی و بدون رطوبت باشند مگر این که در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ و استاندارد IEC 62552-3:2015 به گونه دیگری تعریف شده باشد. وسایل دسترسی (درها، کشوها، درپوش‌ها و غیره) باید بسته باقی بمانند، به جز در مواردی که در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ و استاندارد IEC 62552-3:2015 مشخص شده است.

1-Storage bin
2-Chutes
3-Throates

پیوست پ

(الزامی)

بسته‌های آزمون

پ-۱ ابعاد و رواداری‌ها

بسته‌های آزمون مورد استفاده در آزمون‌ها باید به شکل مکعب مستطیل باشند. اندازه آن‌ها پیش از انجماد، باید $(100 \text{ mm} \pm 0.3 \text{ mm}) \times (100 \text{ mm} \pm 0.3 \text{ mm}) \times (50 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm})$ باشد. جرم بسته‌های آزمون باید $10 \text{ g} \pm 500$ باشد.

برای سهولت در بارگذاری، بسته‌های آزمون را می‌توان با یک لایه نوار بست تا بسته‌هایی با سطوح مبنای $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ایجاد شود. در صورت نیاز به بسته‌های با ارتفاع بیش از 200 mm ، می‌توان بوسیله به هم بستن بسته‌ها، بسته‌های یک کیلوگرمی $(200 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 50 \text{ mm})$ با سطح مبنای $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ایجاد کرد.

بسته‌های آزمون باید به‌طور مرتب مورد بررسی قرار گیرند و نباید حفره^۱ یا ترک‌های قابل مشاهده روی پوشش آن‌ها وجود داشته باشد. هر بسته‌ای که ابعاد آن از رواداری اشاره شده در بالا خارج شود، باید با یک بسته نو جایگزین شود.

پ-۲ ترکیب

بسته‌ها باید متشکل از موارد زیر باشد:

الف- یک ماده پرکننده که به ازاء هر 1000 g حاوی:

- 230 g اکسی‌اتیل‌متیل سلولز؛

- 764.2 g آب؛

- 5 g سدیم کلراید؛

- 0.8 g هگزا کلرو m کریزول.

نقطه انجماد این ماده 1°C است (ویژگی‌های گرمایی آن مشابه با گوشت بی چربی گاو است).

ب- از ترکیب زیر نیز که دارای نقطه انجماد نزدیک به 5°C است می‌توان استفاده کرد:

- 232 g اکسی‌اتیل‌متیل سلولز؛

- 725 g آب؛

- ۴۳ g سدیم کلراید؛

- ۰/۶ g هگزا کلرو m کریزول.

پ- پوششی متشکل از یک ورقه^۱ پلاستیکی یا هر ماده مناسب دیگر که دارای چنین ماهیتی بوده و تبادل رطوبت آن با محیط قابل چشم پوشی است. بعد از پر کردن، ورقه پوشاننده باید آب بندی شود. توصیه می شود از یک ورقه چند لایه، متشکل از لایه ای از پلی اتیلن فشرده^۲ با ضخامت ۱۲۰ μm که به آسانی قابل آب بندی^۳ باشد به همراه یک ورقه خارجی از پلی اتیلن ترفتالات^۴ با ضخامت تقریبی ۱۲/۵ μm که به هم پیوند خورده- اند، استفاده شود.

در حالت کلی و در صورت نیاز هر دو نوع بسته «الف» یا «ب» را می توان به کار برد به جز:

- ۱- برای **محفظه های** دما پایین، فقط بسته های آزمون نوع ب) باید مورد استفاده قرار گیرند؛
- ۲- برای **بار سبک** در طول آزمون **ظرفیت انجماد**، فقط بسته های آزمون نوع «الف» باید مورد استفاده قرار گیرند؛
- ۳- برای **محفظه های** یک ستاره، فقط بسته های آزمون نوع «الف» باید مورد استفاده قرار گیرند.

پ- ۳ بسته های M

تعدادی بسته با وزن ۵۰۰ g (۵۰ mm × ۱۰۰ mm × ۱۰۰ mm) باید به وسایل اندازه گیری دما مجهز شوند. این بسته ها، بسته M نامیده می شوند. ترموکوپل ها یا سایر مبدل های اندازه گیری دما باید در مرکز هندسی این بسته ها و در تماس مستقیم با ماده پرکننده جای داده شوند. برای به حداقل رساندن هدایت گرمایی خارجی باید احتیاط لازم به کار برده شود. ترکیب و محدودیت های کاربرد آن ها باید مطابق با زیربندهای پ-۱ و پ-۲ باشد.

1-Sheet
2-High-pressure
3-Sealable
4-Polyethyleneterephthalate

پیوست ت

(الزامی)

تعیین میانگین دماهای هوای محفظه

ت-۱ هدف

در این پیوست محل قرارگیری حس گرهای مورد نیاز برای اندازه گیری دماهای هوا در تمام محفظه ها شرح داده شده است. همچنین روش محاسبه میانگین دمای هوا در یک نقطه و در یک محفظه برای روش های مختلف آزمون توصیف شده است. هدف استاندارد انتخاب موقعیت هایی است که معرف دمای محفظه در جایی است که احتمال ذخیره مواد غذایی در آن وجود دارد.

ت-۲ محل قرارگیری حس گرها

ت-۲-۱ کلیات

موقعیت های تعریف شده برای یک حس گر دما در مرکز هندسی حس گر (جرم فلزی) است به جز در شرایطی که حداقل فاصله ها تعریف شده اند (که در این صورت فاصله هوایی از سطح بیرونی جرم فلزی باید در نظر گرفته شود).

تمام موقعیت های حس گر دما بر مبنای ارتفاع موثر و عرض محفظه در پاراگراف های زیر برحسب کاربرد تعریف می شوند.

ارتفاع موثر محفظه در زیربند ت-۲-۴-۲ بیان شده است. در صورتی که بالا (یا پایین) محفظه شیب دار است، ارتفاع موثر به صورت میانگین ارتفاع در نظر گرفته می شود.

مواردی از قبیل محفظه های کنترل ها و تهویه ها باید مانند سایر قسمت ها یا برآمدگی ها با حجم کمتر از ۱ L، نادیده گرفته شوند.

ت-۲-۲ محفظه های مواد غیر منجمد

به غیر از موارد تعیین شده در زیربند ت-۲-۴، سه حس گر دمای هوا در محفظه های مواد غیر منجمد (مانند محفظه های مواد غذایی تازه، دما پایین و دما بالا) باید به صورت زیر قرار داده شود:

- ۵۰ mm بالاتر از کف موثر محفظه؛
- در $1/2 h$ ارتفاع موثر محفظه که از کف موثر اندازه گیری می شود؛
- در $3/4 h$ ارتفاع موثر محفظه که از کف موثر اندازه گیری می شود.

این موقعیت‌ها در شکل‌های ت-۱، ت-۲، ت-۳ و ت-۸ الف) و مطابق با زیربند ت-۲-۴ برحسب کاربرد نشان داده شده‌اند.

هر حس‌گر در فاصله میانی جلو و عقب **محفظه** در ارتفاع تعریف شده برای آن حس‌گر قرار می‌گیرد مگر این‌که طور دیگری تعیین شده باشد.

اگر هر حس‌گر واقع در یک **محفظه مواد غیرمنجمد**، دقیقاً در زیر یک **اوپراتور** جعبه‌ای با هر شکلی قرار بگیرد به‌طوری‌که **اوپراتور** فضای نگهداری جداگانه‌ای (**محفظه فرعی**) را ایجاد کرده باشد، حس‌گر باید در زیر مرکز سطح **اوپراتور** قرار داده شود.

ت-۲-۳ محفظه‌های مواد منجمد

به‌غیراز موارد ارائه شده در زیربندهای ت-۲-۴، در **محفظه‌های مواد منجمد** نیز باید پنج یا هفت حس‌گر دمای هوا مطابق زیر قرار داده شود:

- دو عدد در فاصله ۵۰ mm از سقف موثر^۱ **محفظه** (یکی در جلو و یکی در عقب)؛
 - در $\frac{1}{2} h$ (ارتفاع موثر **محفظه**) که از کف موثر اندازه‌گیری می‌شود؛
 - دو عدد در فاصله ۵۰ mm از کف موثر **محفظه** (یکی در جلو و یکی در عقب)؛
 - در صورتی‌که ارتفاع موثر **محفظه مواد منجمد** از ۱۰۰۰ mm بیشتر باشد، دو عدد حس‌گر دیگر باید در $\frac{1}{4} h$ و $\frac{3}{4} h$ (ارتفاع موثر **محفظه**) که از کف موثر اندازه‌گیری می‌گردد، قرار داده شود.
- این موقعیت‌ها در شکل‌های ت-۳، ت-۴، ت-۵، ت-۶، ت-۷، ت-۸ نشان داده شده است، برحسب کاربرد به زیربند ت-۲-۴ مراجعه شود.

ت-۲-۴ موقعیت‌های معادل و سایر الزامات انواع محفظه‌ها

ت-۲-۴-۱ کلیات

محل‌های معادل قرارگیری حس‌گر برای پیکربندی‌ها (یا قسمت‌های) خاص و سایر الزامات انواع **محفظه‌ها** در زیر بیان شده است.

اگر قرار دادن حس‌گرها در موقعیت‌های نشان داده شده در شکل‌های ت-۱ تا ت-۸ امکان‌پذیر نباشد، اولین گزینه، استفاده از یک تصویر آینه‌ای موقعیت‌ها مطابق با شکل ت-۹ است.

در صورتی که قرار دادن حس گرهای دما در هیچ یک از این موقعیت ها امکان پذیر نباشد، حس گرهای دما باید تا حد امکان نزدیک به محل های تعریف شده در موقعیتی که نتیجه معادل را با توجه به هدف فوق فراهم می کند، قرار داده شوند. موقعیت چنین محل هایی باید در گزارش آزمون ثبت شود.

ت-۲-۴-۲ محاسبه ارتفاع موثر

ارتفاع موثر (h) **محفظه** (h_1) باید طوری تعیین شود که هر بخش محصور از **فضاهای ویژه** یا **محفظه فرعی** (غیر منجمد) با عرض کامل یا غیر کامل را، به صورتی که در شکل ت-۲ نشان داده شده است، در نظر بگیرد. فرمول ارتفاع موثر به صورت زیر است:

$$h = h_1 - a - b$$

به طوری که

h ارتفاع موثر؛

h_1 ارتفاع کامل **محفظه** (صرف نظر از **محفظه فرعی** / قسمتی با عرض غیر کامل)؛

a فاصله از سقف موثر: $a = h_{2a} \times \frac{w_{1a}}{w}$ ؛

b فاصله از کف موثر: $b = h_{2b} \times \frac{w_{1b}}{w}$ ؛

h_{2a} ارتفاع **محفظه های فرعی** / قسمت های موجود در سقف؛

h_{2b} ارتفاع **محفظه های فرعی** / قسمت های موجود در کف؛

w عرض کامل **محفظه**؛

w_{1a} عرض **محفظه فرعی** / قسمت موجود در سقف؛

w_{1b} عرض **محفظه فرعی** / قسمت موجود در کف.

