



**RDT Equipment & Systems**

5 Ha'Arad St., Tel-Aviv 6971057, Israel

P.O.B. 58072, Tel-Aviv 6158001, Israel

Tel. +972 - 3 - 6450780

Fax. +972 - 3 - 6450760

[www.rdttest.co.il](http://www.rdttest.co.il)



## בודק משולב

**Telaris ProInstall-100-EUR**

**Telaris ProInstall-200-EUR**

מדריך למשתמש

## תוכן עיניינים

<b>4 עמ'</b>	<b>מבוא</b>
<b>5 עמ'</b>	<b>מידע ביטוחתי</b>
<b>6 עמ'</b>	<b>לפריקה ולביקורת</b>
<b>7 עמ'</b>	<b>בהפעלת הבודק המשולב</b>
7 עמ'	באמצעות המתג הסיבובי
7 עמ'	הבנת הלחצנים
9 עמ'	הבנת התצוגה
11 עמ'	שקעי כניסה
11 עמ'	שימוש במחבר אינפרא אדום
12 עמ'	קודי שגיאה
13 עמ'	אפשרויות הדלקה
<b>14 עמ'</b>	<b>ביצוע מדידות</b>
14 עמ'	כדי למדוד מתח ותדירות
14 עמ'	מדידת התנגדות הבידוד
15 עמ'	מדידת רציפות
16 עמ'	מדידת לולאה / עכבת הקו
16 עמ'	עכבת הלולאה (קו להארקת מגן L-PE)
17 עמ'	כדי למדוד עכבת הלולאה במצב Hi current עם הקפצת פחת
17 עמ'	עכבת הלולאה (מצב Hi current עם הקפצת פחת) במערכות IT
18 עמ'	עכבת הקו
19 עמ'	מדידת פחת לפי זמן
22 עמ'	מדידה של בדיקת הקפצת פחת לפי זרם
23 עמ'	בדיקת פחת במערכות ה-IT
24 עמ'	הליך חילופי
24 עמ'	מדידת התנגדות הארקה
26 עמ'	בדיקת סדר פאזות
<b>27 עמ'</b>	<b>מצב זיכרון</b>
28 עמ'	אחסון מדידה
28 עמ'	קריאת מדידה מהזיכרון
28 עמ'	ניקוי זיכרון
<b>29 עמ'</b>	<b>העלאת תוצאות מבחן</b>
<b>29 עמ'</b>	<b>תחזוקת הבודקת המשולב</b>
29 עמ'	ניקוי
29 עמ'	בדיקת הסוללות והחלפת הסוללות
31 עמ'	בדיקת FUSE
<b>32 עמ'</b>	<b>מפרטים מפורטים</b>
32 עמ'	מאפיינים
32 עמ'	מפרטים כללים
<b>33 עמ'</b>	<b>מדידת מפרטי חשמל</b>
33 עמ'	בדיקת הרציפות
34 עמ'	מדידת התנגדות הבידוד
34 עמ'	ללא הקפצת פחת או זרמים גבוהים בדגמים הפחת ו-FI
35 עמ'	בדיקת זרם קצר פרוסקטיבי



**RDT Equipment & Systems**

5 Ha'Arad St., Tel-Aviv 6971057, Israel

P.O.B. 58072, Tel-Aviv 6158001, Israel

Tel. +972 - 3 - 6450780

Fax. +972 - 3 - 6450760

[www.rdttest.co.il](http://www.rdttest.co.il)

- עמ' 35..... בדיקת פחתים
- עמ' 35..... סוגי הפחת הנבדקים
- עמ' 36..... בדיקת אותות
- עמ' 36..... סוגי הפחת הנבדקים
- עמ' 37..... זמן הקפצה המקסימאלי
- עמ' 37..... בדיקת פחת לפי זרם**
- עמ' 37..... בדיקת התנגדות הארקה**
- עמ' 38..... בדיקת סדר פאזות**
- עמ' 38..... הפעלת טווחים ואי ודאות לכל EN,61557**

## מבוא








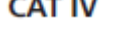

הבודק המשולב מיוצר על ידי חברת Amprobe/Fluke.  
 לבודק המשולב יש שני דגמים:  
 Telaris ProInstall-200 ו-Telaris ProInstall-100  
 שני הדגמים של הבודק המשולב עובדים על סוללות.

חוברת זו מתייחסת לכל הדגמים של הבודק המשולב.  
 דגם Telaris ProInstall-200 מציג את הכל הנתונים.

### הבודק המשולב נועד למדוד ולבדוק את הדברים הבאים:

- מתח ותדירות.
- התנגדות הבידוד (EN 61557-2)
- המשכיות (EN 61557-4)
- בדיקת התנגדות קו / לולאה.
- בדיקת פחת (RCD) לפי זמן (EN 61,557-6).
- בדיקת פחת (RCD) לפי זרם (EN 61,557-6).
- בדיקת התנגדות אדמה (EN 61,557-5).
- בדיקת סדר פאזות.

### סימנים

זהירות! סכנת התחשמלות.	
זהירות! עיין בהסבר שבחוברת זו.	
בידוד כפול (Class II).	
אדמה.	
פיזז.	
עומד בדרישות של האיחוד האירופי והאיגוד האירופי למסחר חופשי.	
אין להשתמש במערכות הפצה עם מתח גבוה מ-550 V.	
צב"ט ברמת CAT III נועד להגן מפני טרנזינטים בהתקנות ציוד קבוע ברמת חיבור ללוח החשמל. צב"ט ברמת CAT IV נועד להגן מפני טרנזינטים מרמת חיבור ישיר לחברת החשמל	
אין להשליך את המוצר הזה לפח אשפה עירונית. צור קשר עם גורם מיחזור מוסמך.	

## מידע ביטחוני

אזהרה נועדה להזהיר מפני תנאים ופעולות מסוכנים שעלולים לגרום נזק גופני או מוות. סמל הזהירות מזדהה בתנאים ובפעולות שעלולות להזיק את לבודק או לגרום לאובדן קבוע של נתונים.

### אזהרות : קראו לפני השימוש ⚠⚠

- אין להשתמש בסביבות CAT III או CAT IV ללא מכסה המגן מותקן. מכסה המגן מקטין את האפשרות של רשת חשמלית מהמעגל.
- המשתמש במוצר כמפורט או להגנה שסופקה, המוצר ניתן לפריצה.
- אל תשתמש בבודק המשולב סביב גז נפיץ, אד.
- אל תשתמש בבודק המשולב בסביבות לחות או רטובות
- אל תשתמש בחוטי בדיקה אם הם פגומים, אלא בדוק את חוטי הבדיקה על מנת למצוא שאין בעיות בבידוד ובדוק את רציפות חוטי הבדיקה.
- השתמש רק בחוטי בדיקה והמתאמים המצורפים למוצר.
- ראשית מדוד מתח שהינך יודע את ערכו כדי לוודא שהמוצר פועל כשורה
- אין להשתמש במוצר אם הוא פגום.
- יש למשתמש אישור מהטכנאי לתיקון המוצר.
- אין ליישם יותר מהמתח המדורג בין השקעים או בין כל השקע והארקה.
- לפני שהמשתמש מפעיל את הבודק המשולב הוא צריך להזיז את חוטי הבדיקה מהבודק המשולב.
- אין להפעיל את הבודק המשולב עם המכסה, נא הסיר את המכסה או שתפתח את התיק.
- קיימת חשיפה מסוכנת של המתח.
- היזהר בעת עבודה עם מתחים מעל 30Vac rms, 42Vac peak או 60 Vdc .
- השתמש רק בנתיכים חילופיים מקוריים.
- השתמש בכל השקעים הנכונים, בפונקציה ובטווח למדידות.
- שמור על האצבעות שלא יגעו במוליך.
- על המשתמש לחבר את חוט הבדיקה (common) לפני תחילת הבדיקה במעגל חי. בסיום הבדיקה יש להסיר קודם את חוט בדיקת המעגל ורק לאחר מכן הסר את חוט ה-common.
- כאשר מופיע על הצג סמל של הסוללה חלשה על המשתמש להחליף את הסוללות כדי מנוע מדידות שגויות.
- השתמש רק בחלקי החילוף מקוריים.
- אל תשתמש בבודק המשולב במערכות ההפצה שגבוהות מ 550V.
- ציית לקודי הבטיחות על פי חוק חשמל בישראל.



**RDT Equipment & Systems**

5 Ha'Arad St., Tel-Aviv 6971057, Israel

P.O.B. 58072, Tel-Aviv 6158001, Israel

Tel. +972 - 3 - 6450780

Fax. +972 - 3 - 6450760

[www.rdttest.co.il](http://www.rdttest.co.il)

## לפריקה ולביקורת

בתוך חבילה של הבדוק צריך להיות את דברים הבאים :

דגם 1 של הבדוק\_Telaris ProInstall-100 או דגם Telaris ProInstall-200.

6 סוללות 1.5V AA Mignon

3 חוטי בדיקה

1 חוטי בדיקות חשמל

Alligator clips 3

3 פרובים

1 פרוב שליטה מרחוק

1 CD-ROM עם המדריך למשתמש

1 תיק נשיאה

1 רצועה מרופדת

אם יש פריט כלשהו פגום או חסר יש להחזיר את החבילה המלאה למקום הרכישה עבור מכשיר חילופי.

## בהפעלת הבודק המשולב

### באמצעות המתג הסיבובי

על המשתמש להשתמש במתג הסיבובי על מנת לבחור את סוג הבדיקה שברצונו לבצע. ראה את איור 1 וטבלה 4.

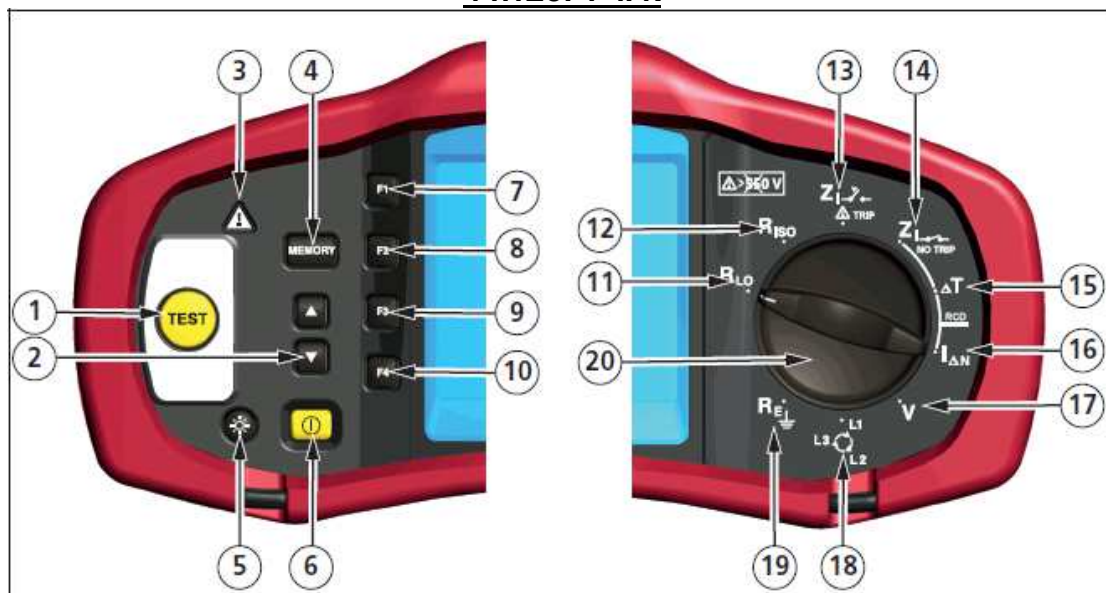
### ⚠ אזהרות

אל תשתמש בסביבות CAT III או CAT IV ללא מכסה המגן מותקן. המכסה המגן מקטין את חשיפת הפרוב למתכת (>4mm). זה מקטין את האפשרות של קשת חשמלית מהמעגל.

