מבוא

UT516B

בודק

התנגדות

בידוד

מדריך למשתמש

P/N:1104011087l5X

מבוא

תודה על רכישת בודק התנגדות הבידוד החדש מדגם UT516B. בכדי להשתמש במוצר זה באופן בטוח ונכון, אנא קרא בקפידה מדריך זה, ובפרט את פרק הוראות הבטיחות.

לאחר קריאת המדריך, אנו ממליצים לשמור עליו במקום נגיש, ועדיף בסמוך למכשיר, לעיון עתידי.

אחריות מוגבלת

Uni-Trend אחראים לכך שהמוצר יהיה ללא כל פגם בחומר או בייצור למשך שנה אחת מתאריך רכישתו. אחריות זו אינה כוללת נזקים שנגרמו כתוצאה מתאונה, הזנחה, שימוש שגוי, שינוי, זיהום, או טיפול לקוי. המשווק אינו מורשה להעניק אחריות בשם Uni-Trend. אם אתה זקוק לשירות תיקון בתקופת האחריות, אנא צור קשר ישירות עם המוכר. Uni-Trend אינם אחראים לכל נזק או הפסק נסיבתיים מיוחדים, עקיפים, או מקריים שייגרמו מהשימוש במכשיר זה.

תוכן עניינים

1. סקירה 4
2. תכונות 4
3. אביזרים 5
4. הוראות בטיחות 5
5. סמלים חשמליים 7
6. מבנה חיצוני (תרשים 1) 8
7. חיווי וכפתורים 8
8. הוראות הפעלה 15
9. מפרט 31
10. פונקציית תקשורת (כולל תוכנה) 35
11. השימוש במתאם הכוח 36
12. חלקי המתכת של גשושית הבדיקה והחלפתם 37
13. תחזוקה 38

1. סקירה

מכשיר ה-UT516B הוא בודק התנגדות בידוד דיגיטלי במתח גבוה, ב-6 טווחים: 500 וולט, 1000 וולט, 2500 וולט, 500 וולט, 10000 וולט, ו-12000 וולט. ניתן להתאים את המתח בצעדים של 10% בכל טווח (מלבד ל 12000 וולט). ניתן לשמור את נתוני הבדיקה בזיכרון הבודק ולהעבירם למחשב בכבל ה-USB הייעודי, כולל בזמן אמת.

2. תכונות

- מתוכנן לעמידה בתקן IEC61010-1, CAT IV 600V, וזיהום סביבה דרג 2.
- לבדיקת התנגדות בידוד, מתח בדיקה מרבה 12 קילו-וולט, טווח התנגדות מרבי: 10 טרה-אוהם, זרם קצר מרבי: 5 מיליאמפר.
- תצוגה אוטומטית של יחס הבליעה הדיאלקטרי (DAR) ואינדקס הקיטוב (PI).
- זיכרון גדול לשמירה של עד 999 סדרות נתוני בדיקה.
- אספקת כוח כפולה: מתאם כוח ייעודי (DC15V, 1A) או 10 סוללות אלקליניות (Lr14).
- מסך 5.1 אינץ' תעשייתי (320 על 240 פיקסלים).
- תצוגה בו-זמנית של התנגדות הבידוד וזרם הדליפה הנבדקים.
- תוכנת מחשב אישי (PC) לניתוח הנתונים.
- נורית חיווי ירוקה לכפתור ה-POWER ונורית חיווי אדומה לכפתור ה-TEST.
- פונקציית פריקה אוטומטית: כאשר התנגדות הבידוד, למשל עומס קיבול, נבדקת, המטענים החשמליים המאוחסנים המעגלי הקיבול נפרקים אוטומטית לאחר הבדיקה. ניתן להציג את התקדמות הפריקה.
- פונקציית אור אחורי: לעבודה נוחה בתנאי אור קלוש או בלילה.

3. אביזרים

פתח את האריזה והוצא את הבודק. ודא שכל הפריטים הבאים קיימים ותקינים.

א.	מדריך למשתמש	1 יחידה
ב.	חוטי בדיקה	3 יחידות
ג.	כבל USB	1 יחידה
ד.	מתאם כוח ייעודי	1 יחידה
ה.	סוללות אלקליניות 1.5V (LR14)	10 יחידות

אם אחד או יותר מהדברים שצוינו לעיל חסר או תקול, אנא צור קשר מידי עם הספק.

4. הוראות בטיחות

הבודק מתוכנן, מיוצר, ונבדק לפי תקן הבטיחות IEC61010 (דרישות בטיחות למכשיר מדידה אלקטרוני). הוא עומד בתקני הבטיחות של בידוד כפול, CAT III 1000V, ו-CAT IV 600V. מדריך זה כולל אזהרות והנחיות בטיחות. אנא קרא אותן בעיון והקפד לפעול לפיהן למען בטיחות המשתמש והבודק.