تعیین ارتفاع موثر به صورت فوق، تنها برای **محفظه فرعی** / قسمتی کاربرد دارد که محل قرارگیری آن ها، در کف یا سقف یک **محفظه** است.

هنگام محاسبه ارتفاع موثر، جداکننده ها یا **قفسه ها** در نظر گرفته نمی شوند.

هنگام تعیین ابعاد داخلی به منظور قرارگیری حس گر دما، در صورت وجود **اوپراتور** صفحه ای بدون حفاظ که ارتفاع، عرض یا عمق آن برحسب کاربرد، بزرگتر از ۲۰٪ ابعاد متناظر دیواره ای است که روی آن قرار گرفته است، باید فرض شود که کل دیواره **محفظه** توسط **اوپراتور** پوشش داده شده است.

یادآوری- اواپراتور صفحه‌ای، یک **اواپراتور** مجاور با دیواره یا سقف یک **محفظه** است به‌طوری‌که پیکربندی **اواپراتور** به‌گونه‌ای نیست که یک قفسه مجزا، فضای نگهداری یا **محفظه فرعی** را تشکیل دهد.

اگر فاصله جانبی کمتر از ۴۰ mm باشد، باید فرض شود که **محفظه فرعی** / قسمت ثابت تا دیواره داخلی یا قسمت مجاور امتداد یافته است.

در صورتی‌که عرض **محفظه فرعی** / قسمت ثابت بیش از ۸۰٪ عرض **محفظه** باشد، باید عرض کامل **محفظه** برای **محفظه فرعی** / قسمت در نظر گرفته شوند.

ت-۲-۴-۳ عمق محفظه

حس‌گرهای دما باید در نقطه میانی قسمت‌های جلو و عقب **محفظه** قرار گیرند. برای تمام **محفظه‌ها**، دیواره داخلی در جلوی **محفظه** محسوب می‌شود. در صورتی‌که سطوح، هموار/مستقیم نباشند، برای تعیین موقعیت‌های موثر در جلو و عقب، توصیه می‌شود میانگین معادل شکل/موقعیت سطح، درون و اطراف نقطه اندازه‌گیری مورد استفاده قرار گیرد.

یادآوری- در مورد اواپراتورهای جعبه‌ای به زیربند ت-۲-۲ مراجعه شود. در مورد **محفظه‌های** با عمق متغیر، به زیربند ت-۲-۴-۲ مراجعه شود.

ت-۲-۴-۴ محفظه‌های با عرض و عمق متغیر

در صورتی‌که عمق یا عرض کل **محفظه** (به جز **فضاهای ویژه** تعیین شده در زیربند ت-۲-۴-۹) نسبت به ارتفاع تغییر کند، در هر ارتفاعی که حس‌گر دما قرار می‌گیرد، عرض و عمق مربوط به همان ارتفاع باید برای تعیین موقعیت مورد نیاز حس‌گر استفاده شود.

ت-۲-۴-۵ محفظه‌های کوچک / محفظه‌های فرعی کوچک

برای یک **محفظه** / **محفظه فرعی** یا **فضاهای ویژه**، در صورتی‌که ارتفاع **محفظه** / **محفظه فرعی** حداکثر ۱۵۰ mm و حجم آن حداکثر ۲۵ l باشد، در صورت نیاز به اندازه‌گیری‌های دمایی، دو عدد حس‌گر دما باید مورد استفاده قرار گیرد. حس‌گرهای دما باید در ارتفاع ۵۰ mm نسبت به کف **محفظه فرعی**، یکی در سمت چپ جلو و دیگری در سمت راست عقب به‌ترتیب در $d/4$ و $w/4$ قرار داده شوند (به قسمت الف شکل ت-۳ مراجعه شود).

ت-۲-۴-۶ محفظه‌های با ارتفاع کم

برای **محفظه‌های مواد غیرمنجمد**، **محفظه‌های فرعی** یا **فضاهای ویژه** با ارتفاع موثر حداکثر ۳۰۰ mm که ارتفاع مذکور کمتر از ۰/۷ عمق یا عرض آن است، حس‌گرهای دما باید در موقعیت‌های نشان داده شده در قسمت ب شکل ت-۳ قرار داده شوند.

در مواردی‌که عرض و عمق، بیشتر از ۷۰۰ mm است و نسبت ارتفاع موثر به عرض یا عمق، کمتر از ۰/۶ است، موقعیت‌های نشان داده شده در قسمت ب شکل ت-۳ نیز باید مورد استفاده قرار گیرند.

برای **محفظه‌های مواد منجمد**، در صورتی که ارتفاع موثر حداکثر ۲۰۰ mm و **حجم آن** حداکثر ۴۰ l باشد، موقعیت‌های حس گر دما باید در محل‌های نشان داده شده در قسمت ب شکل ت-۳ قرار داده شوند.

ت-۲-۴-۷ فاصله هوایی از لوازم^۱ داخلی (به غیر از قفسه‌ها)

حس گرهای دما باید حداقل ۲۵ mm از هریک از لوازم داخلی، دیواره‌ها یا قسمت‌ها فاصله داشته باشند، مگر این که به صورت دیگری تعریف شده باشد. فاصله هوایی در این استاندارد به معنای فاصله از قطعات داخلی، دیواره یا قسمت از نزدیک‌ترین سطح خارجی حس گر دما (جرم فلزی) است.

اگر فاصله هوایی یک حس گر دما از یک **محفظه فرعی**/قسمت با عرض غیرکامل، کمتر از ۲۵ mm باشد، حس گر باید طوری جابه‌جا شود که ارتفاع تعریف شده و فاصله هوایی ۲۵ mm از سطح **محفظه فرعی**/قسمت حفظ شود. اگر یک حس گر دما باید در نزدیکی یک **فضای ویژه** قرار داشته باشد، که در هر طرف خود دارای یک فضای خالی^۲ است، حس گر باید در فضای خالی بزرگتر قرار داده شود. در صورتی که اندازه فضاهای خالی مساوی است، حس گرهایی که موقعیت آن‌ها بالای مرکز ارتفاع موثر است، در فضای خالی سمت چپ و حس گرهایی که موقعیت آن‌ها در مرکز یا زیر ارتفاع موثر است، در فضای خالی سمت راست قرار گیرد. همچنین به شکل‌های ت-۱ و ت-۲ مراجعه شود.

در صورتی که فضای خالی جانبی تا دیواره داخلی یا شیء مجاور ۱۰۰ mm یا بیشتر است، یک حس گر فقط باید در کنار یک **محفظه فرعی**/قسمت ثابت با عرض غیرکامل قرار گیرد.

ت-۲-۴-۸ قرارگیری حس گر دما و قفسه

در صورتی که موقعیت‌های **قفسه** قابل تنظیم است، باید دقیقاً در زیر محل‌های تعریف شده برای حس گر و با حفظ حداقل فاصله هوایی ۲۵ mm قرار داده شود. اگر قابلیت تنظیم **قفسه‌ها** محدود است و فاصله هوایی حس گر دما از وجه پایینی سطح **قفسه** کمتر از ۲۵ mm است، آن حس گر دما باید در موقعیتی در بالای **قفسه** با فاصله ۲۵ mm از آن قرار گیرد.

در صورت امکان، در بزرگترین نوع **محفظه مواد غیرمنجمد** (در صورت کاربرد) یک **قفسه** باید زیر موقعیت حس گر دمای TMP_۱ و بالای TMP_۲ و یک **قفسه** باید در زیر موقعیت حس گر دمای TMP_۲ و بالای TMP_۳ قرار گیرد. سایر **قفسه‌ها** باید تا حد امکان در فواصل یکسان در سراسر **محفظه** قرار گیرند. **قفسه‌های** در، کشوها، مخزن‌ها، سبدهای کشویی^۳ یا سایر موارد با موقعیت‌های اختصاصی ولی قابل تغییر، باید در جای خود باقی بمانند اما طوری سازماندهی شوند که تداخل با حس گرهای دما را به حداقل برسانند.

1-Fittings
2-Gap
3-Sliding basket

اقلامی که مطابق با تعریف در دستورالعمل‌ها، در طول استفاده عادی نباید در جای خود قرار داشته باشند، در تمام آزمون‌ها برداشته می‌شوند.

اگر فاصله هوایی یک حس‌گر دما در بالا یا پایین سطح یک قفسه سردکننده^۱ کمتر از ۵۰ mm باشد، آن حس‌گر دما باید تغییر مکان داده و در موقعیتی با فاصله هوایی ۵۰ mm بالاتر از قفسه سردکننده مربوطه قرار گیرد.

ت-۲-۴-۹ فضای ویژه و قرارگیری حس‌گر دما

در صورتی که یک فضای ویژه با موقعیت یک حس‌گر دما تداخل داشته باشد، همان قواعد محفظه‌های با عرض غیرکامل و قفسه‌ها که به ترتیب در زیربندهای ت-۲-۴-۷ و ت-۲-۴-۸ ارائه شده‌اند، کاربرد دارد. اگر حس‌گر داخل محفظه، در داخل فضای ویژه قرار گیرد، باید به نزدیک‌ترین موقعیت در بیرون آن انتقال یابد.

ت-۲-۴-۱۰ حس‌گرهای محفظه مواد منجمد و قفسه‌های در

وقتی یک قفسه با در عمیق^۲ با موقعیت‌های حس‌گر TMP₁₂ یا TMP₁₄ تداخل داشته باشد، یا محل قراگیری آن‌ها را در بر بگیرد (به شکل‌های ت-۵ و ت-۶ مراجعه شود) یا با آن‌ها فاصله هوایی کمتر از ۱۰ mm داشته باشد، حس‌گر باید جابه‌جا شود تا مرکز آن به میزان ۱۵۰ mm داخل محفظه قرار گیرد (۵۰ mm دیگر). اگر با این کار الزامات برآورده نشوند، حس‌گر باید در داخل قفسه تا حد امکان نزدیک به موقعیت اصلی قرار گیرد و در عین حال فاصله هوایی ۳۰ mm از مرکز حس‌گر تا دیواره و ۵۰ mm از مرکز حس‌گر تا کف قفسه حفظ شود.

ت-۲-۴-۱۱ قرارگیری حس‌گرهای دما در داخل کشوها و مخزن‌ها

در صورتی که یک کشو یا مخزن، یک محفظه / محفظه فرعی یا فضای ویژه بسته را تشکیل دهد، به منظور قرارگیری حس‌گر دما، بالای فضا باید با پایین‌ترین نقطه ثابت در بالای کشو یا مخزن هم‌سطح باشد به‌طوری که کشو یا مخزن بتواند به داخل و خارج بلغزد (به‌طور موثر، مساوی با راس بلندترین شیئی که بتوان آن را بدون گرفتن در کشو یا مخزن قرار داد).

در صورتی که درون یا اطراف یک کشو یا مخزن، یک حس‌گر دما لازم باشد، حس‌گر باید درون کشو یا مخزن قرار گرفته و کشو یا مخزن باید به‌صورت دیواره داخلی در نظر گرفته شوند.

