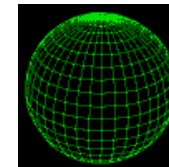


## הרצאה 4 - התנגדות לולאת התקלה

- מדידה זו מתבצעת לאחר חשמולו של המתקן
- במדידה זו מתקבלת עכבת מסלול זרם התקלה ממקור המתח דרך מקום התקלה וחזרה למקור המתח דרך האדמה/מערכת הארקה.
- ככל שערך העכבה נמוך יותר, זרם הקצר שיתפתח יהיה גבוה יותר ויפעיל את ההגנה מהר יותר – אפקטיביות מערכת הארקה.

מדידת התנגדות לולאת התקלה



## התנגדות לולאת התקלה

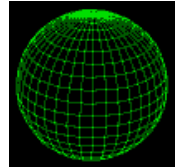
מתקנה 42 (הארקות ואמצעי הגנה בפני חשמול):

עכבת לולאת התקלה לא תהיה טרולאה מלו  
הנציפסת בכבי לפתח לפס קציפ שיאפספ את  
פולאת המבטח תוק 5 שניות לכל היותר.

תקנה זו מתאימה עבור מתח מגע קטן מ- 50 וולט.

עבור מתח מגע של 230 וולט, יש להבטיח את פעולת

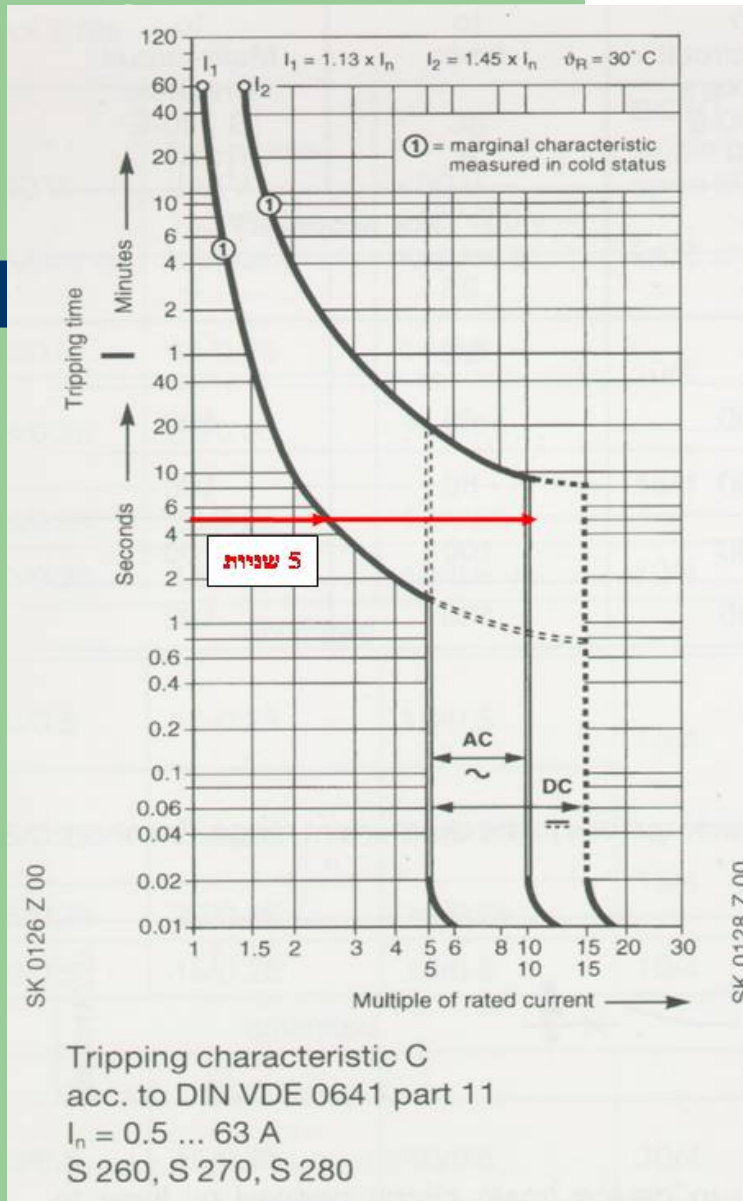
ההגנה תוך פחות מ- 20 מילישניות.



