

Aparatos de refrigeración electrodomésticos
Características y métodos de ensayo
Parte 3: Consumo de energía y volumen

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 213 *Electrodomésticos*, cuya secretaría desempeña ANFEL.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 62552-3

UNE-EN 62552-3

Aparatos de refrigeración electrodomésticos
Características y métodos de ensayo
Parte 3: Consumo de energía y volumen

Household refrigerating appliances. Characteristics and test methods. Part 3: Energy consumption and volume.

Appareils de réfrigération à usage ménager. Caractéristiques et méthodes d'essai. Partie 3: Consommation d'énergie et volume.

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 62552-3:2020, que a su vez adopta la Norma Internacional IEC 62552-3:2015, modificada.

Esta norma, junto con las Normas UNE-EN 62552-1:2020 y UNE-EN 62552-2:2020, anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 62552:2014 antes de 2023-02-25.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 62552-3

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

© UNE 2021

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	12
Declaración.....	12
Introducción.....	13
1 Objeto y campo de aplicación	14
2 Normas para consulta.....	14
3 Términos, definiciones y símbolos	14
3.1 Términos y definiciones.....	14
3.2 Símbolos.....	15
4 Etapas de ensayo aplicables para la determinación de la energía y del volumen	16
4.1 Configuración para el ensayo de energía.....	16
4.2 Consumo de potencia en estado de régimen.....	16
4.3 Energía de descongelación y recuperación y cambio de temperatura	16
4.4 Frecuencia de descongelación.....	16
4.5 Número de punto de ensayo e interpolación.....	16
4.6 Eficacia del tratamiento de carga	16
4.7 Auxiliares especificados.....	16
4.8 Determinación del volumen	16
5 Temperaturas de consigna para la determinación de energía	17
5.1 Generalidades	17
5.2 Regulaciones del control de temperatura para ensayo del consumo de energía	18
5.2.1 Regulación de las temperaturas en un compartimento	18
6 Determinación del consumo de energía	18
6.1 Generalidades	18
6.2 Objetivo	19
6.3 Número de ciclos de ensayo	20
6.4 Consumo de potencia en estado de régimen.....	20
6.5 Energía de descongelación y de recuperación y cambio de temperatura.....	21
6.6 Intervalo de descongelación	21
6.7 Auxiliares especificados.....	21
6.8 Cálculo del consumo de energía	21
6.8.1 Generalidades	21
6.8.2 Consumo de energía diario	21
6.8.3 Interpolación	23
6.8.4 Auxiliares especificados.....	23
6.8.5 Consumo total de energía	23
7 Dispositivos de elusión.....	25
8 Incertidumbre de medición	26
9 Informe de ensayo	26
Anexo A (Normativo) Montaje para los ensayos de energía	27
A.1 Generalidades	27

A.2	Requisitos adicionales para el montaje del ensayo de energía	27
A.2.1	Bandejas de fabricación de hielo.....	27
A.2.2	Controles regulables por el usuario	27
A.2.3	Temperatura ambiente	28
A.2.4	Accesorios y estantes	28
A.2.5	Resistencias anti-condensación.....	28
A.2.6	Fabricadores de hielo automáticos - Recipientes de almacenamiento de hielo	29
Anexo B (Normativo)	Determinación de la temperatura y de la potencia en estado de régimen	32
B.1	Generalidades	32
B.2	Montaje para el ensayo y recopilación de datos.....	32
B.3	Caso SS1: sin ciclo de control de descongelación o cuando la estabilidad se ha establecido durante un periodo entre descongelaciones	33
B.3.1	Caso SS1 - planteamiento	33
B.3.2	Caso SS1 - criterios de aceptación	35
B.3.3	Caso SS1 - cálculo de los valores	37
B.4	Caso SS2: estado de régimen determinado entre descongelaciones	38
B.4.1	Caso SS2 - planteamiento	38
B.4.2	Caso SS2 - criterios de aceptación	39
B.4.3	Caso SS2 - cálculo de los valores	41
B.5	Corrección de la potencia en estado de régimen.....	43
Anexo C (Normativo)	Energía de descongelación y de recuperación y variación de la temperatura	44
C.1	Generalidades	44
C.2	Montaje para los ensayos y recogida de datos	44
C.3	Caso DF1: Cuando el funcionamiento en estado de régimen puede normalmente ser establecido antes y después de las descongelaciones	46
C.3.1	Caso DF1 - planteamiento	46
C.3.2	Caso DF1 - criterios de aceptación	48
C.3.3	Caso DF1 - cálculo de los valores	50
C.4	Número de periodos de descongelación y recuperación válidos	52
C.5	Cálculo de la energía de descongelación y de la temperatura representativas.....	53
Anexo D (Normativo)	Intervalo de descongelación	54
D.1	Generalidades	54
D.2	Controles de descongelación en función del tiempo transcurrido	54
D.3	Controles de descongelación del tiempo de funcionamiento del compresor	56
D.4	Controles de descongelación variable	58
D.4.1	Generalidades	58
D.4.2	Controles de descongelación variable - Intervalos de descongelación declarados	59
D.4.3	Controles de descongelación variable - sin intervalo de descongelación declarado (descongelación a demanda).....	60
D.4.4	Controles de descongelación variable - no satisfactorios.....	60
Anexo E (Normativo)	Interpolación de los resultados	62
E.1	Generalidades	62
E.2	Regulación de la temperatura antes de la interpolación.....	63
E.3	Caso 1: interpolación lineal - dos puntos de ensayo	63
E.3.1	Generalidades	63