وقتی کشوها و / یا مخزن‌ها به‌طور کامل یا بخشی از فضای درون یک محفظه را اشغال کنند، حس‌گرها باید درون این کشوها یا مخزن‌ها، در موقعیت‌های تعریف شده در زیربندهای ت-۲-۲ یا ت-۲-۳ برحسب کاربرد

1-Refrigerated shelf

2-Deep door shelf

قرار داده شوند. در مورد کشوها یا مخزن‌های صلب، حس‌گرهای دما باید درون کشو یا مخزن مربوطه قرار گیرند (به زیربند ت-۲-۴ مراجعه شود) به‌طوری‌که تمام فواصل هوایی حفظ شود (به زیربند ت-۲-۴-۷ مراجعه شود) و قاعده (کف) مخزن به‌عنوان یک قفسه در نظر گرفته شود (به زیربند ت-۲-۴-۸ مراجعه شود).

در صورتی‌که فضای در دسترس به‌قدری کوچک باشد که فواصل هوایی تعریف شده را نتوان بدست آورد، با کاهش فاصله هوایی نسبت به سقف **محفظه**، فاصله هوایی حس‌گر دما تا کف مخزن (۲۵ mm) باید تا حد امکان حفظ شود.

موقعیت حس‌گرهای دما در داخل کشوها و مخزن‌ها در شکل ت-۸ نشان داده شده است.

ت-۲-۵ بررسی فضاهای ویژه

برای آزمون‌های این استاندارد، یک **فضای ویژه** تابع الزامات اندازه‌گیری دمایی نیست که برای **محفظه‌های فرعی** به‌کار می‌رود. اگرچه این موضوع مشروط بر این است که **حجم‌ها** بصورت زیر باشند:

الف - **حجم فضاهای ویژه** ثابت در یک **محفظه** نباید از ٪ ۲۵ **حجم محفظه** بیشتر باشد؛ یا

ب - **مجموع حجم‌های فضاهای ویژه** ثابت و قابل جابجایی در **محفظه** نباید از ٪ ۴۰ **حجم محفظه** بیشتر باشد.

اگر **حجم فضاهای ویژه** ثابت در هر **محفظه** از این حدود فراتر رود، تعداد مناسبی از **فضاهای ویژه** باید انتخاب و به‌عنوان **محفظه فرعی** در نظر گرفته شود (و بدین ترتیب مطابق با آن دسته بندی و آزمون شوند) تا جایی که الزامات **حجمی** فوق در مورد **فضاهای ویژه**، مطابق با قواعد زیر برآورده شود:

۱- ابتدا مواردی با کنترل‌های دمایی مجزا (شامل مواردی با کنترل‌های دو وضعیتی) به ترتیب از اندازه بزرگتر تا اندازه کوچکتر؛ سپس

۲- موارد بدون کنترل‌های دمایی مجزا به ترتیب از اندازه بزرگتر تا اندازه کوچکتر.

در صورتی‌که یک یا چند **فضای ویژه** بر اساس قواعد فوق، دارای شرایط مشابه باشند، اولین انتخاب باید موردی باشد که از مرکز فضای قرارگیری حس‌گرهای دمای **محفظه** بیشترین فاصله را دارد.

جزئیات **تنظیم کنترل دما** برای **فضای ویژه** در زیربند ب-۲-۵-۳ ارائه شده است.

وقتی کل **محفظه** یا بخش عمده آن از کشوها و/یا مخزن‌ها تشکیل شود، عموماً همه آن‌ها به‌عنوان **فضای ویژه** در نظر گرفته نمی‌شوند.

ت-۳ تعیین دماهای میانگین هوای محفظه

ت-۳-۱ کلیات

برای هر محفظه، میانگین دمای هوا در محل قرارگیری هر یک از حس گرها تعیین می شود. سپس از ترکیب^۱ این دماها، دمای محفظه تعیین می گردد.

ت-۳-۲ تعیین دمای میانگین یک حس گر در طول یک دوره

دمای میانگین حس گر در طول یک دوره باید به وسیله تجمیع^۲ تعیین شود. برای دوره های انتخابی در طول آزمون ممکن است داده برداری های متعددی به کار رود. مثلاً برای رویدادهای کوتاه مدت، داده برداری با فراوانی بیشتر می تواند مفید باشد. اگر ترکیب داده ها با مقادیر داده برداری مختلف لازم باشد، هر نقطه داده باید نسبت به مدت زمان داده برداری مربوط به خود، وزن دهی شود.

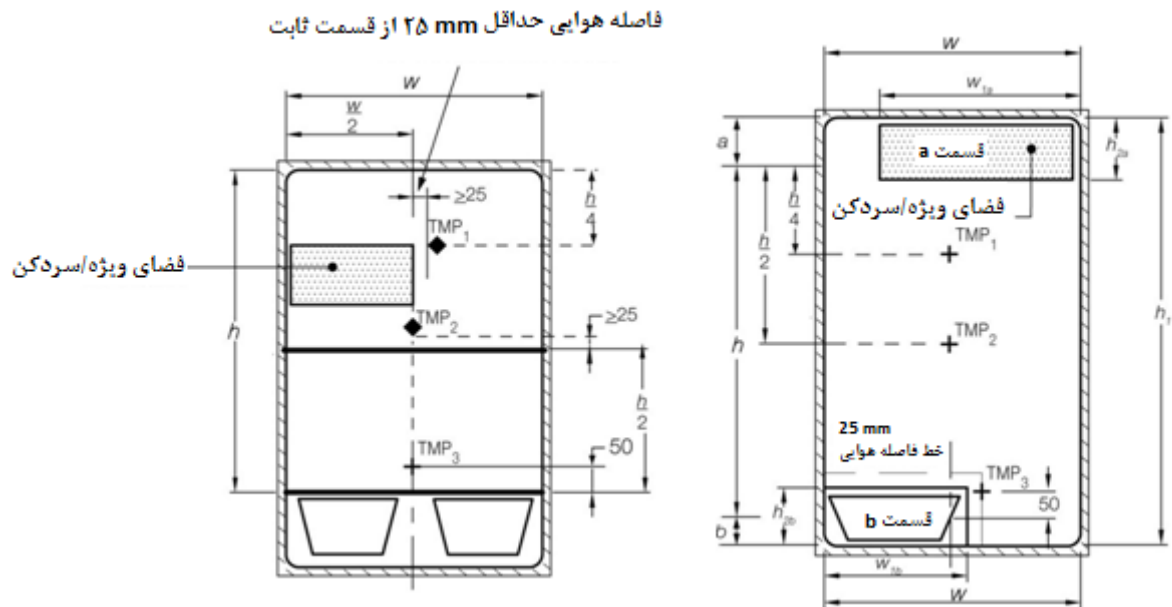
ت-۳-۳ تعیین دمای یک محفظه

دمای محفظه باید در طول دوره تعیین دمای مورد نظر، تعیین شود.

ت-۳-۴ محاسبه میانگین دما

دمای محفظه باید میانگین حسابی دماهای تمام حس گرهای دما در محفظه باشد.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



مثال ۲- دارای جامیوه‌ای-تغییر محل حس‌گرهای دما برای حفظ فاصله‌های هوایی

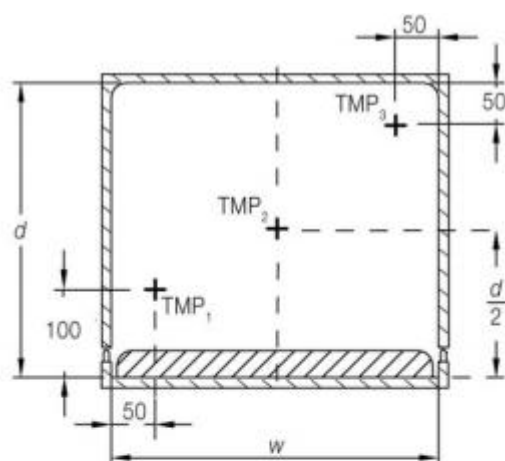
مثال ۱- جامیوه‌ای با عرض غیرکامل، سردکن در بالا

یادآوری ۱- برای توضیحات به شکل ت-۱ مراجعه شود.

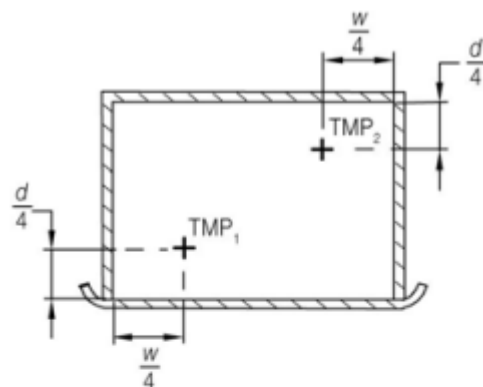
یادآوری ۲- دو مثال پیچیده، اعمال تغییرات متعدد را نشان می‌دهند.

شکل ت-۲- نقاط تعیین دمای هوا - محفظه‌های مواد غذایی تازه، دما پایین و دما بالا- مثال‌های از محفظه‌های معمول شامل جامیوه‌ای و فضاهای ویژه

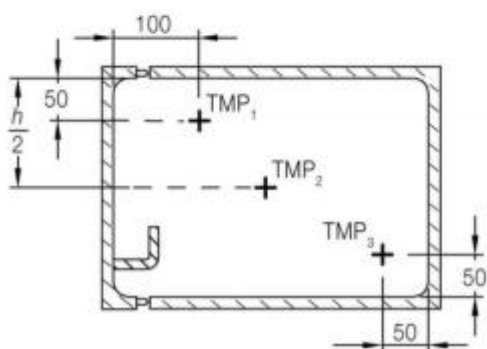
ابعاد بر حسب میلی متر



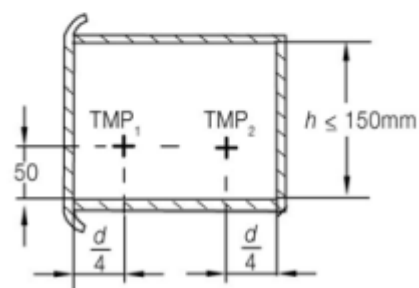
نمای بالا



نمای بالا



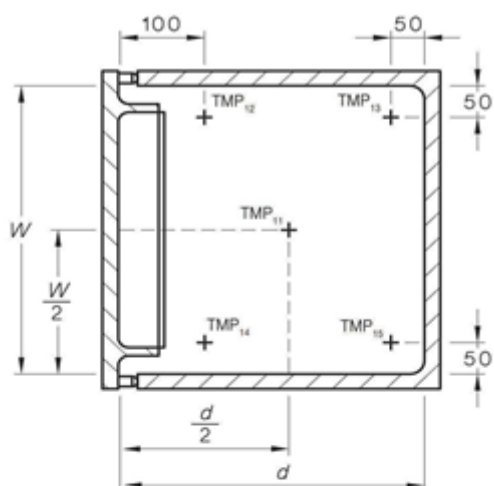
ب- محفظه های کم ارتفاع
(مربوط به زیربند ت-۲-۴-۶)



