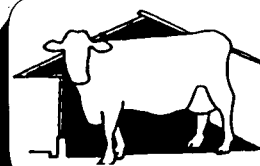


מבנים ומיכון



חשמל משוטט ברפת - יש דבר כזה

אבישי רש, מהנדס יועץ

מתנתק מסיבה כלשהי. ובנוסף, בכל מקום בו החשמל נמצא בסביבה רטובה יש להגביר את אמצעי הזהירות וההגנה, כך שלא תהיינה התחשמלויות.

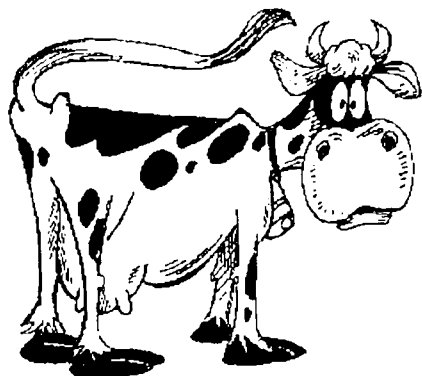
כל זה נכון לגבי בני האדם הנמצאים ברפתות, אבל מה לגבי הפרות?

אנו מכניסים אותן יחפות למקום רטוב ומחברים להן לאבר רגיש בגופן מכונה חשמלית! אני כבר רואה את החיוך על פני הקורא החושב "על מה הוא מדבר - מכשיר חשמלי למקום רגיש?"

ברצוני להדגיש שתי נקודות חשובות ביותר:
1. כאשר אנו רוצים לבדוק תקינות של סוללה קטנה, אחת השיטות היא באמצעות הלשון. כאשר הסוללה חדשה יחסית התחושה בהחלט אינה נעימה.

2. בצנרת רטובה, גם כאשר אין זרימה ממשית של מים/חלב, חשמל יכול לזרום בצורה יפה.

ועכשיו נחזור לפרה שלנו.



1.5 V מספיקים כדי "למחוק את החיוך מעל פניה".

לאחר התנתקות של מספר שנים מענף הרפת נתבקשתי לפני זמן קצר לטפל בתופעה שהופיעה במספר רפתות והיא בעיית "החשמל המשוטט", או בלעז "STRAY VOLTAGE".

הסיבה העיקרית להפתעתי היתה, שבמשך כל שנות עבודתי ברפת (מסוף שנות ה-70 ועד אמצע שנות ה-80) בכל כנס מקצועי ובכל קורס במדרשת רופין בהם השתתפתי היתה התייחסות לבעיה ולפתרונותיה.

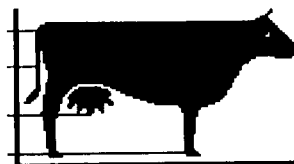
הקושי היה נעוץ בעובדה, שהיה קשה מאד לאתר ולמדוד את המתחים האלה והכלים הדרושים לא היו זמינים.

נחזור ונזכיר, מה הם המתחים המפריעים הללו.

ידוע לכל, שאין לגעת בחשמל ללא אמצעי בטיחות קפדניים ובמיוחד לא ברגלים יחפות כאשר הרצפה רטובה.

נשאלת השאלה מדוע מודגש נושא הרצפה הרטובה?

החשמל, על מנת לזרום זקוק לשני קטבים ביניהם הוא זורם. בשקע הרגיל קיימים שני קטבים (לרוב, למטרת בטיחות תתווסף ההרקה) וכאשר מחובר אליהם מכשיר חשמלי הוא יכול לפעול. ידוע לנו, שאחת התקלות במכשירי חשמל היא שאחד החוטים נקרע או



כל נקודת מגע בין הפרה למבנה/מכונה יכולה להיות נקודת סגירת המעגל החשמלי הגורם להתחשמלות

פעולתם של מערכות במכון החליבה. אל ההבחנה הזאת ניתן להגיע במדידות על ידי איסוף נתונים מהרפתנים משולב במדידות.

לאחר האיתור נדרש למדוד את גובה הגורם/גורמים המפריעים כדי להחליט על הצעדים לביצוע.

המדידה היא החלק הקריטי הסבוך והקשה בכל המכלול הזה.