E.3.2	Requisitos	63
E.3.3	Cálculos	64
E.4	Caso 2: Triangulación - tres puntos de ensayo (o más).....	68
E.4.1	Generalidades	68
E.4.2	Requisitos relativos a la triangulación con dos compartimentos (o más).....	69
E.4.3	Cálculos para triangulación en dos compartimentos - interpolación manual.....	73
E.4.4	Cálculos para la triangulación en dos compartimentos - matrices	75
E.4.5	Control de la validez de la temperatura cuando hay más de dos compartimentos para la triangulación.....	76
E.4.6	Cálculos para la triangulación a tres compartimentos - matrices.....	78
Anexo F (Normativo) Consumo de energía de los auxiliares especificados.....		82
F.1	Objeto.....	82
F.2	Resistencias anti-condensación a temperatura ambiente	82
F.2.1	Presentación del método	82
F.2.2	Método de medición	83
F.2.3	Requisitos relativos a los datos	83
F.2.4	Datos meteorológicos regionales	83
F.2.5	Cálculo del consumo eléctrico.....	84
F.2.6	Cuando las resistencias anti-condensación no pueden ser desactivadas pero su consumo eléctrico puede ser medido directamente	85
F.2.7	Cuando las resistencias anti-condensación no pueden ser desactivadas y su consumo eléctrico no puede ser directamente medido.....	86
F.2.8	Cuando las resistencias anti-condensación tienen una regulación por el usuario	86
F.3	Aparatos de fabricación de hielo automáticos - energía para fabricar hielo.....	86
F.3.1	Generalidades	86
F.3.2	Aparatos de fabricación de hielo automáticos tipo depósito	86
Anexo G (Normativo) Determinación de la eficiencia del tratamiento de la carga		95
G.1	Objeto.....	95
G.2	Descripción general.....	95
G.3	Configuración, equipamiento y preparación	96
G.3.1	Generalidades	96
G.3.2	Equipamiento	97
G.3.3	Cantidad de agua a tratar.....	98
G.3.4	Posición de la carga de agua en los compartimentos.....	98
G.3.5	Temperatura del agua a tratar.....	104
G.4	Método de ensayo de eficiencia del tratamiento de la carga	104
G.4.1	Comienzo del ensayo de eficiencia del tratamiento de la carga	104
G.4.2	Colocación de la carga.....	105
G.4.3	Medidas a tomar	105
G.4.4	Conclusión del ensayo de eficiencia del tratamiento de la carga	106
G.5	Determinación de la eficiencia de tratamiento de la carga.....	107
G.5.1	Generalidades	107
G.5.2	Cuantificación de la energía de entrada.....	108
G.5.3	Cuantificación de la energía adicional utilizada para el tratamiento de la carga.....	110
G.5.4	Eficiencia del tratamiento de la carga.....	111
G.5.5	Multiplicador de tratamiento de la carga	112

