



כתיבה ועריכה:
סגל אריאל

לוחות חשמל

דרישות כלליות

(2) חובת התקנת לוח

כל מיתקן חשמלי יצוייד בלוח, אחד או יותר

(3) בניה והתקנה של לוח

א- לוח יתוכנן בידי חשמלאי בלבד: הלוח ייבנה, יותקן ויתוחזק בידי חשמלאי או בפיקוחו.

ב- לוח וציודו יתאימו לדרישות התקנים החלים עליהם

תקנים ישראליים ללוחות השמל

ת"י 1419 חלק 1 "לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: לוחות שנבדקו בבדיקות טיפוס ובבדיקות טיפוס חלקיות" (בבדיקות טיפוס הלוח נהרס).

התקן מתייחס ללוחות חשמל המשמשים מתקני תעשייה, מתקנים מסחריים - מתקנים בהם התחזוקה מתבצעת על ידי חשמלאים (הלוחות מסוג TTA ו-PTTA).

ת"י 1419 חלק 2 "לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות ייחודיות למערכת סינוף של פסי צבירה".

התקן מתייחס למערכות פסי צבירה אינטגרליות (TTA).

ת"י 1419 חלק 3 "לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות מיוחדות ללוחות מיתוג ובקרה המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא מיומנים - לוחות חלוקה"

התקן מתייחס ללוחות המיועדים למתקני חשמל בדירות מגורים, בבתי ספר וכד' (TTA).

תקנים ישראליים ללוחות השמל

ת"י 1419 חלק 4 "לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות מיוחדות ללוחות לאתרי בניה.

התקן מחליף את מפרטי מכון התקנים - תקנות החשמל (מתקן ארעי באתר בניה במתח שאינו עולה על מתח נמוך) מחייבות שימוש בלוחות התואמים את הנדרש בתקן זה.

ת"י 1419 חלק 5 מבוסס על תקן IEC 60439-5 לוחות חשמל המיועדים למקומות ציבוריים חיצוניים כגון: מרכזיות תאורה, פילרים וכד'.

ת"ת 22: "דרישות ממערכת איכות של מפעלים המייצרים לוחות חשמל למתח נמוך" בתקן זה מוגדר תהליך יצור לוחות להסמכת היצרנים. תקן זה הגדיר את הדרישות לפני אימוץ התקנים החדשים.

אכרזת התקנים (תקנים רשמיים), התשס"ט-2009

בתוקף סמכותי לפי סעיף 8(א) לחוק התקנים, התשי"ג-1953, ובהסכמת שר התשתיות הלאומיות ולאחר התייעצות עם נציגי היצרנים והצרכנים, אני מכריז כדלקמן:

1. ת"י 1419 חלק 1 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: לוחות שנבדקו בבדיקות טיפוס ובבדיקות טיפוס חלקיות, מאפריל 2006.
 2. ת"י 1419 חלק 2 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות מיוחדות למערכות סינוף של פסי צבירה, מאפריל 2006.
 3. ת"י 1419 חלק 3 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות מיוחדות ללוחות מיתוג ובקרה המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא מיומנים – לוחות חלוקה, מינואר 2003.
 4. ת"י 1419 חלק 4 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות מיוחדות ללוחות לאתרי בנייה (ACS), מאוקטובר 2002.
 5. ת"י 1419 חלק 5 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות מיוחדות ללוחות להספקת חשמל ברשתות ציבוריות, מאפריל 2006.
2. התקנים האמורים הופקדו במקומות המפורטים בהודעה בדבר מקומות להפקדת תקנים רשמיים².
 3. תחילתה של אכרזה זו 60 ימים מיום פרסומה, למעט לעניין סעיף 8.2.3 שבכל חלקי התקן שלעניינו תחילתה 36 חודשים מיום פרסומה.

ה' בניסן התשס"ט (30 במרס 2009)

אליהו ישי

(חמ 95-5)

תקן 61439

- התקן הבינלאומי 60439-1 עליו מתבסס תקן 1419, השתנה והוחלף ל- 61439-1.
- לאור זאת, ב-20.5.2013 הוכרז ברשומות שהתקן הישראלי החדש, ת"י 61439 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, על כל חלקיו, יהיה תקן רשמי החל מ-20.7.2013, אולם עד 1.11.2014 ניתן עדיין להשתמש בתקן הישראלי הרשמי הקודם, ת"י 1419.
- התקן החדש מחמיר יותר בדרישות הבטיחות ומותאם לדרישה הגוברת והולכת של לוחות חשמל בהספקים גדולים יותר ברמת אמינות ובטיחות גבוהה יותר. בתקן זה בוטלו המושגים TTA ו-PTTA תוך הגדרת קווים מנחים לתכנון לוחות ושיטות החישוב.
- במכון התקנים לא קיימת בשלב זה מעבדה לבדיקת זרמי קצר ולבדיקת עלית טמפרטורה בלוחות חשמל.

אכרזה בדבר החלפת תקנים רשמיים

לפי חוק התקנים, התשי"ג-1953

אני מכריז, בתוקף סמכותי לפי סעיף 8(ה) לחוק התקנים, התשי"ג-1953, כי מכון התקנים הישראלי החליף, באישורי, את התקנים הרשמיים האלה:

ת"י 1419 חלק 1 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: לוחות שנבדקו בבדיקות טיפוס ובבדיקות טיפוס חלקיות, מאפריל 2006. במקומו יבואו:

ת"י 61439 חלק 1 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות כלליות, ממאי 2013;

ת"י 61439 חלק 2 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: לוחות הספק, ממאי 2013.

ת"י 1419 חלק 2 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות מיוחדות למערכות סינוף של פסי צבירה, מאפריל 2006. במקומו יבואו:

ת"י 61439 חלק 6 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: מערכת סינוף של פסים מוליכים (פסי צבירה), ממאי 2013.

אכרזה בדבר החלפת תקנים רשמיים

ת"י 1419 חלק 3 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות מיוחדות ללוחות מיתוג ובקרה המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים לא מיומנים – לוחות חלוקה, מינואר 2003.

במקומו יבואו:

ת"י 61439 חלק 3 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: לוחות חלוקה המיועדים להפעלה על ידי אנשים לא-מיומנים (DBO), ממאי 2013.

ת"י 1419 חלק 5 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: דרישות מיוחדות ללוחות להספקת חשמל ברשתות ציבוריות, מאפריל 2005.

במקומו יבואו:

ת"י 61439 חלק 5 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך: לוחות לחלוקת חשמל ברשתות ציבוריות, ממאי 2013.

אפרזה בדבר החלפת תקנים רשמיים

התקנים יופקדו במקומות המפורטים בהודעה בדבר הפקדת תקנים רשמיים, שפורסמה בילקוט הפרסומים 5998, התשס"ט, עמ' 5765.

תחילתה של אכרזה זו 60 ימים מיום פרסומה, ואולם עד יום ח' בחשוון התשע"ה (1 בנובמבר 2014) ניתן לבדוק לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך לפי ת"י 1419 חלק 1, ת"י 1419 חלק 2, ת"י 1419 חלק 3 ות"י 1419 חלק 5 בהתאם לנוסחם ערב התחילה. י"ח באייר התשע"ג (28 באפריל 2013) (חמ 95-3-ת1)

נפתלי בנט
שר הכלכלה

¹ ס"ח התשי"ג, עמ' 30; התשנ"ח, עמ' 48.

ילקוט הפרסומים 6594, י"א בסיוון התשע"ג, 20.5.2013

המעבר לתקן 61439

- החיסרון העיקרי שהיה בסדרת התקנים הישנה היתה הדרישה לביצוע בדיקות דגם. היות שיש וריאציות רבות לכל סוג של לוחות מתח נמוך, אין זה מעשי לבצע בדיקת דגם לגבי כולם.
- בסדרת התקנים החדשה, ת"י 61439, נכללות הגדרות נרחבות יותר של הבדיקות, נוספו הליכים של בדיקת התכנון, קיימים יותר נתונים בנושאים תפעוליים ותכנוניים, וכן פורט המידע שיועבר בין היצרן לבין הלקוח. זהו שינוי לטובה ביחס לסידרת התקנים הישנה, כך שאין צורך בפרשנויות.
- במהלך החלפת התקנים בוצעו שינויים במיספור חלקי התקן: נוסף תקן חדש ת"י 61439 חלק 1 - דרישות כלליות, ולכן, ת"י 1419 חלק 1 הועבר לת"י 61439 חלק 2, ות"י 1419 חלק 2 הועבר לת"י 61439 חלק 6.
- חלק 7 של התקן הבינלאומי IEC 61439 עדיין לא אומץ על-ידי מכון התקנים הישראלי.