על מנת לבצע מדידה נכונה ובעזרתה לתכנן את הפתרון הנכון למקום/אתר, ישנו צורך בשיתוף פעולה הדוק עם הרפתנים, על מנת להבין ולמקד את נקודת/נקודות המדידה.

המדידה עצמה יכולה להימשך יום יומיים ולפעמים מספר שבועות (כאשר מדובר בתופעות אקראיות) ומחירי המדידות הם בהתאם. לכן, הכנה טובה של הבדיקה בשיתוף עם צוות הרפת יכולה להוזיל את הבדיקה.

לאחר כימות ומיקוד הבעיה מגיעים לשלב הפתרונות.

ראשית, יש לבדוק את תקינות אמצעי המיגון נגד התחשמלות, היות ולרוב כאשר מגלים בעיות של מתחים משוטטים ישנן עוד מערכות המתפקדות בצורה לקויה ובמרבית המקרים אלה הן מערכות המיגון החשמליות.

הפתרונות הקיימים מגוונים ותלויים בסוג הבעיה ובגובהה.

כדוגמה, באחת הרפתות בהן נדרשתי לפתור בעיה כזאת היתה להם תופעה בזמן חליבת צהרים באופן אקראי. לאחר מספר מדידות גילינו, שהגורם המפריע היה בנגריה הסמוכה למכון החליבה, אשר גרמה להפרעה רגעית בכל רשת החשמל של המקום ברמה מספקת שתורגש על ידי הפרות, אך לא על ידי שאר צרכני החשמל.

לסיכום, במידה שקיימת בעיה שחשודה כבעיה של מתח משוטט (STRAY VOLTAGES) ברפת, יש לפנות לאנשי המקצוע המסוגלים בעזרת הציוד המתאים לאתר, למדוד ולפתור את הבעיה, ומה שחשוב יותר הוא, לקחת את הנושא הזה בחשבון בזמן תכנון מערכות חדשות ברפתות.



1. הפרה נכנסת יחפה למכון החליבה.
2. מכונת החליבה רטובה עד לפטמה של הפרה.

3. ברוב מכוני החליבה פועלות הרבה מכונות חשמליות בנוסף למכונות החליבה. מכאן שקיימת אפשרות סבירה, שתיווצר תקלה אשר כתוצאה ממנה הפרה הנחלבת תרגיש חשמל בפטמה (ולא רק בפטמה), וזה לא נעים לה.

נשאלת השאלה, כיצד תקרה תקלה כאמור וכיצד ניתן למנוע אותה?

לפרה אשר מסתובבת יחפה במכון החליבה מספיק מתח מאד נמוך על מנת לחוש בהתחשמלות.

במידה שהמעגל החשמלי נסגר דרך מכונת החליבה, התגובה המיידית של הפרה תהיה לבעוט את המכונה. אך במקרים לא מעטים הבעיה אינה במכונת החליבה בלבד, אלא במבנה מכון החליבה עצמו, במקרה כזה, כאשר הפרה היחפה נוגעת בברזל המחובר למכשיר חשמלי ואשר ממנו ישנה זליגת חשמל, הפרה חשה בהתחשמלות ותגובתה תהיה סירוב להיכנס למכון.

אז מה עם הפתרונות?

הפשוט ביותר היה לתת לפרות מגפיים, אך בואו ונבחן פתרונות רציניים יותר.

לשם כך יש לאתר את מקורות הבעיה.

נבחין בין פרה המתנגדת להרכבת מכונת החליבה ובין זאת המתחילה להשתולל באמצע החליבה ומעיפה את מכשיר החליבה.

דרך הבנת התופעה ניתן ביתר קלות לאתר את מקורות הבעיה ולחפש פתרון. בעיית "החשמל המשוטט" קיימת לא רק ברפתות ולאיתורה פותחו מכשירים שונים, באמצעותם ניתן לאתר את הבעיות החשמליות גם ברפתות.

הסתכלות חשמלית מחייבת אותנו בשלב ראשון להבחין בין שני סוגי בעיות והן: בעיות הקשורות לתשתית ובעיות הקשורות לתקינות