### הבנה הלחצנים

על המשתמש להשתמש במתג הסיבובי על מנת לבחור את סוג הבדיקה שברצונו לבצע. על המשתמש להשתמש בלחצנים לשליטה ולתפעול של הבודק המשולב. בעזרת הלחצנים המשתמש יכול לבחור בין תוצאות הבדיקה ולצפות בהם בנוסף המשתמש יכול לגלגל בין תוצאות בדיקה שבחר.

איור 1 וטבלה 4

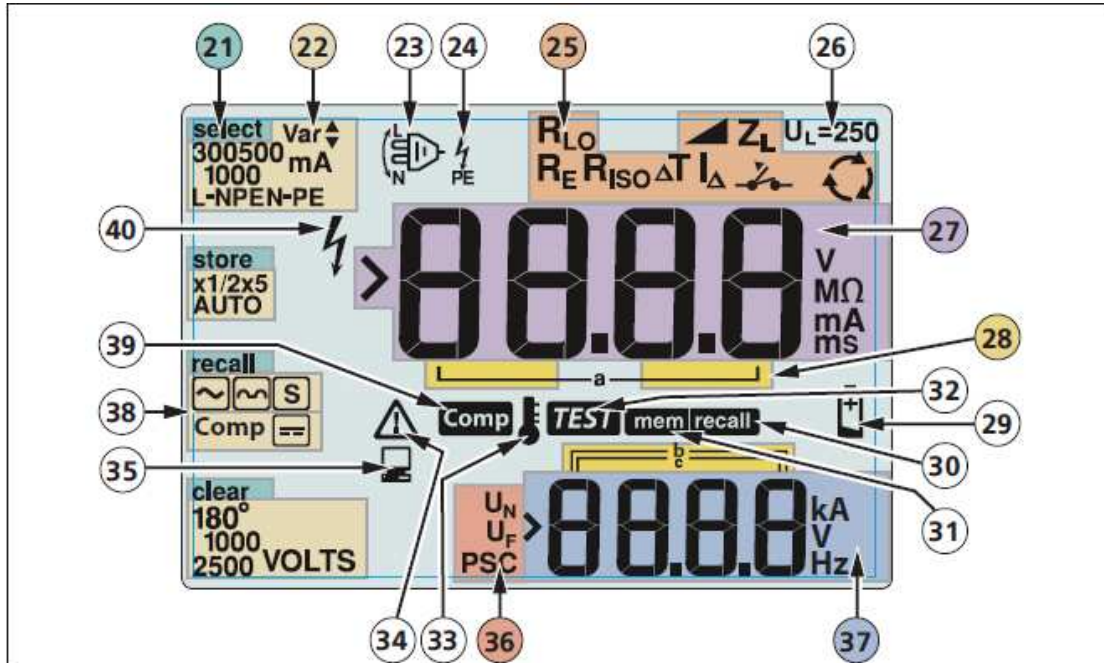


מספר	פונקציית מדידה
1	לחצן TEST זה הלחצן שממנו מתחילה הבדיקה. לחצן ה-TEST מוקף "משטח המגע". תפקיד של המשטח המגע הוא למדוד את הפונטיציאל של הבודק המשולב וגם את שקע PE של הבודק המשולב. כאשר המדידה עולה על מתח הסף 100V אז מעל המשטח המגע המואר יופיע סמל של ⚠.
2	בעזרת הלחצן הזה ניתן: <ul style="list-style-type: none"> <li>• לגלול בין מקומות בזיכרון.</li> <li>• להגדיר את זיכרון קודי המיקום.</li> </ul>
3	נמצא מעל משטח המגע המואר שמקיף את לחצן TEST.
4	בעזרת הלחצן ניתן: <ul style="list-style-type: none"> <li>• להיכנס למצב זיכרון.</li> <li>• להפעיל את אפשרות הבחירה במצב זיכרון.</li> </ul>


ניתן לבחור בין מצבי הזיכרון בעזרת הלחצנים F1, F2, F3 או F4.	
לחצן שבעזרתו ניתן להפוך את התאורה האחורית לסירוגין ממצב כיבוי התאורה והדלקת התאורה (ON או OFF).	<b>5</b>
לחצן הדלקה או כיבוי של הבודק. בדרך כלל כיבוי הבודק יהיה כיבוי אוטומטי. בנוסף אם לא הבודק המשולב לא יהיה פעיל במשך 10 דקות הוא יכבה.	<b>6</b>
בעזרת הלחצן הזה ניתן : <ul style="list-style-type: none"> <li>• לקלוט את הלולאה ולבחור בין שתי האפשרויות (L-PE או L-N).</li> <li>• לבחור את קלט המתח בין שלושת האפשרויות (L-N, L-PE, N-PE)</li> <li>• לבחור את דירוג זרם הפחת בין האפשרויות (10, 30, 100, 300, 500, mA1000).</li> <li>• לבחור את הזיכרון.</li> </ul>	<b>7</b>
בעזרת לחצן זה ניתן : <ul style="list-style-type: none"> <li>• להכפיל את זרם הפחת (<math>\frac{1}{2}X</math>, <math>1X</math>, <math>5X</math>)</li> <li>• לאגור נתונים בזיכרון.</li> </ul>	<b>8</b>
בעזרת לחצן זה ניתן <ul style="list-style-type: none"> <li>• לבחור בין סוגי הפחת : AC (סינוסי), AC Selective, הקלד מסוג A (חצי גל), A Selective, סוג B (חלק DC) או B Selective.</li> <li>• אחזור נתונים מהזיכרון.</li> </ul>	<b>9</b>
בעזרת לחצן זה ניתן : <ul style="list-style-type: none"> <li>• לבצע בדיקת קוטביות של הפחת. (0, 180 מעלות)</li> <li>• לבצע בדיקת בידוד מתח (100, 250, 500 או 1000V).</li> <li>• לנקות נתונים מהזיכרון</li> </ul>	<b>10</b>
רציפות	<b>11</b>
התנגדות הבידוד.	<b>12</b>
לולאת התקלה - מצב זרם הקפצה גבוה.	<b>13</b>
לולאת התקלה – הפחת לא "קופץ"	<b>14</b>
זמן הקפצת הפחת	<b>15</b>
רמת ה"קפיצה" של הפחת	<b>16</b>
Volts מתחים	<b>17</b>
סיבוב פאזות.	<b>18</b>
התנגדות הארקה.	<b>19</b>
מתג רטורי.	<b>20</b>



**הבנת תצוגה**



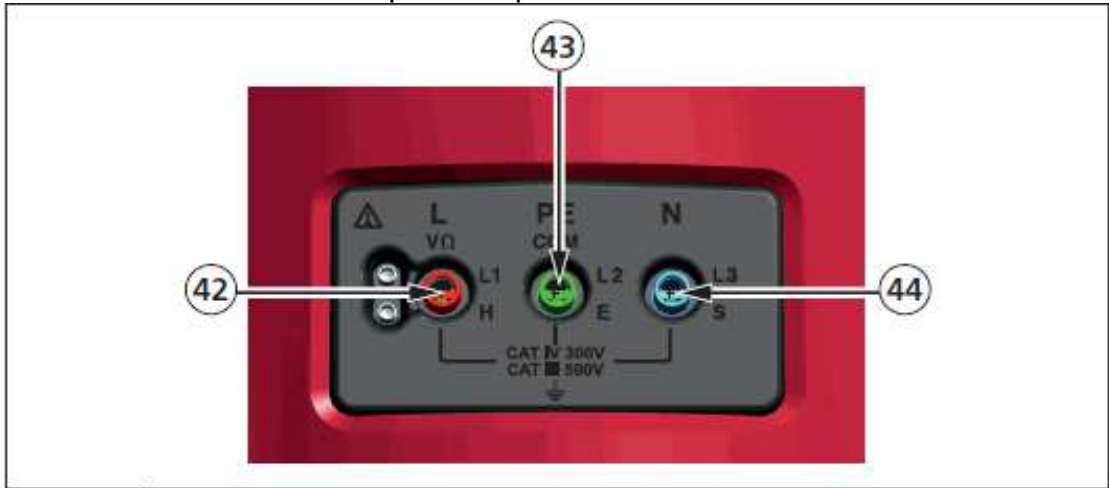
מספר	תיאור
<b>21</b>	תצוגת מצב הזיכרון שנבחר. מצבי זיכרון שיכולים להופיע הוא הם: בחירה (F1) (Select), (F2) (Store) (אחסון), (F3) (Recall) (אחזור) או (F4) (Clear) (ניקוי).
<b>22</b>	אפשרויות תצורה: את ההגדרות המשתמש יכול לעשות בתוך כדי פונקציות מדידה. לדוגמה, בפונקציה הקפצת פחת לפי זמן ( $\Delta T$ ) ניתן ללחוץ F2 כדי להכפיל את זרם הבדיקה על ידי 5X, 1X, 1/2X והמשתמש יכול ללחוץ על F3 כדי לבחור את סוג הפחת שהוא רוצה לבדוק.
<b>23</b>	החצים מעל או מתחת בתצוגת המכשיר מצביעים על כך שהקוטביות הפוכה. בדוק את החיבורים או בדוק שהחיווט נכון.
<b>24</b>	תצוגת סמל השקע. סמל השקע עם נקודה (O) במרכז מצוין שהשקע המשמש את הפונקציה שנבחרה. השקעים הם: <ul style="list-style-type: none"> <li>• L - (Line) פאזה</li> <li>• PE (Protective Earth) - הארקה.</li> <li>• N (Neutral) - ניוטרל</li> </ul>