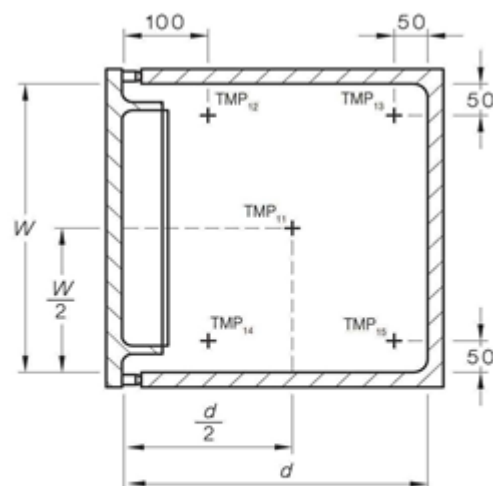
الف- محفظه های فرعی کوچک
(مربوط به زیربند ت-۲-۴-۵)

شکل ت-۳- نقاط تعیین دمای هوا-محفظة های کوچک و کم ارتفاع

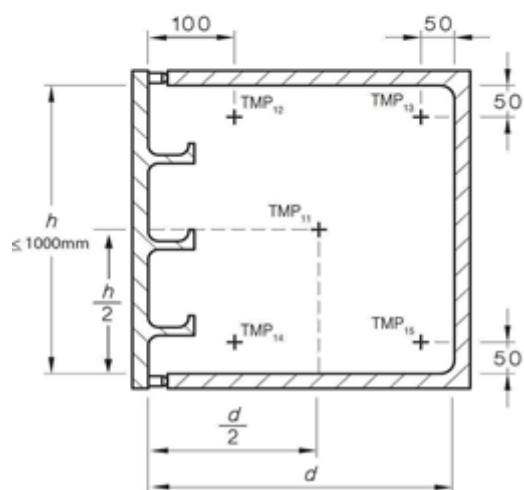
ابعاد بر حسب میلی متر



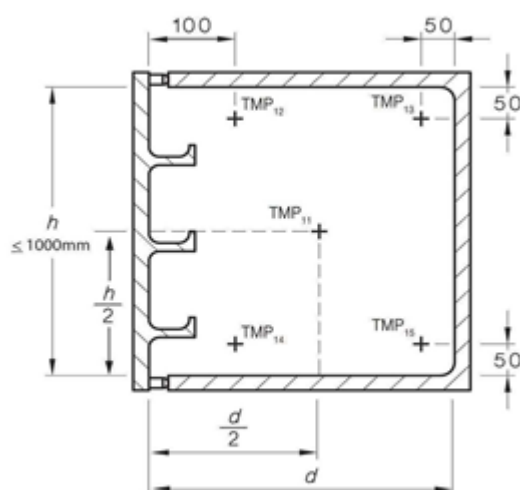
نمای بالا



نمای بالا



نمای جانبی



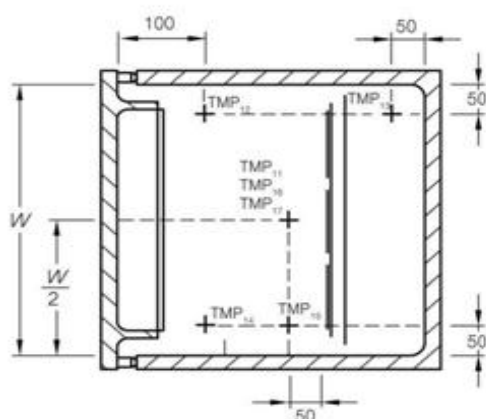
نمای جانبی

ب- نوع ۲

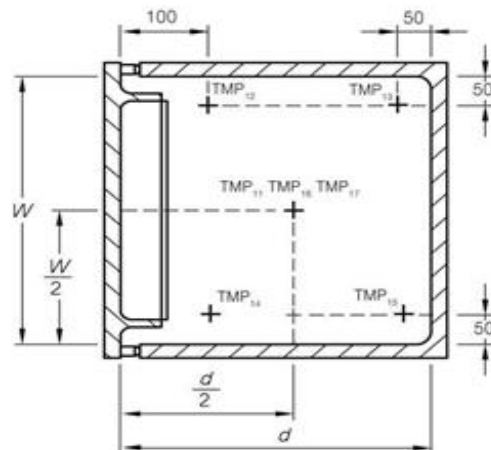
الف- نوع ۱

شکل ت-۴- محل قرارگیری حس گرهای دما درون محفظه های مواد منجمد ایستاده بدون قفسه های سردکننده و با ارتفاعی مساوی یا کمتر از ۱۰۰۰ mm

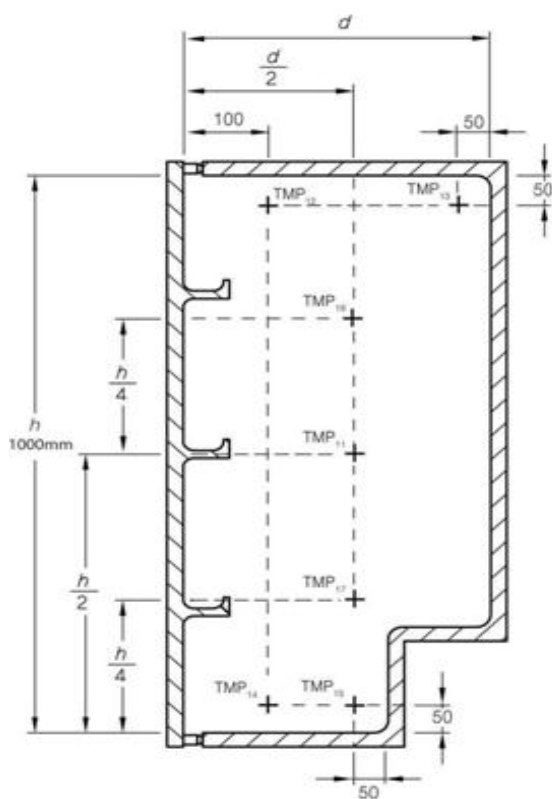
ابعاد بر حسب میلی متر



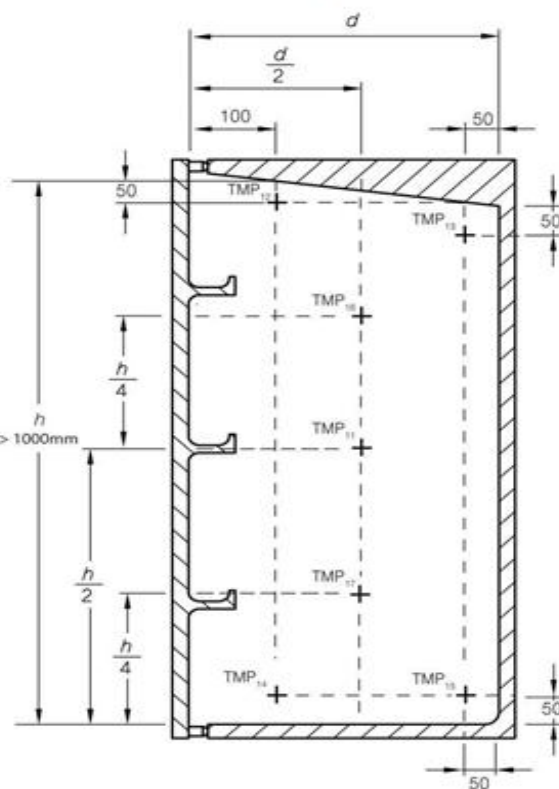
نمای بالا



نمای بالا



نمای جانبی



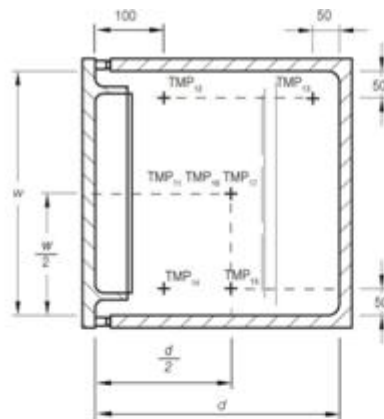
نمای جانبی

ب- نوع ۲- دارای پله کمپرسور

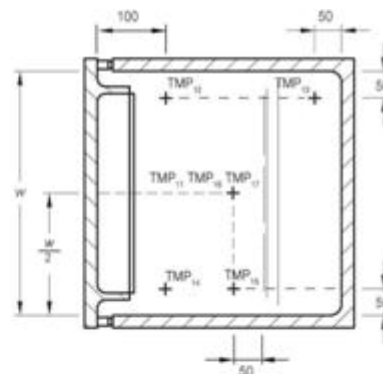
الف- نوع ۱- فاقد پله کمپرسور

شکل ت-۵- محل قرارگیری حس گرهای دما درون محفظه های مواد منجمد ایستاده بدون قفسه های سردکننده و با ارتفاعی بیشتر از ۱۰۰۰ mm

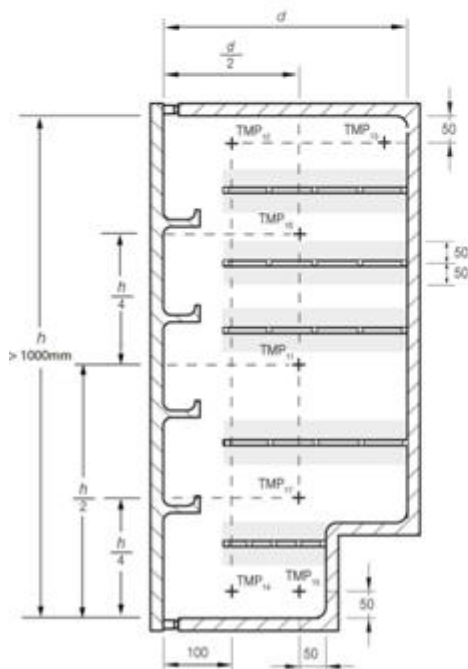
ابعاد بر حسب میلی متر



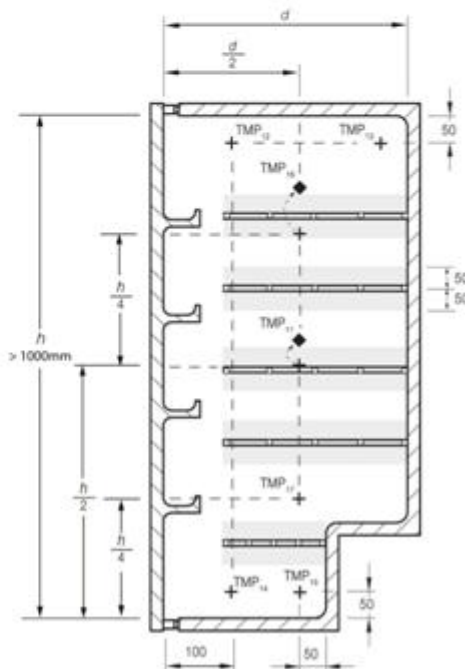
نمای بالا



نمای بالا



نمای جانبی



نمای جانبی

قفسه‌های سردکننده- فاصله‌گذاری بر محل قرارگیری حس گرها اثر نداشته است.

