

ת"י 5151 - מזגני אוויר ומשאבות חום לא מתועלים - בדיקה ודירוג של ביצועים
טבלת השינויים לאימוץ ISO 5151 – Third edition: 2017-07

מהדורת התקן הישראלי, אליו מתייחסת הטבלה (חודש ושנה): (אוגוסט 2019 - טיוטת רוויזיה לביקורת הציבור)
 תאריך הכנת/עדכון הטבלה (התאריך האחרון בו הוכנה הטבלה או עודכנה): 27/8/2019

הערות אגף התקינה	אינו שינוי		נימוקים לשינויים לאומיים מתחייבים לפי חוק התקנים				פירוט השינויים			
	המלצה/ הבהרה	יישום דרישת התקן המאומץ	הקלה על פי החוק לעומת התקן המאומץ	קריטריון מס' 4 הפניה לתקנים בינלאומיים או לחלקים בהם,	קריטריון מס' 3 התאמת הפניות לחקיקה של	קריטריון מס' 2 דרישות הנגזרות מהוראות חיקוק בישראל והפניות להוראות כאמור	קריטריון מס' 1 התאמה לשפה ובכלל זה התאמה	מהות השינוי בתקן הישראלי	שם הסעיף בתקן הישראלי	מס' הסעיף בתקן הישראלי
תקנות מקורות אנרגיה מחייבות בדיקת יעילות אנרגטית של מזגנים ביתיים ע"פ ת"י 994-1, ת"י 994-1 שולח לתקן זה לבדיקת יעילות אנרגטית של מזגנים לא מתועלים. ת"י 994-1 חל על מזגנים על 18 קו"ט. אין טעם לבדוק מזגנים שתפוקתם גדולה יותר.			V צמצום חלות הת"י.					הגבלת החלות למזגנים עד 18 קו"ט	חלות	
				V ראו לשונית				הפניה לת"י 15402 במקום ל- ISO 15402	חלות, ב)	
				V ראו לשונית				הפניה לת"י 13253 במקום ל- ISO 13253	חלות, ו)	
						V תקנות מקורות אנרגיה. התקנות חלות על המזגנים המוגדרים בת"י 994-1. בת"י 994-1 נכתב שרק דרישות הבטיחות (ולא דרישות הביצועים) חלות על מזגנים לשימושים מיוחדים.		הת"י לא חל על מזגנים לשימושים מיוחדים	חלות, ז)	
			V					ההגדרה שונתה לעבודה בתפוקה נקובה במקום התפוקה עם זמן העבודה הרציף המרבי בקירור	Terms and definitions full-load operation	3.25