# מדידת עכבת לולאת

## התקלה-המשך:

מא"ז אופיין C:

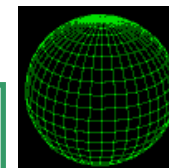


$$Z_{loop} = \frac{V}{I_k} = \frac{V}{n * I_n} = \frac{230}{10 * I_n}$$

בהנחת מא"ז

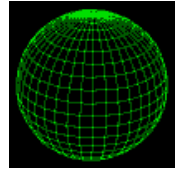
I<sub>n</sub> = 25 A

$$Z_{loop} = \frac{230}{250} = 0.92 \Omega$$



**עכבת לולאת התקלה המרבית המותרת  
הגנה על ידי נתיכים – gL / מאזי"ם-L**

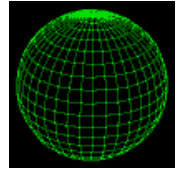
I <sub>K</sub> אמפר	Z <sub>1</sub> אהם	I <sub>N</sub> אמפר
47	4.89	10
72	3.19	16
90	2.55	20
120	1.91	25
164	1.40	32
183	1.25	35
205	1.12	40
250	0.92	50
360	0.63	63
450	0.51	80
580	0.39	100
750	0.30	125
990	0.232	160



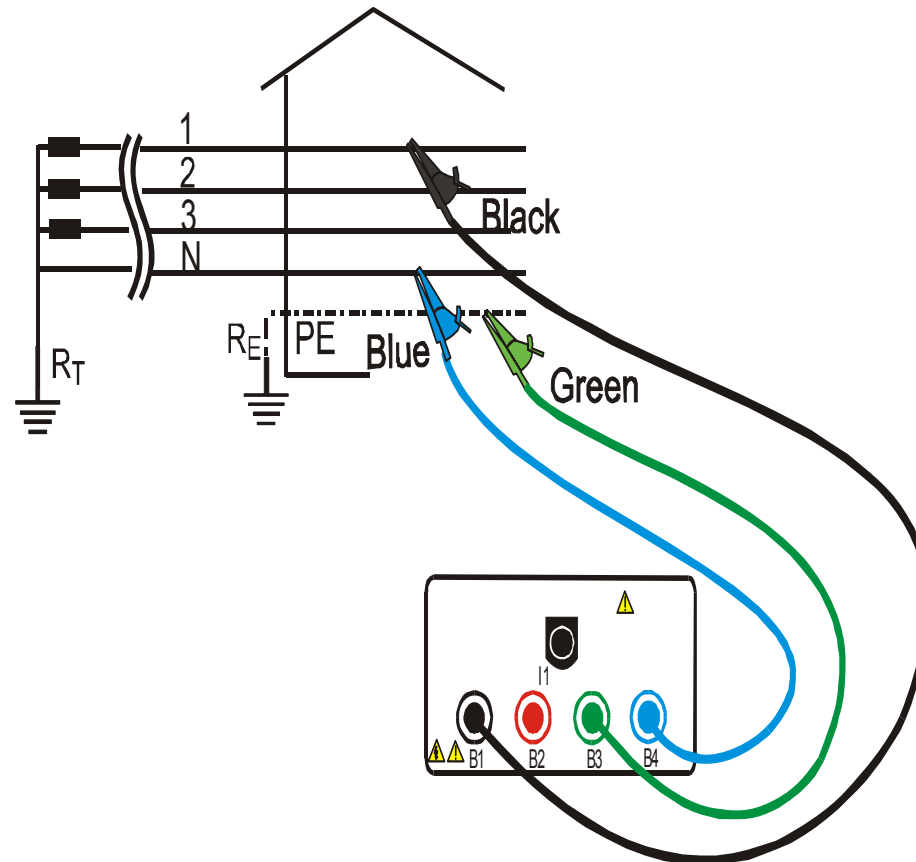
## התנגדות לולאת התקלה

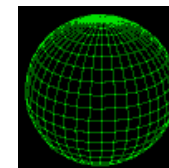
- בדיקת הלולאה מבוצעת במעגלים שונים כדלקמן:
- **P-PE** בדיקה בין הפזה ומוליך הארקה.
- **P-N** בדיקה בין פאזה ואפס
- **P-P** בדיקה בין פאזה לפאזה
- $L1 \leftrightarrow L2$     $L2 \leftrightarrow L3$     $L3 \leftrightarrow L1$

