

**מכונות חשמל מסתובבות:
רמות נצילות של מנועי זרם חילופים הפועלים ברשת החשמל
(קוד IE)**

Rotating electrical machines: Efficiency classes of line operated AC motors (IE code)

לציון וחתן הצרות

מסמך זה הוא הצעה בלבד

גיליון תיקון זה הוכן על ידי הוועדה הטכנית 5204 – שנאים, מנועים ומערכות ריתוך, בהרכב זה:

- | | | |
|----------------------------|---|--------------------------|
| איגוד לשכות המסחר | - | ניר גינזבורג, אמיר כהן |
| המוסד לבטיחות ולגיהות | - | אלכסנדר רודיאק |
| המועצה הישראלית לצרכנות | - | יצחק יזרעאלי |
| התאחדות התעשיינים בישראל | - | חיים נודלמן, ולדימיר נטס |
| מהנדסים/אדריכלים/טכנולוגים | - | סרג'יו הולינגר, נדב נגר |
| מינוי אישי | - | אהרון גרוס (סגן יו"ר) |
| מינוי אישי – מעבדה | - | עוזי אלוף |
| רשות ההסתדרות לצרכנות | - | משה גולדברג |
| רשות החשמל | - | סבטלנה קושניר |

מיכאל שיינגרט ריכז את עבודת הכנת גיליון התיקון.

הודעה על גיליון תיקון

גיליון תיקון זה מעדכן את

התקן הישראלי ת"י 60034 חלק 30.1 מאוגוסט 2022

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

חלות התקן

בשורה האחרונה בסעיף (ראו בחלק העברי של התקן), התבליט המתחיל במילים "מנועים נוספים" והמסתיים במילים "בסעיף (2) של Article 2", יושמט.

פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי התקן הבין-לאומי

5. Efficiency

הסעיף בחלק העברי של התקן (השינוי הלאומי) יושמט^(א).

ביבליוגרפיה

הסעיף בחלק העברי של התקן (השינוי הלאומי) יושמט^(א).

^(א) המשמעות היא שהסעיף בתקן הבין-לאומי חל כלשונו.

לנוחות הקוראים, להלן מועתקים מתוך התקן הישראלי שבתוקף הסעיפים הרלוונטיים להצעת גיליון התיקון:
הערה:
סעיפים אלה מובאים לעיון בלבד ואין להעיר עליהם.

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

הערה:

השינויים והתוספות הלאומיים בסעיף זה מובאים בגופן שונה.

תקן זה מפרט רמות נצילות עבור מנועי חשמל במהירות קבועה המתאימים לתקנים הישראליים ת"י 60034 חלק 1 או ת"י 60079 חלק 0, שערכיהם הנקובים מיועדים לפעולה באספקת מתח סינכרונית וכן:

- בעלי הספק נקוב P_N של 0.12 קילוואט עד 1,000 קילוואט;
 - בעלי מתח נקוב U_N הגדול מ-50 וולט עד 1 קילוואט;
 - בעלי 2 קטבים, 4 קטבים, 6 קטבים או 8 קטבים;
 - מסוגלים לפעול בפעולה רציפה בהספק הנקוב שלהם עם ערכי עליית טמפרטורה הנמצאים בטווח הערכים המתאימים לסוג בידוד מוגדר;
- הערה 1:** רוב המנועים שתקן זה חל עליהם מיועדים לפעולה מטיפוס S1 (פעולה רציפה). יחד עם זאת מנועים מסוימים המיועדים למחזורי פעולה אחרים עדיין מסוגלים לפעול בפעולה רציפה בהספק הנקוב שלהם ותקן זה חל גם על מנועים אלה.
- מסומנים בטמפרטורה אופפת כלשהי בטווח של 20°C עד 60°C ;

הערה 2: הנצילות הנקובה ורמות הנצילות מבוססות על טמפרטורה אופפת של 25°C לפי התקן הישראלי ת"י 60034 חלק 2.1.

