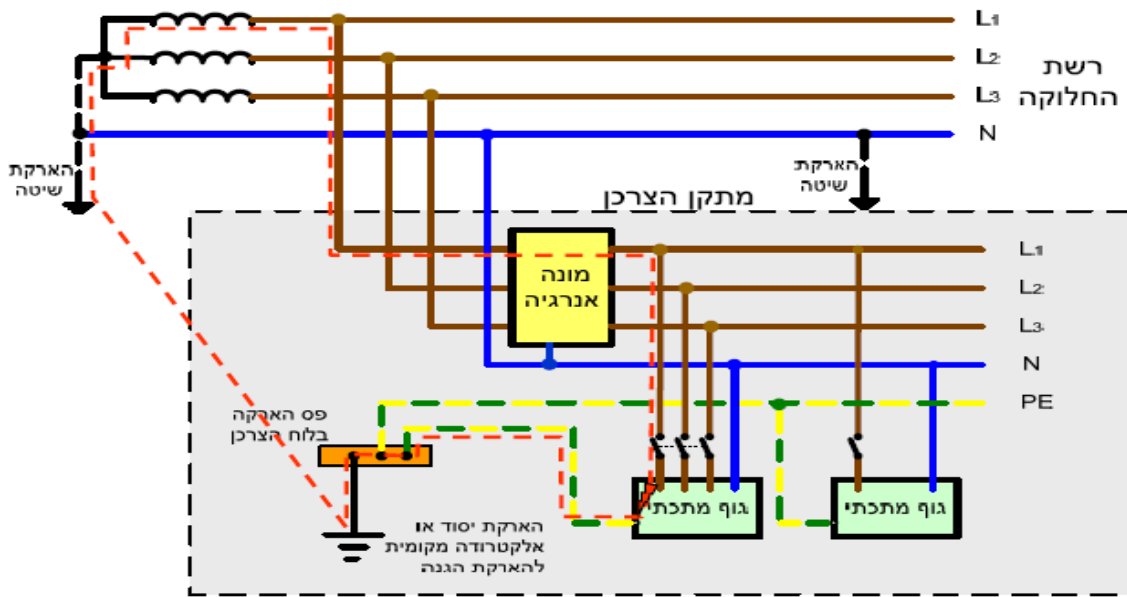


בחוק החשמל ישנם 2 דרישות לTT  
 א. התנגדות החשמלית בין האלקטרודה המקומית לבין המסה הכללית של האדמה לא תעלה על 5 אום.  
 ב. עכבת התקלה לא תהיה גדולה מזו כדי לאפשר זרם קצר מספיק גדול שיאפשר את פעולת המבטח תוך 5 שניות.  
 עכשיו יש עוד תנאי שלא מצוין בחוק החשמל והוא שמתח המגע בזמן תקלה לא יעלה על מתח נמוך מאוד.  
 אני יודע 50 וולט זה בשביל למנוע זרם מסוכן לאדם ע"י כך שבמתח של 50 וולט (בתנאי יובש או 24 בתנאי רטיבות)  
 התנגדות האדם כ-2500 אום ואז הזרם שיוצא בסביבות 20mA (ניתן לראות זאת בתקן 1-60479)

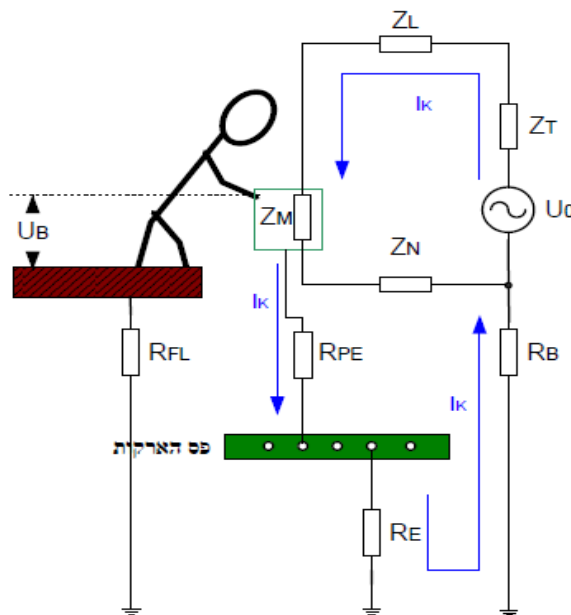
**אז השאלה הראשונה שלי היא האם התנאי של מתח המגע שלא יעלה על מנ"מ רשום או דרוש בוועדת פירושים/ הוראות/ משהו אחר שמחייב?**