# בדיקת עכבת לולאת תקלה Loop Test

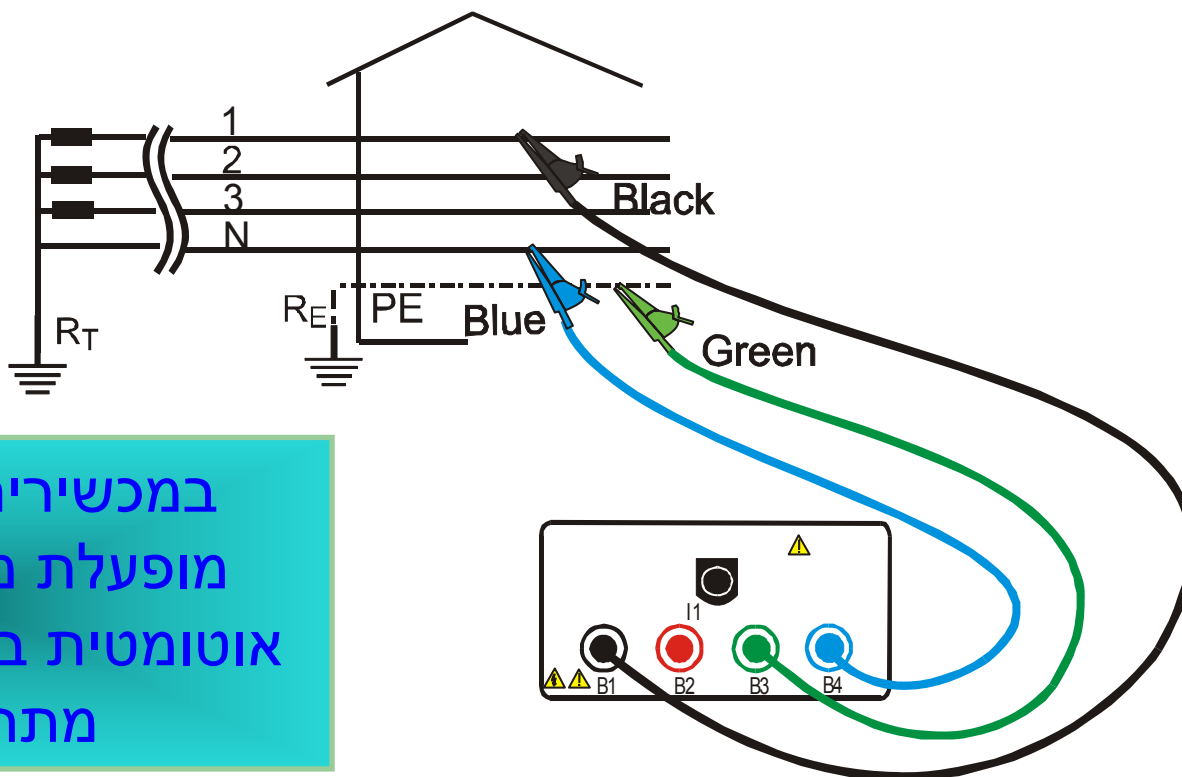


ע"פ תקן EN 61557-3

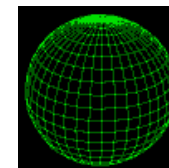




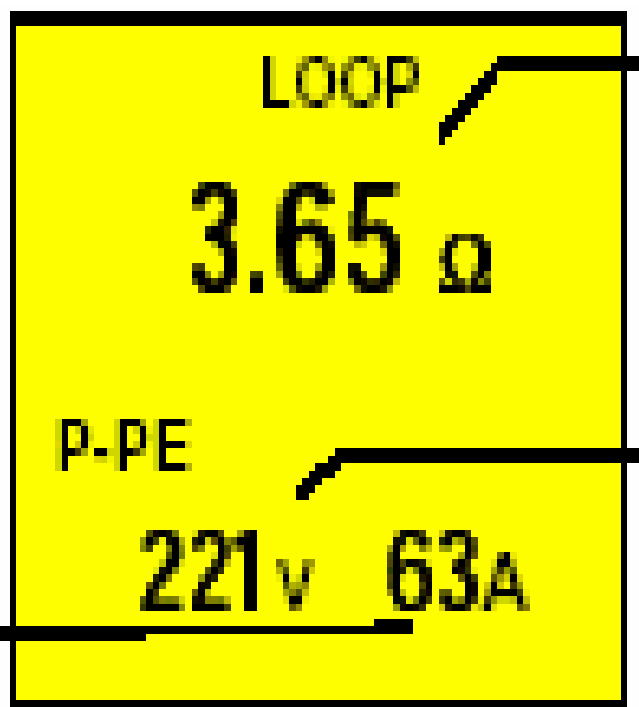
# בדיקת לולאה התקלה P-PE



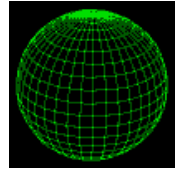
במכשירים מתקדמים  
מופעלת מערכת הגנה  
אוטומטית בפני חשמול ע"י  
מתח מגע !