G.5.6	Adición de cargas relativas al usuario en la energía diaria	114
Anexo H (Normativo) Determinación del volumen.....116		
H.1	Campo de aplicación.....	116
H.2	Volumen total	116
H.2.1	Mediciones del volumen	116
H.2.2	Determinación del volumen	116
H.2.3	Volumen del espacio ocupado por el evaporador.....	117
H.2.4	Secciones y/o compartimentos dos estrellas	117
H.3	Leyenda de las figuras H.1 a H.5	118
H.Z1	Cálculo del volumen de la sección o del sub-compartimento en el compartimento donde las temperaturas de consigna son diferentes unas de otras.....	121
Anexo I (Informativo) Ejemplos estudiados de cálculos de consumo de energía		
I.1	Ejemplo de cálculo del consumo de energía diario	125
I.2	Descongelación variable - Cálculo de los intervalos de descongelación.....	126
I.3	Ejemplos de interpolación.....	127
I.3.1	Generalidades	127
I.3.3	Dos compartimentos - triangulación manual	139
I.3.4	Dos compartimentos - triangulación usando matrices.....	143
I.3.5	Tres compartimentos - triangulación usando matrices	145
I.4	Cálculo del impacto energético de las variaciones de temperatura internas	147
I.4.1	Generalidades	147
I.4.2	Un compartimento	147
I.4.3	Triangulación	149
I.5	Resistencia(s) anti-condensación de regulación automática	150
I.6	Cálculo de la eficacia del tratamiento de la carga	152
I.7	Determinación del consumo de energía anual.....	155
I.8	Ejemplos de determinación de la potencia y de la temperatura a partir de datos brutos.....	156
I.8.1	Examen manual de los datos.....	156
I.8.2	Examen de los datos y selección de la desviación mínima usando el software a la medida	177
Anexo J (Informativo) Desarrollo del método de ensayo global IEC para los aparatos de refrigeración		
J.1	Objeto.....	179
J.2	Resumen general.....	179
J.3	Objeto del método de ensayo	180
J.4	Descripción de los principales componentes del consumo de energía	180
Anexo K (Normativo) Análisis de un aparato de refrigeración sin régimen permanente entre las descongelaciones		
K.1	Objeto.....	183
K.2	Productos con características normales pero sin estado de régimen	183
K.2.1	Generalidades	183
K.2.2	Planteamiento del caso especial DF2	184
K.2.3	Caso DF2 - criterios de aceptación	184
K.2.4	Caso DF2 - cálculo de los valores	185
Anexo L (Informativo) Derivación de la fórmula de corrección de la temperatura ambiente.....		
L.1	Objeto.....	187

L.2	Contexto	187
L.3	Planteamiento	188
Anexo ZA (Normativo)	Ensayo de regulación de la temperatura del compartimento chiller	192
Anexo ZB (Normativo)	Otras normas internacionales citadas en esta norma con las referencias de las normas europeas correspondientes	194
Anexo ZZA (Informativo)	Relación entre esta norma europea y los requisitos de ecodiseño del Reglamento de la Comisión (UE) 2019/2019.....	195
Anexo ZZB (Informativo)	Relación entre esta norma europea y los requisitos de etiquetado energético del Reglamento Delegado de la Comisión (UE) Nº 2019/2016.....	196
Bibliografía		197
Figura B.1	– Ilustración de un periodo de ensayo compuesto de bloques de 5 ciclos de control de temperatura – Temperatura para el caso SS1	34
Figura B.2	– Ilustración de un periodo de ensayo compuesto de bloques de 5 ciclos de control de temperatura – Potencia para el caso SS1	34
Figura B.3	– Caso SS2 – Funcionamiento tipo de un aparato de refrigeración con un ciclo de control de descongelación.....	38
Figura C.1	– Ilustración conceptual de la energía adicional asociada a un periodo de descongelación y recuperación	45
Figura C.2	– Caso DF1 con funcionamiento de régimen estable antes y después de una descongelación	47
Figura E.1	– Interpolación cuando las temperaturas varían en múltiples compartimentos (compartimento D crítico).....	67
Figura E.2	– Interpolación con los resultados válidos en los dos compartimentos A y B	67
Figura E.3	– Interpolación sin resultados válidos.....	68
Figura E.4	– Representación esquemática de la interpolación por triangulación.....	70
Figura G.1	– Ilustración conceptual del ensayo de eficiencia del tratamiento de la carga	96
Figura G.2	– Posiciones de estantes y secuencia de carga (ejemplo con 10 botellas PET)	100
Figura G.3	– Emplazamiento y distancias de las cubetas de hielo	103
Figura G.4	– Representación de la energía adicional para tratar la carga añadida	108
Figura G.5	– Caso en que un periodo de descongelación y recuperación ocurre durante el tratamiento de la carga.....	110
Figura H.1	– Vista básica de un congelador montado arriba.....	119
Figura H.2	– Distribuidor y conducto de descarga de un aparato de fabricación de hielo automático	120
Figura H.3	– Compartimento de un aparato de fabricación de hielo automático.....	120
Figura H.4	– Rail de estantes o cestas tipo cajón.....	121

