

# התקנות לוחות במתח עד 1000 וולט

## התקנות לוחות במתח עד 1000 וולט

### לוח מתכתי בעל בידוד כפול להתקנה בדירות מגורים

בתקנת משנה 27 ב' בתקנות החשמל (התקנת במתח עד 1000 וולט נקבע: "בדירת מגורים הלוח של המיתקן הדירתי בתוך הדירה, הלוח לבות המעטה שלו, יהיה מחומר פלסטי כבה מאליו...")

מה הדין לגבי לוחות בעלי בידוד כפול בהם משולבים חלקים מתכתיים, שהרי הלוחות הללו אינם בדיוק לוחות מחומר פלסטי כנדרש בתקנות ויחד עם זאת הם בעלי בידוד חשמלי שווה ערך לרמת הבידוד של לוחות מחומר פלסטי, ובעלי חוזק מכני עדיף. האם מותר להתקין את הלוחות הללו במתקני חשמל דירתיים?

### תשובת הוועדה

כוונת הדרישה להתקנת לוח פלסטי בדירות מגורים כנדרש בתקנה 27 ב' של תקנות החשמל (התקנת לוחות במתח עד 1000 וולט) התשנ"א 1991 היא, שהלוח יהיה מסוג II (בידוד כפול או בידוד מוגבר). בשעתו, כאשר נכתבה התקנה, הייתה זו הטכנולוגיה היחידה שהייתה ידועה לוועדה להשגת סוג II.

### שימוש במהדקים מגושרים המורכבים על פסי DIN כפס אפס ופס הארקה.

האם ניתן להשתמש במהדקי סרגל מגושרים המותקנים על גבי מסילה מתכתית אחת או יותר בלוח חשמל, כפס אפס וכפס הארקה? כל מהדק סרגל מסומן בצבע תקני, מהדקי סרגל המשמשים כפס האפס מסומנים בצבע כחול, ומהדקי סרגל המשמשים כפס הארקה מסומנים בצבע צהוב/ירוק.

מהדקי האפס ממוקמים זה ליד זה, מותקנים על גבי מסילה מתכתית ומגושרים ביניהם על ידי פס מתכתי מוליך, מהדקי הארקה מותקנים על מסילה מתכתית. לאחר הידוק בורג המהדק נוצר חיבור גלווני בין כל אחד מהמהדקים אל הפס המתכתי עליו הם מותקנים, התקנה זו יוצרת חיבור גלווני בין מהדקי הארקה באמצעות המסילה המתכתית. בתקנות החשמל (התקנת לוחות במתח עד 1000 וולט) בסעיפים העוסקים בהתקנת מוליכי אפס ומוליכי הארקה נקבע:-

- תקנה 24: "מוליכי האפס שבלוח יחוברו אל פס האפס, המיועד למוליכים אלה בלבד".  
תקנה 25: "מוליכי הארקה או הגנה שבלוח יחוברו אל פס הארקה המיועד למוליכים אלה בלבד".

בתקנות החשמל אין הגדרה של פס אפס או של פס הארקה כפי שמוגדר לדוגמא במפרט מכון התקנים 165 – לוחות חשמל עשויים פלסטיק, סעיפים 4.4.2 או 4.4.3, בו מצוין: "פס אפס/הארקה מנחושת או מסגסוגת הכוללת לפחות 50% נחושת...". בת"י 1419 – לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך – אין התייחסות מפורטת לנושא זה. **הבעייתיות שהשואל רואה בצורת התקנה זו:**

1. מוליכי האפס ומוליכי הארקה אינם מחוברים ישירות לפס האפס או לפס הארקה בהתאמה אלא דרך חיבור נוסף של המהדק.
2. מוליכי הארקה מגושרים למסילה מתכתית העשויה מפלדה מגולוונת והמהדקים מחוברים למסילה בעזרת בורג חיזוק של המהדק.
3. במידה ויחוברו מוליכי אפס בחתכים שונים, המצריכים לעבור למהדק אחר, לא מובטח שהגישור בין המהדקים יתאים למהדקים הקיימים.
4. במידה ויותקנו מוליכי אפס לדוגמא במהדקים שונים, הגישור לא יוכל להתבצע.
5. מהדקי סרגל מיוצרים על-ידי יצרנים רבים ואין ביטחון שתוספת מהדק האפס בעתיד יתאים לגישור של המהדקים הקיימים.

### תשובת הוועדה

המוצר המתואר בשאלה אינו נוגד את תקנות החשמל (התקנת לוחות במתח עד 1000 וולט). התקנתו בלוח חייבת לעמוד בדרישות תקנה 24 – התקנת מוליכי אפס (N) ותקנה 25 – התקנת מוליכי הארקה (PE) או הגנה. מופעים המוזנים ממקור האספקה העיקרי ומופע שלישי המוזן מגנרטור גיבוי (ראה אזור). הגנרטור במקרה זה מהווה מקור אספקה חלופי.