אזהרה ⚠

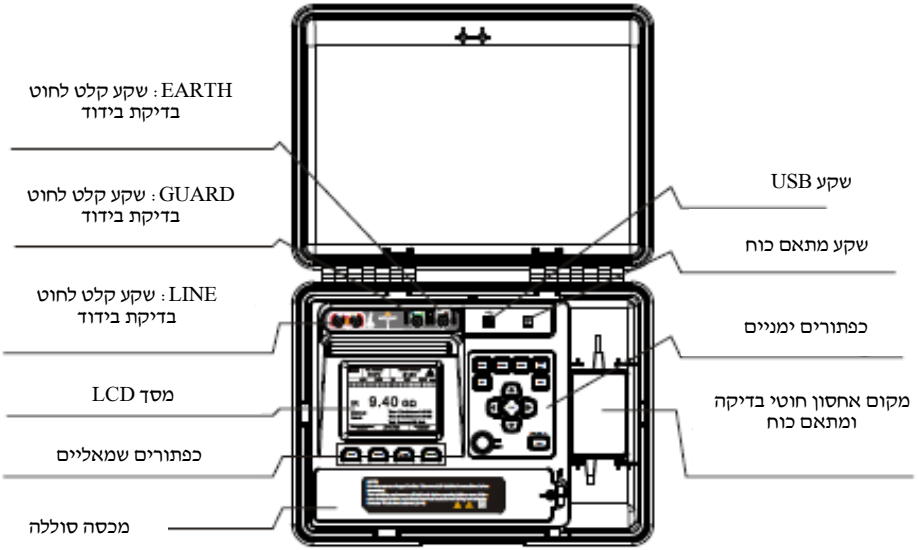
- ה-UT516B הוא בודק התנגדות בידוד דיגיטלי במתח גבוה 12kV. אנא קרא בפירוט את הוראות הבטיחות.
- הבודק פולט מתח גבוה. אנא קרא וודא שהבנת היטב את הוראות הבטיחות טרם השימוש.
- שמור על המדריך במקום נגיש לצורך עיון מהיר בו לפי הצורך.
- השתמש בבודק רק לפי המפורט במדריך זה.
- פעל בקפדנות לפי כל ההוראות למניעת נזק לבודק ולמשתמש!
- לבש כפפות מבודדות לפני השימוש.
- אל תמדוד מעגלים עם מתח שמעל ל AC 750V או DC 1000V.

- אל תשתמש בבודק בסביבות דליקות. ניצוצות עלולים לגרום לפיצוץ.
- אל תשתמש בבודק אם פני השטח שלו או ידי הבודק רטובות.
- היזהר שלא לקצר את חלקי המתכת עם חוטי הבדיקה בעת בדיקת מתח – סכנת פציעה.
- אל תעלה על הטווח המרבי המותר בעת המדידה.
- למניעת נזק לבודק מפלט במתח גבוה, אל תלחץ על כפתור TEST כאשר חוטי הבדיקה מחוברים לבודק.
- אל תפתח את מכסה הסוללה בעת המדידה.
- למניעת התחשמלות, אל תיגע במעגל הנבדק בעת מדידת התנגדות בידוד או מיד לאחר מדידה.
- הפסק את הבדיקה אם נמצאו זיהום או קרבוניזציה בחוטי הבדיקה או מסביב למגעים, מה שעלול לפגוע בבידוד.
- הימנע מלקצר או לפתוח את המעגל החשמלי של חוטי הבדיקה בעת מדידת התנגדות הבידוד. במקרה הזה, המדידה עלולה להפסיק ונורית החיווי של כפתור TEST עשויה להיכבות.
- לפני השימוש, בדוק אם יש רכיבים ניזוקים או תקולים. אם נמצא רכיב תקול (כגון חוטי בדיקה חשופים, נזק למעטפת הבודק, LCD שבור, וכו'), הבודק כולו נחשב לתקול ואין להשתמש בו.
- אל תשתמש בבודק כשמכסה הסוללה פתוח – סכנת התחשמלות!
- למניעת התחשמלות, בעת השימוש בבודק, הרחק את אצבעותיך אל מעבר למגיני האצבעות שבחוטי הבדיקה, ואל תיגע בחוטים, מגעים, ותפסי תנין חשופים.
- בחר במתח הפלט המתאים לפני המדידה. אסור לשנות את המתח במהלך המדידה – הדבר עלול להזיק לבודק.
- כאשר סמל " ▭ " מופיע על ה-LCD, יש להחליף את הסוללות בהקדם בכדי לוודא את דיוק המדידה. אם הבודק אינו בשימוש לזמן ממושך, יש להוציא ממנו את הסוללות. ודא שהבודק מכובה לפני פתיחת מכסה הסוללה.
- אל תשנה את המעגל הפנימי של הבודק למניעת נזק לבודק ולמשתמש!
- אל תשתמש בבודק ואל תאכסן אותו בטמפרטורה גבוהה, לחות גבוהה, סביבה דליקה, סביבה נפיצה, או סביבת שדה מגנטי חזק.
- נקה את מעטפת הבודק בבד רך ובדטרגנט עדין. אל תשתמש בספוג מקרצף או בממיסים!

5. סמלים חשמליים

סמל	תיאור
	ציוד מוגן באופן מלא בבידוד כפול או בבידוד מחוזק.
	שקע הארקה.
	אזהרה או לתשומת ליבך.
	זרם חליפין.
	זרם ישר.
	סוללה חלשה.
	אזהרה : סכנת התחשמלות!