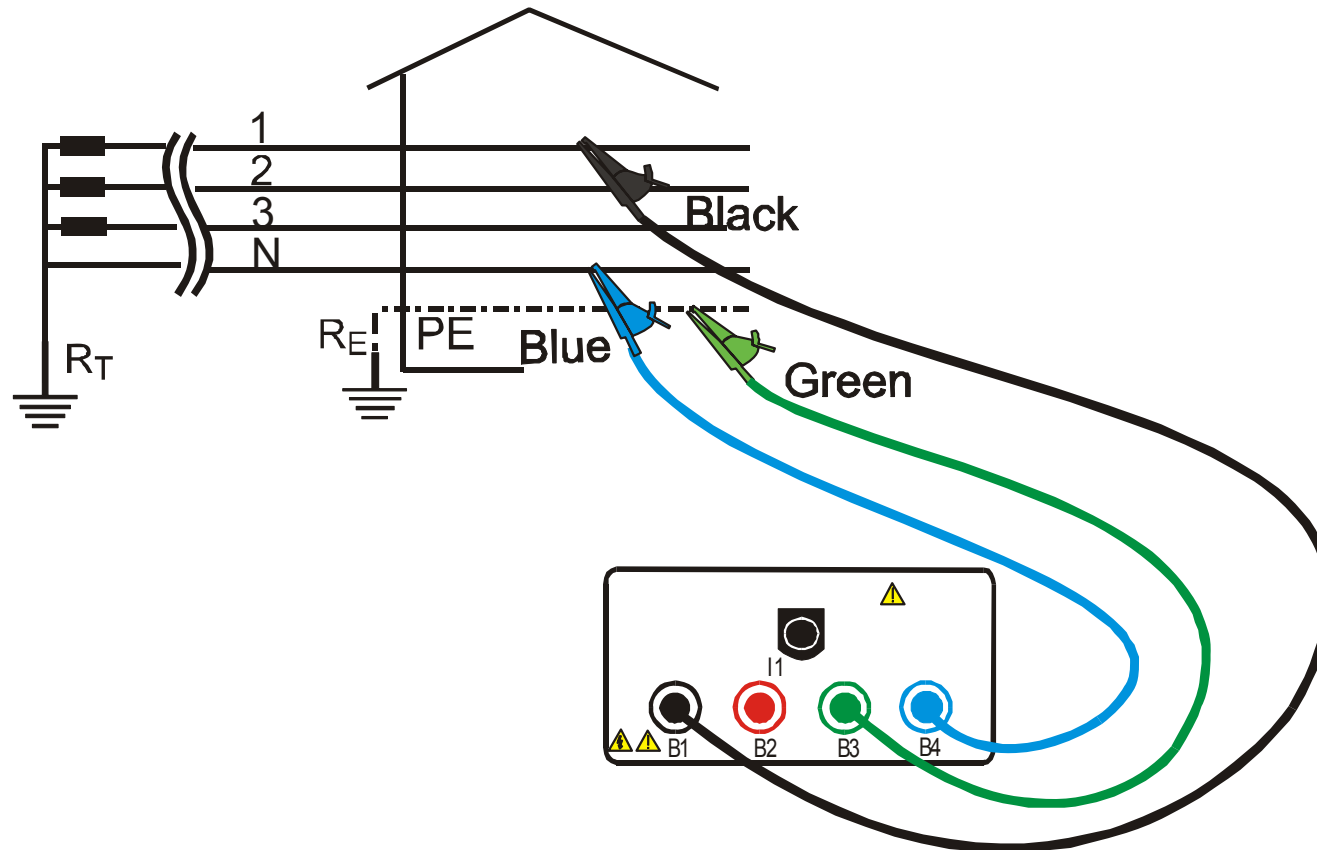
## דוגמת קריאה בבדיקת לולאה P-PE

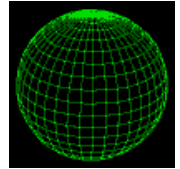


- ערך התנגדות הלולאה
- סוג הבדיקה
- מתח אפקטיבי
- זרם הקצר החזוי.