הערות אגף התקינה	אינו שינוי		נימוקים לשינויים לאומיים מתחייבים לפי חוק התקנים				פירוט השינויים			
	המלצה/ הבהרה	יישום דרישת התקן המאומץ	הקלה על פי החוק לעומת התקן המאומץ	קריטריון מס' 4 הפניה לתקנים בינלאומיים או לחלקים בהם, אם יש להם	קריטריון מס' 3 התאמת הפניות לחקיקה של	קריטריון מס' 2 דרישות הנגזרות מהוראות חיקוק בישראל והפניות להוראות כאמור	קריטריון מס' 1 התאמה לשפה ובכלל זה התאמה	מהות השינוי בתקן הישראלי	שם הסעיף בתקן הישראלי	מס' הסעיף בתקן הישראלי
		V בחירת 2 אופציות המתאימות לטמפרטורות המקובלות בישראל מתוך 3 האופציות המוצעות בתקן						התקן הבין לאומי מביא 3 טמפרטורות עבודה T1, T2, T3 המתאימים ל-3 אזורי אקלים עקריים. הת"י מחייב עבודה ב- T1 או ב- T3 המתאימים לאזורי האקלים הרלוונטיים לישראל.	Cooling tests Temperature conditions	5.1.2.201
					V תקנות מקורות אנרגיה חלות על כל המזגנים שעליהם חל ת"י 994-1, אלא אם נאמר אחרת בתקן. יש לקבוע תנאי עבודה עבור מזגנים אלה שאינם נדונים בתקן המאומץ.			תנאי עבודה בקירור למזגנים ניידים שאינם נידונים בתקן המאומץ	Test conditions	5.1.4.201
					V תקנות מקורות אנרגיה חלות על כל המזגנים שעליהם חל ת"י 994-1, אלא אם נאמר אחרת בתקן. יש לקבוע תנאי עבודה עבור מזגנים אלה שאינם נדונים בתקן המאומץ.			תנאי עבודה בקירור למזגנים עם תפוקה משתנה שאינם נידונים בתקן המאומץ	Test conditions	5.1.4.202
		V בחירת אופציה המתאימה לטמפרטורות המקובלות בישראל מתוך 3 האופציות המוצעות בתקן						התקן הבין לאומי מביא 3 טמפרטורות עבודה H1, H2, H3 המתאימים ל-3 אזורי אקלים עקריים. הת"י מחייב עבודה ב- H1 המתאים לאקלים הרלוונטי לישראל.	Heating tests	6
					V תקנות מקורות אנרגיה חלות על כל המזגנים שעליהם חל ת"י 994-1, אלא אם נאמר אחרת בתקן. יש לקבוע תנאי עבודה עבור מזגנים אלה שאינם נדונים בתקן המאומץ.			תנאי עבודה בחימום למזגנים ניידים ולמזגנים עם תפוקה משתנה שאינם נידונים בתקן המאומץ	Heating tests	6

הערות אגף התקינה	אינו שינוי		נימוקים לשינויים לאומיים מתחייבים לפי חוק התקנים					פירוט השינויים		
	המלצה/ הבהרה	יישום דרישת התקן המאומץ	הקלה על פי החוק לעומת התקן המאומץ	קריטריון מס' 4 הפנייה לתקנים בינלאומיים או לחלקים בהם, למעט	קריטריון מס' 3 התאמת הפניות לחקיקה של	קריטריון מס' 2 דרישות הנגזרות מהוראות חיקוק בישראל והפניות להוראות כאמור	קריטריון מס' 1 התאמה לשפה ובכלל זה התאמה	מהות השינוי בתקן הישראלי	שם הסעיף בתקן הישראלי	מס' הסעיף בתקן הישראלי
	חזרה על ההנחיה בסעיף C.1.8.c של התקן המאומץ							הנחיה בנוגע למיקום החיישן למדידת טמפרטורה בעת הבדיקה	Calorimeter test method	c.1

**מזגני אוויר ומשאבות חום לא מתועלים –
בדיקה ודירוג של ביצועים**

Non-ducted air conditioners and heat pumps – Testing and rating for performance

לציון ולמתן הצרות

מסמך זה הוא הצעה בלבד

מכון התקנים הישראלי
The Standards Institution of Israel



תקן זה הוכן על ידי ועדת המומחים 524402 – מזגנים, בהרכב זה:
אורי אדר, אברהם בכר (יו"ר), אורי טל זונדהיימר, ברני יקובוביץ, יהודה שמש

זיוה שלו ריכזה את עבודת הכנת התקן.

פרויקט

הודעה על רויזיה תקן ישראלי זה בא במקום התקן הישראלי ת"י 5151 מאפריל 2013	הודעה על מידת התאמת התקן הישראלי לתקנים או למסמכים זרים תקן ישראלי זה, למעט השינויים והתוספות הלאומיים המצוינים בו, זהה לתקן של הארגון הבין-לאומי לתקינה ISO 5151 – Third edition: 2017-07
---	--

מילות מפתח:

מזגני אוויר, מערכות מיזוג אוויר, משאבות חום, ביצועים, דירוגים, יעילות, קירור, חימום.