<p>מציין את ההגדרות המתג סיבובי שנבחרו. מציין שערך המדידה תואם להצג הראשי גם להגדרות המתג. הגדרות מתג הסיבובי הם:</p>				<b>25</b>
בדיקת פחת לפי זמן	$\Delta T$	בידוד	$R_{ISO}$	
בדיקת פחת לפי זרם	$I_{\Delta}$	רציפות	$R_{LO}$	
הארקה	$R_E$	בדיקת התנגדות לולאה ללא הקפצת פחת	$Z_1 \rightarrow$	
סדר פאזות		בדקית התנגדות לולאה עם הקפצת פחת	$Z_1 \rightarrow$	
<p>מציין את מגבלת מתח שתקלתו קבועה מראש. הגדרת ברירת המחדל היא 50V. במקומות מסוימים דורשים שמתח התקלות יהיו מוגדרים ב 25V כפי שצוין על ידי קודי חשמל המקומיים. הקש F4 בעת הפעלת הבודק כדי להעביר המתח התקלה בין 25V ל-50V. הערך שהוגדר שיופיע על הצג וישמר כאשר המשתמש יפעיל את הבודק המשולב.</p>				<b>26</b>
<p>יחידות תצוגה ומדידה ראשיות.</p>				<b>27</b>
<p>זיכרון מקומות. ראה עמוד 27 לקבלת מידע מפורט אודות שימוש בזיכרון מקומות.</p>				<b>28</b>
<p>סמל המציג שסוללה חלשה. כדי לקבל מידע נוסף על הסוללות וניהול צריכת חשמל ראה "בדיקה הסוללות והחלפת סוללות" ראה עמודים 29 ו-30.</p>				<b>29</b>
<p>מוצג כאשר המשתמש לוחץ על הכפתור Recall והמשתמש מסתכל על נתונים המאוחסנים.</p>				<b>30</b>
<p>מוצג כאשר המשתמש בכפתור Memory. (זיכרון)</p>				<b>31</b>
<p>מוצג כאשר המשתמש לוחץ על כפתור Test. ונעלם כאשר הבדיקה תושלם.</p>				<b>32</b>
<p>מופיע כאשר המכשיר מתחמם יתר על המידה. בדיקת הלולאה ופונקציות הפחתים מעוכבים כאשר המכשיר מתחמם יתר על המידה.</p>				<b>33</b>
<p>מופיע כאשר מתחרשת שגיאה והבדיקה מושבתת. ראה "קודי שגיאה" בעמוד 12 עבור רישום והסבר של קודי שגיאה אפשריים.</p>				<b>34</b>
<p>מופיע כאשר מעלים נתונים למכשיר באמצעות תוכנת מחשב AMPROBE.</p>				<b>35</b>
<p>שם הפונקציה המדידה משניים. UN- בדיקת בידוד מתח UF- מתח שגוי (בין ניטרלי PSC- חישוב זרם קצר.</p>				<b>36</b>

<p>יחידות תצוגה ומדידה משניים. חלק מהבדיקות יחזירו יותר מתוצאה אחת או יחזירו ערך מחושב המבוסס על תוצאה הבדיקה.          זה יקרה בעת בדיקת הערכים:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• מתח</li> <li>• Insulation tets – הארקה.</li> <li>• Loop/ line impedance – עכבת לולאה / עכבת הקו.</li> <li>• בדיקת פחת לפי זמן.</li> <li>• בדיקת פחת לפי זרם.</li> </ul>	<b>37</b>
לחץ F3 כדי לפצות את חוט הבדיקה לתפקוד ההמשכיות.	<b>38</b>
מופיע כאשר ערך הפיצוי עבור הבדיקה קיימת.	<b>39</b>
Potential danger - סכנה פוטנציאלית. מופיעה כאשר מודדים או מקור למתח גבוה.	<b>40</b>

**שקעי כניסה**

השתמש במתג הסיבובי כדי לבחור את סוג הבדיקה שברצונך לבצע.



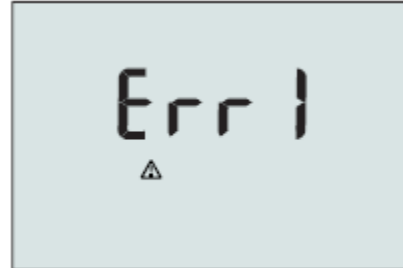
מספר	תיאור
<b>42</b>	L (Line) – פאזה
<b>43</b>	PE (Protective Earth) – הארקה
<b>44</b>	N (Neutral) – ניוטרל

**שימוש במחבר אינפרא אדום**

לכל אחד משני הדגמים של הבודק המשולב יש מחבר אינפרא אדום.  
 ראה איור 23 כדי לדעת איך כיצד לחבר את הבודק למחשב ולהעלות את נתוני הבדיקה באמצעות תוכנת מחשב AMPROBE PC.  
 זה מהן תהליך פתרון הבעיות או הקלטה שמפחית את האפשרות של טעות ידנית ומאפשר למשתמש לאסוף ולארגן את נתוני הבדיקה לתצוגה במתכונת שעונה על הצרכים של המשתמש.  
 ראה "העלאת תוצאות בדיקה" בעמוד 29 לקבלת מידע נוסף אודות שימוש יציאת האינפרא האדום.

### קודי שגיאה



⚠ מצבי השגיאה הם שונים והבודק מזהה אותם ומצבי השגיאה מוסמנים על ידי הסמל  
 וכיתוב "Err" ומספר שגיאה שמופיע על הצג הראשי. ראה את איור שלמטה.  
 מצבי שגיאה אלה נועדו כדי להשבית בדיקות ואם יש צורך הם עצורים את הבדיקות..



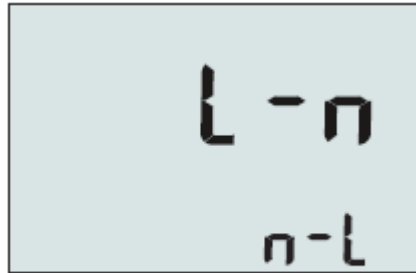
**איור 6 : תצוגת שגיאה**

מצב שגיאה	קוד	פתרון
בדיקה עצמית נכשלה	1	החזר את המכשיר למרכז השירות AMPROBE.
זמני במהלך	2	המתן עד שהמכשיר מתקרר.
תקלת מתח	4	בדוק את ההתקנה, בפרט את המתח שבין השקעים PE ו- N.
התנגדות בדיקה מוגזמת	6	יש לשים את היתדות עמוק יותר בתוך האדמה. יש להקפיד שהאדמה תכסה את היתד היטב. שפוך מעט מים על היתד אך לא על האדמה הנבדקת.

## אפשרויות הדלקה

כדי לבחור אפשרות הדלקה לחץ על  ועל מקש הפונקציה בו זמנית ולאחר מכן שחרר את הלחצן .

### איור 7: מצב סריקה



Automatic Lead Swapping Mode Selected  
מצב סריקה.

אפשרויות הדלקה	מקשים
<p>מצב הפאזה ומצב ההחלפה נורמאלי. שני מצבי פעולה אלה זמינים. המשתמש יכול להגדיר את מצב ההפעלה של הבודק במצב L-N או במצב n-L n-L, ראה איור 7.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>במצב L-N מגעי פאזות L ו-N אסור שיהיו הפוכים.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>הסמל  מופיע על המסך ומצביע שמגעים L ו-N הוחלפו והבדיקה לא אפשרית. יש לבדוק מה גורם התקלה במערכת וצריכים לתקן את המוצר לפני שממשיכים להשתמש בבודק המשולב.</li> <li>מצב n-L n-L הוא היחיד שמאפשר שמגעי הפאזות L ו-N יהיו הפוכים והבדיקה תמשיך.</li> </ul> </li> </ul> <p>הערה: במקומות בהם תקעי השקעים מקוטבים ומשומשים החוט יוחלף. סמל  יכול להצביע על כך לשקע מחווט בצורה לא נכונה. אנא תקן בעיה זו לפני שתמשיך כל בדיקה.</p>	
<p>תקלת גבול מתח. מפעיל ומכבה את מתח התקלה שבין 25V ל 50V. ברירת המחדל של המתח היא 50V.</p>	
<p>הצגת מספר הסידורי של הבודק. התצוגה הראשית מציגה את ארבע הספרות הראשונות והתצוגה המשנית מציגה את הארבע הספרות הבאות.</p>	
<p>הדלקה / כיבוי של התראת רציפות. הדלקה / כיבוי של התראת רציפות. ברירת המחדל היא שהתראת הרציפות פועלת.</p>	

**ביצוע מדידות**  
**מדידת וולט ותדירות**



Figure 8. Volts Display/Switch and Terminal Settings

**איור 8 : תצוגה / מתג מתח והגדרות חיבורים**

**כדי למדוד מתח ותדירות:**

1. סובב את המתג הסיבובי למיקום V.
  2. השתמש בכל המחברים (אדום, כחול וירוק) לבדיקה זו.
- המשתמש יכול להשתמש בחוטי בדיקה או בכבל חשמל כאשר מודדים מתח AC.
  - התצוגה הראשית היא תצוגה ההעליונה והיא מציגה את מתח AC.
  - הבודק המשולב קורא את מתח AC ב- 500V.
  - הקש על F1 כדי לעבור בין החיבורים L-PE, L-N ו-N-PE. בקריאת המתח.
  - התצוגה המשנית היא התצוגה הנמוכה והיא מראה את תדר החשמל.

**מדידת התנגדות הבידוד**

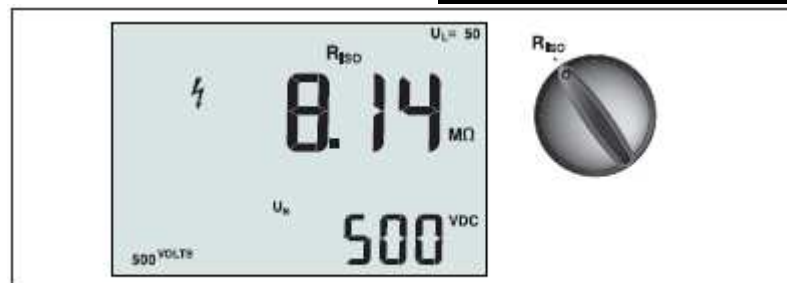



Figure 9. Insulation Resistance Display/Switch and Terminal Settings

**איור 9: תצוגה / מתג התנגדות הבידוד והגדרות חיבורים**

⚠⚠ אזהרה

כדי למנוע התחשמלות המדידות צריכות להתבצע רק במעגלים שמנותקים מרשת החשמל.

**כדי למנוע את התנגדות הבידוד :**

1. סובב את המתג הסיבובי למצב RISO.
  2. השתמש במחברים L ו- PE (אדום וירוק) לבדיקה זו.
  3. השתמש ב- F4 כדי לבחור את מתח הבדיקה.
- רוב בדיקות הבידוד מתבצעות במתח של 500V, אבל יש להסתכל בדרישות הבדיקה הרלוונטית.
4. לחצו והחזיקו את כפתור  עד שהתוצאה שמופיעה על הצג מתייצבת.
- הערה : אם מתח הבדיקה מעוכב הוא מזוהה בקו.
  - התצוגה הראשית היא התצוגה העליונה והיא מראה את התנגדות הבידוד.
  - התצוגה המשנית היא התצוגה הנמוכה והיא מראה את מתח הבדיקה בפועל.