6. מבנה חיצוני (תרשים 1)



תרשים 1

7. חיווי וכפתורים

7.1 חיווי בתצוגה

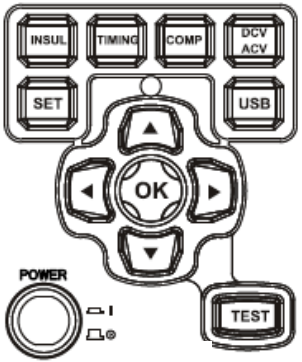
מס'	חיווי	תיאור	הערה
1		רמת סוללה	• רמה 0 : מתח סוללה מתחת ל 11.0V. החלף את הסוללות. • רמה 1 : מתח סוללה (11.0V~12.0V) לבדיקת 500V\1000V\2500V\5000V\10000V. • רמה 2 : מתח סוללה (12.1V~13.0V) לבדיקת 500V\1000V\2500V\5000V\10000V. • רמה 3 : מתח סוללה (13.1V~13.5V) לבדיקת 500V\1000V\2500V\5000V\10000V. • רמה 4 : מתח סוללה (גדול מ 14.1V) לבדיקת 500V\1000V\2500V\5000V\10000V\12000V.
2		מתאם כוח	כאשר משתמשים במתאם הכוח, חיווי הסוללה מכובה אוטומטית. מתאם כוח (15V) לבדיקת500V\1000V\2500V\5000V\10000V\12000V.
3		סכנת התחשמלות	אינדיקטור מתח גבוה.

4		פס אנלוגי	פס אנלוגי להתנגדות בידוד.
5	USB	תקשורת למחשב PC	למדידת בידוד בלבד.
6	VDC	מתח בזרם ישר	
7	VAC	מתח בזרם חליפין.	
8	+	קוטב חיובי בזרם ישר	
9	-	קוטב שלילי בזרם ישר	
10	=,<,>	קטן מ-, גדול מ-, שווה ל-	תוצאות מדידה השוואתית
11	mA, uA, nA	יחידות זרם	

7.2 כפתורים (תרשים 2, תרשים 3)

תרשים

3



תרשים

2

	עבור למדידת בידוד. היא ברירת המחדל של הבודק לאחר אתחולו. ניתן להשתמש גם בכפתור זה ליציאה מכל ממשק הגדרות.
	לחץ לחיצה קצרה להדלקת וכיבוי מדידה מתוזמנת. הבודק יעבור למצב מדידה מתמשכת לאחר אתחולו.
	לחץ לחיצה קצרה להדלקת וכיבוי מדידה השוואתית. הבודק יעבור למצב מדידה מתמשכת לאחר אתחולו.

	עבור למדידת מתח (זיהוי אוטומטי של זרם חליפין\זרם ישר)
	לחץ לחיצה קצרה על כפתור SETלקביעת פונקציות המערבת (לחיצה קצרה על כפתור INSUL תצא מכל ממשק הגדרות): 1. תאריך\שעה הגדר או שנה את שעון המערכת לזמן הנוכחי. 2. מדידה מתוזמנת הגדר את זמן ההשהיה של מדידת הבידוד (החל מ 60 שניות). עם סיום זמן זה, מדידת הבידוד תופסק אוטומטית. 3. מדידת DAR הגדר את זמן 1 של מדידת DAR (טווח 15~299 שניות ; ברירת מחדל 15 שניות) ; הגדר את זמן 2 של מדידת DAR (טווח: 60~599 שניות ; ברירת מחדל 60 שניות). 4. מדידת PI הגדר את זמן 1 של מדידת PI (טווח: 1~29 דקות ; ברירת מחדל 1 דקה) ; הגדר את זמן 2 של מדידת PI (טווח: 10~59 דקות ; ברירת מחדל 10 דקות). 5. שחזור הגדרות יצרן משחזר את כל נתוני ההגדרות לערכי ברירת המחדל שלהם. בעת שינוי פרמטר, הזז את הסמן עם כפתור LEFT/RIGHT, השתמש בכפתורי UP/DOWN לשינוי הערך הנוכחי, בחר באפשרות OK או Cancel, ולחץ לחיצה קצרה על כפתור OK לאישור השינוי.
	לחיצה קצרה להדלקת וכיבוי פונקציית השידור ב USB. כאשר פונקציה זו דלוקה, ה LCD מציג את סמל "USB".

	מדידת בידוד : בחר את טווח מתח הקלט כלפי מעלה. פונקציית "הגדרות" : כפתור שינוי כלפי מעלה.
	מדידת בידוד : הקטן ב 10% את טווח מתח הקלט. פונקציית "הגדרות" : כפתור שינוי כלפי שמאלה.
	מדידת בידוד : הגדל ב 10% את טווח מתח הקלט. פונקציית "הגדרות" : כפתור שינוי כלפי ימינה.
	מדידת בידוד : בחר את טווח מתח הקלט כלפי מטה. פונקציית "הגדרות" : כפתור שינוי כלפי מטה.
	ממשק מדידת בידוד : אשר איפוס נתונים. ממשק "הגדרות" : אשר אפשרות.
	הדלקה וכיבוי (נורית החיווי הירוקה מציינת מכשיר דולק).
	לחיצה ארוכה (מעל לשנייה) מתחילה את מדידת הבידוד ; לחיצה קצרה מפסיקה אותה.
	בעת מדידת התנגדות בידוד, לחץ לחיצה קצרה על כפתור SAVE לשמירת נתוני המדידה הנוכחיים בבודק ויוצג " Storage Number 001/999" בפינה השמאלית התחתונה של ה-LCD. מספר האחסון גדל בהדרגה מ 001 עד 999.

