

כיצד לשמור על מכשירים אלקטרוניים הרגישים ל"מתחי יתר חולפים"?

השמל. איך אפשר בלעדיו? חשמל הוא האנרגיה המניעה, המאירה וממזגת. הוא מאפשר לדברים להתרחש ולתקשר והפך למעשה לחלק בלתי נפרד מהקיום האנושי ומהחברה המודרנית. **השמל.** זה תחנות כוח, תחנות מיתוג והשנאה, עשרות אלפי עמודי מתח, מיליוני ק"מ של כבלים.

השמל. טכנולוגיה מתקדמת, אספקה סדירה, אמינה ואיכותית, דאגה ושירות ללקוח. למרות המאמץ לשכלל, להתקדם ולשפר - מתרחשות בעת זרימת החשמל לא מעט תופעות חריגות שאינן תלויות בגורם האנושי אך, מהוות גורם שמשפיע לעיתים על איכות אספקת החשמל. "מתחי יתר חולפים", המכונים לעיתים גם "גלי מתח יתר" ו"נחשולי מתח", הם אחת מאותן תופעות.

"מתחי יתר חולפים"

מדובר ב"קפיצות מתח" בעוצמה של מאות ואף אלפי וולטים, הנמשכות למשך זמן של אלפיות השנייה ומהוות חלק בלתי נפרד מהמציאות התפעולית של כל מכשירי החשמל והמתקנים לאספקת החשמל. עוצמות מתח כאלה, הנוצרות בכל רשתות החשמל והתקשורת בעולם, עלולות לחזור לתוך מכשירי חשמל דרך קווי המתח, קווי התקשורת (טלפון, כבלים, אנטנות) ולפגוע במכשירים אלקטרוניים רגישים/חדישים בבית, במשרד ובמפעל.

"מתחי יתר חולפים", נוצרים בהיקפים גדולים ברשתות החשמל שבתוך המבנים - בבית, במשרד, במפעל וכו', ובכמויות קטנות יותר ברשתות של חברת החשמל שמחוץ למבנים. מבדיקות שנערכו בארה"ב, מתברר כי מתוך כלל מתחי יתר חולפים "הרסניים", למעלה מ-80% מהם נוצרים במתקנים הפרטיים של לקוחות החשמל. הואיל ואירועים "חריגים" כאלה הם למעשה שגרתיים, הרי ש"מתחי יתר חולפים" מתרחשים כל הזמן ואין אפשרות למנועם.

אילו מכשירים חשופים לפגיעות "מתחי יתר חולפים"?

מכשירים אלקטרוניים כגון מחשבים, פקסימיליות, מכשירי וידאו, טלוויזיות ומערכות שמע שמוצרים מרכיבים אלקטרוניים זעירים בטכנולוגיות מתקדמות, מועדים במיוחד לפגיעות של "מתחי יתר חולפים", וזאת במידה ולא תוכננו מראש לעמוד בפניהם. הפגיעה עלולה להביא לקיצור משך חי המכשיר (נזק מצטבר) או אף להסב לו נזק מיידי. המזעור המתמשך של פריטים אלקטרוניים המורכבים במכשירים חשמליים חדישים, מגביר את מידת הפגיעות והרגישות של מכשירים אלו ל"מתחי יתר חולפים".

איור 1: מגיני ברק המותקנים על עמודי מתח גבוה לשם החלשת "מתחי יתר חולפים"



התכונות הייחודיות של החשמל

- החשמל נצרך בו זמנית שהוא מיוצר. לכן, כשאיכותו נפגמת במהלך הולכתו דרך קווי הרשת אל הלקוח (חלים בו שינויים במתח), אין אפשרות לערוך בו בקרת איכות כפי שנעשית למוצרים אחרים, לתקנו או למנוע את אספקתו ללקוח.
- איכות החשמל נקבעת לא רק על-ידי הספק/היצרן, אלא בעיקר על-ידי הלקוח/הצרכן וכן גם גורמים סביבתיים שונים. תכונות אלה אינן מאפשרות לשמור על מתח יציב, ללא כל סטייה, אצל לקוחות החשמל.

מה הם הגורמים ל"מתחי יתר חולפים"?