Descriptors:

air conditioners, air-conditioning systems, heat pumps, performance, ratings, efficiency, cooling, heating.

עדכניות התקן

התקנים הישראליים עומדים לבדיקה מזמן לזמן, ולפחות אחת לחמש שנים, כדי להתאימם להתפתחות המדע והטכנולוגיה. המשתמשים בתקנים יודאו שבידיהם המהדורה המעודכנת של התקן על גיליונות התיקון שלו. מסמך המתפרסם ברשומות כגיליון תיקון, יכול להיות גיליון תיקון נפרד או תיקון המשולב בתקן.

תוקף התקן

תקן ישראלי על עדכוניו נכנס לתוקף החל ממועד פרסומו ברשומות. יש לבדוק אם התקן רשמי או אם חלקים ממנו רשמיים. תקן רשמי או גיליון תיקון רשמי (במלואם או בחלקם) נכנסים לתוקף 60 יום מפרסום ההודעה ברשומות, אלא אם בהודעה נקבע מועד מאוחר יותר לכניסה לתוקף.

סימון בתו תקן



כל המייצר מוצר, המתאים לדרישות התקנים הישראליים החלים עליו, רשאי, לפי היתר ממכון התקנים הישראלי, לסמנו בתו תקן:

זכויות יוצרים

© אין לצלם, להעתיק או לפרסם, בכל אמצעי שהוא, תקן זה או קטעים ממנו, ללא רשות מראש ובכתב ממכון התקנים הישראלי.



COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT

© ISO 5151 - Third edition: 2017-07

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Published in Switzerland

הקדמה לתקן הישראלי

תקן ישראלי זה הוא התקן של הארגון הבין-לאומי לתקינה ISO 5151 (מהדורה שלישית) מיולי 2017, שאושר כתקן ישראלי בשינויים ובתוספות לאומיים.

התקן כולל, בסדר המפורט להלן, רכיבים אלה:

- תרגום סעיף חלות התקן הבין-לאומי בשינויים ובתוספות לאומיים (בעברית)
- פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי התקן הבין-לאומי (בעברית)
- התקן הבין-לאומי (באנגלית)

הערות לאומיות לתקן הישראלי מובאות כהערות שוליים וממוספרות באותיות האלף-בית.

סעיפים נוספים, שאינם קיימים בתקן הבין-לאומי ISO 5151, ממוספרים בתקן זה החל במספר העשרוני x.201.

תקן זה הוא חלק מקבוצת תקנים הדנה במזגני אוויר.

תקני הקבוצה הם אלה:

- | | |
|---------------|--|
| ת"י 994 חלק 1 | - מזגני אוויר: דרישות בטיחות ודרישות פעולה |
| ת"י 994 חלק 3 | - מזגני אוויר: שיטות מדידה אקוסטיות במעבדה |
| ת"י 994 חלק 4 | - מזגני אוויר: התקנה |
| ת"י 994 חלק 5 | - מזגני אוויר: התקנה במרחבים מוגנים |
| ת"י 5151 | - מזגני אוויר ומשאבות חום לא מתועלים - בדיקה ודירוג של ביצועים |
| ת"י 13253 | - מזגני אוויר ומשאבות חום אוויר-אוויר מתועלים - בדיקה ודירוג של ביצועים |
| ת"י 14825 | - מזגני אוויר, יחידות לצינון נוזלים ומשאבות חום בעלי מדחסים חשמליים לחימום ולקירור של חללים - בדיקה ודירוג בתנאים של עומס חלקי וחישוב של ביצועים עונתיים |
| ת"י 15042 | - מזגני אוויר ומשאבות חום אוויר-אוויר בעלי מערכת מפוצלת מרובת-יחידות ("multi") - בדיקה ודירוג של ביצועים |

חלות התקן (תרגום סעיף 1 של התקן הבין-לאומי בשינויים ובתוספות לאומיים)

הערה:

השינויים והתוספות הלאומיים בסעיף זה מובאים בגופן שונה.