בפניות בתקן הקודם

- לא מעשי לבדוק כל הרכב של רכיבים ולוחות בבדיקת טיפוס מלאה.
- במקרים ולא בוצעה בדיקת טיפוס לא הוצעו דרכי בדיקה חליפיות.
- התקן לא נתן פתרון לעלית טמפרטורה בלוחות מודולריים.
- שיטות הוכחת העמידות של לוחות חשמל שעברו בדיקת דגם חלקית (PTTA) בתקן הישן אינן מספקות ותלויות לחלוטין בכשרון וביושר של בונה הלוחות.
- לוחות קטנים לא נבדקו בבדיקת טיפוס מלאה או חלקית.
- מושגים כמו בדיקת טיפוס חלקית אינם ברורים דיים וגורמים לפרשנויות שונות וייצור לוחות לא תקינים.

המעבר לתקן 61439

מספר החלק	סדרת התקנים הישנה IEC 60439 ות"י 1419	סדרת התקנים החדשה IEC 61439 ות"י 61439
חלק 0	-	הנחיות להגדרת לוחות חשמל
חלק 1	לוחות הספק ומיתוג (PTTA, TTA)	דרישות כלליות
חלק 2	פסי צבירה	לוחות הספק ומיתוג
חלק 3	לוחות לאנשים לא מיומנים	לוחות לאנשים לא מיומנים
חלק 4	לוחות לאתרי בניה	לוחות לאתרי בניה
חלק 5	לוחות חלוקה ברשתות ציבוריות	לוחות חלוקה ברשתות ציבוריות
חלק 6	-	פסי צבירה
חלק 7	-	לוחות חשמל לשימושים מיוחדים

השינויים בתקן החדש

- הגדרת תחומי האחריות והבדיקות של יצרן מקורי לעומת יצרן מרכיב.
- לא קיימים יותר לוחות TTA ו-PTTA.
- בתקן החדש הוצגו 3 סוגי בדיקות שונות במהותן אך שקולות:
 - בדיקה מקפת בדומה לקיים.
 - בדיקה על ידי חישוב ותוצאות מדידה.
 - אימות תקינות על ידי כללי תכנון מספקים.
- הבהרת הדרישות לגבי נושא הטמפרטורה המרבית באזורי הלוח השונים.
- עידכון בהגדרות של מקדם בו זמניות נקרא כעת (RDF) rated diversity factor.
- הגדרת אופן בדיקות המבנה.

השינויים בתקן החדש

- פרק מפורט על בדיקות שיגרה.
- הובהרו הקריטריונים להגדרת ציוד שווה ערך.
- כשאינן כוונה לבצע בדיקות דגם, יש צורך לשמור על כללי תכנון כמפורט:
 - 50% תוספת במרחק במידה ולא מבוצעת בדיקת עמידה בפולסי מתח יתר.
 - גריעה של 20% מהספק רכיבים אם לא מבוצעת בדיקת טמפרטורה של המכלול.

הסעיף בתקן	מאפיינים שיש לאמת (ת"י 61439-61439 IEC)	אימות ע"י בדיקה	אימות ע"י השוואה ללוח בדוק	אימות ע"י כללי תכנון
10.2	חוזק חומרים וחלקים	✓	✗	✗
10.3	דרגת הגנה של המעטפת	✓	✗	✓
10.4	מרחקי הגנה וחילה	✓	✓	✓
10.5.2	יעילות הרציפות בין חלקים מוליכים חשופים בלוח לבין מעגל ההגנה	✓	✗	✗
10.5.3	עמידות מעגל ההגנה בזרם קצר	✓	✓	✓
10.6	התקנת התקני מיתוג ורכיבים	✗	✗	✓
10.7	חיבורים ומעגלים חשמליים פנימיים	✗	✗	✓
10.8	מגעים למוליכים חיצוניים	✗	✗	✓
10.9.2	עמידה במתח יתר	✓	✗	✗
10.9.3	עמידה במתח הלם	✓	✗	✓
10.10	גבולות עליית טמפרטורה	✓	✓	✓
10.11	עמידות בזרם קצר	✓	✓	✗
10.12	תאימות אלקטרומגנטית	✓	✗	✓
10.13	פעולות מכאניות	✓	✗	✗

השינויים בתקן ההדוש
ושיטת הבדיקה והאיומות

מתוך תקן 1220 חלק 3 - מערכות גילוי אש

- בכל מקום בו מותקנת מערכת גילוי אש, יותקנו גלאים גם בלוחות חשמל למתח נמוך, 63 אמפר ומעלה תלת-פאזי ובלוחות 200 אמפר ומעלה זרם ישר (פרט לארונות חברת החשמל ובארונות של מנתקים).
- בלוחות חשמל לזרם גדול מ-63A, הפעלת הגלאי שבלוח תגרום להפסקת הקו הייעודי להזנת לוח החשמל, למעט במקומות שיש בהם נוכחות קבועה של אנשים 24 שעות ביממה, שתהיה בהן אפשרות להפסקה ידנית.
- אין חובה לנתק קווי הזנת חשמל במתקנים חיוניים בהתאם להחלטת יועץ הבטיחות או שרותי כבאות.
- התקנת הגלאים בלוחות תתבצע כך, שפתחי כניסת העשן של הגלאים יהיו בתוך חלל הארון, ושתהיה אפשרות לבצע תחזוקת הגלאים מחוץ ללוח, מבלי לפתוח את הלוח.

לכבוד
מפקדי שירותי כבאות
רמ"די מניעת דליקות בשירותי הכבאות
אדון נכבד,

הנדון: לוחות חשמל העונים לדרישות תקן ישראלי ת"י 1419
מכתבנו כ.ב. 2006-668 מתאריך 19 מרס 2006

הועדה למיסוד מניעת דליקות במערכות החשמל בישיבתה מתאריך 14 דצמבר 2006, המליצה ליישם את נושא התאמת לוחות החשמל לדרישות תקן ישראלי ת"י 1419 כדלקמן:

1. לאור פניות יצרני לוחות החשמל שטרם הספיקו להתארגן, תידחה הדרישה לתאריך 1 ינואר 2008 לחייב את היוזם בעת הגשת תוכנית בניה לרשות הכבאות התחייבות להתקנת לוחות חשמל שיתאימו לדרישת התקן הישראלי ת"י 1419. רשויות הכבאות יתנו אישור איכלוס רק לאחר הצגת תעודה להתאמת לוחות החשמל לדרישות התקן החל ממועד זה.
2. יזמים אשר יתקינו לוח חשמל העונה לדרישות תקן ישראלי 1419 לא יחוייבו בהתקנת מערכת אוטומטית לכיבוי אש (מודגש גם לוחות חשמל מעל 100 אמפר לא ידרשו במערכת אוטומטית לכיבוי אש).
3. יזמים אשר יחליטו להתקין לוחות חשמל העונים לתקן ישראלי ת"י 1419 במהלך שנת 2007 לא ידרשו להתקין בלוחות אילו מערכת אוטומטית לכיבוי אש.

כדי לקבוע שלוח החשמל עונה לדרישות תקן ישראלי ת"י 1419 על מהנדס החשמל המתכנן את מתקן החשמל למסור לרשות הכבאות מסמך הצהרה כמפורט בנספח א' חתום ע"י מהנדס הנ"ל ויצרן הלוחות.

נציב כבאות והצלה ומכ"ר רב טפסר שמעון רומח החליט לאמץ את ההמלצות הנ"ל ורשויות הכבאות יפעלו בהתאם לכך.

בברכה,

חיים תמס
סגן מפקח כבאות ראשי

לוחות חשמל

סגל אריאל

17

גילויי ופיקוד

י' בכסלו, התשע"ד
13 נובמבר 2013
08919813

לכבוד:
ראשי מחלקות בטיחות אש
ראשי מדור בטיחות אש

הנדון: גילוי וכיבוי בלוחות חשמל – תיקון טעות

- התקנת מערכות אוטומטיות לגילוי אש בלוח חשמל שעוצמת הזרם בו מ-63A אמפר ומעלה.
- א. התקנת מערכת להפסקת הזנה ללוח חשמל שבו הופעל גלאי האש ועוצמת הזרם בו מעל 63A אמפר (מ-80A אמפר).
 - ב. התקנת מערכות אוטומטיות לכיבוי אש בלוח חשמל בהם עוצמת הזרם מ-100A אמפר ומעלה.
 - ג. הועדה למיסוד מניעת דליקות במערכות חשמל משנת 2006 המליצה ליישם את נושא התאמת לוחות החשמל לדרישות ת"י 1419 במכתבו של חיים תמס מיום 14 בדצמבר 2006 סימוכין כ"ב 2006-3213.