### מידת רציפות :

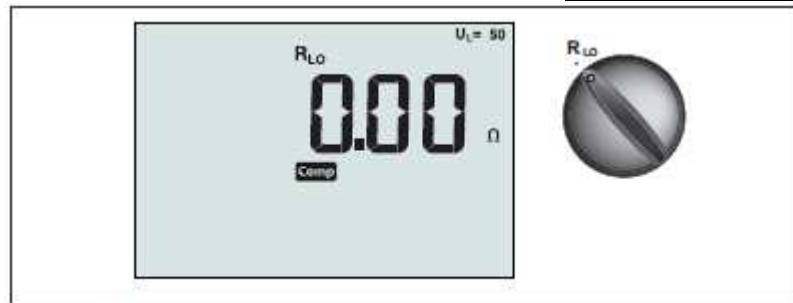


Figure 10. Continuity Zero Display/Switch and Terminal Settings


### איור 10: תצוגה / מתג אפס הרציפות והגדרות חיבורים

בדיקת רציפות נועדה כדי לוודא את תקינות החיבורים על ידי ביצוע מדידת התנגדות ברזולוציה גבוהה.  
בדיקה זו חשובה במיוחד עבור בדיקת חיבורי הארקה.

הערה  $\Delta\Delta$  :

- המדידות צריכות להתבצע רק במעגלים שמנותקים מרשת החשמל.
- מדידות עלולות להיות מושפעות לרעה על ידי עכבות מעגלים מקבילים או על ידי זרמי מעבר.

### כדי למדוד רציפות:

1. סובב את המתג הסיבובי למצב RLO.
2. השתמש במחברים L ו-PE (אדום וירוק) לבדיקה זו.
3. לפני ביצוע מדידת המשכיות אנא חבר את שני חוטי הבדיקה. לחץ F3 והחזק עד שמופיע על הצג **annunciator comp**. הבודק המשולב ימדוד את התנגדות הפרום וישמור את הערך בזיכרון ויפחית את הערך מהמדידה.  
ערך ההתנגדות נשמר גם כאשר מערכת ההפעלה מכובת לכן המשתמש לא צריך לחזור על הפעולה בכל פעם שהוא משתמש במכשיר.  
**הערה:** אנא הקפד שהסוללות יהיו תקינות לפני ביצוע הבדיקה
4. לחצו והחזיקו על כפתור  עד שהתוצאה על הצג מתייצבת. אם צלצל ההמשכיות מופעל, הבודק המשולב "יצפצף" ברציפות על ערכים שנמדדו פחות מ-2Ω.  
במידה והערכים גדולים מ-2Ω הבודק המשולב יצפצף.  
אם מעגל חי הבדיקה תעכב וערך המתח AC יופיע בתצוגה המשנית (הנמוכה).



## מדידת לולאה / עכבת הקו



Figure 11. Loop/Line Impedance/Switch and Terminal Settings

### איור 11 : לולאה או עכבת הקו / מתג והגדרות חיבורים

#### עכבת הלולאה (קו להארקת מגן L-PE)


עכבת הלולאה היא מקור עיכוב שנמדד בין הקו (L) להארקת מגן (PE). ניתן לוודא את Prospective Earth Fault Current (PSC) אשר הינו הזרם שעלול לזרום אם הפאזה מקוצרת לprotective earth conductor. הבודק מחשב את PSC על ידי חלוקת מתח חשמל שהיא נמדדת על ידי עכבת הלולאה. בדיקת לולאת תקלה מבוצעת על ידי זרם הבדיקה שזורם להארקה. אם יש פחת במעגל הוא עלול "לקפוץ". בכדי להימנע מהקפצת פחת תמיד תשתמש באופציית ZL NO Trip. בדיקה ללא הקפצת פחת היא בדיקה מיוחדת שמונעת מהפחתים במערכת "לקפוץ". אם המשתמש לא יהיה בטוח שהפחתים נמצאים במעגל, הוא יכול להשתמש באופציית ZL Hi Current ויבצע בדיקה מהירה. הערה : אם המחברים L ו-N מתהפכים, הבודק המשולב יהפוך אותם באופן אוטומטי וימשיך בבדיקה.

#### לבדיקת לולאת תקלה (LT) ללא הקפצת פחת:

- השתמש תמיד ב-  $Z_{1 \text{ NO TRIP}}$  העמדה למדידות לולאה.
- Preload conditions can cause the RCD to trip
- פחת עם זרם תקלה נומינלי של 10mA יהיה עלול "לקפוץ".

**הערה :** כדי לבצע בדיקת עכבת לולאה בתוך המעגל עם פחת 10mA או ממליצים לבצע בדיקת פחת לפי זמן.

לבדיקה זו השתמש בזרם בדיקה נומינלי של 10mA עם פקטור של  $\frac{1}{2}X$ . אם המתח התקלה הוא מתחת ל-25V או 50V, תלוי בדרישה מקומית והלולאה היא טובה. כדי לחשב את עכבת הלולאה יש לחלק את המתח התקלה ב 10mA. (Loop impedance = fault voltage x 100)

1. סובב את המתג הסיבובי למצב  $Z_{1 \text{ NO TRIP}}$ .
2. חברו את כל שלושת החוטים אל המחברים L, PE, ו-N (אדום, ירוק וכחול) של הבודק. ההתנגדות של חוטי הבדיקה המכוונים נגרעת בתוצאה אוטומטית.
3. לחץ F3 כדי לבחור L-PE. התצוגה מראה את אופציית ZL ואת הסמל .
4. חברו את כל שלוש חוטי הבדיקה אל המחבר L, PE, ו-N של המערכת הנבדקת או חבר את כבל החשמל לשקע הנבדק.



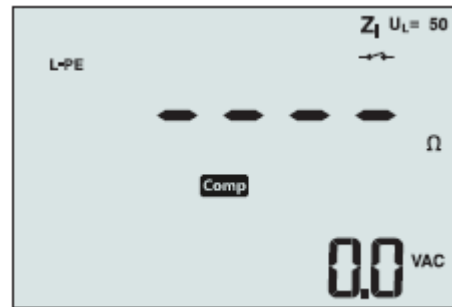





Figure 12. Display After Zeroing

**איור 12 : תצוגה אחרי איפוס**

5. לחץ והחזק את לחצן  והמתן עד שהבדיקה תושלם. התצוגה הראשית היא התצוגה העליונה והיא מראה את עכבת הלולאה. התצוגה המשנית היא התצוגה הנמוכה ומציגה את הזרם הקצר פרוספקטיבי (PSC) ב אמפר או מיליאמפר. בדיקה זו תיקח כמה שניות עד שהיא תושלם. אם החשמל יהיה מנותק כשהבדיקה תהיה פעילה ובזמן הבדיקה החשמל יבוטל באופן אוטומטי. **הערה:** השגיאות עלולות להתרחש עקב טעינת המעגל הנבדק.

**כדי למדוד עכבת הלולאה במצב Hi current עם הקפצת פחת:** אם אין רישום של הפחתים במערכת הנבדקת המשתמש יכול להשתמש בבדיקת עכבת הלולאה the high current Line Earth (L-PE).

1. סובב את המתג הסיבובי למצב .
2. חברו את כל שלושת חוטי הבדיקה אל המחברים L, PE ו-N (אדום, ירוק וכחול) של הבודק. המשתמש חייב להשתמש רק בחוט הבדיקה המכוון אשר נמצא בהיקף האספקה.
3. לחץ F1 כדי לבחור L-PE. הסמל  מוצג כדי לציין את מצב Hi current עם הקפצת פחת הנבחר.
4. חזור על שלבים 4 עד 8 מהבדיקה הקודמת.

#### **אזהרה**

הסמל  על הפחת שמציין הלולאה במצב high current. כתצואה מכך כל הפחתים במערכת "יקפצו" ועל המשתמש לוודא שאין פחתים present.

**עכבת הלולאה (מצב Hi current עם הקפצת פחת) במערכות IT.** העכבה נמדדת על ידי פאזת בדיקת הארקה שתלויה במצב המערכת IT. עכבת הלולאה צריכה להיות עכבה גבוהה מאוד על מערכת תקינה. ערכי עכבה נמוכים עלולים להיגרם על ידי קצר במערכת. עומס אשר מחוברים למערכת או תקלה בהתקנה ראשונית. זו לא בדיקה נפוצה לאור העבודה שעליך לדעת את מצב תקינות המערכת בכדי להעריך את ערך התוצאה.

השתמש לחוטי בדיקת החשמל אך אל תחבר את חוט N אל המכשיר כך שהכניסות PE ו-L תהיינה בשימוש. ראה איור 18 א'.  
הערה: הפחת "יקפוץ" במהלך בדיקה זו וגם במקרה של העכבה נמוכה.

### עכבת הקו

עכבת קו היא מקור עיכוב שנמדד בין הפאזות או בין הפאזה לניוטראל.  
אפשרות זו מאפשרת לבדוק את הבדיקות הבאות:

- קו לבין עכבת לולאת ה- Neutral.
- קו לבין עכבת שלושת הפאזות
- מדידת לולאת L-PE. זוהי דרך לקבלת זרם גבוה בין חוטי מדידת הלולאה L-PE. מדידה זו לא ניתנת לשימוש במעגלים מוגנים על ידי הפחתים כי מדידה זו תגרום להם "לקפוץ".
- זרם קצר פרוספקטיבי (PSC). PSC הוא זרם שיכול לזרום באופן פוטנציאלי אם הפאזה מקוצרת לניוטראל ולפאזה אחרת (זרם בין הפאזות).  
הבודק המשולב מחשב את זרם PSC על ידי חלוקת מתח חשמל שנמדד על ידי עכבת הקו.



איור 14 : תצוגת עכבת הקו Figure 14. Line Impedance Display

### כדי למדוד את עכבת הקו :



1. סובב את המתג הסיבובי למצב  $\Delta$  TRIP. הצגת ה-LCD מציין כי שהלולאה במצב high current הנבחר על ידי הצגת הסמל  $\Delta$ .
2. חבר את החוט אדום אל L (אדום) ואת החוט הכחול אל N (כחול). המשתמש חייב להשתמש רק בחוט הבדיקה המכיל אשר נמצא בהיקף האספקה. ההתנגדות של חוטי הבדיקה המכילים נגרעת מהתוצאה בצורה אוטומטית.
3. לחץ F1 כדי לבחור L-N.

### אזהרה

- בשלב זה, יש להיזהר שלא לבחור L-PE בגלל שבדיקת הלולאה high current תתקיים ואם המשתמש ימשיך בבדיקה וכל הפחתים במערכת עלולים "לקפוץ".  
הערה: חבר את חוטי בדיקת חד פאזיים למערכת הניוטראלית.  
כדי למדוד את עכבה של פאזה אל פאזה במערכת 3 פאזות, יש לחבר את חוטי 2 הפאזות.
4. לחץ והחזק את לחצן TEST והמתן עד שהבדיקה תושלם.
- התצוגה הראשית היא התצוגה העליונה והיא מראה את עכבת הקו.

- תצוגה המשנית היא התצוגה הנמוכה והיא מציגה את הזרם הקצר פרוספקטיבי (PSC).  
השתמש בחיבור שמוצג באיור 15 כאשר מודדים מתח 500V במערכת 3 פאזות .