	לאחר המדידה, לחיצה קצרה על כפתור RECALL תאחזר את נתוני המדידה המאוחסנים והנתונים האחרונים שנשמרו יוצגו כברירת מחדל. לחיצה קצרה על כפתור UP/DOWN תגלול בין פרטי הנתונים השונים. הערה: לא ניתן לבצע את בדיקת פלט המתח הגבוה בעת אחזור נותנים. לחיצה קצרה על כפתור RECALL תצא ממצב גלילת הנתונים ותאפשר ביצוע בדיקה.
	לחיצה קצרה על כפתור CLEAR CURRENT במצב אחזור הנתונים תציג את ההודעה "Delete the current data?" על ה LCD. לחיצה קצרה על כפתור OK תמחק מיד את הנתונים הנוכחיים.
	לחיצה ארוכה על כפתור CLEAR ALL למשך כ 5 שניות תציג את ההודעה "Delete all data?" על ה LCD. לחיצה קצרה על כפתור OK תמחק מיד את כל הנתונים המאוחסנים בבודק. הערה: ייתכן שייקח זמן מה לנקות את כל הנתונים אם כמות הנתונים הנמחקים גדולה.

8. הוראות הפעלה

8.1 הכנה למדידה

8.1.1 בדיקת מתח סוללה

לחץ על כפתור POWER להדלקת הבודק ולכניסה למצב מדידת הבידוד מבלי לחבר את מתאם הכוח. כאשר חיווי הסוללה בפינה השמאלית העליונה של ה LCD היא 0 (▭) , פירושו של דבר שהסוללה חלשה. ראה 7.1 – חיווי תצוגה לרמת המתח של הסוללה בכל רמה. כאשר מתח הסוללה הוא מתחת לגבול התחתון של מתח הפעולה, לא ניתן להבטיח דיוק. לא ניתן למדוד גם אם לוחצים על כפתור TEST. החלף את הסוללות או שתחבר את מתאם הכוח.

8.1.2 חיבור חוטי הבדיקה

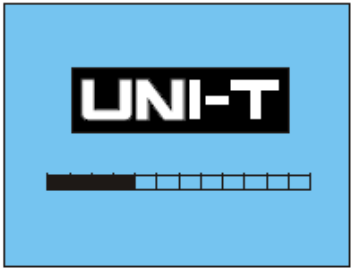
1. הכנס את חוט הבדיקה האדום לשקע LINE ואת השחור לשקע EARTH.
2. הכנס את חוט הבדיקה הירוק לשקע GUARD (אל תחבר אותו לשקע GUARD אלא אם נדרש אבטוח (guard).

⚠ הערה: אל תכניס חוט בדיקה ירוק או שחור לשקע LINE; שבר זה לא יאפשר מדידה ומהווה סכנת התחשמלות.

8.2 פעולות מדידה בסיסיות

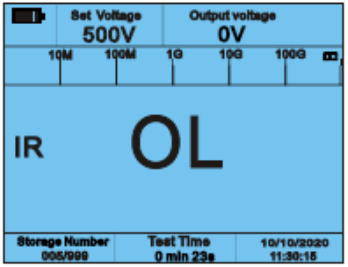
8.2.1 הפעלה

לחץ על כפתור POWER להדלקת הבודק ויופיע לוגו "UNI-T" על המסך, כמתואר בתרשים 4.



תרשים 4

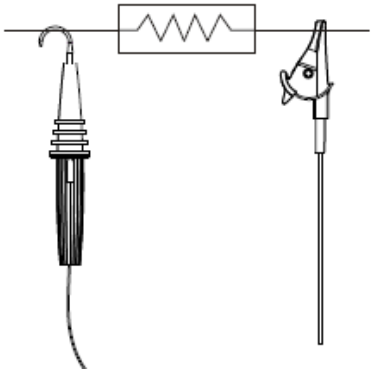
כברירת מחדל, הבודק נכנס למצב מדידה מתמשכת של התנגדות הבידוד, כמוצג בתרשים 5



תרשים 5

8.2.2 מדידה ללא שקע GUARD

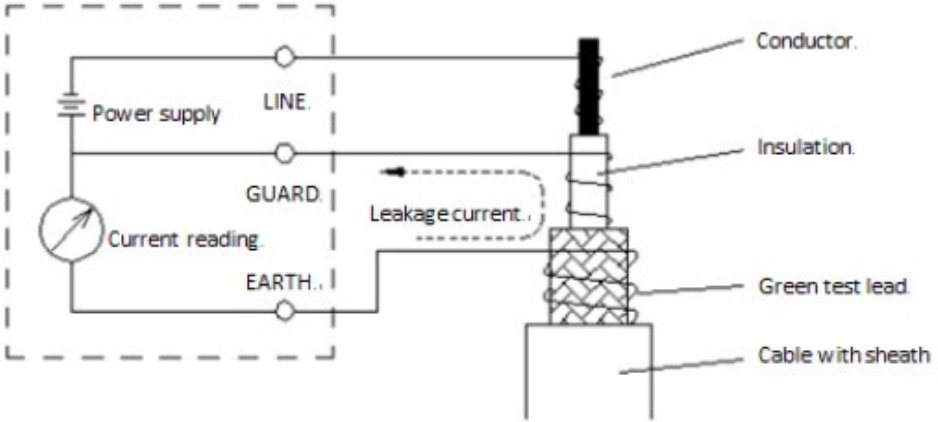
מרבית הבדיקות משתמשות בשני חוטי בדיקה בלבד. חבר את גשושית הבדיקה האדומה ואת תפס התנין השחור לחפץ הנמדד לפי תרשים 6.