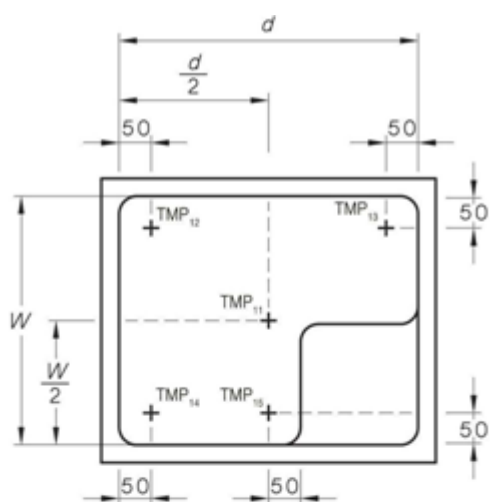
قفسه‌های سردکننده- فاصله‌گذاری بر محل قرارگیری حس گرها اثر نداشته است.

♦ موقعیت منتقل شده حسگر- موقعیت اصلی حس گر در فاصله ۵۰ mm قفسه سردکننده مجاز نیست.

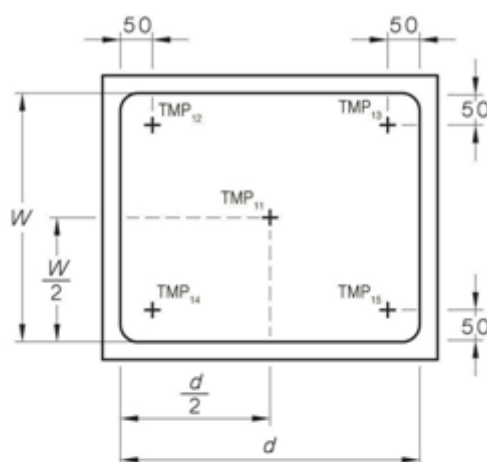
□ حس گرها در بالا و پایین قفسه‌های سردکننده مجاز نیستند.

شکل ت-۶- محل قرارگیری حس گرهای دما درون محفظه‌های مواد منجمد ایستاده دارای قفسه‌های سردکننده و با ارتفاعی بیشتر از ۱۰۰۰ mm

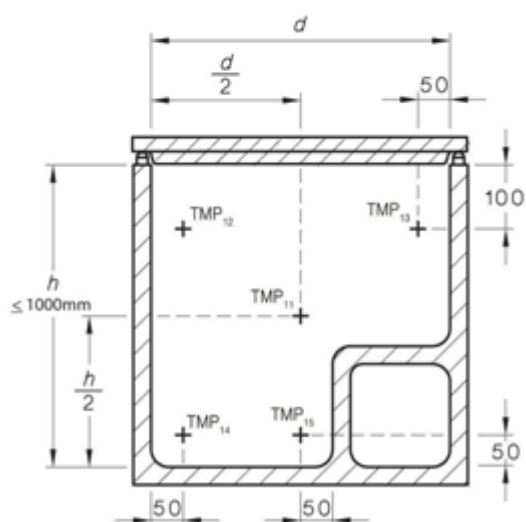
ابعاد بر حسب میلی متر



نمای بالا

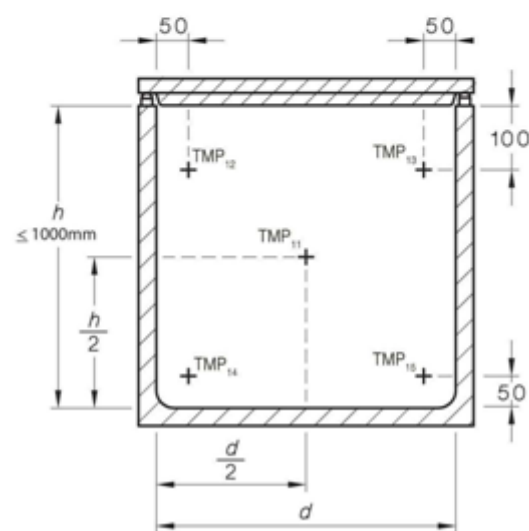


نمای بالا



نمای جانبی

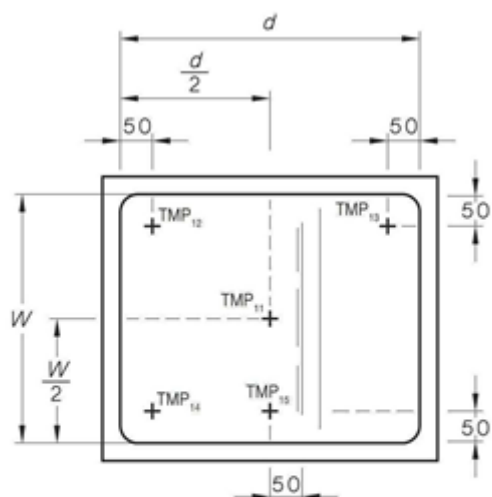
ب- نوع ۲



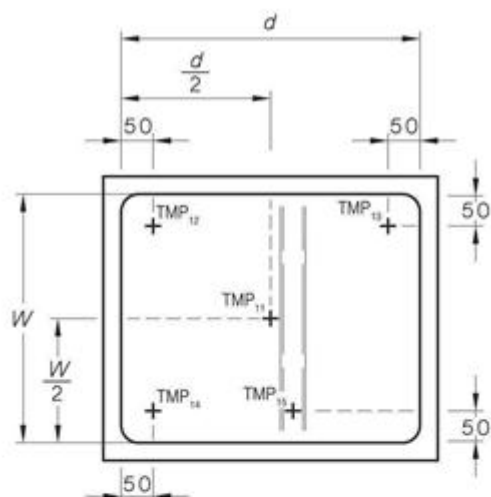
نمای جانبی

الف- نوع ۱

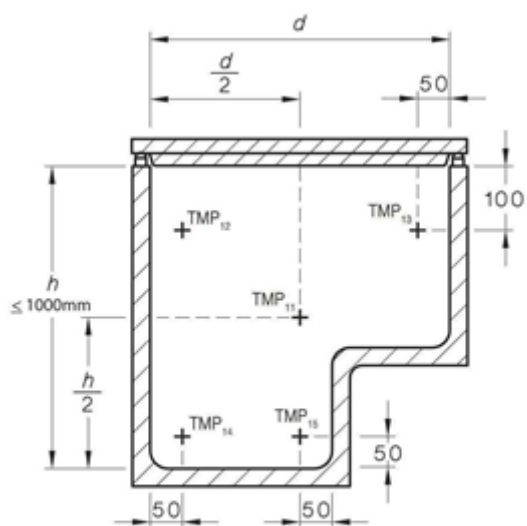
شکل ت-۷- محل قرارگیری حس گرهای دما در فریزرهای صندوقی (۱ از ۲)



نمای بالا

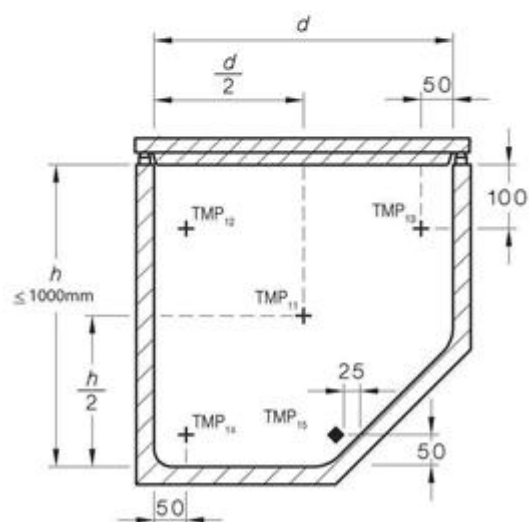


نمای بالا



نمای جانبی

ب- نوع ۴

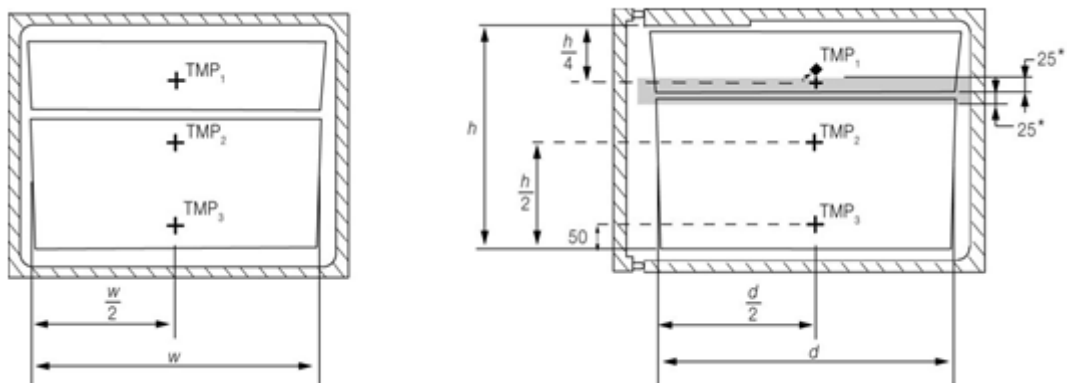


نمای جانبی

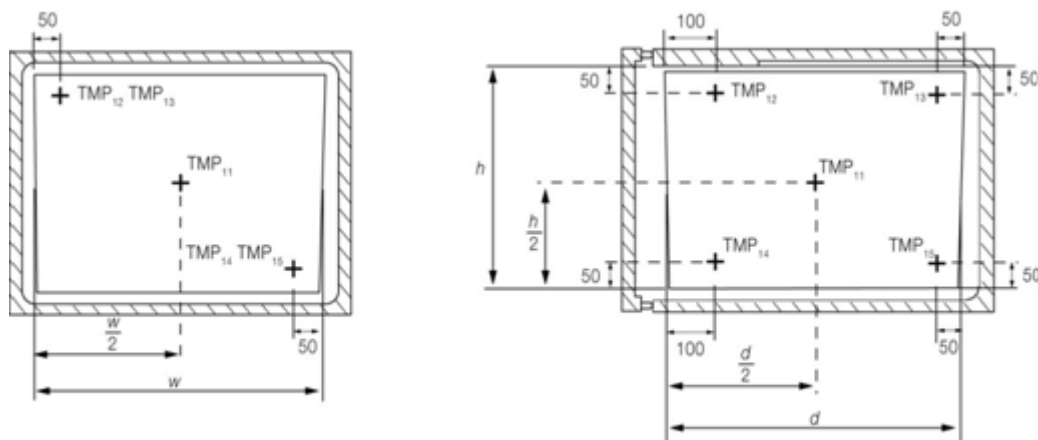
الف- نوع ۳

شکل ت-۷ (ادامه) - محل قرارگیری حس گرهای دما در فریزرهای صندوقی (۲ از ۲)