Figura H.5 – Separador rotativo del compartimento de los productos frescos para Puertas Francesas	121
Figura H.Z1 – La parte del congelador separada por una pared es un compartimento "dos estrellas" (o un compartimento chiller situado cerca de un compartimento de alimentos frescos)	122
Figura H.Z2 – La parte sin pared situada cerca del congelador o del compartimento de almacenamiento de productos frescos es un compartimento "dos estrellas" o un compartimento chiller, respectivamente	122
Figura H.Z3 – Los estantes de la puerta del congelador son una sección "dos estrellas"	123
Figura H.Z4 – El cajón del congelador es una sección "dos estrellas" (o un sub-compartimento chiller en un compartimento de almacenamiento de productos frescos).....	123
Figura H.Z5 – Espacio comprendido entre un estante de puerta y una sección "dos estrellas" de tipo cajón.....	124
Figura I.1 – Ejemplo de interpolación lineal de dos compartimentos (compartimento B crítico).....	130
Figura I.2 – Ejemplo de interpolación lineal de dos compartimentos (compartimento B crítico).....	131
Figura I.3 – Ejemplo de interpolación donde los dos puntos de ensayo tienen dos compartimentos por encima de la consigna (dos resultados válidos).....	133
Figura I.4 – Ejemplo de interpolación donde los dos puntos de ensayo tienen dos compartimentos por debajo de la consigna (dos resultados válidos).....	133
Figura I.5 – Ejemplo de interpolación donde ninguno de los puntos de ensayo tiene los dos compartimentos por debajo de la consigna (sin resultados válidos)	135
Figura I.6 – Ejemplo de interpolación donde ningún punto de ensayo tiene los dos compartimentos por debajo de la consigna (resultados no válidos).....	135
Figura I.7 – Ejemplo de interpolación para 4 compartimentos.....	138
Figura I.8 – Ejemplo de triangulación (temperaturas)	140
Figura I.9 – Ejemplo de triangulación (temperatura y energía)	142
Figura I.10 – Ejemplo de datos de potencia y de temperatura	157
Figura I.11 – Ejemplo de búsqueda de un periodo de ensayo con una desviación de potencia mínima.....	178
Figura K.1 – Caso especial SS2 – Cuando el régimen permanente no es alcanzado entre los periodos de descongelación y recuperación y la estabilidad no puede ser establecida según el anexo C	183
Figura Z1 – Ejemplo de un esquema de regulación de la temperatura para un aparato combinado equipado de un compartimento de almacenamiento de productos frescos y un compartimento chiller	193
Tabla 1 – Temperaturas de consigna para la determinación de la energía por tipo de compartimento	17
Tabla B.1 – Ajuste ΔCOP supuesto	43
Tabla F.1 – Formato de los datos de temperatura y de humedad – resistencias anti-condensación a temperatura ambiente regulada	84
Tabla I.1 – Ejemplo de interpolación lineal en un compartimento	128
Tabla I.2 – Ejemplo de interpolación lineal, dos compartimentos	129
Tabla I.3 – Ejemplo 2 de interpolación lineal, dos compartimentos.....	131