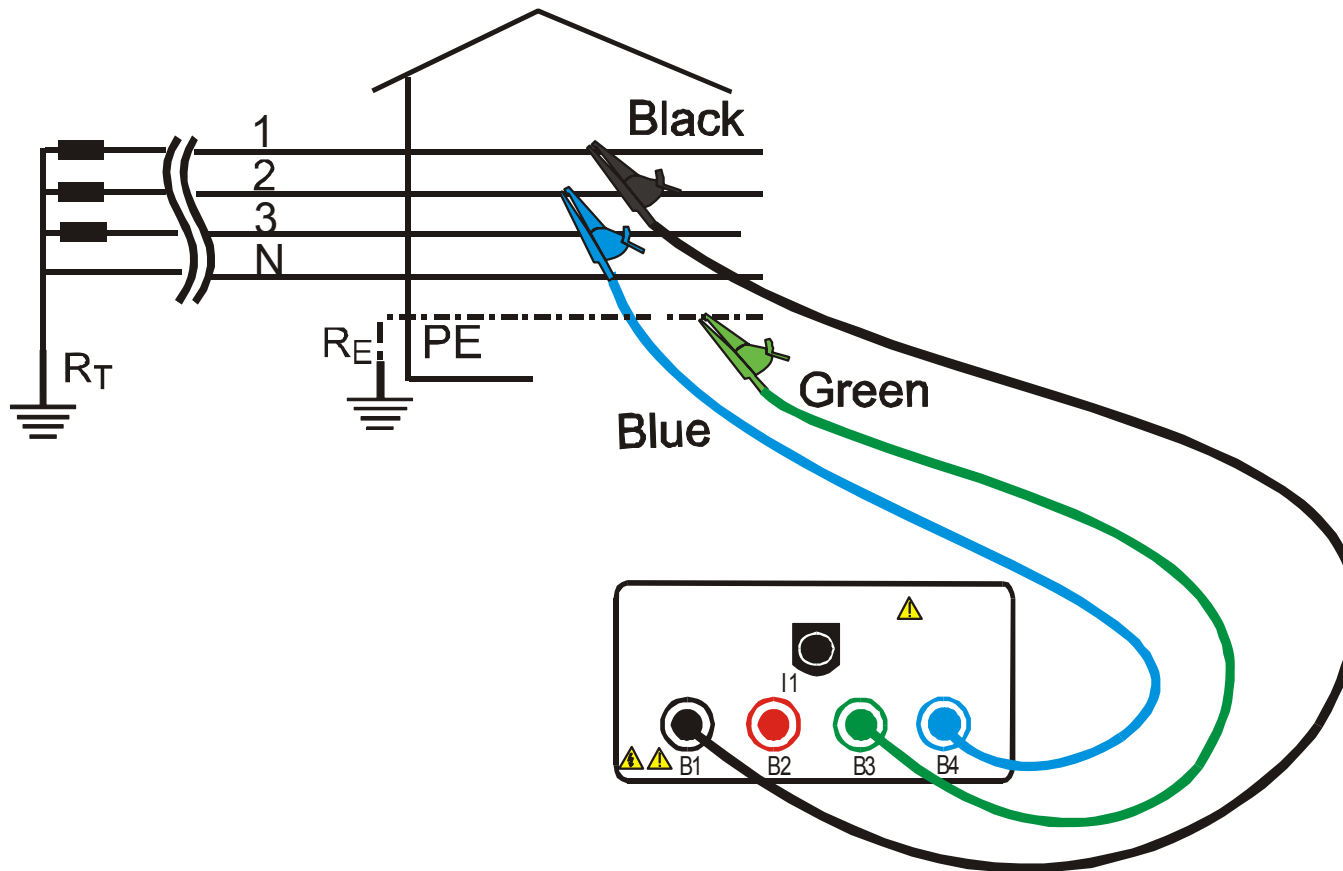


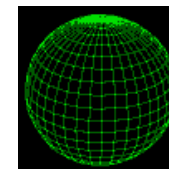
# בדיקת לולאה חיבור P-N





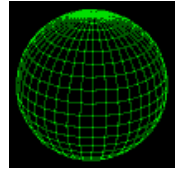
# בדיקת לולאה – חבור P-P



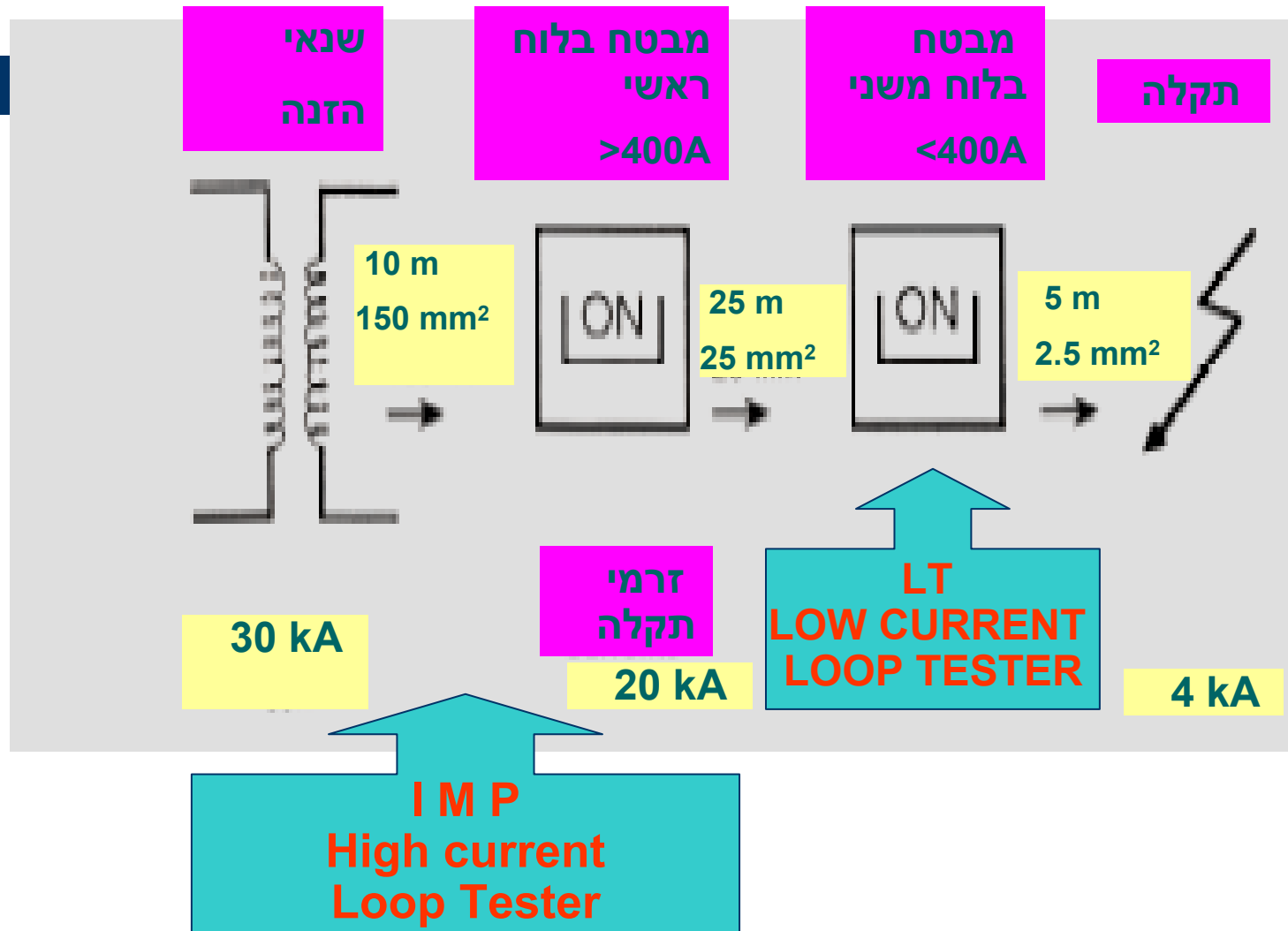


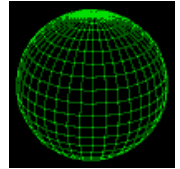
## בדיקת לולאה ללא חשש להקפצת ממסר פחת

- במתקנים חיוניים ורגישים בהם אין אפשרות לבצע הפסקת מתח.
- במתקנים כאלה בד"כ גם הדרישה לבדיקה תקופתית הינה חשובה במיוחד.
- בדיקת הלולאה מתבצעת בזרם נמוך מ- 15ma ז"א זרם הנמוך מחצי חו של ממסר פחת סטנדרטי 30ma