תקן זה מפרט את בדיקות הביצועים, את התנאים התקניים ואת שיטות הבדיקה לקביעת דירוג התפוקה ודירוג היעילות של מזגני אוויר המקוררים באוויר ושל משאבות חום אוויר-אוויר.

תקן זה חל על הציוד שלהלן:

- מזגני אוויר לא מתועלים המקוררים באוויר ומשאבות חום אוויר-אוויר לא מתועלות; או
 - מזגני אוויר מתועלים או/וגם משאבות חום מתועלות שהספקם הנקוב קטן מ-8 קו"ט המיועדים לפעול בלחץ סטטי חיצוני הנמוך מ-25 פסקל.
- תקן זה מוגבל למפורט להלן:
- מזגני אוויר ומשאבות חום ביתיים, מסחריים ותעשייתיים, העשויים יחידה אחת או מערכת מפוצלת;
 - ציוד המיוצר במפעל, המונע חשמלית והמופעל בדחיסה מכנית;
 - ציוד המשתמש ברכיב בודד, ברכיבים מרובים וברכיבים בתפוקה משתנה (variable capacity);
 - מערכות מפוצלות מרובות-יחידות ("multi") המשתמשות במערכת קירור אחת או יותר, ביחידה חיצונית אחת וביחידה פנימית אחת או יותר, המבוקרות על ידי תרמוסטט/בקר יחיד;
 - מזגני אוויר שתפוקתם הנקובה אינה גדולה מ-18 קו"ט.
- הדרישות לבדיקה ולדירוג שבתקן זה מבוססות על השימוש במכללים תואמים.
- תקן זה אינו חל על הדירוג ועל הבדיקה של המפורט להלן:
- א) משאבות חום המחוברות למקור מים או מזגני אוויר המקוררים במים;
 - ב) מזגני אוויר ומשאבות חום אוויר-אוויר בעלי מערכות מפוצלות מרובות-יחידות ("multi") (לבדיקה של ציוד זה ראו התקן הישראלי ת"י 15042^(א));
 - ג) יחידות ניידות (ללא חלון) בעלות תעלה לפליטה מהמעבה;
 - ד) מכללים העומדים בפני עצמם ואינם מהווים מערכת קירור שלמה;
 - ה) ציוד המשתמש במחזור קירור בספיגה (absorption refrigeration cycle);
 - ו) ציוד מתועל שאינו מפורט בסעיף זה (לבדיקות של ציוד זה ראו התקן הישראלי ת"י 13253^(ב));
 - ז) מזגנים לשימושים מיוחדים (כגון בתהליכים תעשייתיים, במתקני תקשורת, בצבא ובכלי תחבורה).
- תקן זה אינו דן בקביעת היעילויות העונתיות העשויות להידרש במדינות מסוימות כי הן נותנות אינדיקציה טובה יותר ליעילות בתנאי עבודה מעשיים.

הערה: בתקן זה, המונחים "ציוד" ("equipment") ו"מערכות" ("systems") משמעם "מזגני אוויר" ("air conditioners") או/וגם "משאבות חום" ("heat pumps").

^(א) התקן הישראלי זהה, למעט שינויים ותוספות לאומיים, לתקן הבין-לאומי ISO 15042 (מהדורה שנייה) מיולי 2017.

^(ב) התקן הישראלי זהה, למעט שינויים ותוספות לאומיים, לתקן הבין-לאומי ISO 13253 (מהדורה שלישית) מיולי 2017.

פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי התקן הבין-לאומי

3. Terms and definitions

3.25 full-load operation

הכתוב בסעיף אינו חל, ובמקומו יחול:
מצב שבו המזגן מופעל בתפוקה הנקובה (rated capacity), כפי שהוגדרה על ידי יצרן המזגן.