להלן מספר הבהרות למסמך:

- א. אישור על התאמת לוח החשמל לת"י 1419 - ניתן לקבל הצהרה ממהנדס חשמל המתכנן ויצרן הלוחות על עמידת הלוח בת"י 1419.
- ב. אם בלוח החשמל מותקנים גלאים שבעת דליקה מנתקים את הזרם ובנוסף בעסק מותקנת מערכת מתזים עפ"י ת"י 1596, לא תידרש מערכת כיבוי אוטומטית בלוח החשמל.
- ג. מסמך זה תקף עד אשר תצא הנחיה אחרת מחטיבת בטיחות אש וחקירות.

בברכה,

דורון מני, טפסר
רמ"ח רישוי והגנה מאש
אגף בטיחות אש וחקירות

לוחות חשמל

סגל אריאל

18

י"ח בחשוון תשע"ח
07 בנובמבר 2017
5750-1102-2017-006970

לכבוד
ראשי מחלקות בטיחות אש
ראשי מדורי בטיחות אש
א.ג.ג.,

הנדון: מערכת כיבוי וגילוי בלוחות חשמל

1. בלוח חשמל בעל זרם של 100 אמפר ומעלה, אין חובה להתקין מערכת כיבוי אוטומטית בלוח בהתקיים כל הדרישות הבאות:
 - א. מתאים לדרישות תקן ישראלי ת"י 61439;
 - ב. מותקן בו גלאי עשן;
 - ג. מותקן בו מערכת ניתוק לוח החשמל ממקור הזנה;
 - ד. נמצא באזור כיסוי של מערכת כיבוי אוטומטית (ספרינקלרים);
2. לוח חשמל בעל זרם של 100 אמפר ומעלה המותקן מחוץ למבנה, לא יחויב במערכת אוטומטית לכיבוי אש.
3. ללוח החשמל חובה להציג אישור מעבדה על התאמת הלוח לתקן ישראלי ת"י 61439.
4. **מסמך זה מטיל את כל המסמכים הקודמים בנושא כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל בזרם של 100 אמפר ומעלה.**

בכבוד רב,



טמסר, יצחק שמעוני
רמ"ח בטיחות אש וחקירות במחוז יו"ש
רמ"ח תקינה אגף בטיחות אש וחקירות

19

לוחות חשמל

סגל אריאל



-בלמ"ס-

כ"ז בשבט תש"פ
22 בפברואר 2020
5750-1102-2020-015549

לכבוד
רמ"חי הגנה מאש מחוזיים

הנדון: מתזים בחדרי חשמל

לאור פניות רבות שהגיעו אליי בנושא, ובכדי להסדיר זאת באופן רוחבי, וזאת לאחר שביצעתי בדיקה אל מול תקן ישראלי 1596, להלן הנחייתי:

בתקן ת"י 1596 – סעיף 9.2.6 יש החרגה להתקנת מערכת כיבוי בחדרי חשמל כדלהלן:

לא נדרשים מתזים בחדרי חשמל בהתקיים 4 התנאים הבאים:

1. החדר מיועד אך ורק לציווד חשמלי.
2. הציווד הוא רק מסוג יבש, או מסוג רטוב כשהנוזל בסיווג K.
3. החדר מופרד אש לשעתיים עם הגנת פתחים (דלתות אש / דמפרים, איטומי אש).
4. חל איסור על אחסנה בחדר החשמל.

סגל אריאל

גילויי ופיקוד

א. **בתנאי 2** – יש התייחסות לציוד עם נוזל רטוב כשהכוונה היא לחדרי שנאים אשר מכוסים בדרישות אחרות ומכתב זה לא חל עליהם.

ב. **בתנאי 3** – בתקינה האמריקאית הגנת הפתחים מוגדרת ל 90 דקות כשקירות האש הם ל 120 דקות. בעבר לא היו בישראל דלתות אש בעלות תקן ת"י 1212 למשך 90 דקות ולפיכך הותקנו מתזים בחדרי חשמל ואף מערכות PRE-ACTION. כיום לרוב יצרני דלתות האש יש דלתות אש בסיווג 30/90 כך שניתן לעמוד בדרישת התקן להחרגה.

ג. בהתאם לזאת, אין להחיל דרישה להתקנת מתזים בחדרי חשמל העומדים בתנאים אלו עבור החדרים הבאים בלבד: חדר חשמל מ.ג., חדר חשמל מ.נ., חדר חשמל UPS ללא מצברים, חדרי מונים וחדרי חח"י.

ד. מכתב זה לא מתייחס לחדרים הבאים: חדרי שיש בהם מצברים, חדרי שנאים, חדרי גנרטור, חדר גנרטור רוטטיבי וחדרי מ.נ.מ.

בכבוד רב,
טפסר משנה טיראן שמר
רמ"ח רישוי והגנה מאש ארצי

והגרסה הבאה



כבאות והצלה לישראל
נציבות כבאות והצלה
אגף הגנה מאש
מחלקת חקיקה ורגולציה
"גלאי עשן מציל חיים"



בלמים-

י"ג באייר תשפ"א
25 באפריל 2021
5750-1113-2021-003872

לכבוד
רמ"ח הגנה מאש

הנדון: מערכת כיבוי ונילוו בלוחות חשמל

סימכון, סכתב סמ"ח חקיקה ורגולציה, ששיש מערכת כיבוי ונילוו בלוחות חשמלי מיום 7.11.2017

לאור פניות שהגיעו אלי, ובכדי להסדיר את הנושא באופן רחבי, להלן החוויה בנושא שבנדון.

- בלוח חשמל בעל זרם של 100 אמפר ומעלה, אין חובה להתקין מערכת כיבוי אוטומטית בלוח בחלקים אחר מחלומות הבאות:
 - הלוח שמדו בדרישות תקן ישראלי 61439, חלק 2 - לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך (חובה להציג אישור מעבדה על התאמת הלוח לתקן ישראלי ת"י 61439).
 - מתקיימות בלוח כל הדרישות תכנות כמאטבר:
 - מותקן בו גלאי עשן;
 - מותקנת בו מערכת ניתוק לוח החשמל מסקור חונה;
 - הלוח נמצא באזור כיסוי של מערכת כיבוי אוטומטית (ספרינקלרים).
- מכתב זה מבטל ומחליף את מכתב רמ"ח חקיקה ורגולציה שבסימוכין.

דרישות כבאות
להיתרי בניה



בכבוד רב,
טפסר/מ גיא מור
רמ"ח חקיקה ורגולציה
אגף הגנה מאש
כבאות והצלה לישראל
"גלאי עשן מציל חיים"

העתיקים:

טפסר דודון לוי, ראש אגף הגנה מאש
טפסר חיים תום, סגן הנציב לרגולציה, תשתיות וט"פ
טפסר משנה טיראן שמר, רמ"ח רישוי והגנה מאש ארצי
עידית קרן בלמן, סגנית בכירה ליחסי המשפטי
ד"ר עידית תומר חרות, ממונה ויועץ משפטי
אגף הגנה מאש

הרדעה ההדשה (מפתח צמיחה למצוינות של התקנים)



כבאות והצלה לישראל
נציבות כבאות והצלה
אגף הגנה מאש
מחלקת חקיקה ורגולציה
"גלאי עשן מציל חיים"



-בלמ"ס-

ב באדר א תשפ"ב
03 במרואר 2022
5750-1113-2022-001944

מר דוד קריבוס
יו"ר ועדה 5824, מכון התקנים הישראלי

לכבוד
מר איגור דוסקלביץ
הממונה על התקינה, משרד הכלכלה והתעשייה

הנדון: אמצעי גילוי וכיבוי בלוחות חשמל

- נכון להיום, בישראל לוחות חשמל בהספק של 63 אמפר ומעלה כפופים למספר תקנים. התקן המרכזי שחל עליהם הוא ת"י 61439, שאומץ בהתבסס על התקן הבין-לאומי IEC 61439. בנוסף, חלים על לוחות החשמל האמורים תקנים נוספים, דוגמת ת"י 1220 שעסק במערכות גילוי והתראה מפני אש ועשן. החלקים בשני התקנים הרלבנטיים לסוגיה הנדונה לעיל הם תקנים רשמיים.
- שני התקנים הרשמיים האמורים אינם אחידים, והשילוב בין שני התקנים יוצר אי תאימות שאף מגדילה את סיכוני האש. אני פונה אליכם על מנת לפתור אי תאימות זו.