לצורך השאלות הבאות אני מוסיף איורים להמחשה

**לולאת תקלה ב TT**



**סכמת תמורה**

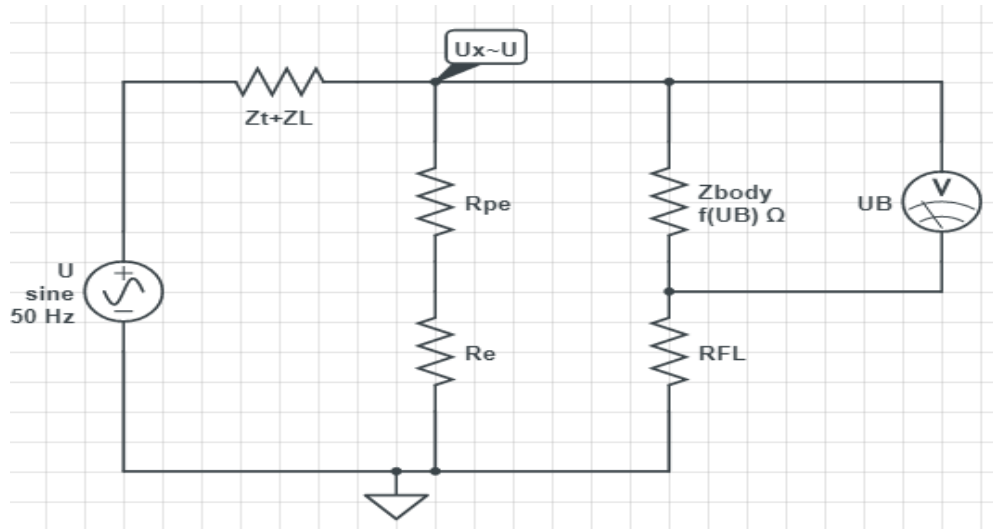


- $Z_T$  - עכבת השנאי
- $Z_L$  - עכבת מוליך המופע
- $Z_N$  - עכבת מוליך האפס
- $Z_M$  - עכבת המכשיר
- $U_0$  - מתח יעיל של המופע
- $U_B$  - מתח המגע
- $U_F$  - מתח התקלה
- $I_F$  - זרם התקלה
- $I_{KE}$  - זרם התקלה דרך האדמה
- $R_B$  - התנגדות הארקה השיטה של השנאי
- $R_E$  - התנגדות אלקטרודת הארקה
- $R_{PE}$  - התנגדות מוליך הארקה
- $R_{FL}$  - התנגדות המשטח עד האדמה.

**שאלה שניה- האם אפשר ערכים אופייניים (סדר גודל) לכלל ההתנגדויות?**

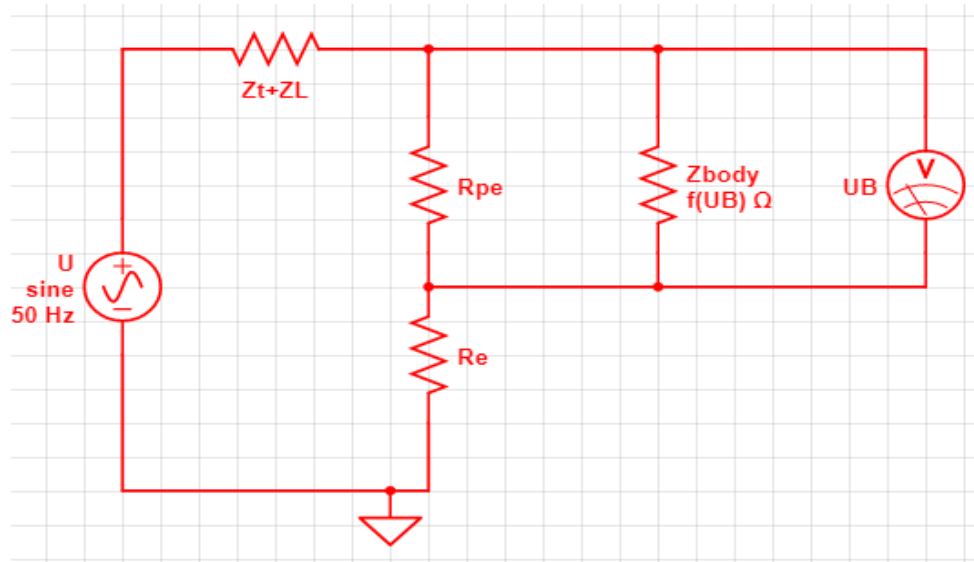
## מעגל לחישוב מתח המגע

מקרה א



במקורות שונים (מצגות/פורומים) מצויין שמתח המגע המקסימלי הוא כאשר האדם נוגע במכשיר מחושמל ביד אחת וביד השניה נוגע במכשיר מתכתי (כלומר פס הארקות) ואז האדם במקביל למוליך הארקה

מקרה ב



במקרה ב בשביל לדרוש מתח נמוך מאוד אני יכול לקובע את המאפיינים של התנגדות מוליך הארקה (אורך, חתך, סוג מוליך) ובכך אני יכול לאלץ את מתח המגע שיהיה פחות ממנ"מ ע"י הנוסחה הבאה: (במקרה של מא"ז מסוג C):

$$R_{PE} \leq \frac{U_B}{I_{k_{\min}}} = \frac{50}{6.6In}$$

אני חושב שהמקרה הכי גרוע הוא שהתנגדות הרצפה RFL שואפת לאפס ואז מתח המגע UB שווה לUX שהוא סדר גודל של מתח המקור.

**שאלה שלישית: האם אני צודק שזה המקרה הכי גרוע ואם הוא הגיוני? ואיך אני מאלץ מתח מגע נמוך ממנ"מ במקרה כזה**

**מקרה ג**