- מההיבט של מעבר זרם דרך קווי ורשתות החשמל, כל אירוע "חריג", המתרחש במתקני החשמל יכול לגרום ל"מתח יתר חולף", לרבות:
 - פגיעות ברק ישירות בקווי חשמל ותקשורת, או בקרבתם.
 - פעולות מיתוג ידניות ואוטומטיות (הפעלה והפסקה) של מכשירי חשמל כגון: מנורות, מעבדי מזון, מנועי מזגנים, מכונות כביסה, מקררים ומקפאים.
 - פעולות מיתוג, אותן נאלצת לבצע חברת החשמל במתקניה, עקב אירועים שונים, דוגמת: תנאי מזג אוויר קיצוניים, סופות ברקים, רוחות חזקות, גשמים ושלגים עזים, לחות גבוהה, פגיעות בקווי החשמל, בעמודים ובמתקנים אחרים, עקב תאונות דרכים או תאונות עבודה, קריסת עצים, פגיעת ציפורים ושריפות.
- פעולות המיתוג המתבצעות במקרים כאלה, נועדו למנוע פגיעה חמורה יותר ברשת החשמל, שעלולה לגרום בעקבותיה הפסקות חשמל ממושכות ופעולות מורכבות לשיקום ולתיקון הרשת.

מה עושה חברת החשמל לפתרון הבעיה?

חברת החשמל נוקטת באמצעים השונים המקובלים בעולם, כדי להבטיח אספקת חשמל אמינה ורציפה לאורך זמן: החברה מתקינה ברשתות החשמל שלה התקנים (מגיני ברק, - ראה איור 1) להחלשת עוצמת "מתחי יתר חולפים", מניחה קווים תת-קרקעיים ומבצעת תיקונים ברשתות אספקת החשמל מבלי להפסיק את הזרמת האנרגיה השוטפת לרשתות. אולם, למרות כל הפעולות הללו, לא ניתן למנוע לחלוטין את התופעה, משום ש"מתחי יתר חולפים" מהווים חלק בלתי נפרד מהמציאות התפעולית של כל מערכת לאספקת החשמל. לפיכך, גם על הלקוח/צרכן החשמל לנקוט באמצעים מתאימים, כדי להגן על המכשירים האלקטרוניים הרגישים שברשותו.

הגנה ושמירה על המכשירים האלקטרוניים הרגישים

- לשם שמירה על המכשירים האלקטרוניים החדישים אנו ממליצים לך לנקוט בפעולות הבאות:
- לא לחבר מכשירים אלקטרוניים רגישים לאותו בית תקע, או לאותו

נזק הנגרם מ"מתחי יתר חולפים"

הנזק שנגרם לציוד אלקטרוני עקב "מתחי יתר חולפים" הולך וגובר כתוצאה מהגורמים הבאים:

- הגברת השימוש בציוד ומערכות אלקטרוניות בכל מגזרי המשק.
- ירידה בכמות המתח של אותות חשמליים שבהם פועלים התקנים וציוד אלקטרוני, דבר שמביא להתגברות הרגישות שלהם למתחי יתר חולפים.
- הרחבת רשתות החשמל והתקשורת שמכסות שטחים נרחבים.

הנזק הישיר הנגרם לחומרה של הציוד האלקטרוני הוא לרוב קטן, (ראה איור 3) בהשוואה לנזק העקיף שנגרם כתוצאה מהפסקת פעולת מערכת ייצור במפעל או השבתת עבודה בענף מסחרי וכד'.

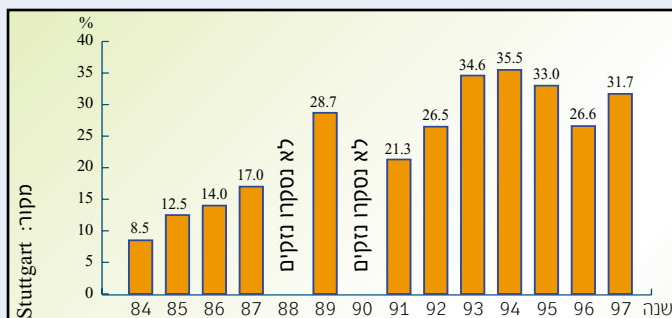


איור 3: פגיעה בחומרה של ציוד אלקטרוני עקב מתחי יתר חולפים

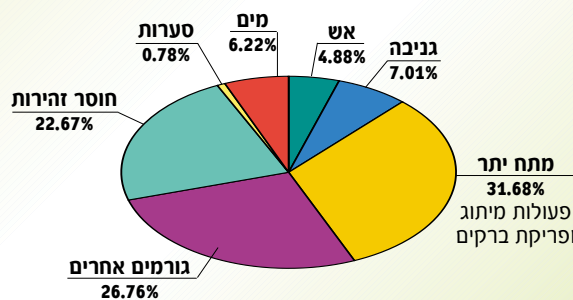
על-פי ממצאי אחת החברות הגדולות לביטוח ציוד אלקטרוני בגרמניה, ההוצאות לפיצוי הנזקים שנגרמו לציוד ולמערכות אלקטרוניקה עקב הפרעות אלקטרומגנטיות כגון מחשבים, ציוד רפואי, מערכות תקשורת וציוד מדידה גדלו פי 4 במשך 10 שנים.