הרדעה ההדשה (מפתח צמיחה למצוינות של התקנים)

ת"י 1220

- ת"י 1220, חלק 3 הוא תקן ישראלי רשמי עם הוראות ייחודיות (national divisions) הקובע סטנדרטים לעניין מערכות גילוי והתראה מפני אש. סעיף 8.2 לת"י 1220, חלק 3 קובע דרישות למערכות בלוחות חשמל כאמור:
 - בלוחות בהספק של 63 אמפר ומעלה, חובה להתקין מערכת גילוי אש ועשן.
 - בנוסף, בלוחות שההספק שלהם גבוה מ-63 אמפר, נקבעה חובה להתקין מערכת ניתוק אוטומטית.
- חלק מהוראות ת"י 1220 סוטות מן הסטנדרטים המקובלים בעולם לעניין מערכות גילוי והתראה מפני אש. כך למשל, התקן של האנודה האמריקאית לבטיחות אש (NEPA 72) אינו דורש התקנת מערכות אלו בלוחות חשמל כאמור.
- מזה מספר שנים פועלת כבאות והצלה לישראל כדי לבצע רבוייה מקיפה בת"י 1220, שמטרתה לאמץ תקינה בין-לאומית מקובלת ומובילה, דוגמת תקן NFPA 72. מהלך זה נעשה כדי ליישם שורה של החלטות ממשלה, בהם סעיף 7 להחלטת ממשלה 222 מיום 01.08.2021 הקובע כי יש "לרשום את חודעת הממונה על התקינה ומכון התקנים לפיה בכוונתו לאמץ את התקן האמריקני לעניין בטיחות מאש וזאת בהתאם לסעיף 7(ב) לחוק התקנים המורה על אימוץ תקינה בין-לאומית כברירת מחדל. אימוץ התקינה יהיה עד ליום 1 ביוני 2023...".
- המהלך מיועד ליישם גם את הוראות חוק התקנים תשי"ג הקובעות שיש להתאים תקנים רשמיים כך שיהיו תואמים לתקינה המקובלת בעולם. התיקון טרם בוצע.

ת"י 61439

- ת"י 61439 הוא תקן רשמי המבוסס על תקן בין לאומי מוביל. התקן שם דגש על סוגיות של בטיחות והגנה מאש, במטרה לצמצם את הסיכון לדליקה שמקורה בלוח...
- לוחות חשמל תקינים לפי ת"י 61439 (ות"י 1419 שקדם לו), עוברים בעת ייצורם בדיקות עמידות בתנאי קיצון. הלוחות מגיעים כיחידה אחת ומותקנים לפי הוראות היצרן בצורה שלא תפגע בשלמות הלוח לאחר הבדיקה. התכנון של לוחות אלו נועד להגן עליהם מפני התפתחות דליקה והתפשטות שריפה בתוך הלוח. הדבר נעשה באמצעות בניית הלוח מחומרים שאינם דליקים, ובאמצעות מידור בין חלקי הלוח ואיסום תאי הלוח.

והודעה ההדדשה (מפתח צבאית למחזור של התקנים)

14. לכן, עמדת כבאות והצלה לישראל היא שבלוחות חשמל העומדים בתי"י 61439 (או בקודמו – תי"י 1419) אין צורך להתקין מערכות גילוי, כיבוי או ניתוק אוטומטיות.
15. בשים לב לאמור, נודה לפועלכם בהקדם כדי לפתור את חוסר התאימות בין שני התקנים:
- 15.1. הממונה על התקינה מתבקש לפעול באופן מיידי וזמני – להחרגת הרשויות של סעיף 8.2 לחלק 3 לתי"י 1220, ביחס ללוחות חשמל בהספק של 63 אמפר ומעלה, זאת עד לתיקונו.
- 15.2. יו"ר וועדה מס' 5824 של מכון התקנים מתבקש לכנס את הוועדה ולאשר גיליון תיקון לתי"י 1220 חלק 3, סעיף 8.2, ולקבוע שבלוחות החשמל בהספק של 63 אמפר העומדים בתי"י 61439 (או בקודמו – תי"י 1419) אין צורך להתקין מערכות גילוי או ניתוק אוטומטיות.
16. בנוסף, נודה לפעלכם לקידום תיקון מוקיף של תי"י 1220 ולאמץ את הוראות תקן NFPA 72 כפי שנקבע בסעיף 7 להחלטת ממשלה 222.


בכבוד רב,

טפסר/מ גיא מור
רמ"ח חקיקה ורגולציה
אגף הגנה מאש
כבאות והצלה לישראל

עדכון תקן ישראל 1220 4 בינואר 2024

- בכל מקום שמתקנים בו מערכת גילוי אש יותקנו גלאים ונוריות סימון גם להגנה על לוחות חשמל למתח נמוך וזרם של 63 אמפר ומעלה תלת-מופעי ועל לוחות 200 אמפר ומעלה זרם ישר, למעט לוחות של חברת החשמל ולוחות מפסקי ניתוק (פקט) ההתקנה תיעשה לפי ההנחיות שלהלן:
- בלוחות חשמל שלא נבנו לפי התקן הישראלי ת"י 61439 חלק 2 או התקן הישראלי ת"י 1419 חלק 1 הגלאים יותקנו כך שפתחי כניסת העשן של הגלאי יהיו בתוך חלל הלוח, ושתהיה אפשרות לתחזק את הגלאים מחוץ ללוח, מבלי לפתוח אותו. התקנת הגלאים תיעשה לפי ההנחיות שבנספח א.

- בלוחות חשמל שנבנו לפי התקן הישראלי ת"י 61439 חלק 2 או התקן הישראלי ת"י 1419 חלק 1 הגלאים יותקנו בסמוך ללוח (ללא מגע בלוח) ובמרחק שאינו גדול מ-1 מטר מהלוח, כך שלא יפריעו לכניסת כבלים ללוח.
- בלוחות הממוקמים בגומחה, ניתן להתקין את הגלאים בחלל הגומחה שבה מותקן הלוח.
- בלוחות חשמל שנבנו לפי התקן הישראלי ת"י 61439 חלק 2 או התקן הישראלי ת"י 1419 חלק 1 ושיצרן המקור של הלוח או גורם מקצועי אחר מתחום החשמל דורש להתקין גלאי, הגלאי יותקן בלוח, ובלבד שהתקנת הגלאי לא תפגע כעמידת הלוח בדרישות התקן הישראלי ת"י 61439 חלק 2 או/וגם בחוק החשמל, התשי"ד - 1954, על תקנותיו ועדכוניהן.

נספח א'

א-2. הכנת לוח החשמל להתקנת גלאים
 ההכנה להתקנת הגלאים תיעשה אצל היצרן המרכיב של לוח החשמל בשיתוף עם היצרן או/וגם המתקין של מערכת גילוי האש, ותכלול גם הכנת תוכנית למיקום הגלאים. היצרן המרכיב יספק את הקופסות הייעודיות שבתוכן יותקנו הגלאים. הקופסות יחזיקו אל הלוח ויאפשרו פתיחה וסגירה ללא חשש לנפילת חלקים (כגון ברגים) לתוך הלוח. מיקום הגלאים יהיה סימטרי ככל האפשר (ראו ציור א-2).



ציור א-2 - דוגמה להכנה למיקום הגלאים

א-1. התקנת גלאים בלוחות חשמל
 בלוחות החשמל יוכן מקום להתקנת גלאים נקודתיים לגילוי אש ועשן. מיקום הגלאים יהיה בחלק העליון של הלוח, כך שיהיה אפשר למקם את פתח כניסת העשן לגלאי (לרבות רשת מחומר מתאים) בתוך חלל הלוח בעומק של כ-20 מ"מ (ראו ציור א-1).
 המרחק בין שני גלאים סמוכים לא יהיה גדול מ-2.4 מ' (בלוחות גדולים).
 בלוחות שאורכם עד 1.6 מ' מותר להתקין גלאי אחד בלבד.
 במקומות שאי אפשר להתקין בהם גלאי נקודתי, ניתן להכין התקן גלאי יניקה.



ציור א-1 - מיקום הגלאי לאחר ההתקנה

חיבור כבלים אל הגלאים
 כבלי החיבור יותקנו בתוך מובלים מתאימים.
 כבלים ומובלים המתחברים אל הגלאים שבלוח יגיעו לגלאים מלמעלה (כגון: מהתקרה, מסולמות כבלים), מחוץ ללוח החשמל, ולא יוצמדו אל הלוח. לא ייקדחו חורים בלוח החשמל.