5. Cooling tests

5.1 Cooling capacity test

5.1.2 Temperature conditions

- בתחילת הסעיף יוסף:
בודקים את המזגנים בבדיקות תפוקת קור רק לפי תנאי בדיקה T1 או T3 (כמפורט ב-Table 1), לפי הגדרת יצרן המזגן.
- סעיפים 5.1.2.2 עד 5.1.2.4 אינם חלים.

5.1.4 Test conditions

- בסוף הסעיף יוספו סעיפי משנה 5.1.4.201 ו-5.1.4.202, כמפורט להלן:
- 5.1.4.201 בבדיקה של מזגן נייד הבנוי מיחידה אחת, יבוצע איזון לחצים בין תאי מתקן הבדיקה על ידי פתיחת פתחים מתאימים במחיצה שבין תאי מתקן הבדיקה, ויהיה מאזן תרמי של התא שבו נערכת הבדיקה. הבדיקה תיעשה בשיטה הפסיכרומטרית.
טמפרטורות האוויר בתא הבדיקה יהיו $T_{Db} = 35^{\circ}\text{C}$ ו- $T_{Wb} = 24^{\circ}\text{C}$ ^(ד).
 - 5.1.4.202 מזגנים בעלי תפוקה משתנה (variable capacity) ייבדקו בנקודת העבודה הנומינלית (סיבובים לדקה של המדחס או/וגם של מנוע המפוחים), שתיקבע לפי הוראות היצרן ולא תשתנה במהלך הבדיקה.

6. Heating tests

בתחילת הסעיף יוסף:

- תנאי בדיקה H1 (כמפורט ב-Table 6), חלים על מזגנים לא מתועלים הנידונים בתקן זה, בתוספות שלהלן:
- בבדיקה של מזגן נייד הבנוי מיחידה אחת, ייעשה איזון לחצים בין תאי מתקן הבדיקה על ידי פתיחת פתחים מתאימים במחיצה שבין תאי מתקן הבדיקה.
- מזגנים בעלי תפוקה משתנה (variable capacity) ייבדקו בנקודת העבודה הנומינלית (סיבובים לדקה של המדחס או/וגם של מנוע המפוחים), שתיקבע לפי הוראות היצרן ולא תשתנה במהלך הבדיקה.

T_{Db} – dry bulb temperature ^(ג)

T_{Wb} – wet bulb temperature ^(ד)

Annex C

(normative)

Calorimeter test method

General C.1

בתחילת הסעיף יוסף :

הטמפרטורה היבשה והטמפרטורה הרטובה יימדדו באמצעות חיישן שיוצמד לפתח כניסת האוויר של היחידה הנבדקת.

פרויקט

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
5151

Third edition
2017-07

**Non-ducted air conditioners and
heat pumps — Testing and rating for
performance**

*Climatiseurs et pompes à chaleur non raccordés — Essais et
détermination des caractéristiques de performance*



Reference number
ISO 5151:2017(E)