תרשים 6

8.2.3 מדידה תוך שימוש בשקע GUARD

בעת מדידת התנגדות הבידוד מהמוליך למעטפת החיצונית של הכבל, עשוי להיות זרום דליפה לשכבת הביניים, מה שיגרום לשגיאת מדידה. בכדי למנוע שגיאה שכזו, חבר את חוט הבדיקה הירוק ישירות לקצה החופשי של זרם הדליפה (ראה תרשים 7), והחלק היחסי של זרם הדליפה לא ייכלל בערך המוצג. ערך הקריאה הוא רק התנגדות הבידוד מהמוליך למעטפת החיצונית של הכבל.

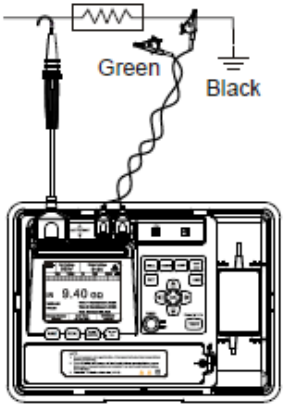


תרשים 7

⚠ הערה: מדידה תוך שימוש בשקע GUARD מתאימה לבדיקת מעגלים שלמים של כבל מתח גבוה המכילים ציוד נוסף במתח גבוה. חבר את שקע ה GUARD לאלקטרודת זרם הדליפה של החפץ הנמדד, ואת שקע ה EARTH לחוט הבדיקה הירוק. כעת, זרם הדליפה לא יכול לזרום לשקע EARTH לחישוב. עם זאת, בשיטת מדידה זו, התנגדות הבידוד של המעטפת (בין הכבל המוגן לקרקע) צריכה לעלות על 1 מגה-אוהם.

8.2.4 שימוש בשקע GUARD בבדיקת התנגדות גבוהה במיוחד

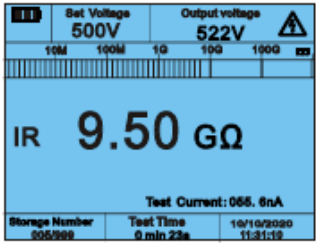
כאשר הבודק מופעל בסוללות ולא במתאם כוח, בדיקת התנגדות גבוהה מעל ל 100 ג'יגה-אוהם עלולה לגרום לשגיאת מדידה. כעת, כרוך את חוט הבדיקה הירוק המחובר לשקע GUARD סביב חוט הבדיקה השחור לשיפור דיוק המדידה, לפי תרשים 8.



תרשים 8

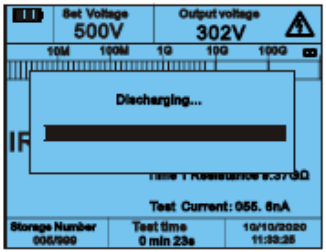
לאחר חיבור התנגדות הבידוד כמתואר לעיל לפי הצורך, לחץ על כפתורי ו- לקביעת טווח מתח הפלט הרצוי. לאחר מכן, לחץ לחיצה ארוכה (לפחות 1 שנייה) על כפתור TEST לתחילת מדידת הבידוד. תצוגת ה LCD תציג את ערך הבדיקה כמתואר בתרשים 9.

הערה: לאחר תחילת מדידת הבידוד, כפתור TEST יואר באור אדום ותצוגת ה LCD תציג את הסמל ⚠ .



תרשים 9

לחיצה קצרה על כפתור TEST תפסיק את מדידת הבידוד. יוצג "Discharging..." ב LCD כמתואר בתרשים 10. כאשר הפריקה תסתיים, ערך הבדיקה יוצג שוב על ה LCD, מה שיציין את השלמת מדידת הבידוד. בשלב זה, נתק את חוטי הבדיקה.



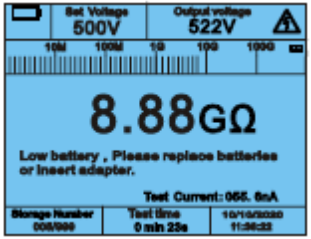
תרשים 10

⚠ הערה: אל תנתק את חוטי הבדיקה בעת הפריקה, אחרת החפץ הנמדד לא ייפרק במלואו ותהיה סכנת התחשמלות. אם חוטי הבדיקה מתנתקים במהלך הפריקה, חבר אותם מחדש לחפץ הנמדד והמשך את הפריקה. במקרה זה, זמן פריקה ארוך יותר יידרש מאחר ומעגל הפריקה הפנימי של הבודק לא יעבוד, והפריקה תתבצע בידי מעגלים אחרים.

שים לב לדברים הבאים במהלך תהליך המדידה
סכנה!