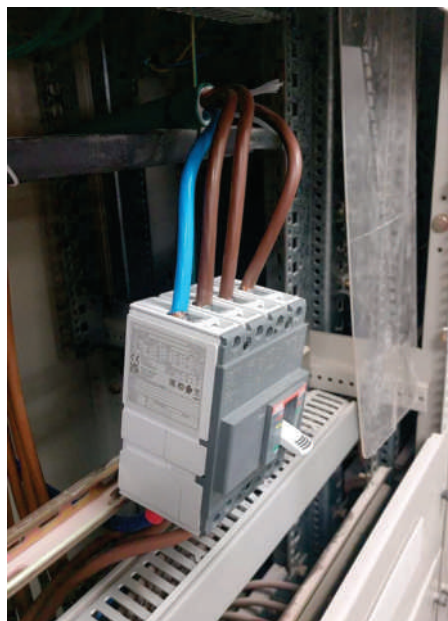
דרישות כלליות

(4) תכונות המסד

מסד הלוח יהיה בעל תכונות כמפורט להלן:

1. החוזק המכני יבטיח את נשיאת הציוד החשמלי באופן יציב בכל תנאי העבודה במקום התקנתו, לרבות עמידה בכוחות הנוצרים בזרם הקצר הצפוי,
2. חומר המסד יהיה בלתי דליק או כבה מאליו,
3. מסד שחלק חי חשוף בא במגע איתו יהיה מחומר מבדד.

המסד יבטיח נשיאת הציוד החשמלי אבל לא אצלנו...



דרישות כלליות

(5) תכונות לוח

לוח לרבות צוידו יתאים, מבחינת הדרישות המכניות, הפיסיקליות, הכימיות והכוחות האלקטרודינמיים הצפויים בזמן קצר, למקום התקנתו או שיוגן בהתאם, חלקי פלדה בלוח יוגנו בפני שיתוך.

דרישות כלליות

(6) תכנון ומיקום לוח

- א- לוח יתוכנן, יבנה וימוקם כך, שתתאפשר גישה נוחה לכל חלק מחלקיו למטרות תפעול ותחזוקה, מקום התקנתו יהיה מואר ומאוורר בצורה נאותה.
- ב- לוח יתוכנן ויוקם כך שהטמפרטורה המירבית של כל חלק מחלקיו, לרבות המסד, לא תעלה על המותר לגביו.
- ג- אין להתקין לוח בחדר מקלחת או בחדר אמבטיה.

דרישות כלליות

(7) התקנת לוח

- א- לוח ייקבע על משטח או מבנה יציב בלבד.
- ב- קביעת לוח תהיה יציבה ופירוקו יתאפשר באמצעות כלים בלבד.
- ג- לוח יותקן כך שלא יסכן את סביבתו ולא יושפע לרעה על ידי מתקנים אחרים, כגון צנרת מים, צנרת גז וכיוצא באלה.

מרחקי גז וחשמל

ומה קורה בשטח?

לוח חשמל

צינור גז



ומה קורה בשטח?

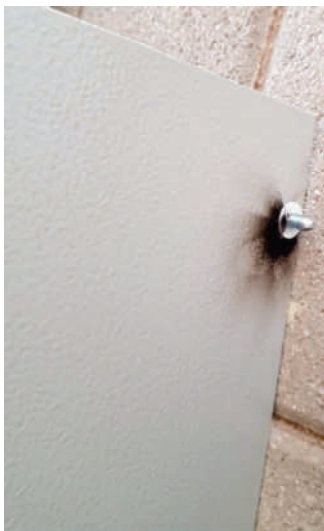


לוח יותקן כך שלא יושפע לרעה על ידי מתקנים אחרים, כגון צנרת מים

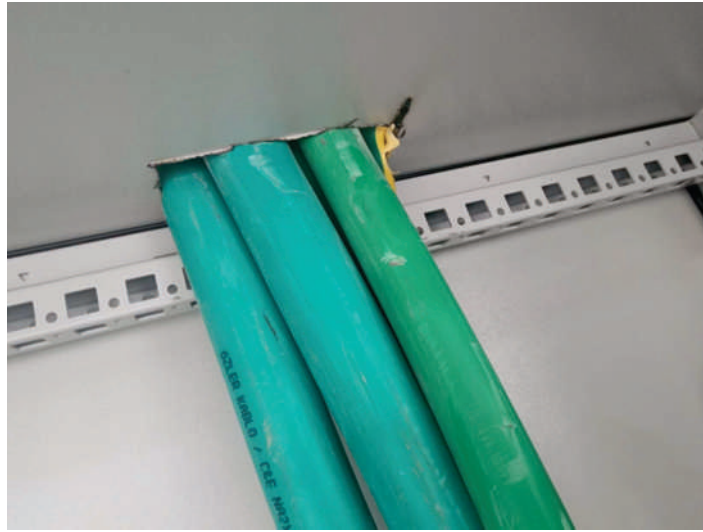
דרישות כלליות

8 הגנת לוח מפני חשמול

- א- לוח יוגן מפני חשמול בהתאם לתקנות החשמל (הארקות ושיטות הגנה בפני חשמול במתח עד 1000 וולט),
- ב- ציוד חשמלי המותקן על מסד מתכתי התלוי על צירים כגון דלת של לוח, יוארק המסד באמצעות מוליך גמיש.



כניסת כבלים ללוח השמל



37

לוחות חשמל

סגל אריאל

דרישות כלליות

9) מניעת התפשטות אש

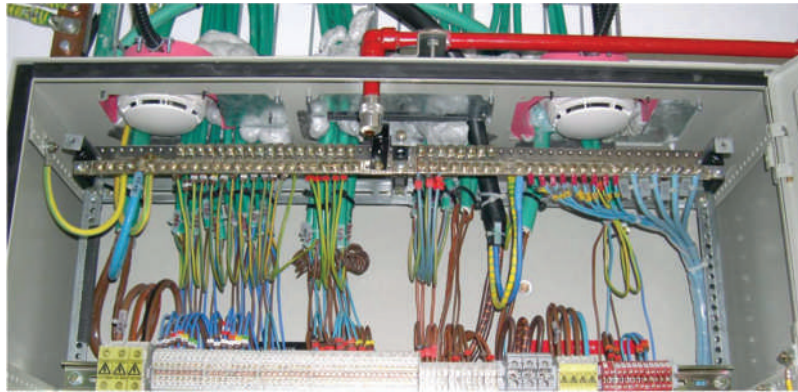
- א- התפשטות אש מלוח ללוח בקומה אחרת תימנע על ידי התקנת אמצעים נאותים, כגון מחיצות או סתימת מעברים בחומר עמיד אש.
- ב- לוח לא יותקן בצינור אוורור.
- ג- כשממוקם לוח בפיר לא יותקנו באותו פיר צנרות לגזים או לנוזלים.

38

לוחות חשמל

סגל אריאל

מניעת התפשטות אש



ואטימה מקורית עם קרטונים



מניעת התפשטות אש



41

לוחות חשמל

סגל אריאל

מניעת התפשטות אש

אטימה באמצעות יריעות KBS
וחומר מעכב בערה



בסיום האיטום יש למרוח את שני צידי הלוח
והכבלים העוברים דרכו בעזרת צבע מעכב
בעירה דוגמת A-FLAMMOTECT ליצירת
משטח אחיד ורציף.

42

לוחות חשמל

סגל אריאל

מניעת התפשטות אש (אטימת יתר)



43

לוחות חשמל

סגל אריאל

ככה זה כשלא מיומנים



44

לוחות חשמל



סגל אריאל

10) מירווח בין לוח ובין קיר ממולו

- א- המרווח המזערי החופשי בין החלק הבולט ביותר של לוח לבין קיר שממול יהיה-
- א- 1.0 מטר כאשר הוא משמש גם כמעבר.
 - ב- 0.8 מטר כאשר הוא משמש לתפעול בלבד.
 - ג- 0.6 מטר כשקיים בלוח ציוד הניתן לשליפה והוא במצב שלוף או כשקיימת דלת והיא במצב פתוח.
- ב- המרווח המזערי החופשי בין שני לוחות סמוכים מקבילים יהיה:
- א- 1.0 מטר כאשר כל הדלתות סגורות וציוד נשלף נמצא במצב מוכנס.
 - ב- 0.6 מטר כאשר דלתות נגדיות פתוחות וציוד נשלף במצב שלוף.

11) מעבר מאחורי לוח והכניסה אליו

במעבר מאחורי לוח יתקיימו דרישות אלה:

1. כשאורכו עד 4.0 מטרים תהיה אליו כניסה אחת לפחות.
2. כשאורכו עולה על 4.0 מטרים, תהיינה שתי כניסות לפחות, קרובות ככל האפשר לקצותיו.
3. דלת כניסה למעבר תיפתח כלפי חוץ ונעילתה תתאפשר רק מבחוץ, ננעלה דלת מבחוץ, ניתן יהיה לפותחה מבפנים ללא מפתח או כלי, הדלת תסומן בצידה החיצוני באופן בולט לעין: "זהירות בחשמל".
4. דלת מחומר מוליך תוארק באמצעות מוליך גמיש.