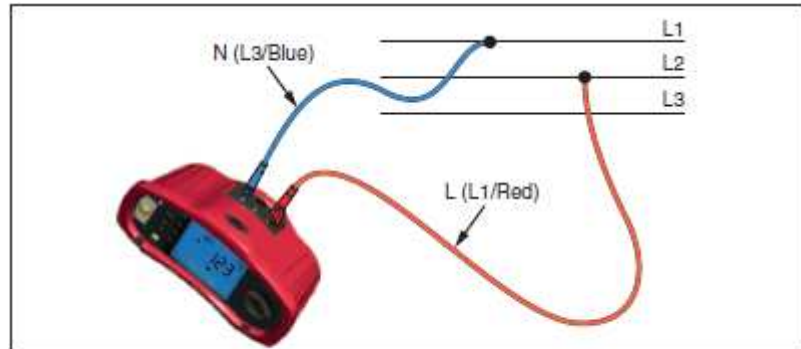


Figure 15. Measuring in a 3-Phase System

**איור 15 : מדידה במערכת 3 פאזות.**

### מדידת הקפצת פחת לפי זמן

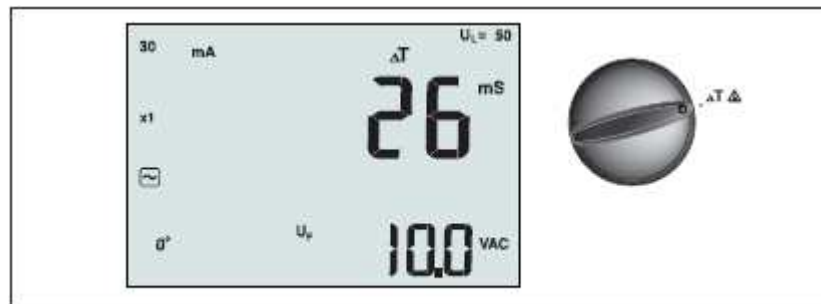


Figure 16. RCD Tripping Time Display/Switch and Terminal Settings

### איור 16: תצוגה / מתג הקפצת פחת לפי זמן והגדרות חיבורים

בבדיקה זו זרם תקלה הוא מכוון ומושרה אל תוך המעגל וגורם לפחת "לקפוץ". מודד המטר מציג את הזמן שנדרש לפחת כדי "לקפוץ". ניתן לבצע את בדיקה זו באמצעות חוטי הבדיקה או שבאמצעות כבל החשמל. ניתן גם להשתמש בבודק כדי לבצע את הבדיקה פעם אחת כדי לגרום לפחת "לקפוץ" במצב Auto שיקל על אדם אחד כדי לבצע את הבדיקה.










**הערה :** כאשר מודדים את זמן ההקפצה עבור כל סוג של פחת, הבודק יבצע תחילה בדיקה מקדימה כדי לקבוע אם הבדיקה בפועל תגרום לתקלת המתח שחורגת מן המותר (25V או 50V).

כדי להימנע מצורך זמן הקפצת פחת לא מדויק עבור לפחתים מסוג S (השהיית זמן), יהיה עיכוב של 30 שניות ועיכוב זה יהיה בין הבדיקה המקדימה ולבדיקה בפועל. סוג פחת זה יהיה צריך עיכוב מכיוון שהוא מכיל מעגל RC שנדרש להיות מסודר לפני התחלת הבדיקה המלאה.






### אזהרה

- זרמי זליגה במעגל בעקבות תקני ההגנה של זרמים שיוויים עשויים להשפיע על מדידות.
  - תקלת המתח שמוצג מתייחס לזרם שיווי על פי דירוג של הפחת.
  - בשדות פוטנציאליים של מתקני הארקה אחרים עשויים להשפיע על המדידה.
  - ציוד (מנועים, קבלים) המחובר במורד הזרם של פחת עלול לגרום להרחבה ניכרת של זמן הקפצת הפחת.
- הערה :** אם שקעי L ו-N מתהפכים, הבדוק המשולב יחליף ביניהם באופן אוטומטי ולאחר מכן ימשיך בבדיקה.
- בפחתים סוג A ומסוג B אין אפשרות ש mA1000 יהיה זמין.

### כדי למדוד זמן הקפצת פחת :

1. סובב את המתג הסיבובי למצב  $\Delta T$ .
  2. הקישו על F1 כדי לבחור את רמת זרם של הפחת (10, 30, 100, 300, 500, או 1000mA).
  3. לחץ F2 כדי לבחור את הכפלת זרם הבדיקה ( $\frac{1}{2}X$ , 1X, או 5X Auto). בדרך כלל תשתמש ב-1X לבדיקה זו.
  4. לחץ F3 כדי לבחור את צורת הגל בבדיקת זרם של הפחת:
    -  - זרם AC לסוג הבדיקה AC (פחת AC סטנדרטי) וסוג A (pulse-DC) פחת רגיש.
    -  - זרם חצי גל לבדוק מודל A (pulse-DC) פחת רגיש.
    -  - תגובה מושהת כדי לבדוק S-מודל AC (זמן השהית פחת AC).
    -  - תגובה מושהת כדי לבדוק S מודל A (זמן השהית pulse פחת רגיש).
    -  - כדי לבדוק פחת מודל B נדרש זרם DC חלק.
    -  - תגובה מושהת כדי לבדוק S מודל B (זמן השהיה זרם פחת DC).
  5. לחץ F4 כדי לבחור את זרם בדיקת הפאזה  $0^\circ$  או  $180^\circ$ . הפחתים חייבים להיבדק יחד עם הגדרות של שתי הפאזות כמו כן גם זמן התגובה שלהם יכול להשתנות באופן משמעותי בהתאם לפאזה.
- הערה :** עבור פחת מודל B () או S מודל B () על המשתמש לבדוק את הגדרות של שני הפאזות ואת כל שלושת חוטי הבדיקה הנדרשים.
6. לחץ והחזק על לחצן  והמתן עד שהבדיקה תושלם.
- התצוגה הראשית היא התצוגה העליונה והיא מראה את זמן הקפצת הפחת.
  - התצוגה המשנית היא התצוגה הנמוכה והיא מציגה את תקלות מתח שקשורות לזרם שיווי.

**כדי למדוד זמן הקפצת הפחת באמצעות מצב Auto :**

1. חבר את הבודק לשקע.
2. סובב את המתג הסיבובי למצב  $\Delta T$ .
3. הקישו על F1 כדי לבחור את רמת זרם של הפחת (10, 30 או 100mA).
4. לחץ F2 כדי לבחור מצב Auto.
5. לחץ F3 כדי לבחור את צורת הגל בבדיקת זרם של הפחת.
6. לחץ והחזק  .  
 הבודק מספק  $\frac{1}{2} X$  של זרם הפחת ודורג 310 או 510 מילי-שניות (2 שניות בבריטניה).  
 אם הפחתים "קופצים" הבדיקה מסתיימת.  
 אם הפחתים לא "קופצים" הבודק המשולב הופך את הפאזה וחוזר על הבדיקה.  
 הבדיקה מסתיימת אם הפחתים "קופצים".  
 אם הפחת לא "קופץ" הבודק המשולב משחזר את הגדרות של הפאזה הראשונית ומספק את  $1X$  של זרם הפחת הנבדק  
 הפחת צריך "לקפוץ" ותוצאות הבדיקה יופיעו בתצוגה הראשית.
7. המשתמש צריך לאפס את הפחת.
8. הבודק המשולב הופך את הפאזות וחוזר על בדיקת  $1X$ .
9. הפחת צריך "לקפוץ" ותוצאות הבדיקה יופיעו בתצוגה הראשית.  
 המשתמש צריך לאפס את הפחת.
10. הבודק המשולב משחזר את הגדרות הפאזה הראשונית ומספקת את  $5X$  של זרם הפחת למשך 50 מילישניות.
11. המשתמש צריך לאפס את הפחת.
12. הבודק הבודק המשולב הופך את הפאזה וחוזר על בדיקת  $5X$ .
13. הפחת צריך "לקפוץ" ותוצאות הבדיקה יופיעו בתצוגה הראשית.  
 המשתמש צריך לאפס את הפחת.
- ניתן להשתמש במקשי החצים   כדי לבחון את תוצאות הבדיקות.  
 התוצאה הראשונה שתופיע היא המדידה האחרונה שנלקחה בבדיקת זרם הפחת  $5X$ .
- לחץ על מקש החץ למטה  כדי לחזור אחורה אל הבדיקה הראשונה של זרם הפחת  $\frac{1}{2} X$ .
14. תוצאות הבדיקה הן בזיכרון הזמני.  
 אם המשתמש רוצה לאחסן את תוצאות הבדיקה על המשתמש ללחוץ על  והמשך כפי מתואר ב"אחסון מדידה" בעמוד 28.  
 הערה : על המשתמש לאחסן כל תוצאה בנפרד לאחר יבחר בתוצאה באמצעות מקשי החצים.

### מדידה של בדיקת הקפצת פחת לפי זרם:

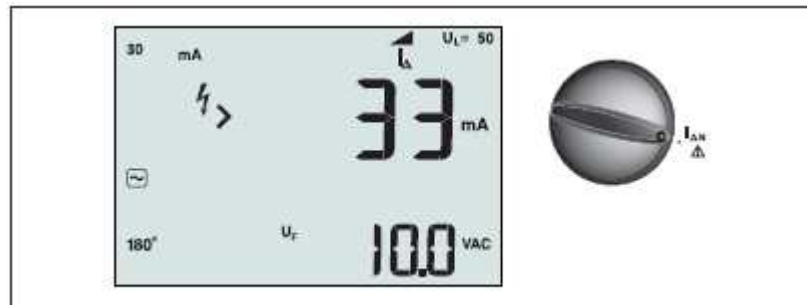


Figure 17. RCD Tripping Current/Switch and Terminal Settings

### איור 16: תצוגה / מתג הקפצת פחת לפי זרם והגדרות חיבורים










הבדיקה מודדת את זרם הקפצת הפחת על ידי אספקת זרם בדיקה ואז בהדרגה מגדילה את הזרם עד להקפצת הפחת. המשתמש יכול להשתמש בחוטי הבדיקה או בכבל החשמל לבדיקה זו. לבדיקה של פחת מסוג B נדרש חיבור 3 חוטים (3 wire connection).




#### **⚠⚠ אזהרה**

- זרמי זליגה במעגל בעקבות תקני ההגנה של זרמים שיוריים עשויים להשפיע על מדידות.
- תקלת המתח שמוצג מתייחס לזרם שיורי פי דירוג של הפחת.
- בשדות פוטנציאליים של מתקני הארקה אחרים עשויים להשפיע על המדידה.

**הערה :** אם שקעי L ו-N מתהפכים, הבודק המשולב יחליף ביניהם באופן אוטומטי וימשיך את הבדיקה. בפחתים סוג A ומסוג B אין אפשרות ש- 1000mA יהיה זמין.