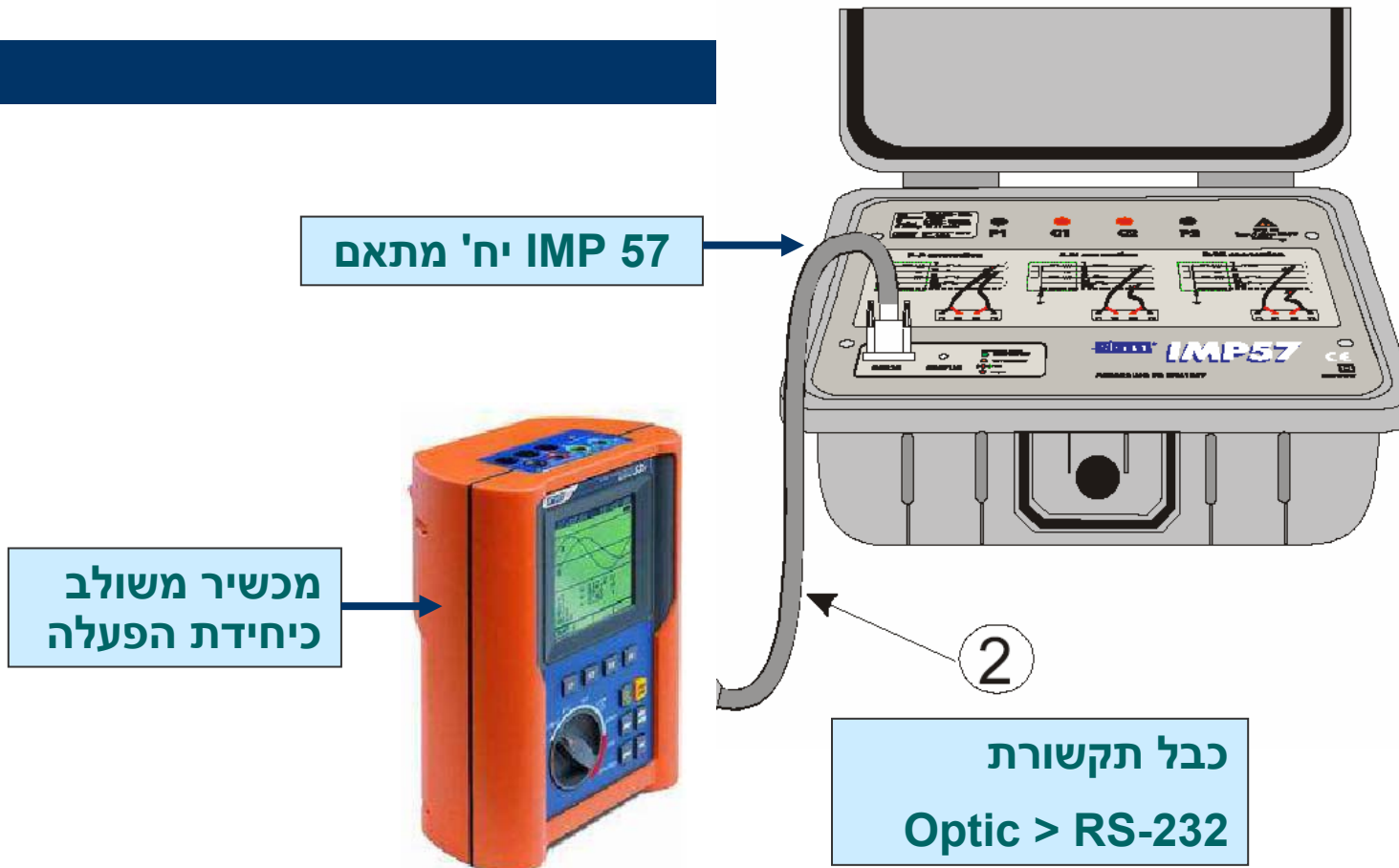


# בחירת מכשיר LOOP TESTER ע"פ גודל מבטח ראשי



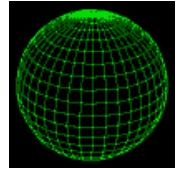


# יחידת עזר לבדיקת LOOP ברזולוציה גבוהה

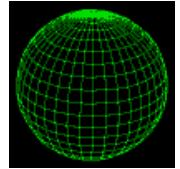


המרכז לקידום טכנולוגי

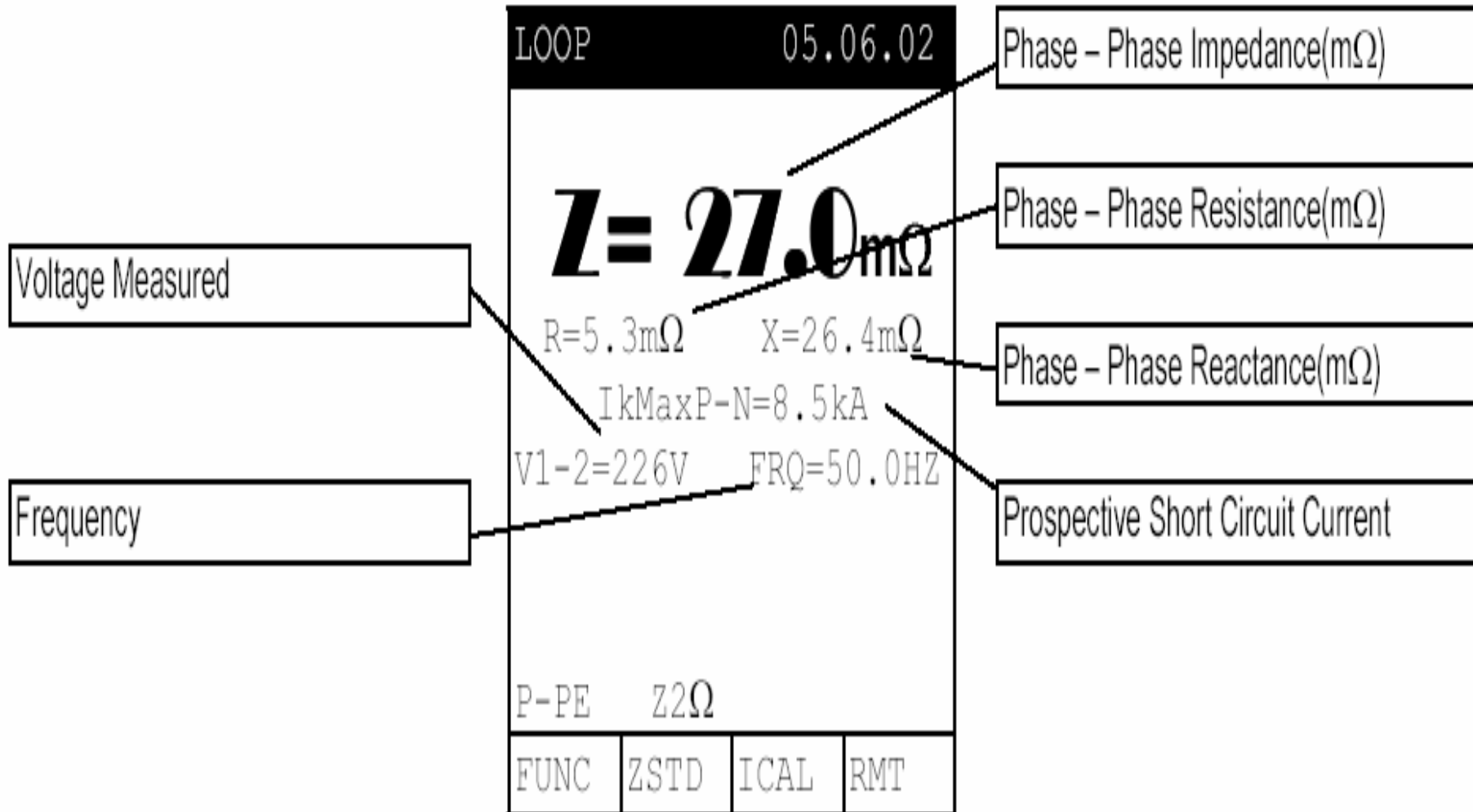
AVO-MEGGER בחסות

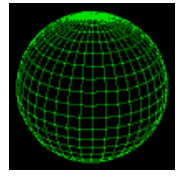


יחידת עזר  
לבדיקת  
LOOP  
ברזולוציה  
גבוהה

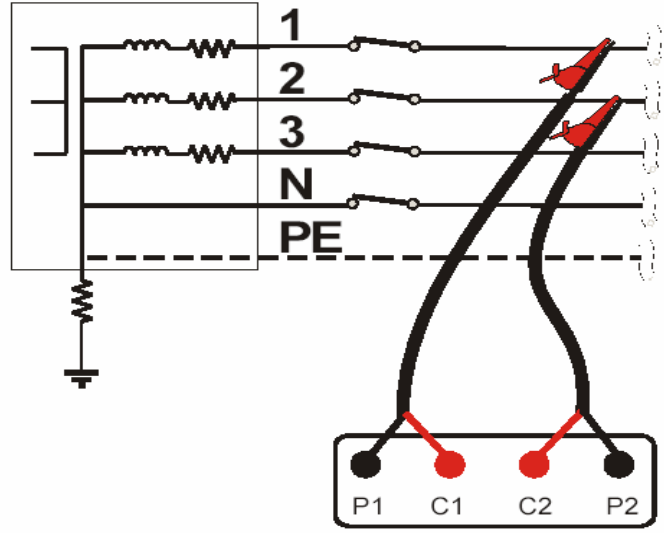
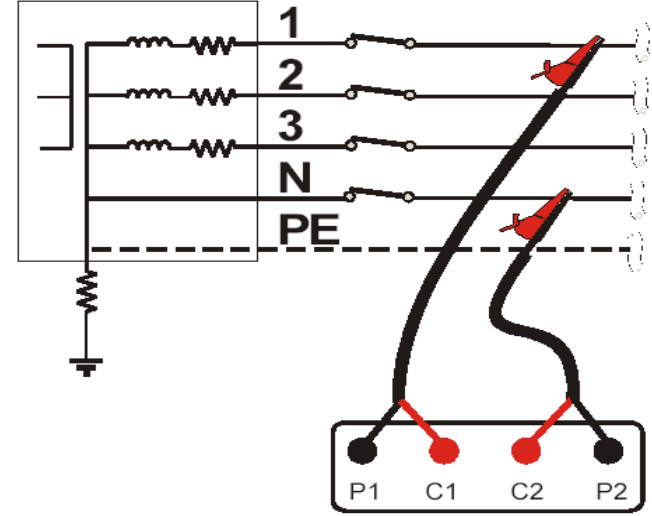
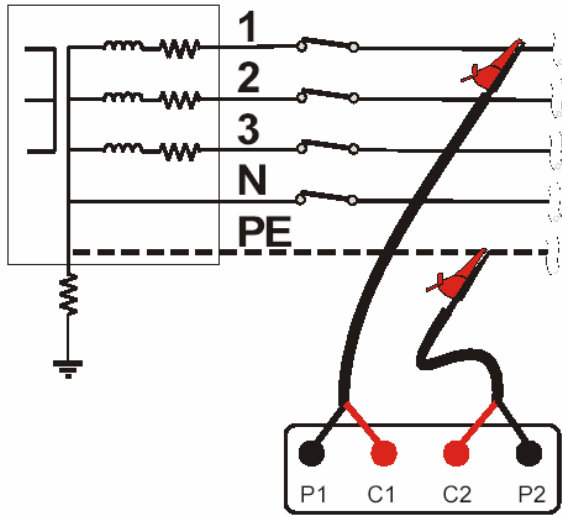


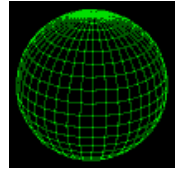
# תוצאה שנתקבלה לאחר בדיקת לולאת התקלה P-PE





# אופן החיבור במעגלים שונים





# תוצאה שנתקבלה לאחר בדיקת לולאת P-P

מתח נמדד Measured Voltage

תדר Frequency

LOOP 05.06.02

**Z = 35.3mΩ**

R=9.1mΩ X=34.1mΩ

**IkMax3Ph=13kA**

V1-2=394V FRQ=50.0HZ

P-P Z2Ω

FUNC	ZSTD	ICAL	RMT
------	------	------	-----

עכבת Phase - Phase Impedance(mΩ)

התנגדות Phase - Phase Resistance(mΩ)

הגב Phase - Phase Reactance(mΩ)

זרם Prospective Short Circuit Current  
קצר צפוי

# המרכז לקידום טכנולוגי

AVO-MEGGER