Tabla I.4 – Ejemplo 3 de interpolación lineal, dos compartimentos.....	134
Tabla I.5 – Ejemplo de interpolación lineal, datos de ensayo para cuatro compartimentos.....	136
Tabla I.6 – Ejemplo de interpolación lineal, resultados para cuatro compartimentos.....	138
Tabla I.7 – Ejemplo de triangulación, dos compartimentos	139
Tabla I.8 – Ejemplo de triangulación, tres compartimentos	145
Tabla I.9 – Ejemplo de probabilidades de humedad ponderadas en función de la población y de las potencias de resistencia a 16 °C, 22 °C y 32 °C	151
Tabla I.10 – Ejemplos de cálculo de energía, de potencia y de temperatura para cada ciclo de control de temperatura (TTC)	158
Tabla I.11 – Ejemplo de cálculo de energía, de potencia y de temperatura para todos los bloques posibles (tamaño = 3 TCC)	160
Tabla I.12 – Ejemplo de cálculo de energía, de potencia y de temperatura para todos los periodos de ensayo posibles (3 bloques de 3 TCC cada uno).....	162
Tabla I.13 – Ejemplo de cálculo de energía, de potencia y de temperatura para todos los bloque posibles (tamaño = 5 TCC)	165
Tabla I.14 – Ejemplo de cálculo de energía, de potencia y de temperatura para todos los bloques posibles (tamaño = 9 TCC)	167
Tabla I.15 – Ejemplo de cálculo de energía, de potencia y de temperatura para todos los periodos de ensayo posibles (3 bloques de 5 TCC cada uno).....	169
Tabla I.16 – Ejemplo de cálculo de energía, de potencia y de temperatura para todos los periodos de ensayo posibles (3 bloques de 9 TCC cada uno).....	171
Tabla I.17 – Determinación de la validez de la descongelación DF1	173
Tabla I.18 – Determinación de los valores de estado de régimen usando SS2	175
Tabla L.1 – Valor de aislamiento relativo supuesto para los productos de compartimentos múltiples	190
Tabla ZZA.1 – Correspondencia entre esta norma europea y el Reglamento de la Comisión (UE) N° 2019/2019 del 1 de octubre de 2019 que establece los requisitos de ecodiseño de los aparatos de refrigeración conforme a la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y que deroga el reglamento (CE) N° 643/2009 [DOUE L315/187 del 5 de diciembre de 2019] y a la solicitud de normalización de la Comisión "Mandato dirigido a CEN, a CENELEC y a ETSI para la Normalización en el campo de los aparatos de refrigeración domésticos", M/459 (2009)	195
Tabla ZZB.1 – Correspondencia entre esta norma europea y el Reglamento Delegado de la Comisión (UE) N° 2019/2016 del 11 de marzo de 2019 complementando el Reglamento (UE) 2017/1369 del Parlamento Europeo y del Consejo relativos al etiquetado energético de los aparatos de refrigeración y deroga el Reglamento Delegado de la Comisión N° 1060/2010 [DOUE L315/102 del 5 de diciembre de 2019] y a la solicitud de normalización de la Comisión "Mandato dirigido a CEN, a CENELEC y a ETSI para la Normalización en el campo de los aparatos de refrigeración domésticos", M/459 (2009)	196

1 Objeto y campo de aplicación

Esta parte de la Norma IEC 62552 especifica las características esenciales de los **aparatos de refrigeración** para uso doméstico y similares, enfriados por convección natural interna o por circulación de aire forzado y establece los métodos de ensayo para la verificación de estas características.

Esta parte de la Norma IEC 62552 describe los métodos de determinación de las características de **consumo de energía** y define como éstas pueden ser ensambladas para valorar el **consumo de energía** en las diferentes condiciones climáticas y de uso. Esta parte de la Norma IEC 62552 define igualmente la determinación del **volumen**.

2 Normas para consulta

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de ésta).

IEC 62552-1:2015, *Aparatos de refrigeración electrodomésticos. Características y métodos de ensayo. Parte 1: Requisitos generales.*

IEC 62552-2:2015, *Aparatos de refrigeración electrodomésticos. Características y métodos de ensayo. Parte 2: Requisitos de funcionamiento.*