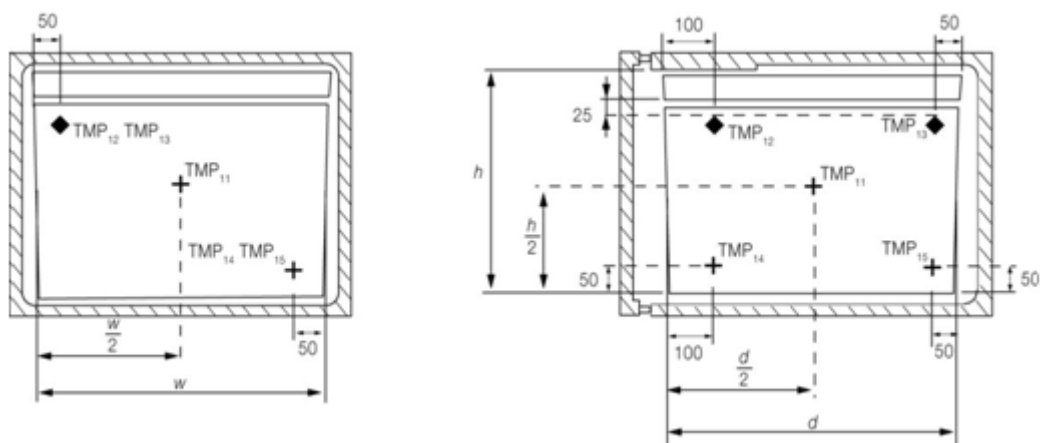
ابعاد بر حسب میلی متر



الف - تغییر محل حس گر TMP_1 برای حفظ فاصله هوایی نسبت به دیواره داخلی کشو (غیرمنجمد)



ب - موقعیت حس گر دما در داخل یک کشو یا ظرف (منجمد)

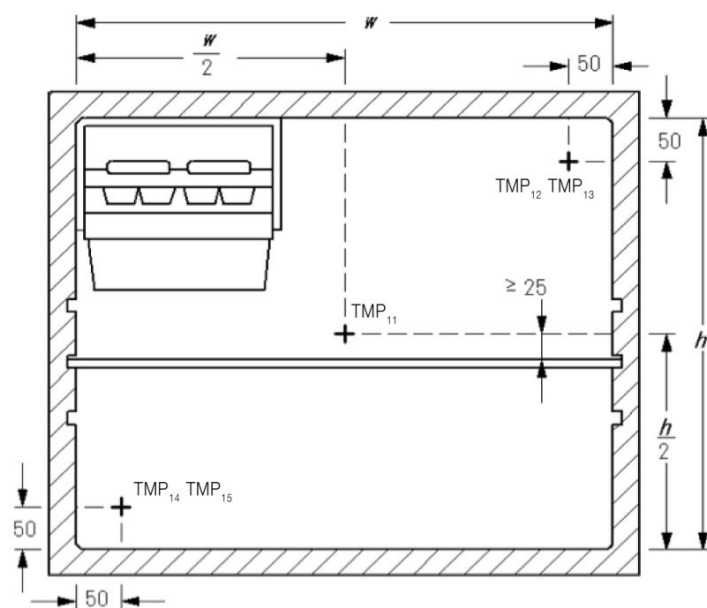


پ - محل قرارگیری حس گرهای دما وقتی ارتفاع کشوی بالاتر کمتر از ۷۵ mm است (منجمد)

یادآوری - برای توضیحات به شکل ت-۱ مراجعه شود.

شکل ت-۸ - محل قرارگیری حس گر داخل کشوها و ظروف

ابعاد بر حسب میلی متر



شکل ت- ۹- محل قرارگیری حس گرهای دما در صورت کاربرد تصویر آینه‌ای

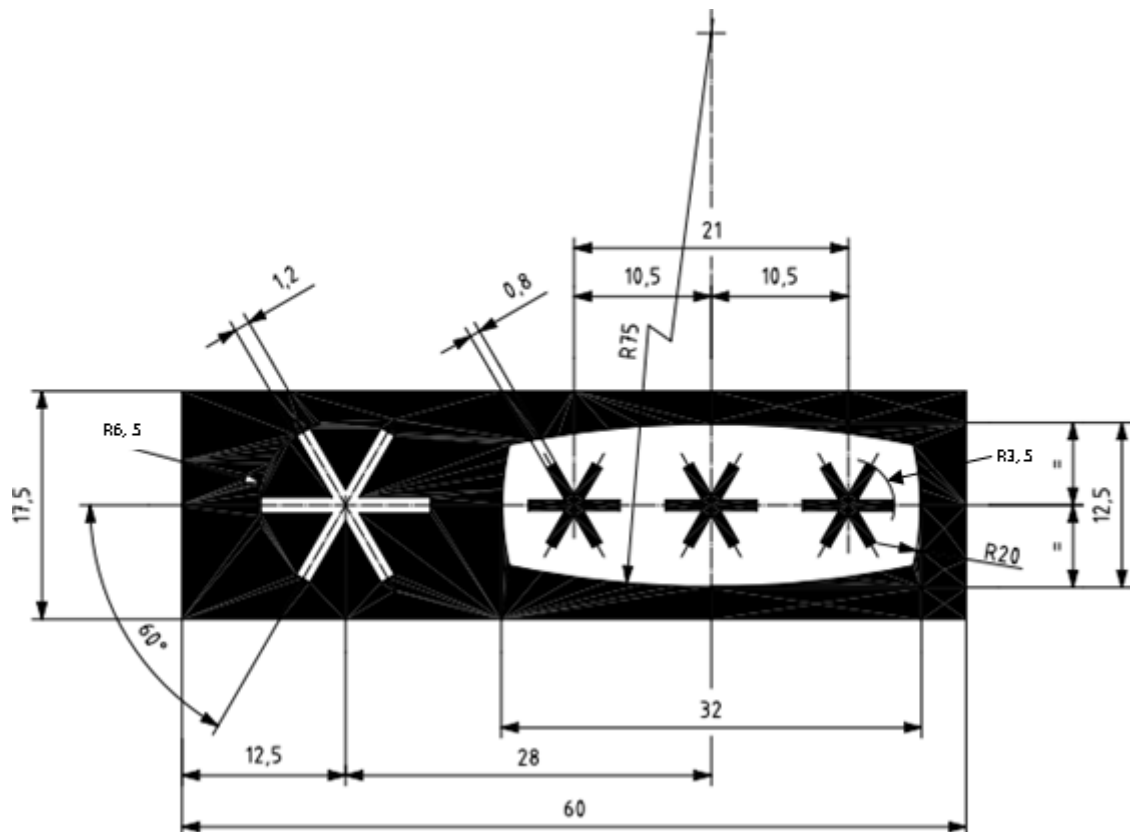
پیوست ث

(الزامی)

جزئیات نمادهای شناسایی

جزئیات نمادهای شناسایی برای محفظه‌های مواد منجمد در شکل‌های ث-۱ و ث-۲ ارائه شده است.

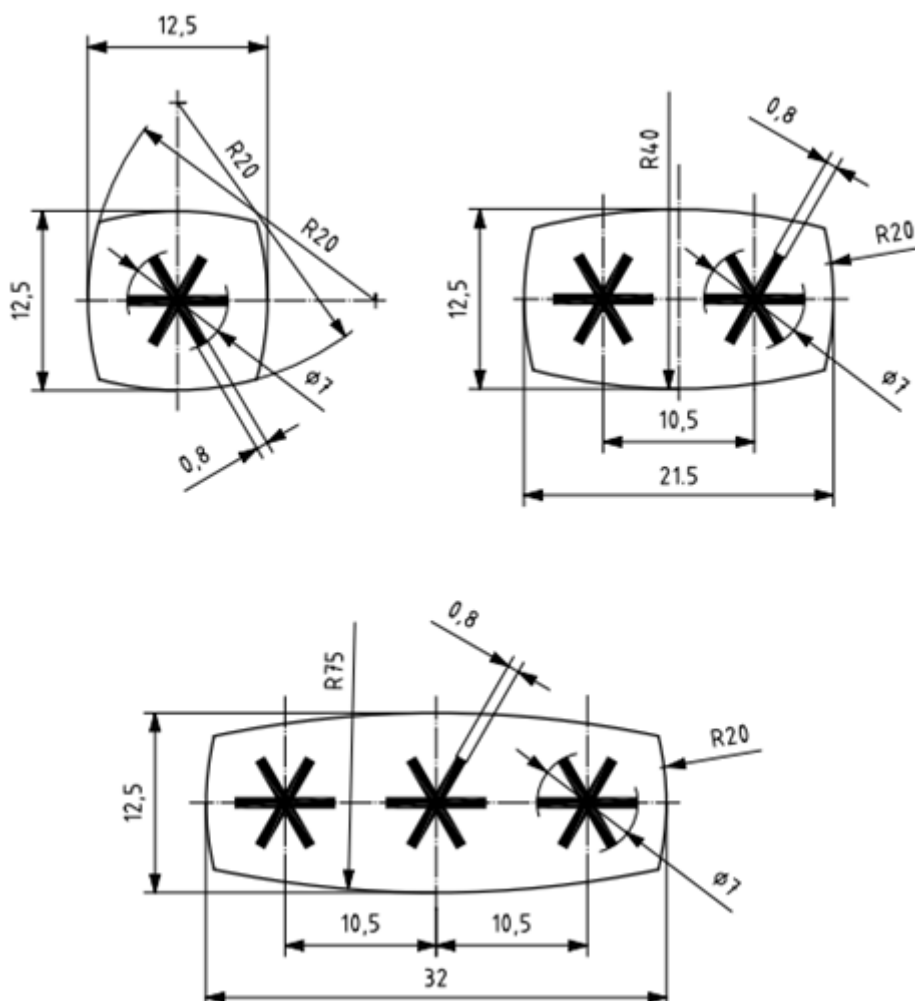
ابعاد برحسب میلی‌متر



ابعاد جهت اطلاع ارائه شده اند: ابعاد می‌توانند با حفظ نسبت‌ها کاهش داده شوند اما ارتفاع نماد نباید کمتر از ۵ mm باشد (به استاندارد ISO 7000 مراجعه شود).

شکل ث-۱- جزئیات نمادهای شناسایی برای محفظه‌های چهارستاره

ابعاد بر حسب میلی متر



ابعاد جهت اطلاع ارائه شده‌اند: ابعاد می توانند با حفظ نسبت‌ها کاهش داده شوند اما ارتفاع نماد نباید کمتر از ۵ mm باشد (به استاندارد ISO 7000 مراجعه شود).

شکل ث-۲- جزئیات نمادهای شناسایی برای محفظه‌های مواد منجمد (به غیر از چهارستاره)

پیوست ج

(آگاهی دهنده)

موارد قابل ارائه در گزارش آزمون

توصیه می‌شود موارد زیر در گزارش‌های آزمون سری ۱۳۷۰۰ پوشش داده شوند:

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹:

بند ۶ آزمون دمای نگهداری

بند ۷ آزمون ظرفیت سرمایش

بند ۸ آزمون ظرفیت انجماد

بند ۹ آزمون ظرفیت یخ سازی اتوماتیک

پیوست الف آزمون کاهش پیوسته دما

پیوست ب محفظه‌ها و وسایل برودتی نگهداری نوشیدنی‌های خاص: آزمون دمای نگهداری

پیوست پ آزمون افزایش دما

پیوست ت آزمون تقطیر آب

IEC 62552-3:2015:

اندازه‌گیری مصرف انرژی

اندازه‌گیری حجم

پیوست چ

(الزامی)

وسایل برودتی نگهداری نوشیدنی‌های خاص

چ-۱ هدف

هدف از این پیوست تعیین اصطلاحات، تعاریف و عملکرد وسایل برودتی نگهداری نوشیدنی‌های خاص است.