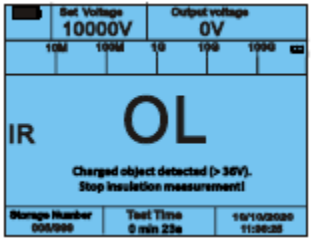
- אל תיגע במעגל הנבדק מיד לאחר סיום המדידה – סכנת התחשמלות!
- אל תיגע במעגל הנבדק ואל תנתק את חוטי הבדיקה על שהפריקה תסתיים.
- השתמש בגלאי מתח גבוה לבדיקת מטען המעגל הנבדק.
- לבש תמיד זוג כפפות מבודדות בעבודה עם מתח גבוה.
- היזהר למניעת התחשמלות בעת מדידת התנגדות הבידוד. עם לחיצת כפתור TEST, יהיה מתח גבוה בקצות חוטי הבדיקה ובמעגל הנבדק.
- אל תשתמש בבודק כשמכסה הסוללה פתוח.
- אל תמדוד במזג אוויר גרוע (סופת רעמים).
- וודא שהחפץ הנמדד אינו מחובר לחשמל או טעון, אחרת תסתכן בהתחשמלות או בנזק לבודק.

אם הסוללה חלשה מידי מכדי להבטיח את דיוק המדידה, המדידה תופסק אוטומטית. האזהרה המוצגת בתרשים 11 תוצג ותיעלם לאחר 2 שניות. החלף את הסוללות או חבר את מתאם הכוח.



תרשים 11

אם החפץ הנמדד טעון והמתח הוא מעל ל DC 36V או AC 72V, אסור למדוד שוב. המסך יציג את האזהרה המתוארת בתרשים 121. יש לסלק את המטען החשמלי לפני המשך המדידה.

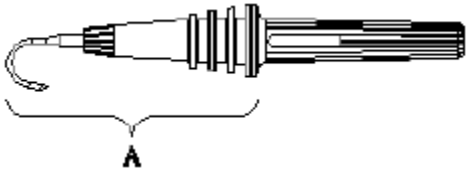


תרשים 12

⚠ הערה:

- כאשר ערך התנגדות הבידוד של המכשיר הנבדק אינו יציב, הקריאה המוצגת עלולה אף היא להיות בלתי יציבה.
- עלול להיות צליל מהדהד בעת בדיקת התנגדות הבידוד, אך לא מדובר בתקלה.

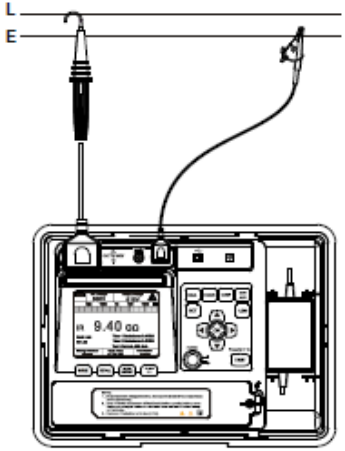
- לוקח יותר זמן לבדוק מטעני קיבולת, וקריאות התצוגה עשויות לגדול בהדרגה או להיות בלתי יציבות.
- כאשר לוחצים על כפתור TEST מיד לאחר השלמת בדיקה, ייתכן שהבדיקה הבאה לא תבוצע מיד. המתן מספר שניות ולחץ שוב על כפתור TEST למדידה.
- בבדיקת התנגדות הבידוד, פלט שקעי EARTH ו GUARD הוא מתח חיובי (+), בעוד שפלט שקע LINE הוא מתח שלילי (-).
- אל תאריך את חוטי הבדיקה ; הדבר עלול להשפיע על דיוק הבדיקה או לפגום בבטיחות.
- בעת מדידת התנגדות גבוהה מעל ל 1 טרה-אוהם, אין לגעת בחלק A של גשושית הבדיקה, המופיע בתרשים להלן בשום דבר מלבד לחפץ הנמדד. במקרה שאין דרך להימנע ממגע שכזה, השתמש במשהו עם התנגדות בידוד גבוהה יותר, כגון פלסטיק מוקצף, כמחיצה.



- במדידה ללא חיבור חוטי הבדיקה לחפץ הנמדד, חיווי החריגה מהטווח, למשל " 10TΩ " (בטווח 10kV או 12kV) עשוי שלא להופיע. דבר זה נגרם לרוב בסביבות עם לחות גבוהה.
- בבדיקת התנגדות הבידוד, כאשר קיים קצר או מעגל פתוח בין LINE ו EARTH (GUARD) באופן חוזר, או אם החפץ הנמדד מתפרק כתוצאה מהמתח הגבוה ומתחיל לפרוק קשת (arc), ייתכן שלא יהיה ניתן לבדוק אותו באופן נורמלי עקב השפעת השינויים בשדה המגנטי הזק או הפרעות הנגרמות מהאנרגיה הנפרקת המאוחסנת בקבלים. במקרה זה, אתחל את הבודק ובדוק שוב.
- תצוגת המתח עשויה לציין 10V עד 500V במקום 0V בעת קיצור גשושית הבדיקה האדומה עם חוט הבדיקה השחור בעת פליטת מתח. במקרה זה, המתח המופעל על הנגדים במעגל הנבדק נכלל בחישוב.

8.2.5 מדידת מתח (בדיקת כשל כוח)

לחץ על כפתור DCV/ACV למעבר למדידת מתח וחבר את חוטי הבדיקה כמוצג בתרשים 13.

