

הארקות ואמצעי הגנה בפני חישמול במתח עד 1,000 וולט

הארקת המשגוח במיתקן המוזן מגנרטור ארעי ומוגן בזינה צפה (IT)

משרדנו מטפל בגנרטורים ארעיים בהם אמצעי ההגנה בפני חישמול הוא זינה הצפה. להלן העקרונות של חיבור כל אחד מהגנרטורים:

- לגנרטור מחובר לוח חשמל (בדרך כלל בתוך מזוודה) בו מותקן המשגוח.
- בתי התקע לזינת הציוד מותקנים על הגנרטור ובמזוודה.
- כל בתי התקע, גוף הגנרטור והמשגוח מחוברים ביחד באמצעות מוליך הגנה, אך אינם מחוברים לאלקטרודה.
- הגנרטור משמש לפריסות, הוא פועל בדרך כלל בשטח ומזין צרכנים שונים באמצעות כבלים מאריכים.
- הגנרטור, קווי הזינה ממנו, והצרכנים פועלים תחת כיפת השמיים, ולכן הם חשופים לתנאי מזג אוויר משתנים: לחות, גשם, שמש, רוחות וכו'. כמו כן קיימת סכנה של פגיעות מכאניות עקב תנאי השטח ותנועת רכבים, ציוד ואנשים, כל זאת גם בתנאי ראות לקויים וחושך.
- בדרך כלל הגנרטור מבודד גלונית מהקרקע (גלגלי אוקולון, גלגלי גומי, בטון אספלט וכו').
- משטח העבודה עליו מונח הגנרטור והציוד המחובר אליו הוא הקרקע, שלעיתים יבשה ולעיתים רטובה.

בניסוי שערכתי על אחד הגנרטורים אשר עמד על גלגלי אוקולון חיברתי את אחד ממוליכי הפאזה של הגנרטור אל הארקה של מבנה סמוך. במצב זה המשגוח הראה מצב תקין ולא הצביע על תקלה. את הניסוי ביצעתי פעם נוספת, ואז חיברתי את מוליך ההגנה בעזרת מוליך נחושת אל יתד ברזל בקוטר 12 מ"מ שתקעתי כ-10 ס"מ באדמת גינה. במקרה זה המשגוח התריע על תקלה.

? האם חלה חובה חוקית להאריק את המשגוח של הגנרטור הארעי באמצעות אלקטרודה כפי שמתואר באיור מס' 3 בתוספת לתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חישמול במתח עד 1,000 וולט) המתאר "דוגמא להגנה בזינה צפה (IT)", או שמא ניתן לוותר על הארקה זאת ולחבר את הארקת המשגוח למשטח ייחוס שאינו מחובר לאלקטרודת הארקה? אם קיימת חובה לחיבור המשגוח לאלקטרודת הארקה – לאיזו אלקטרודה חובה לחבר? מה צריכה להיות ההתנגדות המקסימלית של האלקטרודה ביחס למסה הכללית של האדמה? מי רשאי לבדוק את האלקטרודה כאשר מדובר בגנרטור ארעי ובפריסה ארעית?

! תשובת הוועדה

על פי תקנת משנה 4(3) לתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חישמול במתח עד 1,000 וולט), תכלית ההגנה בפני חישמול כאשר משתמשים בזינה צפה (IT) היא "מניעת סגירתו של מעגל לולאת תקלה, דרך גוף האדם, תוך מתן התרעה במקרה של תקלה בבידוד המערכת כלפי המסה

יש למקם דף זה אחרי דף 03-42

הארקות ואמצעי הגנה בפני חישימול במתח עד 1,000 וולט

03-43

הכללית של האדמה או כלפי גופים מתכתיים נגישים".
בתקנה 51 לתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חישימול במתח עד 1,000 וולט), העוסקת בגישור גופי מתכת נגישים (במיתקן המוגן בזינה צפה) והארקותם, נקבע:

- (1) כל הגופים המתכתיים של ציוד מסוג I, כולל מקור הזינה, יהיו מגושרים ביניהם באמצעות מוליך הגנה שיוארק.
- (2) הייתה ההתנגדות בין הארקה האמורה לבין המסה הכללית של האדמה פחות מאשר 5 אוהם, יכול שסף ההתרעה של המשגוח יהיה כלשהו.
הייתה התנגדות כאמור מעל 5 אוהם או שלא נמדדה כלל, יתריע המשגוח כאשר התנגדות הבידוד תרד מתחת לערך של 15 ± 100 אוהם לוולט; המתח הקובע הוא המתח בין המוליכים במיתקן חד-מופעי או המתח בין מופע לנקודת האפס במיתקן תלת-מופעי.

בתקנת משנה 79(א) לתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חישימול במתח עד 1,000 וולט) נקבע:

"מערכות הארקה ואמצעי הגנה בפני חישימול במיתקן צריכה ייבדקו לפני הפעלת המיתקן או לאחר שינוי יסודי במיתקן וכן בכל בדיקה של המיתקן".

בהתאם לנקבע בתקנה 51 ובאזור 3 המופיע בתוספת לתקנות החשמל (הארקות ואמצעי הגנה בפני חישימול במתח עד 1,000 וולט), יש לחבר את המשגוח ואת כל הגופים המתכתיים של ציוד מסוג I (ציוד שחלקיו החיים מבודדים בבידוד בסיסי בלבד) אל אלקטרודת הארקה, ואת המשגוח יש לכוון בהתאם להתנגדות של אלקטרודה זו ביחס למסה הכללית של האדמה. לתשומת ליבך, בהתאם לתקנת משנה 79(א) יש לבצע בדיקה של הארקה ומערך ההגנה בפני חישימול במיתקן צריכה לפני הפעלתו של המיתקן. בדיקה זו צריכה להתבצע בידי חשמלאי בעל רישיון "חשמלאי בודק".
למקור זינה עלול להיחשב כעבודה במיתקן חי, ולכן החליט המחוקק להוציא את המדידות הללו מהגדרה של עבודה במיתקן חי ולהתייחס אליהן בהתייחסות ספציפית, במסגרת תקנה 14 שלעיל.
בהתייחס לשאלתך, מדידות ובדיקות של פרמטרים חשמליים במיתקן חי, כהגדרתו, המבוצעות תוך שימוש במכשירי מדידה אלקטרוניים, צריכות להתבצע בהתאם לנקבע בתקנה 14.

בנוסף לאמור לעיל, באפשרותך להפנות את שאלתך בנושא רישיון החשמל הנדרש לצורך ביצוע העבודות המוגדרות במכתבך גם למשרד התמ"ת, העוסק ברישוי חשמלאים.