© ISO 2017

Contents

	Page
Foreword.....	vi
1 Scope.....	1
2 Normative references.....	1
3 Terms and definitions.....	2
4 Symbols.....	6
5 Cooling tests.....	8
5.1 Cooling capacity test.....	8
5.1.1 General conditions.....	8
5.1.2 Temperature conditions.....	8
5.1.3 Airflow conditions.....	9
5.1.4 Test conditions.....	10
5.2 Maximum cooling performance test.....	11
5.2.1 General conditions.....	11
5.2.2 Temperature conditions.....	11
5.2.3 Airflow conditions.....	11
5.2.4 Test conditions.....	11
5.2.5 Performance requirements.....	12
5.3 Minimum cooling, freeze-up air blockage and freeze-up drip performance tests.....	13
5.3.1 General conditions.....	13
5.3.2 Temperature conditions.....	13
5.3.3 Airflow conditions.....	13
5.3.4 Test conditions.....	13
5.3.5 Performance requirements.....	13
5.4 Freeze-up drip performance test.....	14
5.4.1 General conditions.....	14
5.4.2 Temperature conditions.....	14
5.4.3 Airflow conditions.....	14
5.4.4 Performance requirements.....	15
5.5 Condensate control and enclosure sweat performance test.....	15
5.5.1 General conditions.....	15
5.5.2 Temperature conditions.....	15
5.5.3 Airflow conditions.....	15
5.5.4 Test conditions.....	15
5.5.5 Performance requirements.....	15
6 Heating tests.....	16
6.1 Heating capacity tests.....	16
6.1.1 General conditions.....	16
6.1.2 Temperature conditions.....	17
6.1.3 Airflow conditions.....	17
6.1.4 Defrost operation.....	18
6.1.5 Test procedure — General.....	18
6.1.6 Preconditioning period.....	18
6.1.7 Equilibrium period.....	18
6.1.8 Data collection period.....	18
6.1.9 Test procedure when a defrost cycle (whether automatically or manually initiated) ends the preconditioning period.....	19
6.1.10 Test procedure when a defrost cycle does not end the preconditioning period.....	19
6.1.11 Test procedure for transient tests.....	20
6.1.12 Heating capacity test results.....	21
6.2 Maximum heating performance test.....	21
6.2.1 General conditions.....	21
6.2.2 Temperature conditions.....	21

ISO 5151:2017(E)

6.2.3	Airflow conditions	22
6.2.4	Test conditions.....	22
6.3	Minimum heating performance test.....	22
6.3.1	General conditions.....	22
6.3.2	Temperature conditions.....	22
6.3.3	Airflow conditions.....	23
6.3.4	Test condition.....	23
6.3.5	Performance requirements.....	23
6.4	Automatic defrost performance test.....	23
6.4.1	General conditions.....	23
6.4.2	Temperature conditions.....	23
6.4.3	Airflow conditions.....	23
6.4.4	Test conditions.....	24
6.4.5	Performance requirements.....	24
7	Test methods and uncertainties of measurements.....	24
7.1	Test methods.....	24
7.1.1	General.....	24
7.1.2	Calorimeter test method.....	24
7.1.3	Indoor air enthalpy test method.....	24
7.1.4	Capacity tests.....	25
7.2	Uncertainties of measurement.....	25
7.3	Test tolerances for steady-state cooling and heating tests.....	26
7.4	Test tolerances for performance tests.....	27
8	Test results.....	27
8.1	Capacity results.....	27
8.1.1	General.....	27
8.1.2	Adjustments.....	27
8.1.3	Cooling capacity calculations.....	28
8.1.4	Heating capacity calculations.....	28
8.2	Data to be recorded.....	29
8.3	Test report.....	29
8.3.1	General information.....	29
8.3.2	Capacity tests.....	31
8.3.3	Performance tests.....	31
9	Marking provisions.....	32
9.1	Nameplate requirements.....	32
9.2	Nameplate information.....	32
9.3	Split systems.....	32
10	Publication of ratings.....	33
10.1	Standard ratings.....	33
10.2	Other ratings.....	33
	Annex A (normative) Test requirements.....	34
	Annex B (informative) Airflow measurement.....	36
	Annex C (normative) Calorimeter test method.....	42
	Annex D (normative) Indoor air enthalpy test method.....	50
	Annex E (informative) Refrigerant enthalpy test method.....	56
	Annex F (informative) Outdoor air enthalpy test method.....	58
	Annex G (informative) Indoor calorimeter confirmative test method.....	61
	Annex H (informative) Outdoor calorimeter confirmative test method.....	63
	Annex I (informative) Balanced-type calorimeter confirmative test method.....	65
	Annex J (informative) Cooling condensate measurements.....	66

Annex K (informative) Pictorial examples of the heating capacity test procedures given in [6.1](#).....67
Bibliography.....74

סיוטת