צירווחים ומעבריים

(12) מידות מזעריות של מעבר וכניסה אליו

המידות המזעריות של מעבר והכניסה ללוח יהיו:

1. גובה: 1.9 מטר.
2. רוחב:
 1. של המעבר, כנדרש בסעיף 10.
 2. של הכניסה, למעבר 0.6 מטר.

ציוד המותקן בלוח

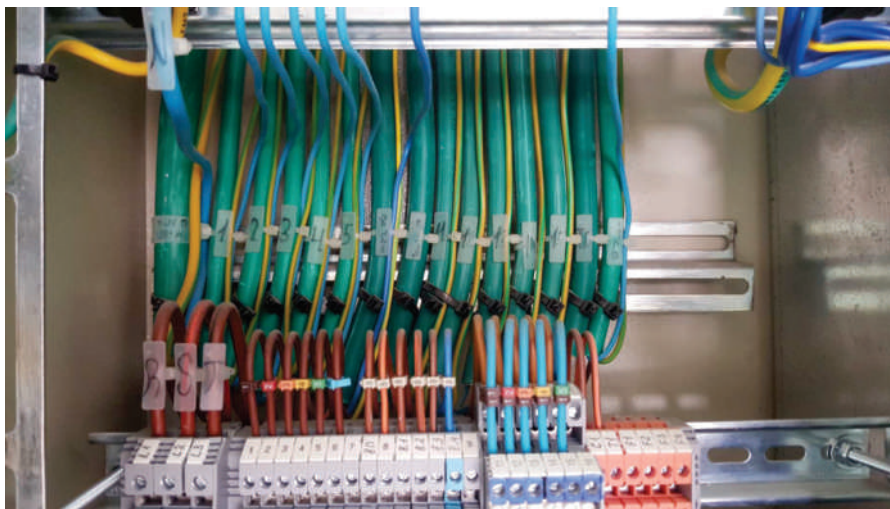
(13) מיקום אמצעי הפעלה

אמצעי הפעלה של ציוד מיתוג יותקנו בחזיתות הלוח בלבד.

(14) סימון

- (א) מבטחים, מפסקים וציוד המשמש למדידה, בקרה והתרעה יסומנו בהתאם ליעודם.
- (ב) בלוח בעל מבטח ראשי של 100 אמפר או יותר והמצויד בסרגל הדקים, יסומנו גם הדקים והמוליכים המחוברים אליהם.
- (ג) כבלים ומובילים המגיעים ללוח, למעט במיתקן ביתי, יסומנו בהתאם ליעודם.
- (ד) כל הסימנים יהיו ברורים ובני קיימא.

סימוך קצוות, מהדקים, כבלים

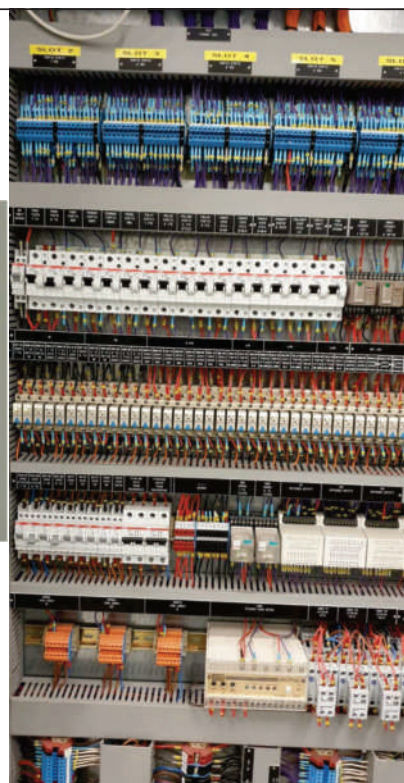
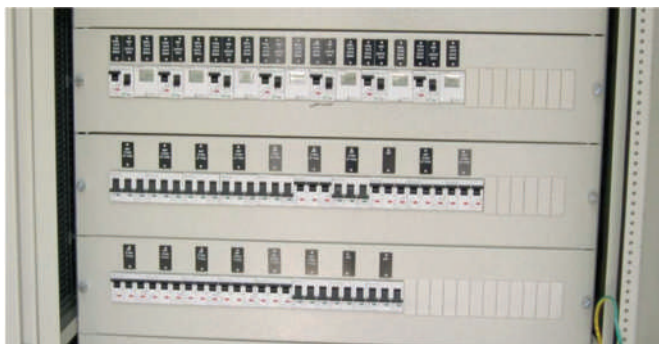


49

לוחות חשמל

סגל אריאל

סימוך יעוד הצירוד בלוח



50

לוחות חשמל

סגל אריאל

ציוד המותקן בלוח

15) כושר ניתוק

כושר ניתוק של מבטח יתאים לעוצמת זרם הקצר הצפוי.

16) גובה התקנת ציוד

(א) הגובה המזערי של הדקי ציוד מעל רצפה יהיה 0.2 מטר.

(ב) גובה אמצעי הפעלה ידניים, כולל נתיכים, יהיה בין 0.5 מטר בין 2.0 מטרים מעל הרצפה:
מבטחים של חברת חשמל, אפשר שיותקנו בגובה העולה על 2.0 מטרים.

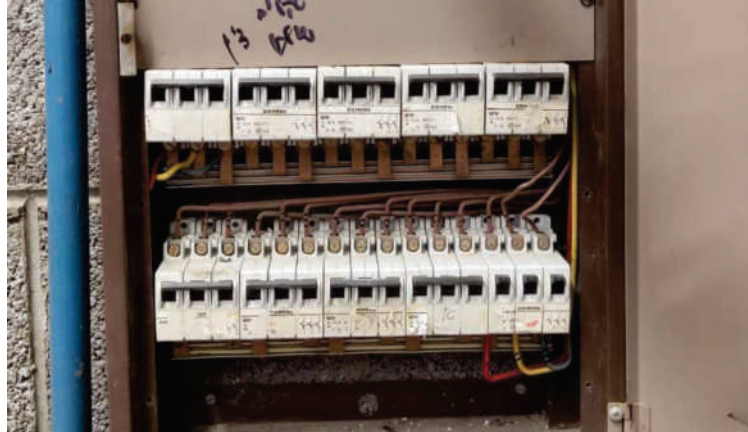
גובה אמצעי הפעלה



ציוד המותקן בלוח

(17) הגנה בפני מגע מקרי

חלקים חיים חשופים ונגישים בלוח או מעל למעבר שלו יוגנו בפני מגע מקרי בדרגת ההגנה IP 2XX, לפחות, לפי תקן ישראלי ת"י 981: הוראות תקנה זו לא יחולו על לוח המותקן בחדר או בתא מיוחד שהגישה אליו מיועדת לחשמלאי בלבד.

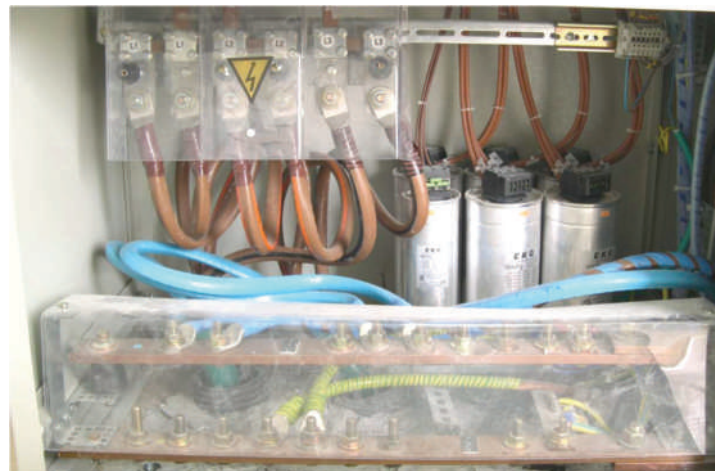


53

לוחות חשמל

סגל אריאל

הגנה בפני מגע מקרי



54

לוחות חשמל

סגל אריאל

ציוד המותקן בלוח

18) מבטחים לסוגי הספקה שונים

מבטחים לסוגי הספקה שונים, באותו לוח או שדה של לוח יורכבו בקבוצות לפי סוגי האספקה: המרחק המזערי בין קבוצות יהיה כפליים לפחות מהרווח שבין מבטחים שונים של קבוצה אחת, אולם לא פחות מ-1.75"מ.