چ-۲ اصطلاحات، تعاریف و نمادها

در این پیوست، اصطلاحات، تعاریف و نمادهای زیر کاربرد دارد.

چ-۲-۱

دمای محفظه نگهداری نوشیدنی‌های خاص

T_{wma}

میانگین حسابی دماهای نگهداری نوشیدنی‌های خاص (T_{w3m} ، T_{w2m} ، T_{w1m}) است.

چ-۲-۲

وسیله تبادل هوا با محیط

وسیله‌ای است که امکان تبادل هوای داخل وسیله برودتی با هوای محیط را فراهم می‌کند. این وسیله یا توسط سازنده تنظیم شده است و به‌طور اتوماتیک کنترل می‌شود و یا توسط کاربر مطابق با دستورالعمل تنظیم می‌شود.

یادآوری- مجرای مربوط به تخلیه آب حاصل از برفک‌زدایی، وسیله تبادل هوا محسوب نمی‌شود.

چ-۳ الزامات

چ-۳-۱ گستره دمای مورد نیاز

وسیله باید دارای گستره دمای نگهداری پیوسته‌ای باشد که می‌تواند از قبل تنظیم شده باشد یا مطابق با دستورالعمل، به‌طور دستی، در محدوده $T_{wma} = 5^{\circ}\text{C}$ الی $T_{wma} = 20^{\circ}\text{C}$ تنظیم شود. دمای هر محفظه (T_{wma}) باید کوچکتر یا مساوی 12°C باشد.

یادآوری- گستره 5°C تا 20°C حداکثر گستره مجاز است و مقادیر هدف محسوب نمی‌شود.

چ-۳-۲ حداکثر نوسان دما

تغییرات دما(های) نگهداری در طول زمان در هر دمای محیط تعیین شده توسط کلاس آب و هوایی ادعا شده برای وسایل برودتی خانگی (به بند ۴-۱ مراجعه شود) باید کمتر از 0.5 K باشد. تعریف تغییر دما در بند چ-۷ ارائه شده است.

چ-۳-۳ لرزش

ساختار وسیله باید به گونه‌ای باشد که انتقال لرزش از کمپرسور وسیله برودتی و یا هر منبع خارجی دیگر به محفظه را کاهش دهد.

چ-۴ شرایط عمومی آزمون

چ-۴-۱ کلیات

بند الف-۳ این استاندارد به غیر از مواردی که برای وسایل نگهداری نوشیدنی‌های خاص مشخص شده است، کاربرد دارد.

چ-۴-۲ دمای پایین محیط

برای آزمون‌ها در دمای محیط نزدیک یا پایین‌تر از دمای نگهداری میانگین در یک محفظه مشخص، دستورالعمل‌های مربوط به تنظیم گرم‌ترین دمای ممکن، در صورت کاربرد، باید در نظر گرفته شود.

چ-۴-۳ بخش‌های داخلی

در صورتی که موقعیت قفسه‌ها قابل تنظیم است، باید در فواصل مساوی در داخل کابین توزیع شوند. قفسه‌ها، سبدها و ظروف باید مطابق با دستورالعمل در محل خود قرار گیرند.

چ-۵ تعیین حجم

چ-۵-۱ عمق

برای وسایل نگهداری نوشیدنی‌های خاص که اواپراتور نصب شده در عقب آن‌ها با یک پوشش ثابت (مثلاً به منظور حفاظت) پوشانده شده است، عمق فضای اواپراتور باید به صورت میانگین فاصله افقی تا جلوترین بخش پوشش حفاظتی در نظر گرفته شود.

چ-۵-۲ ارزیابی ظرفیت بطری برای محفظه‌های نگهداری نوشیدنی‌های خاص

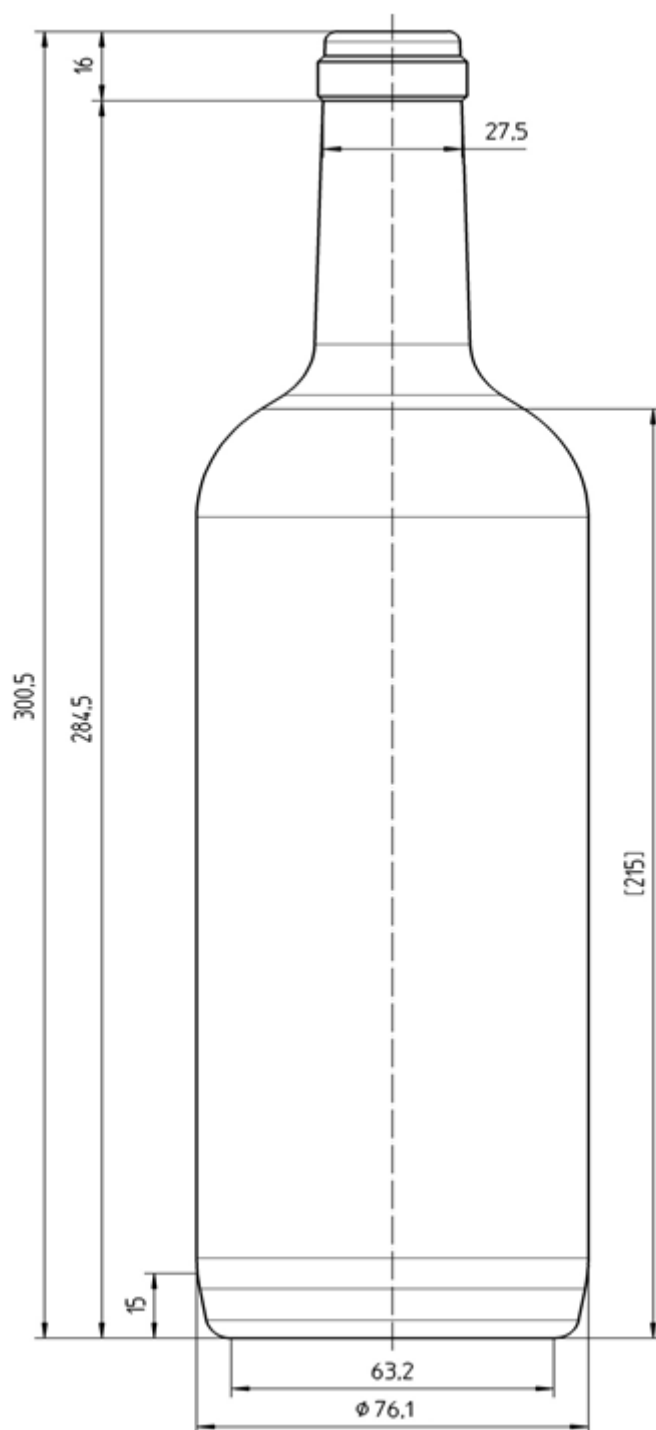
برای ارزیابی ظرفیت اسمی بطری‌ها، بطری‌های با ظرفیت 1.75 l یا جایگزین معادل آن، با ابعاد تعیین شده در شکل چ-۱ باید به کار برده شود.

یادآوری- ابعاد بطری برگرفته از NF H35-124:2006-07 است.

برای بررسی تغییر شکل قفسه‌ها و غیره تحت شرایط استفاده عادی، بطری‌ها باید تا جایی که وزن کل هر بطری، $g \pm 50$ شود، با آب پر شوند.

قطعات قابل جابه‌جایی که توسط سازنده برای عملکرد حرارتی و مکانیکی **محفظه نگهداری نوشیدنی‌های خاص** ضروری اعلام شده‌اند، باید در محل مورد نظر خود طبق دستورالعمل قرار داشته باشند. بطری‌ها باید در هر فضایی که به‌منظور قرارگیری بطری در **استفاده عادی** است، به‌صورت زیر قرار گیرند:

- فاصله هوایی تا دیواره/پشت/در وسیله باید مطابق با دستورالعمل باشد.
 - در صورت عدم وجود دستورالعمل، برای اطمینان از سرمایش مناسب، انتهای پشتی **قفسه‌ها** و فاصله هوایی ۵ mm تا در وسیله، باید به‌عنوان حدود در نظر گرفته شوند.
 - بطری‌هایی که در **قفسه‌های** در قرار داده می‌شوند می‌توانند با دیواره داخلی در تماس داشته باشند.
 - در صورتی که از وسیله ثابتی برای حفاظت استفاده شده باشد، بطری‌ها می‌توانند در تماس با محاذ قرار داده شوند.
 - بطری‌ها می‌توانند به‌صورت وارونه^۱ یا یک در میان وارونه قرار داده شوند.
 - بطری‌ها می‌توانند در تماس با دیواره جانبی قرار داده شوند، مگر این‌که سازنده به‌غیر از آن بیان کرده باشد.
 - بطری‌ها می‌توانند به‌صورت افقی، عمودی، یا در صورتی که وسایل ثابت برای قرارگیری به‌صورت مایل فراهم شده باشد، به‌صورت مایل قرار داده شوند.
 - بخش‌های قابل جابه‌جایی مانند **قفسه‌های** تلسکوپی باید در شرایط بارگذاری، به‌صورت قابل جابه‌جایی و در دسترس نگه داشته شوند.
- طرحی از نحوه بارگذاری بطری که نشان دهنده محل قرارگیری بطری‌ها برای ارزیابی ظرفیت بطری در **محفظه‌های نگهداری نوشیدنی‌های خاص** است، باید در هر یک از گزارش‌های آزمون ارائه شود.



شکل چ ۱- بطری استاندارد برای ارزیابی ظرفیت بطری

چ-۶ اندازه‌گیری دمای نگهداری

دماهای T_{w1m} ، T_{w2m} و T_{w3m} باید در بسته‌های M به‌صورت نگه داشته شده^۱ یا آویزان، به‌طوری‌که مرکز هندسی آن‌ها در نقاط حس دما و بزرگ‌ترین سطح آن‌ها به‌صورت افقی قرار گیرد، اندازه‌گیری شود. بسته‌های M می‌توانند تکیه‌گاه داشته باشند، مثلاً با استفاده از بلوک پلی استیرن اسفنجی (EPS) با ابعاد قاعده مشابه با بسته M. بسته‌های M نباید در تماس مستقیم با هیچ‌یک از سطوح قرار بگیرند.

برای تعیین دماهای نگهداری، نقاط حس دما باید در TMP_{w1} ، TMP_{w2} و TMP_{w3} به‌صورت نشان داده شده در شکل چ-۲، در وسط فاصله بین دیواره داخلی عقب وسیله و دیواره داخلی در، در موقعیت بسته، قرار داشته باشند. دیواره‌ها در محاسبه حجم نگهداری، تعریف شده‌اند.

بسته‌های M باید از هر سطح هادی گرما، حداقل فاصله هوایی ۲۵ mm داشته باشند. دماهای لحظه‌ای بسته‌های M (T_{w1} ، T_{w2} و T_{w3}) باید ثبت شود.

دماهای T_{w1m} ، T_{w2m} و T_{w3m} در نقاط حس دما باید میانگین زمانی دماهای T_{w1} ، T_{w2} و T_{w3} ، با فاصله داده برداری ۶۰ s یا کمتر، در طول دوره آزمون باشد.

دمای نگهداری T_{wma} ، میانگین حسابی دماهای میانگین T_{w1m} ، T_{w2m} و T_{w3m} است.