### חיבור שני מקורות זינה למא"ז תלת מופעי

קיימים מקרים בהם, לצורך גיבוי אספקה לעומס או לחלק מהעומס, מחברים למא"ז תלת-מופעי שני מקורות זינה. לדוגמא: שני מופעים המוזנים ממקור האספקה העיקרי ומופע שלישי המוזן מגנרטור גיבוי (ראה אזור). הגנרטור במקרה זה מהווה מקור אספקה חלופי.

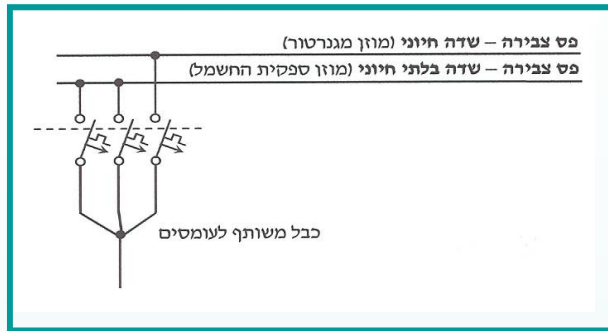
אם התקנה כזו תואמת את הנדרש בתקנות החשמל?

### תשובת הוועדה

בתקנה 18 בתקנות החשמל (התקנת לוחות במתח עד 100 וולט) נקבע: "מבטחים לסוגי אספקה שונים, באותו לוח או שדה לוח יורכבו בקבוצות לפי סוגי האספקה; המרחק המזערי בין קבוצות יהיה כפליים לפחות מהרווח שבין מבטחים שונים של קבוצה אחת, אולם לא פחות מ-17.5 מ"מ". צורת ההתקנה שהוצעה אינה תואמת דרישה זו ולכן אסורה.



## חיבור שני מקורות זינה למא"ז תלת מופעי



## התקנת גנרטורים למתח נמוך

### חתימת המתכנן על תוכניות במתקנים הכוללים גנרטורים

בתקנה 25 העוסקת בבקשה למתן היתר להפעלת גנרטור קבוע המיועד לאספקת חשמל למתקן קבוע, נקבע שיש צורך בהיתר של מנהל ענייני החשמל במשרד התעשיות הלאומיות להפעלתו של הגנרטור. בתקנת משנה 25(ה) נקבע:

”**(ה) הבקשה תיחתם בידי מגיש הבקשה. תוכניות המתקן ייחתמו בידי מתכנן המתקן או מתכנן בו, הכל לפי העניין. טופס בדיקת המתקן "חתם בידי החשמלאי הבודק שביצע את הבדיקה".**

**מה היא משמעות הדרישה בהתייחס לחתימתו של המתכנן?**



### תשובת הוועדה

משמעות הדרישה היא, שחתימת המתכנן תכלול את שם המתכנן וכן את חתימתו הידנית. באופן כללי, בכל מקום בתקנות החשמל בו נדרשת חתימה, הכוונה היא לשם וכן לחתימה ידנית.



## הארקות יסוד

### התקנת פסי השוואת פוטנציאלים משניים

האם מותר להתקין במתקן חשמל אחד, במבנה גדול, יותר מאשר פס השוואת פוטנציאלים (פה"פ) אחד ולחבר כל אחד מהשירותים המתכתיים המבנה אל פה"פ הממוקם בקרבתו, זאת במקום להעביר מוליכי חיבור ארוכים מכל אחד מהשירותים המתכתיים אל פה"פ מרכזי אחד (ברור שבמקרה זה יבוצע איפוס יחיד בפה"פ המרכזי)? אם כן, כיצד יש לחבר בין פס השוואת הפוטנציאלים המרכזי לבין פסי השוואת הפוטנציאלים האחרים?



### תשובת הוועדה

מותר להתקין במתקן מספר פסי השוואת פוטנציאלים משניים, אותם יש לחבר אל טבעת הגישור כנקוב בתקנות 3(א)(1) ו-3(ב)(3) בתקנות החשמל (הארקות יסוד), או אל פס השוואת פוטנציאלים (פה"פ) ראשי באמצעות מוליך נחושת בעל שטח חתך של 25 מ"מ"ר לפחות. בתקנות 3(א)(1) ו-3(ב)(3) בתקנות החשמל (הארקות יסוד), נקבע:



3" מבנה אלקטרודת הארקות יסוד

(א) אלקטרודת הארקות יסוד תהיה מאחד מאלה:

(1) מפס פלדה בעובי 3.5 מ"מ לפחות חתכו 100 מ"מ"ר לפחות.

(ב) טבעת גישור תותקן בין חלקי פלדת הזיון של המבנה, שהוטמנו ביסוד בטון באדמה ותהיה –

(3) במידת של 3.5 מ"מ לפחות העובי, ו-100 מ"מ"ר לפחות החתך אם הטבעת מפס פלדה, ובקוטר 10 מ"מ לפחות אם היא ממוט פלדה עגול"

### הערת המערכת:

במתקן חשמל המוגן בפני חשמול בשיטת האיפוס, בו מותקנים מספר פסי השוואת פוטנציאלים, יבוצע איפוס יחיד, איפוס זה יבוצע בפס השוואת הפוטנציאלים הראשי.