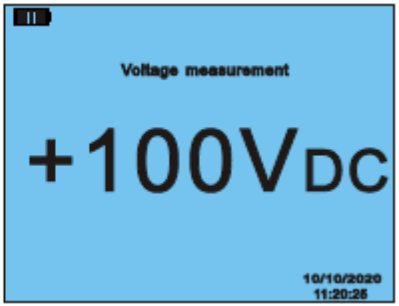


תרשים 13

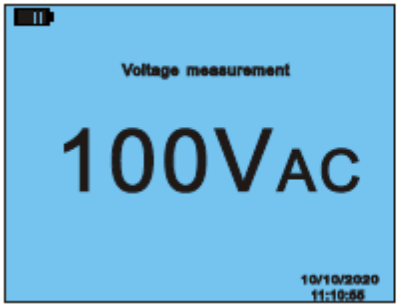
אין צורך ללחוץ על כפתור TEST לתחילת מדידת המתח. כאשר החפץ הנמדד טעון, המתח יוצג ישירות על ה LCD, כמוצג בתרשימים 14 ו-15.
הבודק מצויד במעגל אוטומטי לזיהוי זרם חליפין וזרם ישר, ויכול למדוד אוטומטית מתח בזרם חליפין ובזרם ישר. במדידת מתח בזרם ישר, כאשר המתח החיובי מופעל על גשושית הבדיקה האדומה, יוצגו ערכים חיוביים ב LCD.

סכנה

- למניעת התחשמלות, אל תמדוד מעגלים עם מתח מעל AC 750V או DC 1000V.
- למניעת פציעה, בעת בדיקת מכשירים במתח גבוה (כגון חוטי חשמל), בדוק את המעגל המשני של מפסק הפחת.
- למניעת פציעה, בבדיקת המתח, הקפד למזער את הקצר בין חוט החשמל לקצה המתכת של חוט הבדיקה.
- אל תשתמש בבודק כאשר מכסה הסוללה פתוח.



תרשים 15



תרשים 14

8.2.6 הגדרות בדיקה

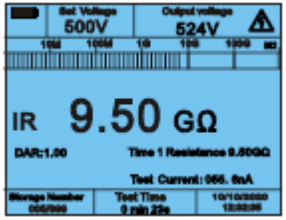
1) הגדרות מתח מדידה

ערכי הצעד וטווח המתח שניתן לקבוע בכל טווח מדידה הם כדלקמן.

טווח	צעד	מינימום	מקסימום
500 וולט	50 וולט	400 וולט	600 וולט
1000 וולט	100 וולט	500 וולט	1200 וולט
2500 וולט	250 וולט	1000 וולט	3000 וולט
5000 וולט	500 וולט	2500 וולט	6000 וולט
10000 וולט	1000 וולט	5000 וולט	12000 וולט
12000 וולט	לא רלוונטי	לא רלוונטי	לא רלוונטי

2) מדידה מתמשכת

זמן המדידה מצטבר באופן מתמשך בעת המדידה המתמשכת עד שכפתור TEST נלחץ להפסקתה. מדידת הבידוד עוברת, כברירת מחדל, למצב מדידה מתמשכת, כמוצג בתרשים 16.



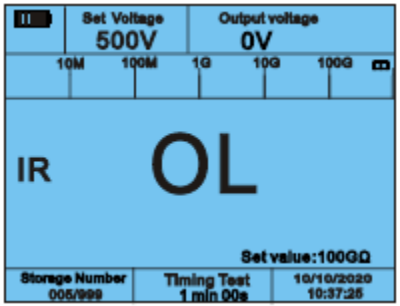
תרשים 16

3) מדידה מתוזמנת

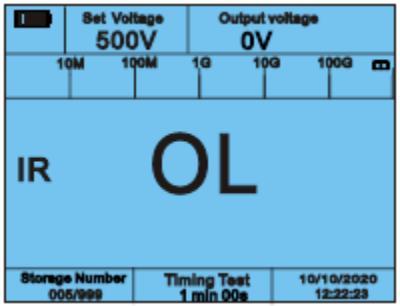
לחץ לחיצה קצרה על כפתור TIMING להפעלת מדידה מתוזמנת, וה LCD יציג את תזמון המדידה, כמוצג בתרשים 17. בעת מדידת תזמון, כאשר הזמן הקבוע מראש יעבור, המדידה תופסק אוטומטית. לקביעת הזמן, פנה לתיאור כפתור SET.

4) מדידה השוואתית

לחץ לחיצה קצרה על כפתור COMP למדידה השוואתית (כמוצג בתרשים 18) ויהבהב "000M" ב "Set Value: 000MΩ". לחץ על כפתור UP/DOWN להתאמת הערך ועל כפתור LEFT/RIGHT לקביעת הקיבולת, שתתחיל, כברירת מחדל, מה "M" המהבהבת. לחץ על כפתור OKלהשלמת קביעת הערך להשוואה. אז, לחץ על כפתור TEST לתחילת המדידה.



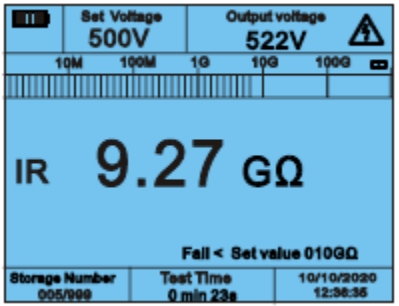
תרשים 18



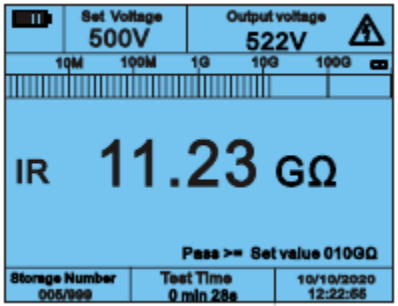
תרשים 17

אם הערך הנמדד גדול מהערך הקבוע, הוא ייחשב להצלחה, ויוצג "PASS" על המסך, כמוצג בתרשים 19.