**כדי למדוד הקפצת פחת לפי זרם :**

1. סובב את המתג הסיבובי למצב  $\Delta N$ .
  2. הקישו על F1 כדי לבחור את רמת זרם הפחת (10, 30, 100, 300 או 500mA).
  3. לחץ F3 כדי לבחור את צורת הגל בבדיקת זרם הפחת:
    -  - זרם AC לסוג הבדיקה AC (פחת AC סטנדרטי) וסוג A (pulse-DC) פחת רגיש.
    -  - זרם חצי גל לבדוק מודל A (pulse-DC) פחת רגיש.
    -   - תגובה מושהת כדי לבדוק S-מודל AC (זמן שהיית פחת AC).
    -   - תגובה מושהת כדי לבדוק S מודל A (זמן שהיית pulse פחת רגיש).
    -  - כדי לבדוק פחת מודל B נדרש זרם חלק DC.
    -   - תגובה מושהת כדי לבדוק S מודל B (זמן שהיה זרם פחת DC).
  4. לחץ F4 כדי לבחור את זרם בדיקת הפאזה  $0^\circ$  או  $180^\circ$ . הפחתים חייבים להיבדק יחד עם הגדרות של שתי הפאזות. כמו כן גם זמן התגובה שלהם יכול להשתנות באופן משמעותי בהתאם לפאזה.
 

**הערה :** עבור פחת מודל B () או מודל S () על המשתמש לבדוק את הגדרות של שני הפאזות ואת כל שלושת חוטי הבדיקה הנדרשים.
  5. לחץ והחזק על לחצן  והמתן עד שהבדיקה תושלם.
- התצוגה הראשית היא התצוגה העליונה והיא מראה את זמן הקפצת הפחת.

**בדיקות פחת במערכות ה-IT**

בדיקות פחת במקומות עם מערכות ה-IT דורשות הליך בדיקה מיוחד בגלל חיבור הארקה המעוגן באופן מקומי והוא לא קשור ישירות למערכת החשמל. המבחן נערך בלוח החשמל באמצעות בדיקות. השתמש בחיבור שמוצג באיור 18 בעת ביצוע בדיקות הפחת על מערכות חשמל IT.

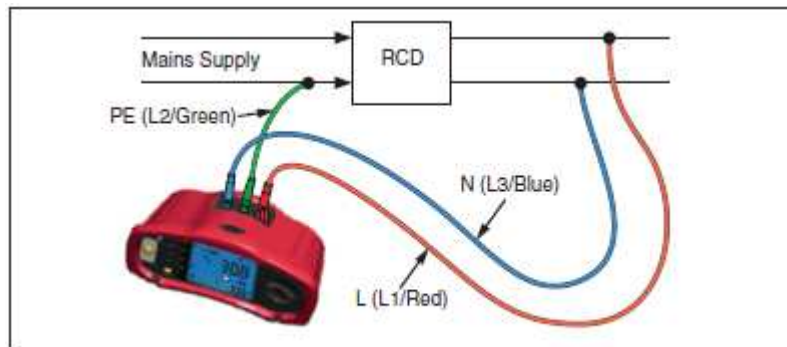


Figure 18. Connection for RCD Testing on IT Electrical Systems

**איור 18. חיבור לבדיקות פחת על מערכות חשמל IT**

זרם הבדיקה זורם דרך הצד העליון של הפחת לתוך השקע L וחוזר דרך שקע PE.



### הליך חילופי

במערכות ה-IT כאשר בודקים פחת בכל שקע חשמל המשתמש צריך להשתמש בחוטי הבדיקה הראשיים אבל אסור למשתמש לחבר את חוט N אל הבודק כך שבדיוק כניסות PE ו-L תהיינה בשימוש. ראה איור 18א'.

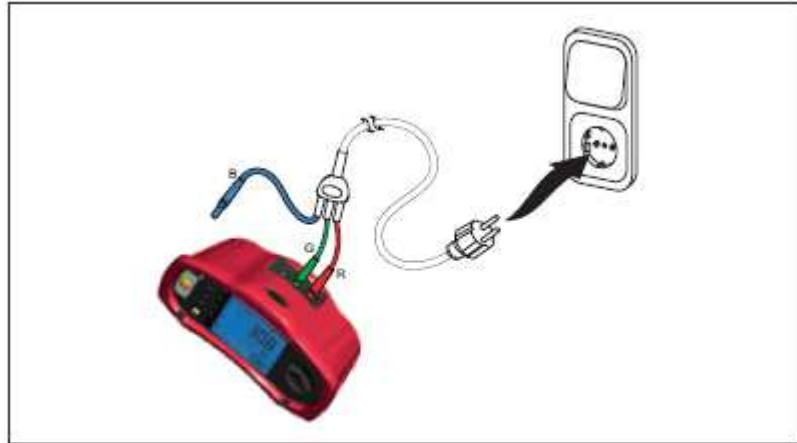


Figure 18a.

איור 18א'.

### מדידת התנגדות הארקה

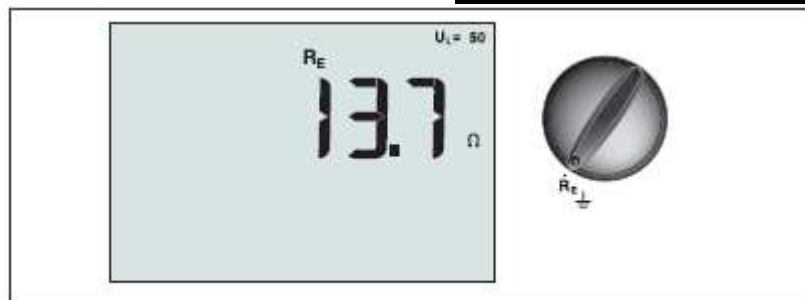


Figure 19. Earth Resistance Display/Switch and Terminal Settings

איור 19 : תצוגה / מתג התנגדות הארקה והגדרות חיבורים

מבחן התנגדות הארקה הוא מבחן 3 חוטים שמורכב משני יתדות ומבדיקת אלקטרודה של הארקה הנבדקת.

מבחן זה מחייב את ערכת מוקד אבזירים.

המבחן מחובר כפי שמוצג באיור 20.

- הדיוק הטוב ביותר מושג כאשר היתד המרכזית תהיה במרחק של 62% מהמרחק של היתד הרחוקה (ראה איור 20) היתדות צריכות להיות מונחות בקו ישר.
  - האלקטרודת הארקה הנבדקת צריכה להיות מנותקת ממערכת החשמל בעת ביצוע הבדיקה.
- בדיקות התנגדות הארקה לא צריכות להיות מבוצעות על מעגל חי.



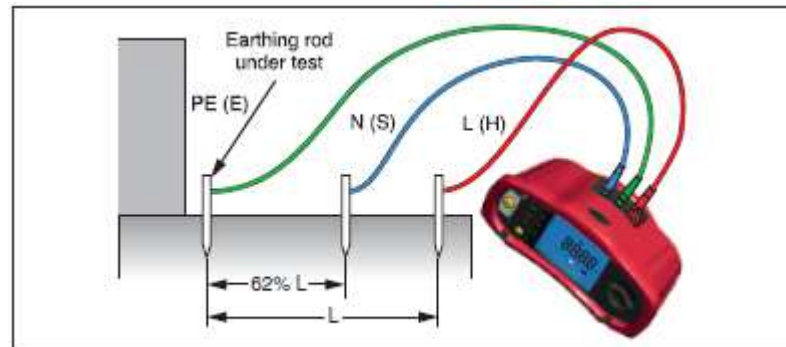





Figure 20. Earth Resistance Test Connection

**איור 20 : חיבורים במבחן התנגדות הארקה.**

1. סובב את המתג הסיבובי למצב  $R_E$ .
  2. לחץ והחזק את לחצן . המתן עד שהבדיקה תושלם.
- התצוגה הראשית היא תצוגה עליונה והיא מציגה את קריאת התנגדות הארקה.
  - המתח המזוהה בין מוטות הבדיקה ויוצג בתצוגה המשנית.
  - במידה והמתח יהיה גבוה יתר מ- 10V הבדיקה תעצר.
  - אם המדידה תהיה רועשת מדי, יופיע על הצג Err 5 (דיוק הערך הנמדד מושפע על ידי הרעש).
- לחץ על החץ לכיוון למטה  כדי להציג את הערך הנמדד.
  - לחצו על החץ לכיוון מעלה  כדי לחזור לתצוגה Err 5.
- אם התנגדות חוט הבדיקה תהיה גבוהה מדי יופיע על הצג Err 6. ניתן לשפר את חוט הבדיקה על ידי הכנסת יתדות הבדיקה יותר עמוק לתוך האדמה או על ידי הרטבת האדמה מסביב ליתדות הבדיקה.

### בדיקת סדר הפאזות

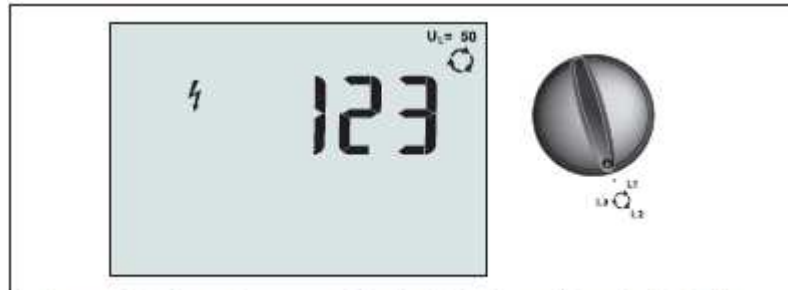


Figure 21. Phase Sequence Display/Switch and Terminal Settings

### איור 21: תצוגה / מתג סדר הפאזות והגדרות חיבורים

השתמש בחיבור שמוצג באיור 22 עבור חיבור סדר הפאזות.

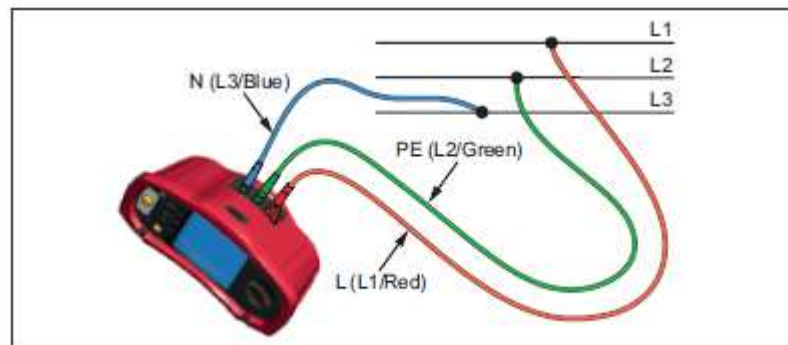



Figure 22. Phase Sequence Test Connection

### איור 22: חיבורים עבור בדיקת סדר פאזות

### כדי לבצע בדיקת סדר פאזות:

1. סובב את המתג הסיבובי למצב .
2. התצוגה הראשית היא התצוגה העליונה והיא מציגה את:
  - 123 עבור סדר נכון של הפאזות.
  - 321 עבור היפוך סדר הפאזות.
  - מקפים (---) במקום מספרים אם הבודק המשולב לא ירגיש שמתח מספיק.

### מצב זיכרון

המשתמש יכול לאחסן מדידות על הבודק המשולב :

• Telaris ProInstall-100 - מעל 399

• Telaris ProInstall-200 – מעל 1399

המידע המאוחסן לכל מדידה מורכבת של אפשרות הבדיקה וכל תנאי הבדיקה נתנים לשימוש בחירה.



נתונים עבור כל מדידה מוקצים : מספר קבוע של נתונים, מספר נתוני המשנה ונתונים בשדה מספר מזהה. שדות אלה הם מופיע במיקום הזיכרון משמשים כמתואר להלן בטבלה.