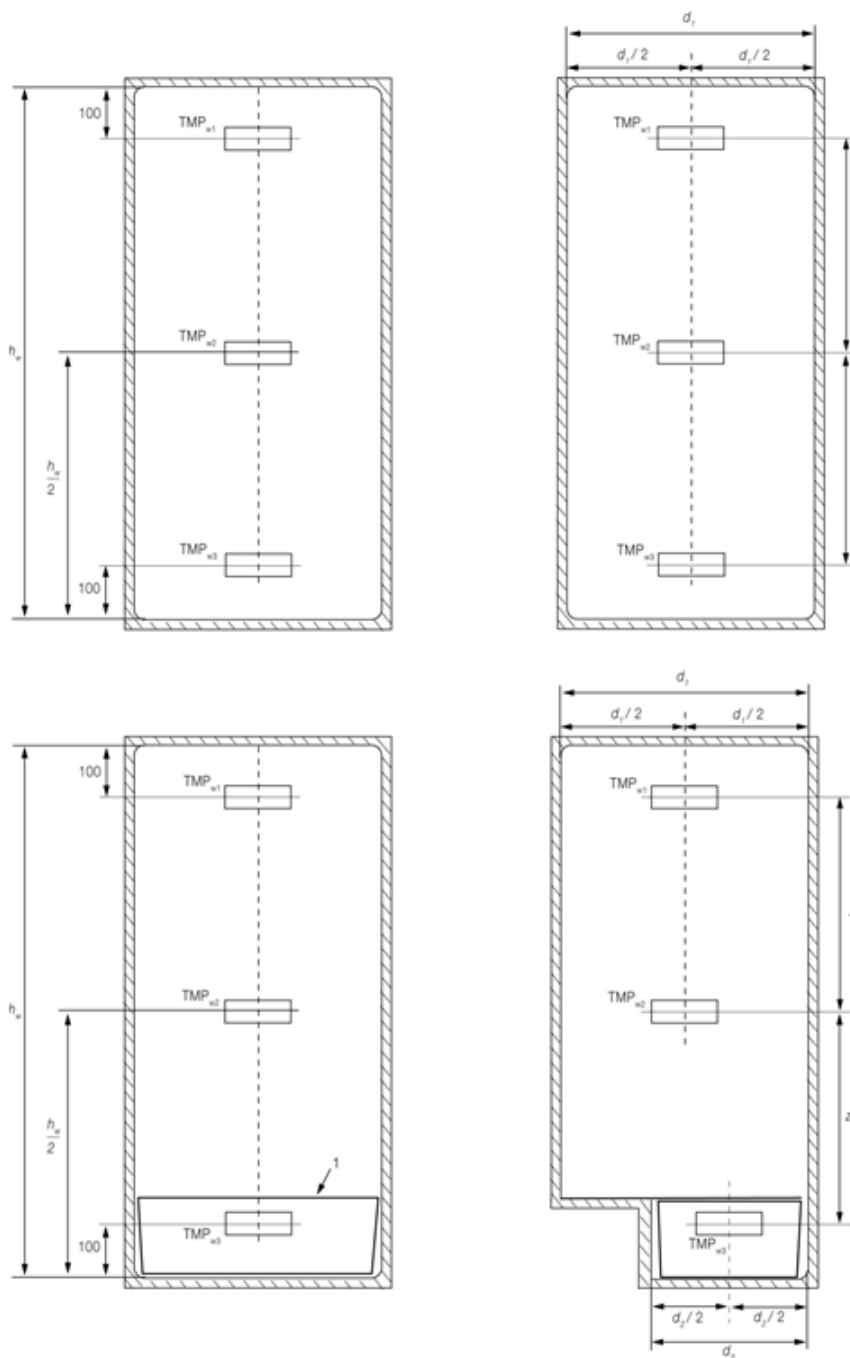
در صورتی‌که **محفظه‌های داخلی** به‌صورتی باشند که امکان خواندن دماهای T_{w1} ، T_{w2} و T_{w3} در نقاط تعیین شده میسر نباشد، خواندن دماها باید در موقعیت‌هایی صورت گیرد که فاصله مرکز هندسی بسته‌های M از نقاط تعیین شده بیشتر از ۲۵ mm نباشد. در صورتی‌که چیدمان داخلی **محفظه نگهداری نوشیدنی‌های خاص** مطابق با شکل چ-۲ نباشد، دماهای T_{w1} ، T_{w2} و T_{w3} باید در موقعیت‌های مشابه با موقعیت‌های تعیین شده، خوانده شوند.

در صورتی‌که یک وسیله تبادل دما با محیط وجود داشته باشد، و این وسیله توسط کاربر قابل تنظیم باشد، باید مطابق با دستورالعمل سازنده، برای عملکرد در **استفاده عادی** تنظیم شود.

دماهای نگهداری باید در **دمای محیط** 25°C و در پایین‌ترین و بالاترین دماهای محیط کلاس‌های آب و هوایی ادعا شده مورد آزمون قرار گیرند. دمای هر یک از **محفظه‌های نگهداری نوشیدنی‌های خاص** باید کوچکتر یا مساوی 12°C ($T_{wma} \leq 12^{\circ}\text{C}$) باشد.

دماها باید ثبت شوند.

ابعاد برحسب میلی‌متر



یادآوری- برای وسایل نگهداری نوشیدنی‌های خاص که با یک در بسته می‌شوند اما توسط جداکننده‌های ثابت یا قابل تنظیم به محفظه‌های جداگانه با کنترل دمای مستقل تقسیم بندی می‌شوند، چیدمان فوق باید برای هر یک از محفظه‌ها اعمال شود.
اگر TMP_{w2} , $z < 100$ mm نباید استفاده شود.
اگر TMP_{w2} , $h_w < 300$ mm باید استفاده شود.
راهنما:

- 1 قفسه بالای ظرفی که در پایین‌ترین موقعیت ممکن قرار گرفته است.
- 2 D2 و D1 برابر است با فاصله بین خطوط مبنای مورد استفاده برای تعیین حجم مفید

شکل چ-۲- نقاط اندازه‌گیری دما (بسته‌ها)

چ-۷ تعیین نوسان‌های دما

تعیین نوسان‌ها دما باید در دمای $T_{wma}=12^{\circ}\text{C}$ یا نزدیک‌ترین دمای سردتر به آن، در دمای محیط 25°C و در پایین‌ترین و بالاترین دماهای محیط کلاس‌های آب و هوایی ادعا شده انجام شود.

آزمون باید در شرایط توصیف شده در بند چ-۶ انجام شود.

نوسان دما برای هر نقطه اندازه‌گیری TMP_{wi} ارزیابی می‌شود. دماهای لحظه‌ای بسته‌های M ، T_{w1} ، T_{w2} و T_{w3} باید ثبت شوند.

نوسان به صورت اختلاف بین گرم‌ترین و سردترین دمای لحظه‌ای بین دو توقف متوالی سیستم برودتی تعیین می‌شود. در صورتی که امکان تعیین دو توقف متوالی سیستم برودتی وجود نداشته باشد، یک دوره پیوسته^۱ ۴ h در نظر گرفته خواهد شد.

میانگین تمام نوسان‌های^۲ دماها در هر نقطه اندازه‌گیری (TMP_{wi}) در تمام طول دوره آزمون باید در محدوده 5 K باقی بماند.

چ-۸ گزارش آزمون نهایی

هریک از گزارش‌های آزمون نهایی وسایل نگهداری نوشیدنی‌های خاص باید شامل نتایج آزمون به شرح زیر باشد:

الف - مصرف انرژی (به بند ۵ استاندارد IEC 62552-3:2015 مراجعه شود)

ب - نوسان^۳ دما (به زیربند ب-۵-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۷۰۰: سال ۱۳۹۹ مراجعه شود)

پ - ظرفیت بطری محفظه‌ها (به زیربند چ-۵-۲ مراجعه شود)

ت - طرحی از نحوه بارگذاری بطری‌ها که محل قرارگیری بطری‌ها را برای ارزیابی ظرفیت بطری نشان می‌دهد.

چ-۹ نشانه‌گذاری و دستورالعمل‌ها

چ-۹-۱ اطلاعات فنی و تجاری محصول

اطلاعات زیر باید بر روی اطلاعات فنی محصول وسایل نگهداری نوشیدنی‌های خاص نشانه‌گذاری شود: «این وسیله فقط برای نگهداری نوشیدنی‌های خاص باید به کار رود».

1-Continuous period
2-Amplitudes
3-Fluctuation

این مورد برای وسایل برودتی خانگی که به‌طور خاص برای نگهداری نوشیدنی‌های خاص طراحی نشده‌اند اما با وجود این ممکن است برای این منظور استفاده شوند یا برای وسایل برودتی خانگی که یک محفظه نگهداری نوشیدنی‌های خاص همراه با هر نوع محفظه دیگر دارند، کاربرد ندارد.

چ-۹-۲ دستورالعمل‌ها

اطلاعات زیر باید روی دستورالعمل ارائه شده به همراه وسایل نگهداری نوشیدنی‌های خاص نشانه‌گذاری شود: «این وسیله فقط برای نگهداری نوشیدنی‌های خاص باید به‌کار رود».

این مورد برای وسایل برودتی خانگی که به‌طور خاص برای نگهداری نوشیدنی‌های خاص طراحی نشده‌اند اما با وجود این ممکن است برای این منظور استفاده شوند یا برای وسایل برودتی خانگی که یک محفظه نگهداری نوشیدنی‌های خاص همراه با هر نوع محفظه دیگر دارند، کاربرد ندارد.

برای محفظه‌هایی که تنظیم دمایی نزدیک یا بالاتر از پایین‌ترین دمای کلاس آب و هوایی ادعا شده دارند، دستورالعمل‌ها باید بر اساس تنظیم گرم‌ترین دمای ممکن در دماهای محیط پایین تهیه شوند.

کتابنامه

- [1] IEC 60335-2-24, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-24: Particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice makers

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۲۴-۲-۱۵۶۲: سال ۱۳۹۱، وسایل برقی خانگی و مشابه – ایمنی – قسمت ۲-۲۴ – الزامات ویژه وسایل برودتی (یخچال، فریزر و یخچال فریزر) – بستنی ساز و یخ ساز، با ستفاده از استاندارد IEC 60335-2-24: 2010 تدوین شده است.

- [2] IEC 60704-2-14, Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 2-14: Particular requirements for refrigerators, frozen-food storage cabinets and food freezers

- [3] IEC/ISO 82079-1, Preparation of instructions for use – structuring, content and presentation –Part 1: General principles and detailed requirements

- [4] ISO/IEC Guide 98-3:2008, Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)

- [5] ISO 3055, Kitchen equipment – Coordinating sizes

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۶۷۸: سال ۸۸، تجهیزات آشپزخانه – هماهنگی ابعادی با منبع سال ۱۹۸۵ تدوین شده است.

- [6] ISO 5149, Mechanical refrigerating systems used for cooling and heating – Safety requirements

- [7] ISO 7000, Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis AFNOR H35-124:2006-07 Bottling industry – Glass bottles – "Bordeaux traditional" 75 cl bottle