הערה 3: מנועים המיועדים לטמפרטורות שמחוץ לטווח של 20°C עד 60°C צ' נחשבים למנועים בעלי מבנה מיוחד וכתוצאה מכך תקן זה אינו חל עליהם.

הערה 4: תקן זה חל על מנועים לפינוי עשן בעלי רמת טמפרטורה עד 400°C צ' ועד בכלל.

- מסומנים כמתאימים לגובה של עד 4,000 מטר מעל פני הים.

הערה 5: הנצילות הנקובה ורמת הנצילות מבוססות על דירוג לגבהים של עד 1,000 מטר מעל פני הים.

תקן זה קובע מערכת של ערכי נצילות גבוליים המבוססים על תדירות, מספר הקטבים והספק המנוע. לא נעשית הבחנה בין טכנולוגיות המנוע, מתח אספקה או מנועים בעלי בידוד מוגבר שתוכננו במיוחד להזנה מממיר, גם אם לא כל הטכנולוגיות של מנועים אלה מסוגלות להגיע לרמות הנצילות הגבוהות יותר (ראו Table 1). הדבר הופך טכנולוגיות מנועים שונות לניתנות להשוואה לחלוטין ביחס לפוטנציאל נצילות האנרגיה שלהן.

הערה 6: מאסדרים צריכים להביא בחשבון את האילוצים שפורטו לעיל כאשר הם מעריכים דרישות מינימום תקניות לביצועי אנרגיה-נצילות (MEPS) לאומיות ביחס לכל טיפוס מנוע ספציפי.

תקן זה אינו חל על הנצילות של מערכות הינע חשמליות. בפרט, תקן זה אינו חל על הפסדי מנוע הנובעים מרכיבים הרמוניים של מתח האספקה, הפסדים בכבלים, במסננים ובממירי תדר.

תקן זה חל על מנועים עם אוגנים (flanges), רגליים (feet) או/וגם גלים (shafts) בעלי מידות מכניות השונות מהמפורט בתקן הישראלי ת"י 549 חלק 1.

תקן זה חל על מנועים בהינע גלגלי שיניים, לרבות כאלה המשלבים גלים או אוגנים שאינם סטנדרטיים.

תקן זה אינו חל על המפורט להלן:

- מנועים במהירות קבועה בעלי 10 קטבים או יותר או מנועים רבי-מהירויות.
- מנועים בעלי מחלפים (commutators) מכניים (כגון מנועי זרם ישר).
- מנועים המשולבים במכונות באופן מלא (לדוגמה משאבות, מאווררים ומדחסים), כך שבאופן מעשי לא ניתן לבדוק אותם בנפרד מהמכונה אפילו אם מאפשרים גישה זמנית אל המכסה האחורי (end-shield) ואל המסב הקדמי (drive-end) של המנוע. משמעות הדבר היא שהמנוע: (א) יהיה בעל חלקים משותפים (למעט מחברים כגון ברגים) לו וליחידה המונעת (לדוגמה, גל או גוף המכונה [housing]) וכן;
- (ב) לא יתוכנן באופן המאפשר להפריד את המנוע בשלמותו מהיחידה המונעת כמנוע שלם שיכול לפעול בנפרד מהיחידה המונעת. כלומר, כדי שתקן זה לא יחול על מנוע, תהליך ההפרדה יהפוך את המנוע לבלתי שמיש.
- תקן זה חל על מכונות סגורות בסביבה מקוררת (TEAO - Totally Enclosed Air Over, IC418), כלומר על מכונות סגורות לגמרי עם קירור פני שטח חימוניים בעזרת אמצעי אוורור חיצוני למכונה. אפשר לערוך בדיקות נצילות של מנועים כאלה כאשר המאוורר מוסר, והקירור מסופק על ידי מנעור חיצוני בעל קצב זרימת אוויר הדומה למאוורר המקורי.
- מנועים בעלי ממירי תדר משולבים (מערכות הינע קומפקטיות) שבהם לא ניתן לבדוק את המנוע בנפרד מהממיר. דירוג נצילות אנרגייה של מערכות הינע קומפקטיות יתבסס על המוצר השלם (PDS: Power Drive System) (מערכות הינע חשמליות) ויוגדר בתקן נפרד.
- **הערה 7:** מנוע אינו מוצג מחלות תקן זה כאשר אפשר להפריד בין המנוע לממיר התדר והמנוע יכול להיבדק בנפרד מהממיר.
- מנועים עם מעצור מובנה (break motors) כאשר המעצור הוא חלק בלתי נפרד מהמבנה הפנימי של המנוע ולא ניתן להסיר אותו או להזין אותו ממקור הספק נפרד במהלך הבדיקה של נצילות המנוע.
- **הערה 8:** תקן זה חל על מנועים עם מעצור מובנה בעלי סליל מעצור המשולב לתוך אוגן המנוע, בתנאי שאפשר לבדוק את נצילות המנוע ללא הפסדי המעצור (לדוגמה על ידי פירוק המעצור או על ידי הזנת סליל המעצור ממקור הספק נפרד).
- אם היצרן מייצר מנועים בעלי אותו תכן, עם וללא מעצור, בדיקת נצילות המנוע יכולה להיערך על מנוע ללא מעצור. הנצילות שנקבעת יכולה לשמש לדירוג המנוע והמנוע עם המעצור המובנה.
- מנועים שניתן להטביע אותם (submersible motors) שתוכננו במיוחד לפעול כאשר הם שקועים לגמרי בנוזל.
- מנועים לפינוי עשן בעלי רמת טמפרטורה הגדולה מ-400°C.
- מנועים נוספים המוגדרים בדירקטיבה האירופית 2019/1781 בסעיף (2) של Article 2.

5. Efficiency

5.4. Nominal limits for efficiency classes IE1, IE2, IE3 and IE4

5.4.2. Nominal efficiency limits for IE2 (see Tables 5 and 6)

בסוף הסעיף יוסף:

נצילות מנוע תלת מופעי בעל הספק מוצא נקוב $0.12 \leq P_N < 0.75$ (בקילוואט) ובעל 2, 4, 6 או 8 קטבים לא תקטן מרמה IE2 כמפורט ב-Table 5.

הערות:

- (א) הדרישה שלעיל זהה לדרישה המפורטת בדירקטיבה האירופית 2019/1781 ב-Annex I, 1, (a), (ii).
- (ב) ערכי הנצילות המפורטים ב-Table 5 בתקן זה זהים לערכים המפורטים בדירקטיבה האירופית

2019/1781 ב-Annex I, Table 1.

5.4.3. Nominal efficiency limits for IE3 (see Tables 7 and 8)

בסוף הסעיף יוסף :

נצילות מנוע תלת מופעי בעל הספק מוצא נקוב $0.75 \leq P_N \leq 1000$ (בקילוואט) ובעל 2, 4, 6 או 8 קטבים לא תקטן מרמה IE3 כמפורט ב-Table 7.

הערות:

- (א) הדרישה שלעיל זהה לדרישה המפורטת בדירקטיבה האירופית ב-2019/1781, Annex I, 1, (a), (i).
- (ב) ערכי הנצילות המפורטים ב-Table 7 בתקן זה זהים לערכים המפורטים בדירקטיבה האירופית ב-2019/1781, Annex I, Table 2.

ביבליוגרפיה

בסוף הסעיף יוסף :

COMMISSION REGULATION (EU) 2019/1781 of 1 October 2019 -

laying down ecodesign requirements for electric motors and variable speed drives pursuant to Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council, amending Regulation (EC) No 641/2009 with regard to ecodesign requirements for glandless standalone circulators and glandless circulators integrated in products and repealing Commission Regulation (EC) No 640/2009