

פירושים וחיזודים: חוק החשמל התשי"ד – 1954 ותקנותיו

הגנה בפני זרמי קצר לאדמה בעלת פונקציה G

מס' הפירוש: 03-04-20

תאריך: 01.01.2020

הפניה:

הפניה עוסקת במתקני חשמל במתח נמוך, שבהם ההגנה בפני זרם יתר היא באמצעות מפסקי זרם אוטומטיים הניתנים לכוונון, כאשר עכבת לולאת תקלה גבוהה וכתוצאה מכך זרמי הקצר נמוכים מאוד (בד"כ קטנים מהזרם הנומינלי של המפסק) ואינם גורמים להפעלת ההגנה ולהפסקת הזינה תוך 5 שניות כנדרש בתקנות החשמל.

האם השימוש במפסקי זרם אוטומטיים עם הגנה בפני זרם קצר לאדמה –

I_G Earth Fault Protection (הקרויה "פונקציית G")

אשר ניתנת לכוונון מתאים כך שבהופעת זרם קצר לאדמה הזינה תנותק תוך 5 שניות, עונה לנדרש בתקנות?

התשובה:

1. בתקנה 42 בתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חישמול במתח עד 1000 וולט), תשנ"א-1991, העוסקת בעכבת לולאת התקלה נקבע כי:

" (א) עכבת לולאת התקלה לא תהיה גדולה מזו הנדרשת כדי לאפשר פעולת המבטח כאמור להלן:

(1) מותקן מפסק זרם אוטומטי הניתן לכוונון, תאפשר עכבת לולאת התקלה Z_L במקרה

של קצר פיתוח זרם I_K שיבטיח את הפסקתה של הזינה תוך חמש שניות לכל

היותר;

2. התקנות האמורות מתייחסות למנגנוני ניתוק תרמו-מגנטיים (Thermomagnetic Releases) רגילים. התקנות אינן מתייחסות לאפשרות היישום של מנגנוני הניתוק עם פונקציית הגנה G, הקיימים רק במפסקים עם מנגנוני שחרור אלקטרוניים, שהוכנסו לשימוש במתקני חשמל בארץ אחרי פרסום התקנות. אומנם המנגנונים עם פונקציה זו יכולים לעמוד בדרישה של ניתוק תוך חמש שניות, אך הם מיועדים לכוונון לזרמים נמוכים המתאימים לולאת תקלה עם ערכי אימפדנס גבוהים בהרבה מאלה הנדרשים על פי התקנות, המתייחסות כאמור למפסקים אוטומטיים עם מנגנוני שחרור רגילים.

3. בתקינה הבינלאומית קיימת החמרה בדרישות לגבי המאפיינים (בעיקר זמן הניתוק של זרמי זליגה לאדמה) של אמצעי ההגנה על מעגלים סופיים לעומת אלה הנדרשים לגבי קווי הזינה ללוחות חשמל. הדרישות הקיימות בתקנה 42, אינן מבדילות בין המעגלים הסופיים, שהחשמול בהם עלול לסכן

את חיי אדם, לבין הקווים שבהם הסיכון העיקרי הוא לציוד החשמלי ולרכוש כתוצאה מסיכוני שריפה. משתמע מכך שיש לשאוף להשגת ערכים נמוכים ככול האפשר של אימפדנס לולאת התקלה ושל זמן הניתוק.

לאור האמור לעיל השימוש במפסק אוטומטי עם פונקציה G כאמצעי הגנה בפני חשמול אינו עולה בקנה אחד עם הנדרש בתקנה 42 בתקנות החשמל הקיימות.