שדות	תיאור
└─ a ─┘	השתמש בשדה הגדרת נתונים (a) כדי לציין מיקום כגון : חדר או מספר לוח חשמל.
┌─ b ─┐	השתמש בשדה נתוני המשנה (b) עבור מספר מעגל.
┌─ c ─┐	נתונים בשדה מספר מזהה (c) הוא מספר המדידה. מספר המדידה עולה באופן אוטומטי. ניתן להגדיר את מספר המדידה גם לערך בו השתמשת בעבר על מנת לדרוס מדידה קיימת.

### כדי להיכנס למצב זיכרון :

1. לחץ על **MEMORY** כדי להיכנס למצב זיכרון.



התצוגה משתנה לתצוגת מצב הזיכרון. במצב זיכרון הסמל **MEMORY** מופיע בתצוגה. התצוגה המספרית הראשונית מציגה את המספר וקבוצת נתונים (a, 1-9999). התצוגה מספרית המשנית מציגה את מספר השדה המשני (b, 1-9999). שינוי נתונים בשדה c (c, 1-9999) יופיע לאחר שתלחץ כמה פעמים F1. אחד ממקומות זיכרון a, b, או c יבהב כדי לציין שניתן לשנות את המספר

באמצעות מקשי החצים  .

2. כדי לשנות את השדה המשני (b) לחץ על F1.

השדה המשני יתחיל להבהב. לחץ שוב על F1 בכדי לשנות את המספר.

3. לחץ על מקש החץ מטה  כדי לבצע הפחתה של המספר או על מקש החץ מעלה כדי לבצע העלאה של המספר.

**הערה:** אם תלחץ על חץ למעלה או למטה פעם אחת  , המספר יגדל / יקטן באחד כדי להגביר קצב ההוספה / הפחתה. לחץ לחיצה ממושכת על החץ מעלה או מטה.

## אחסון מדידה

### כדי לאחסן מדידה :

1. לחץ על **MEMORY** כדי להיכנס למצב זיכרון.
2. לחץ F1 ותשתמש בכפתורי החצים ( ) כדי להגדיר את זהות הנתונים.
3. לחץ F2 כדי לשמור את הנתונים.
- אם הזיכרון מלא יופיע FULL על הצג הראשי.
- הקישו על F1 לבחירת שדה אחר ולחץ על **MEMORY** כדי לצאת ממצב זיכרון.
- אם הזיכרון לא מלא, הנתונים יישמרו, הבודק המשולב יצא ממצב זיכרון אוטומטי והתצוגה תחזור להיות במצב של הבדיקה הקודמת.
- אם בזהות הנתונים נעשה שימוש בעבר, יופיע על הצג "STO?".
- לחץ F2 כדי לאחסן שנית את הנתונים והקש F1 כדי לבחור שדה אחר.
- ולחץ **MEMORY** כדי לצאת מצב זיכרון.

## קריאת מדידה מהזיכרון

### כדי לקרוא למדידה:

1. לחץ על **MEMORY** כדי להיכנס למצב זיכרון.
2. לחץ F3 כדי להיכנס למצב קריאה.
3. השתמש ב F1 ובכפתורי החצים ( ) כדי להגדיר את הנתונים.  
אם הנתונים לא נשמרו כל התחומים יהיו מקווקים
4. לחץ F3 לקרוא את הנתונים. תצוגת הבודק המשולב תחזור למצב הבדיקה שבו נתוני הבדיקה נשמרו.
- למרות זאת, סמל ה **MEMORY** עדיין יופיע. והבודק המשולב יציין שהוא עדיין במצב זיכרון.
5. לחץ F3 כדי להחליף בין המסך מזהה נתונים "data id screen" ובין מסך נתונים נזכר "recalled data screen" כדי לבדוק את הנתונים שנקראו מהזיכרון או כדי לבחור נתונים שנקראו.
6. לחץ **MEMORY** כדי לצאת מצב זיכרון בכל עת.

## ניקוי זיכרון

### כדי לנקות את כל הזכרון :

1. לחץ על **MEMORY** כדי להיכנס למצב זיכרון.
2. לחץ F4. בתצוגה הראשית יופיע "Clr?".
3. לחץ F4 שוב כדי לנקות את כל מיקומי הזיכרון.  
הבודק המשולב יחזור למצב המדידה.


## העלאת תוצאות בדיקה



Figure 23. Attaching the IR Adapter

### איור 23 : חיבור למתאם IR

#### כדי להעלות תוצאות הבדיקה:

1. חברו את כבל טורי IR ליציאה הטורית במחשב.
2. חבר את מתאם IR ואת הבודק המשולב כפי שמוצג באיור 23.
3. הפעל את תוכנת PC AMPROBE.
4. לחץ  כדי להפעיל את הבודק המשולב.
5. עיין בתיעוד התוכנה כדי לקבל הוראות מלאות על איך להעלות נתונים לבודק המשולב.

## תחזוקת הבודק המשולב

### כיול

כדי להבטיח את הדיוק של המדידות זה מומלץ מכיוון שהבודק המשולב מכויל באופן קבוע על ידי השירות שלנו. אנו מציעים מרווח כיול של שנה אחת.


### ניקוי

מעת לעת כדי לנגב את המקרה עם מטלית לחה וחומר ניקוי עדין. אל תשתמש בחומרים שוחקים או בממסים.


### כדי לנקות את השקעים :

1. סובב את המד ולהסיר את כל חוטי הבדיקה.
2. נער כל לכלוך שעשוי להיות בשקעים.
3. משרים במקלון עם אלכוהול. עבור עם ספוג סביב כל שקע.

### בדיקת הסוללות והחלפת הסוללות

מתח סוללה הוא בפיקוח רציף על ידי הבודק המשולב. אם המתח יורד מתח 6.0V ( 1.0V או תא).  
סמל הסוללה חלשה  יופיע בתצוגה והוא מציין הסוללה היא חלשה.  
סמל הסוללה חלשה ימשיך להופיע בתצוגה עד שהמשתמש יחליף את הסוללות.

#### ⚠⚠ אזהרה

כדי למנוע קריאות שווא שעלולים להוביל התחשמלות אפשרית או פגיעה גופנית מומלץ להחליף את הסוללות בהקדם.  
יפיע סמל הסוללה .  
הקפד שקוטביות הסוללה נכונה והסוללה מונחת נכון.  
סוללה הפוכה עלולה לגרום לדליפה.

החלף את הסוללות עם שש סוללות AA.  
סוללות אלקליין מסופקות עם הבדוק המשולב אבל גם המשתמש יכול גם להשתמש ב- 1.2 V סוללות NiCd או NiMH.  
המשתמש יכול לבדוק את רמת הטעינה של הסוללה כך שהוא יוכל להחליף אותה לפני שהיא מתרוקנת.

#### ⚠⚠ אזהרה

כדי למנוע התחשמלות או פגיעה אישית המשתמש יהיה צריך להסיר את חוטי בדיקה וכל אותות קלט לפני שהמשתמש מחליף את הסוללה.  
כדי למנוע נזק או פגיעה יש להתקין רק נתיכים חלופיים מוגדרים בלבד עם אמפר המתח ואת הדירוגים המהירים שמופיעים בקטע המפרטים הכללי של מדריך זה.

#### **כדי להחליף את הסוללות (ראה איור 24 בעמוד 31):**



1. לחץ  כדי לכבות את הבדוק המשולב.
2. הסר את חוטי בדיקה מהשקעים.
3. הסר את מכסה הסוללה באמצעות מברג שבשבת כדי להגביר את לחץ על פתח הסוללה (3) רבע להפוך שעון.
4. לחץ על תפס השחרור והחלק את מחזיק הסוללה אל מחוץ הבדוק.
5. החליפו את הסוללות ואת מכסה הסוללה.
6. הערה: כל הנתונים המאוחסנים יאבדו אם הסוללות אינם מוחלפים בתוך דקה אחת. אבטח את הפתח על ידי סיבוב עם כיוון השעון סיבוב בעזרת מברג.



Figure 24. Replacing the Batteries

**איור 24: החלפת הסוללות**

**בדיקת Fuse**

1. סובב את המתג הסיבובי למצב  $R_{Lo}$  כדי לשנות את ההגדרה.
2. קצר את החוט הבדיקה ואחר כך לחץ והחזק .
3. אם הנתיך מקולקל יופיע על הצג FUSE או Err1 והבודק המשולב יציין שהוא פגום וצריך לתקן אותו.  
כדי לתקן את הבודק המשולב צור קשר עם שירות AMPROBE (ראה פנייה אל AMPROBE).

**מפרטים מפורטים  
מאפיינים**

Telaris ProInstall-200	Telaris ProInstall-100	פונקציית מדידה
√	√	מתח & תדר
√	√	Wiring polarity checker
√	√	התנגדות הבידוד
√	√	התנגדות קו ולולאה
√	√	קצר במעגל הזרם פרוספקטיבי (PSC / IK)
√	√	זמן מיתוג הפחת
√	√	רמת הקפצת הפחת
√	√	רצף בדיקה פחת אוטומטי
√	√	פעימת הבדיקה זרמי פחת רגיש (סוג A)
√	אין	Test smooth dc sensitive RCDs (Type B)
√	אין	התנגדות הארקה
√	√	צג סדר הפאזה
<b>מאפיינים אחרים</b>		
√	√	תצוגה מאורת
√	√	זיכרון
<b>זיכרון, ממשק</b>		
√	√	מחשב ממשק
√	√	Software
<b>אביזרים נכללים</b>		
√	√	ספוג רך
√	√	Remote control probe

**מפרטיים כללים**

מאפיין	מפרט
11 cm (L) x 26 cm (W) x 13 cm (H)	גודל
1.5 ק"ג	משקל (עם הסוללות)
סוג AA 6ea	גודל הסוללה וכמות
מסופק על ידי אלקליין שמיש עם 1.2 V סוללות NiCd או NiMH (לא מסופק)	סוג הסוללה
200 שעות המתנה	חיי סוללה (אופייני)
T3.15 A, 500 V, 1.5 kA 6.3 x 32 mm	נתיך
בין 0° לבין 40°	טמפרטורת פעולה
80% בין 10° ל-30° 70% בין 30° ל-40°	לחות יחסית
בין 0 מטר ל-2,000 מטר	גובה הפעלה
IP 40	איטום
תואם עם EN61326-1: 2006	EMC



ביטחות תואם עם EN61010-1 Ed 3 תואם עם EN/IEC 61010-031:2002+A1:2008 קטגורית מתח יתר : 500 V/CAT III 300 V/CAT IV קטגורית מדידת III היא קטגוריה למדידות שבוצעו בהתקנת המבנה. דוגמאות לכך הם לוחות הפצה, מפסקי זרם, חיווט כבלים. קטגורית IV היא לציוד שנועד להגן מפני הארעיים מרמת האספקה העיקרית, כגון מד חשמל או תקרה או שירות תת קרקעי. ביצועי - EN61557-1, EN61557-2, EN61557-3, EN61557-4, EN61557-5, EN61557-6 EN 61,557-7 מהדורה שנייה. EN 61,557-10 מהדורה ראשונה.	מידת זיהום מתח מקסימאלי בין כל שקע והארקה 500 V
2	

### מדידת מפרטי חשמל

המפרט הדיוק מוגדר  $\pm$  (קריאת% + ספירות ספרות) ב $23^{\circ} \pm 5^{\circ}$ , RH  $\leq 80\%$ .  
 בין  $10^{\circ}$  ל- $18^{\circ}$  ובין  $28^{\circ}$  ל- $40^{\circ}$  מפרטי דיוק עלולים לסטות ב  $0,1 \times$  (מפרט דיוק) לכל  $^{\circ}$  C.  
 בטבלאות הבאות ניתן להשתמש לצורך קביעת ערכי תצוגת מקסימום או מינימום בהתחשבות בסטייה מקסימיאלית בהפעלת הבודק המשולב EN 61,557-1, 5.2.4.