בשנת 1984, 8.5% מכלל הנזק נגרם עקב "מתחי יתר חולפים". שיעור זה גדל ל-35.5% ב-1994, ל-33% בשנת 1995 ול-31.7% בשנת 1997 (ראה איור 4) כיום, חברות הביטוח מפצות את לקוחותיהן עבור הנזק שנגרם לציוד בלבד, ואף זאת, בדרך כלל, בפעם הראשונה בלבד. לאחר מכן הן דורשות מלקוחותיהן להתקין

אמצעי הגנה מתאימים בפני "מתחי יתר חולפים", בהתאם לרמות שנקבעו בתקנים רלוונטיים ובכללים ההנדסיים המקובלים.



איור 4 א: התפתחות הנזקים עקב מתחי יתר חולפים



איור 4 ב: נזק לציוד אלקטרוני בשנת 1997 (מניתוח של 9600 מקרי נזק)

מעגל חשמלי אליו מחובר גם מכשיר נוסף שהוא בעל מנוע חשמלי כגון: מזגן אוויר, מכונת כביסה, מקרר, מקפיא ומדיח כלים.

- לכבות את המכשירים האלקטרוניים הרגישים ולנתק אותם מבית התקע במקרה של הפסקה ממושכת בשימוש השוטף בחשמל (לדוגמה: היעדרות מהבית למספר ימים). במידת האפשר, רצוי לנתק מכשירים רגישים מהמתח כאשר שוררים תנאי מזג אוויר קשים - כגון: ברקים, סופות וגשמים עזים.
 - להגן על המכשירים הרגישים על-ידי התקני הגנה מיוחדים, המיועדים להגן עליהם בפני "מתחי יתר חולפים".
- קיימים מספר סוגים של התקנים פשוטים במחיר השווה לכל נפש:**

♦ **התקן הגנה בלוח החשמל הדירתי**, המותקן על-ידי חשמלאי מורשה ומגן על כל מכשירי הבית בפני מתחי יתר חולפים החודרים לתוך הבית מבחוץ.

איור 2: דוגמאות של התקני הגנה



♦ **התקן הגנה ספציפי המיועד להגן על אחד או יותר מהמכשירים בתוך הבית**. התקן כזה מתחבר בין בית התקע לבין התקע של המכשיר הרגיש. ניתן לרכוש אבזר זה בחנויות לציוד חשמל ולהתקינו בשיטת "עשה זאת בעצמך" (אין צורך בחשמלאי מורשה). ביוזמתה של חברת החשמל ובמימונה, הוכן תקן ישראלי - ת"י 2283 בנושא התקני הגנה בפני "מתחי יתר חולפים". אנו ממליצים להשתמש בהתקנים העומדים בדרישות התקן.

- **רצוי להגן על המכשירים גם מכיוון קווי התקשורת** - קווי הטלפון, כבלי טלוויזיה וכו', באמצעות התקן מתאים שניתן לחבר באופן עצמאי בין קו התקשורת לבין המכשיר.
 - **רכישת מכשירים מוגנים** - רוב היצרנים של מכשירי החשמל הרגישים, מודעים לתופעת "מתחי היתר החולפים" וחלקם "מחסנים" אותם מפניהם באמצעות התקנת אמצעי הגנה בתוך המכשיר (built-in). לפיכך בעת רכישת מכשיר חשמלי רגיש, מומלץ לוודא כי הוא מוגן מפני "מתחי יתר חולפים". רצוי להיוועץ בעניין לא רק עם המוכר, אלא גם עם טכנאים ומומחים במעבדות השירות של המכשירים.
- שימוש בכל האמצעים המפורטים לעיל, אינו מבטיח מניעה מוחלטת של נזק למכשירים רגישים, אך יכול להקטין במידה רבה מאוד את הסבירות לגרימת נזק למכשיר.**