19) לוח המשמש צרכנים אחדים

מותקן על אותו לוח ציוד של צרכנים אחדים, יותקן ציוד של כל צרכן בשדה נפרד, כל שדה יסומן בהתאם ליעודו באופן ברור ובר-קיימא.

ליקוי בסימון מקורות הזנה שונים בלוח



צבעי שלטים בלוחות השמל על פי מפרט 08

המהדקים יהיו בצבעים כדלקמן:
 מופע – חום או אפור;
 אפס – כחול;
 פיקוד – לבן;
 בקרה – אדום;
 הארקה – צהוב-ירוק.

יעוד	גווני השלטים
מתח רשת רגיל	לבן על רקע שחור;
מתח רשת מסונן (אדום)	לבן על רקע אדום;
מתח גנרטור, כאשר בשדה נפרד בלוח	שחור על רקע צהוב;
מתח U.P.S רגיל	לבן על רקע כחול;
מתח U.P.S אדום	אדום על רקע לבן;
400Hz	לבן על רקע ירוק;
60Hz רגיל	שחור על רקע צהוב;
U.P.S ,60Hz	כחול על רקע צהוב;
60Hz, אדום	אדום על רקע צהוב;
D.C ומתח נמוך מאוד	לבן על רקע בורדו;
פיקוד ומידע	שחור על רקע לבן;
אזהרה	לבן על רקע אדום;
מפסק ראשי	אדום על רקע לבן.

ציוד המותקן בלוח

(20) התקנת מוליך או כבל

- א- מוליכים וכבלים יותקנו בלוח בדרך נאותה למניעת נזק עקב הצטלבות, צפיפות ולחץ, מוליכים או כבל של מעגל אחד יהיו ניתנים לזיהוי ולהפרדה ממוליך ומכבל של מעגל אחד.
- ב- כשמוחלף לוח קיים, ולא מוסיפים בו מוליך חדש או כבל חדש, רשאי המתקין להשאיר את המוליכים או את הכבלים הקיימים בצבעי הזיהוי שלהם.

זוויות כיפור המוליכים



59

לוחות חשמל

סגל אריאל

ציוד המותקן בלוח

- ג- כשמוסיפים מוליך חדש או כבל חדש ללוח קיים או ללוח שהוחלף, בלי החלפת יתר כבלי הלוח ומוליכיו הישנים, יהיה בידוד המוליך החדש או בידוד כל מוליך שבכבל החדש בצבעי הבידוד כנדרש בתקנות החשמל (התקנת מוליכים), או תקנות החשמל (התקנת כבלים), לפי העניין, על הקצוות של כל מוליך או כבל קיים המחובר ללוח יותקנו סימני זיהוי, כגון שרוולים, בצבעים הנדרשים, לרבות סימן ברור ובר קיימא של המופעים במעגל תלת-מופע.
- ד- כשמוסיפים מוליך או כבל יותקן בלוח ובלוח הראשי המזין אותו ובכל לוח משנה המוזן ממנו, שלט בנוסח: "זהירות - הצבע הכחול יכול שיסמן מוליך אפס (N) או מוליך מופע".

60

לוחות חשמל

סגל אריאל

ציוד המותקן בלוח

(21) הגנה בפני זרם יתר

- א- מוליכים, המותקנים בלוח, יוגנו בפני זרם יתר.
- ב- נתיכים בעלי אלמנט ניתך חליף, המתאימים לתקן ישראלי ת"י 548, לא יורכבו בלוח שהותקן לאחר תחילתן של תקנות אלה.



61

לוחות חשמל



סגל אריאל

ציוד המותקן בלוח

(22) מפסק ראשי ומבטח ראשי

- א- כל לוח ראשי יצוייד במפסק ראשי ובמבטח ראשי לכל סוג אספקה.
- ב- בכל מקום בו דרושים מפסק ראשי ומבטח ראשי מותר להשתמש במפסק אוטומטי, במפסק אוטומטי זעיר או במפסק ונתיכים, המפסק יהיה:
 1. תלת קטבי או ארבע קטבי בזינה תלת מופעית,
 2. חד קטבי או דו קטבי בזינה חד מופעית.
- ג- בכל לוח משנה יותקן מפסק ראשי, כשקיים קשר עין בין לוח המשנה לבין המפסק בלוח הזן אותו ומעבר חופשי שאורכו אינו עולה על 3.0 מטרים, ניתן לוותר על מפסק כאמור.

מהחלטות ועדת הפירושים 01-33

- מפסק מגן יכול לשמש כמפסק ראשי בלוח משנה, כמשמעותו בתקנות החשמל (התקנת לוחות במתח עד 1,000 וולט) - מפסק המיועד למיתוג מיתקן בשלמותו – בתנאי שבמעלה האספקה מותקנת הגנה מתאימה בפני זרם יתר.

62

לוחות חשמל

סגל אריאל

ציוד המותקן בלוח

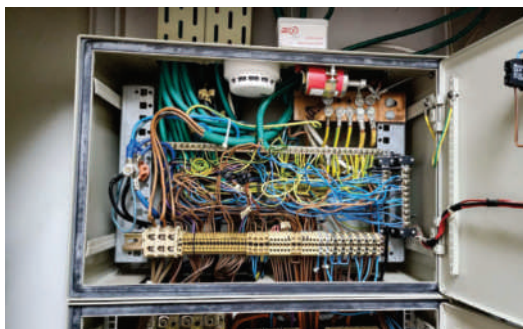
(23) תפקוד מפסק

- א- מפסק ינתק לפחות את כל המופעים.
- ב- מפסק המותקן בזינה צפה (IT) ינתק את כל מוליכי המעגל למעט מוליכי ההגנה.

ציוד המותקן בלוח

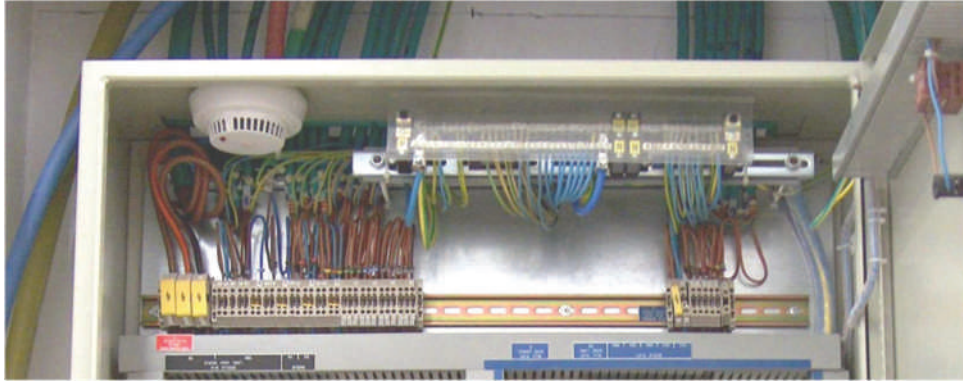
(24) התקנת מוליכי אפס (N)

- א- מוליכי אפס שבלוח יחוברו אל פס האפס, המיועד למוליכים אלה בלבד.
- ב- כל מוליך אפס יחובר אל הפס האמור באמצעות בורג המיועד עבורו בלבד, ניתוק מוליך אחד לא יפגע בתקינות חיבור מוליך אחר.
- ג- בלוח בעל גישה מהחזית בלבד, יימצא פס האפס בחזית ויוגן בפני מגע מקרי, כנדרש בתקנות אלה, על-ידי מכסה מחומר מבדד, בלתי דליק או כבה מאליו.
- ד- במוליך אפס לא יותקן נתיך או מפסק המאפשר את ניתוקו בלבד.



ציוד המותקן בלוח

(24) התקנת מוליכי אפס (N) והארקה (PE)



65

לוחות חשמל

סגל אריאל

ציוד המותקן בלוח

(25) התקנת מוליכי הארקה (PE) או ההגנה

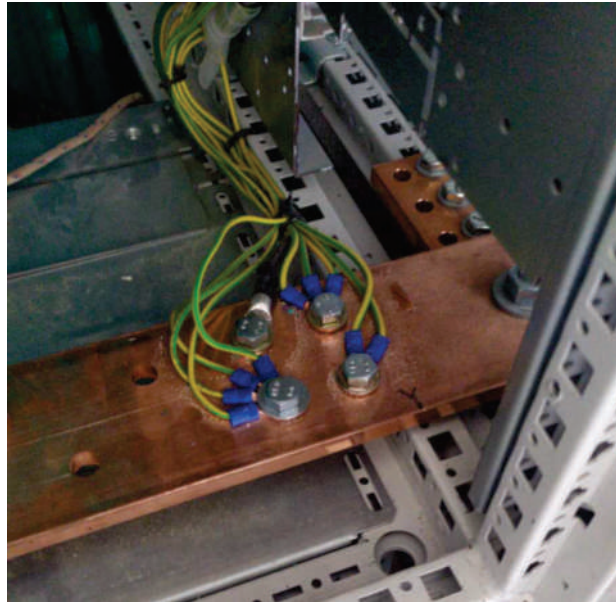
- א- מוליכי הארקה או הגנה שבלוח יחוברו אל פס הארקה, המיועד למוליכים אלה בלבד.
- ב- כל מוליך כאמור יחובר אל הפס האמור באמצעות בורג המיועד לו בלבד, ניתוק מוליך אחד לא יפגע בתקינות חיבור מוליך אחר.
- ג- בלוח בעל גישה מהחזית בלבד ימצא פס הארקה בחזיתו.