### מדידת מפרטי חשמל

טווח	רזולוציה	דיוק Hz60- Hz 50	עכבת כניסה	הגנת עומס יתר
500 V	0.1 V	2% + 3 ספרות	3.3 M $\Omega$	600 V rms

### בדיקת רציפות ( $R_{Lo}$ )

טווח (Autoranging)	רזולוציה	מתח זרם פתוח	דיוק
20 $\Omega$	0.01 $\Omega$	>4 V	$\pm(3+3\%$ ספרות)
	0.1 $\Omega$	>4 V	$\pm(3+3\%$ ספרות)
	1 $\Omega$	>4 V	$\pm(3+3\%$ ספרות)

הערה: מספר בדיקות רציפות אפשריות עם סוללות חדשות 2500.

טווח $R_{Lo}$	בדיקת זרם
7.5 $\Omega$	210 mA
35 $\Omega$	100 mA
240 $\Omega$	10 mA
2000 $\Omega$	2 mA

לחץ F3 כדי לפצות על הבדיקה. יכול להיות חוסר עד $2\Omega$ של התנגדות המוליכים. הודעת שגיאה עבור $2\Omega <$	<b>בדיקת איפוס</b>
הבדיקה מעכבת את מתח השקע אם $< 10$ וולט AC זוהה לפני תחילת הבדיקה.	<b>Live Circuit Detection</b>

**מדידת התנגדות הבידוד ( $R_{iso}$ )**

100-250-500-1000 V	<b>בדיקת מתחים</b>
-0%, +10%	<b>דיוק של בדיקת מתח (בזרם בדיקה המדורגת)</b>

דיוק	בדיקת זרם	רזולוציה	התנגדות בידוד הטווח	בדיקת מתח
$\pm(5+5\%)$	1 mA @ 100 k $\Omega$	0.01 M $\Omega$	20M $\Omega$ -ל-100k $\Omega$	100 V
$\pm(5+5\%)$		0.1 M $\Omega$	100M $\Omega$ -ל-20M $\Omega$	
$\pm(5+5\%)$	1 mA @ 250 k $\Omega$	0.01 M $\Omega$	20M $\Omega$ -ל-10k $\Omega$	250 V
$\pm(5+5\%)$		0.1 M $\Omega$	200M $\Omega$ -ל-20M $\Omega$	
$\pm(5+5\%)$	1 mA @ 500 k $\Omega$	0.01 M $\Omega$	20M $\Omega$ -ל-10k $\Omega$	500 V
$\pm(5+5\%)$		0.1 M $\Omega$	200M $\Omega$ -ל-20M $\Omega$	
$\pm 10\%$		1M $\Omega$	500M $\Omega$ -ל-200M $\Omega$	
$\pm(5+5\%)$	1 mA @ 1 M $\Omega$	0.1 M $\Omega$	200M $\Omega$ -ל-100k $\Omega$	1000 V
$\pm 10\%$		1M $\Omega$	1000M $\Omega$ -ל-200M $\Omega$	

הערה: מספר בדיקות בידוד האפשריות עם סוללות חדשות הוא 1750.

פריקת זמן קבוע $> 0.5$ שניות עבור $C=1 \mu F$ או פחות.	<b>פריקה אוטומטית</b>
מעכב בדיקה אם מתח השקע $< 30V$ לפני.	<b>Live Circuit Detection</b>
מפורט עם אות עומס 5 $\mu F$ .	<b>עומס מרבי בקיבולים</b>

**ללא הקפצה או זרמים גבוהים בדגמים פחת/FI**

100-500V ac (50/60 Hz)	<b>טווח מתח בכניסת החשמל</b>
עכבה הלולאה : פאזה להארקה. עכבת הקו : פאזה לנייטרל (neutral)	<b>כניסת חיבור (מקש בחירה רכה)</b>
כאשר הכיבוי הוא אוטומטי הרכיבים הפנימיים הם חמים מדי. יש גם כיבוי תרמית לבדיקות פחת.	<b>הגבלה על סדר הבדיקות</b>
12A סינוסי עבור 10ms.	<b>מקסימום בדיקת זרם @ 400V</b>
7A סינוסי עבור 10ms.	<b>מקסימום בדיקת זרם @ 230V</b>

טווח	רזולוציה	דיוק <sup>1</sup>
20Ω	0.01Ω	מצב לא הקפצה ± (6+4% ספרות) מצב זרם גבוהה: ± (4+3% ספרות)
200Ω	0.1Ω	±(5%)
2000Ω	1Ω	±6% <sup>2</sup>

הערה:  
 [1] תוקף התנגדות של הזרם הניטראלי >20 Ω ועד זווית פאזה המערכת של 30°.   
 [2] תקף מתח חשמל >V200.

### בדיקת זרם קצר פרוספקטיבי (PSC/Ik)

חישוב	
זרם קצר פרוספקטיבי (PSC/Ik) נקבע על ידי חלוקת מתח חשמל הנמדד והתנגדות לולאה נמדדת (L-PE). או על ידי התנגדות הקו בהתאמה.	
טווח	0 ל 10 kA
רזולוציה ויחידה	רזולוציה
	יחידה
	1A
	IK <1000 A
	IK >1000 A
דיוק	נקבע על ידי דיוק של התנגדות לולאה ומדידות מתח החשמל.

### בדיקת פחתים

#### סוגי פחת הנבדקים

Telaris ProInstall-200	Telaris ProInstall-100	סוג פחת [6]	
√	√	G <sup>2</sup>	AC <sup>1</sup>
√	√	S <sup>3</sup>	AC
√	√	G	A4
√	√	S	A
√		G	B5
√		S	A

הערה :  
 [1] AC - מגיב ל-ac  
 [2] G - כללי, ללא דיחוי  
 [3] S - עיכוב זמן.  
 [4] A - מגיב לאות הפעימה.  
 [5] B - מגיב לחלק dc.  
 [6] בדיקת פחת עכבות עבור <V265 ac.  
 בדיקות פחת מותרות רק אם הזרם הנבחר מוכפל והתנגדות הארקה היא >V50.

**בדיקת אותות**

סוג הפחת	תיאור בדיקת האות.
AC (סינוסי)	צורת הגל הינה גל סינוס החל מ אפס המעבר, קוטביות על-ידי סלקצית פאזה (0° הפאזה מתחילה עם טמפרטורה נמוכה למעבר גבוה אפס, 180 ° והפאזה מתחילה עם טמפרטורה גבוה לאפס מעבר נמוך). סדר הגודל של הזרם, בדיקת הכפלת הזרם $I_{\Delta n} \times$ עבור כל הבדיקות.
A חצי גל	צורת הגל הינה חצי גל סינוס שמתחיל מ-0 הקוטביות תיקבע על פי בחירת פאזה (0° – מתיל מנמוך לגבוה 180° – מתחיל מהנמוך לגבוה) עוצמת הזרם הינה : $2.0 \times I_{\Delta n} (rms) \times Multiplier \dots = 0.01A$
B(DC)	זהו זרם חלק DC ל- EN 61,557-6 נספח א.

**סוגי הפחת הנבדקים**

זרם הפחת הניתן לבחירה						פונקציית בדיקה
1000 mA <sup>2</sup>	500 mA <sup>1</sup>	300 mA <sup>1</sup>	100 mA <sup>1</sup>	30 mA	10 mA	
√	√	√	√	√	√	X 1/2, 1
			√	√	√	X 5
√	√	√	√	√	√	Ramp
			√	√	√	Auto

הערה :  
מתח החשמל 100V – 265V ac , 50/60 Hz  
[1] פחתים מסוג B דורשים טווח מתח החשמל של 195V – 265V.  
[2] רק פחתים מסוג AC .

זמן הקפצה מדיוק	מידת טווח		סוג פחת	הכפלת זרם
	UK	Europe		
± (2% קריאה 2ms)	2000 ms	310 ms	G	X 1/2
± (2% קריאה 2ms)	2000 ms	510 ms	S	X 1/2
± (2% קריאה 2ms)	310 ms	310 ms	G	X 1
± (2% קריאה 2ms)	510 ms	510 ms	S	X 1
± (2% קריאה 2ms)	50 ms	50 ms	G	X 5
± (2% קריאה 2ms)	160 ms	160 ms	S	X 5

הערה :  
G\* - כללי, ללא דיחוי  
S\* - הצגת זמן

**זמן הקפצה המקסימאלי**

הגבלות בזמני הקפצה	$I_{\Delta N}$	פחת
פחות מ- 300 ms	X 1	AC G, A, B
בין 130 ms ל- 500 ms	X 1	AC G-S, A-S, B-S
פחות מ- 40 ms	X 5	AC G, A, B
בין 50 ms ל- 150 ms	X 5	AC G-S, A-S, B-S

**בדיקת פחת לפי זרם**

מדידת מדויקת	מדידת טווח		גודל שלב	טווח הזרם
	פחת מסוג S	פחת מסוג G		
±5%	500 ms / שלב	300 ms / שלב	10 % of $I_{\Delta N}$ <sup>[2]</sup>	30% ל-110% עבור של זרם הפחת המדורג
הערות: [1] 30 % to 150 % for Type A $I_{\Delta N} > 10$ mA 30 % to 210 % for Type A $I_{\Delta N} = 10$ mA 20 % to 210 % for Type B הוגדר טווח הקפצה לזרם (EN 61008-1): 50 % to 100 % for Type AC 35 % to 140 % for Type A (>10 mA) 35 % to 200 % for Type A (≤10 mA) 50 % to 200 % for Type B [2] 5% עבור פחת סוג B.				

**בדיקת התנגדות הארקה**

רק ב-Telaris ProInstall-200. מוצר זה נועד להשתמש במדידת התקנות במתקנים שבתהליך, מתקני תעשייתיים ויישומי מגורים.

טווח	רזולוציה	דיוק
200 Ω	0.1 Ω	± (5+3% ספרות)
2000 Ω	1 Ω	± (10+5% ספרות)

טווח: $Range: R_E + R_{PROBE}$ <sup>[1]</sup>	בדיקת זרם
2200 Ω	3.5 mA
16000 Ω	500 μA
52000 Ω	150 μA
הערה: [1] ללא מתח חיצוני	

תדירות	יציאת מתח
128 Hz	25 V