66

לוחות חשמל

סגל אריאל

מה לא לעשות.....



67

לוחות חשמל

סגל אריאל

ציוד המותקן בלוח

(26) הפעלת מפסקים ונתיכים בלוח

- א- לידיות ההפעלה של מפסקים המותקנים באותו כיוון יהיה כיוון זהה לביצוע פעולה זהה.
- ב- מפסק יורה על מצבו התפעולי.
- ג- כשמותקנים בלוח מפסק ונתיך נפרדים באותו מעגל, יותקן המפסק במעלה הזינה.

68

לוחות חשמל

סגל אריאל

ידידות הפעלה שאינן בכוון זהה



69

לוחות חשמל

סגל אריאל

דרישות גופפות ללוחות במיתקנים ביתיים

(27) מיקום הלוח

- א- במתקן ביתי לא יותקן לוח בחדר מקלחת או בחדר אמבטיה או במרפסת
- ב- במתקן דירתי ימוקם הלוח בתוך הדירה, במתקן דירתי במבנה צמוד קרקע, ניתן להתקין את הלוח בכניסה מקורה או במרפסת חיצונית מקורה, בתנאי שהלוח יוגן בפני מים. הלוח, לרבות המעטה שלו, יהיה מחומר פלסטי כבה מאליו.
- ג- **בלוח מתכת ניתן להשתמש רק אם מתקיימים כל התנאים הבאים:**
 1. המפסק הראשי של הלוח הוא בגודל $3 * 100$ אמפר או יותר, מנגנון ההגנה בפני זרם יתר יהיה ניתן לכוונון אך לא פחות מ- $3*100A$.
 2. החיבור בין הלוח האמור לבין המבטח של חברת החשמל המזין אותו נעשה באמצעות כבל בלבד.
 3. הכבל יוכנס ללוח באמצעות התקן מבודד ("מכפש").
 4. הארקה הלוח תעמוד בדרישות תקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חשמול במתח עד 1000 וולט), בהתאם למבטח של חברת החשמל במעלה הכבל.



70

לוחות חשמל

סגל אריאל

דרישות נוספות ללוחות במיתקנים ביתיים

- ג- המרווח המזערי החופשי בין לוח דירתי לבין הקיר שממול, מותר שיהיה 0.7 מטר בלבד.
- ד- הגובה המזערי של אמצעי הפעלה של ציוד בלוח בדירת מגורים 1.4 מטרים. משטח היחוס שממנו מודדים את גובה אמצעי ההפעלה בלוח הוא הרצפה בסמוך ללוח, כאשר הגישה לתפעול ותחזוקת הלוח מתבצעת כשעומדים על רצפה זו.
הוראה זו אינה חלה על לוחות המותקנים בחדר יעודי לחשמל או חדר מכונות.

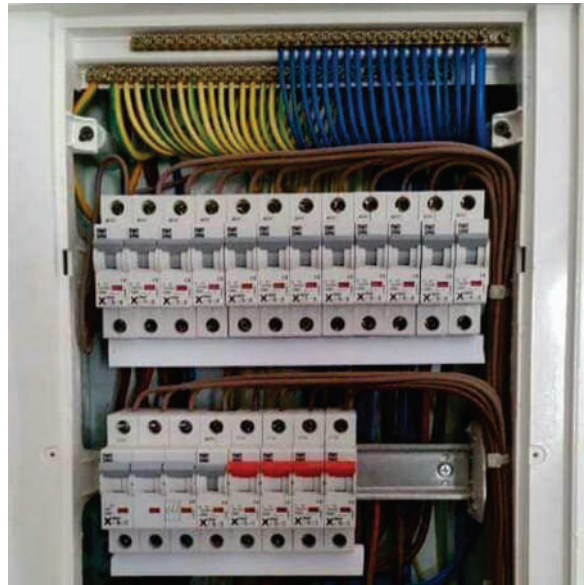
דרישות נוספות ללוחות במיתקנים ביתיים



(28) ציוד בלוח

בלוח של דירת מגורים יותקנו אבזרים המשמשים ציוד של דירה זו בלבד.

ומותר גם לפרגן



73

לוחות חשמל

סגל אריאל

דרישות נוספות ללוחות במיתקנים ביתיים

(29) מבטחים ומפסקים בלוח

- א- מבטח ראשי בלוח של מיתקן ביתי יהיה מסוג מפסק אוטומטי זעיר או מפסק אוטומטי בלבד.
- ב- מעגלים הניזונים מלוח ביתי יוגנו על-ידי מפסקים אוטומטיים זעירים בלבד.
- ג- על אף האמור בסעיפים (א) ו(ב) ניתן להתקין מפסק אוטומטי או מפסק ונתיכים אם נדרש מבטח בעל זרם נומינלי של 63A או יותר.
- ד- לוח במיתקן דירתי יצויד במפסק מגן, אחד או יותר, כך שכל מעגל סופי במיתקן יוגן בפני זרם דלף העולה על 0.030 אמפר, מפסק המגן האמור יותקן בין המפסק הראשי לבין מבטחי המעגלים הסופיים, אך יכול שהוא יחידה משולבת עם המפסק הראשי.

74

לוחות חשמל

סגל אריאל

הוראות שונות

(30) תרשים הלוח

- א- לכל לוח יהיה תרשים חשמלי מעודכן.
- ב- התרשים יימצא בצמוד ללוח, או שיהיה בו שלט, המציין את מקום הימצאו, הוראה זו אינה חלה על לוחות בדירות מגורים.

(31) בדיקת הלוח

לוח ייבדק לאחר השלמתו ולפני הפעלתו הראשונה כדי לוודא שהתקיימו בו דרישות תקנות אלה.

הוראות שונות

(32) תחזוקת הלוח

לוח יתוחזק במצב תקין ויעיל, ליקויים בלוח יותקנו ללא דיחוי.

(33) אחריות

חובה המוטלת לפי תקנות אלה יראו אותה כמוטלת על מתכנן המיתקן, על מתקיניו, על בעליו או על מחזיקו או על מפעילו, הכל לפי הענין, והוא כאשר אין כוונה אחרת משתמעת.

התקנת לוחות חשמל במתח עד 1000 וולט

פרסום: ק"ת 5375 מ-1.8.91 מחליפות את התקנות הקודמות מ-1976.
תיקונים: ק"ת 5619 מ-23.8.94 עיקר השינוי בנושא חובת התקנת מפסק מגן
בזרם דלף במתקן דירתי.
ק"ת 5998 מ-10.9.99 עיקר השינויים כמתואר בעמוד הבא.

התקנת לוחות חשמל במתח עד 1000 וולט

- להלן השינויים העיקריים בתקנות שנקבעו בשנת 1999:
- דרישה מוחלטת שמסד הלוח יהיה מחומר בלתי דליק או כבה מאליו.
 - איסור התקנת לוח בפיר אוורור.
 - הרחבת הדרישות לסימון ברור של הציווד החשמלי בלוח (מבטחים, מפסקים, ציוד מדידה, ציוד בקרה והתראה וכד').
 - התאמת דרישות של מרחקים וגבהים לתקן IEC 439-1 שאומץ על ידי מכון התקנים (ת"י 1419 חלק 1).
 - דרישה להתקנת לוח חשמל דירתי בתוך הדירה.
 - ריכוז הדרישות של לוחות במתקנים ביתיים בפרק נפרד.

הוראות שונות

(34) תחולה

תקנות אלה יחולו על כל לוח חדש שיופק לאחר תחילתן, אולם תקנה 27(ב) לא תחול על החלפת לוחות קיימים.

(35) ביטול

תקנות החשמל (התקנת לוחות במתח נמוך), התשל"ו 1976 בטלות.

דו"ח בדיקת תקינות לוח חשמל

דוח
בדיקת
לוח
חשמל