אם הערך הנמדד נמוך מהערך הקבוע, הוא יישב לכישלון, ויוצג "FAIL" על המסך, כמוצג בתרשים 20.



תרשים 20



תרשים 19

5) מדידה אוטומטית של יחס בליעה דיאלקטרי (DAR) ושל אינדקס הקיטוב (PI)
כאשר זמן המדידה מגיע לזמן שנקבע למדידת יחס הבליעה הדיאלקטרי (DAR), הבודק יחשב ויציג אוטומטית את ערך ה DAR, כמוצג בתרשים 21.

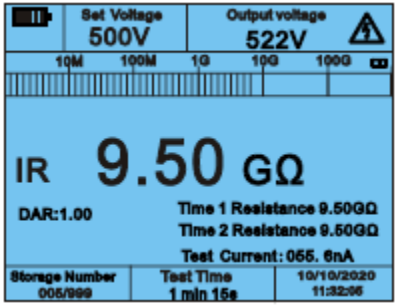
ברירת המחדל של המערכת:

התנגדות בידוד של 1 דקה

DAR= ——————————————

התנגדות בידוד של 30 שניות

ניתן לקבוע זמן אחר לחישוב ערך ה DAR באפשרות ה "Settings".



תרשים 21

כאשר זמן המדידה מגיע לזמן שנקבע למדידת אינדקס הקיטוב (PI), הבודק יחשב ויציג אוטומטית את ערך ה PI.

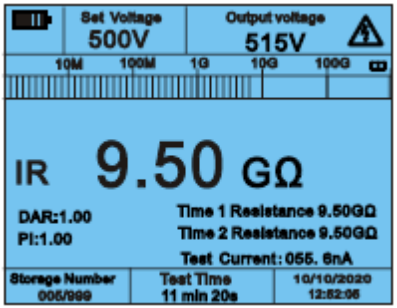
ברירת המחדל של המערכת:

התנגדות בידוד של 10 דקות

PI= ——————————

התנגדות בידוד של 1 דקה

ניתן לקבוע זמן אחר לחישוב ערך ה PI באפשרות ה "Settings", כמוצג בתרשים 22.



תרשים 22

9. מפרט

9.1 מפרט חשמלי

מגבלת שגיאה: ± (a% + b ספרות), תקופת אחריות של 1 שנה
טמפרטורת רקע: 23 מעלות צלזיוס ± 5 מעלות צלזיוס
לחות רקע: 45~75% לחות יחסית

9.1.1 מדידת התנגדות בידוד

מתח מפורט	500 וולט	1000 וולט	2500 וולט	5000 וולט	10000 וולט	12000 וולט
ערך מרבי	500 ג'יגה-אוהם	1.0 טרה-אוהם	2.5 טרה-אוהם	5.0 טרה-אוהם	10 טרה-אוהם	10 טרה-אוהם
דיוק	0.50MΩ–4.99GΩ ±(5%+5) 5.00G–49.9GΩ ±(10%+10) 50.0GΩ– 500GΩ להשוואה בלבד	1.00MΩ–9.99GΩ ±(5%+5) 10.0G–99.9GΩ ±(15%+10) 100GΩ– 1000GΩ להשוואה בלבד	2.50MΩ–24.9GΩ ±(5%+5) 25.0G–249GΩ ±(15%+10) 250GΩ– 2.5TΩ להשוואה בלבד	5.00MΩ–49.9GΩ ±(5%+5) 50G–499GΩ ±(15%+20) 500GΩ– 5.0TΩ להשוואה בלבד	10.0MΩ–99.9GΩ ±(10%+10) 100G–999GΩ ±(20%+20) 1000GΩ– 10TΩ להשוואה בלבד	12.0MΩ–99.9GΩ ±(10%+10) 100G–999GΩ ±(20%+20) 1000GΩ– 10TΩ להשוואה בלבד
תצוגת חריגה מהטווח	OL	OL	OL	OL	OL	OL
זרם קצר	3.7 מיליאמפר		5.0 מיליאמפר			
זרם פלט	1mA <output current <1.2mA at 0.5MΩ	1mA <output current <1.2mA at 1MΩ	1mA <output current <1.2mA at 2.5MΩ	1mA <output current <1.2mA at 5MΩ	0.15mA <output current <1.2mA at 10MΩ	0.15mA <output current <1.2mA at 12MΩ

9.1.2 מתח פלט

מתח מפורט	500 וולט	1000 וולט	2500 וולט	5000 וולט	10000 וולט	12000 וולט
דיוק תצוגה	± (10% מהקריאה ± 10 וולט)	± (10% מהקריאה ± 10 וולט)	± (10% מהקריאה ± 10 וולט)	± (10% מהקריאה ± 10 וולט)	± (10% מהקריאה ± 10 וולט)	± (10% מהקריאה ± 10 וולט)
דיוק פלט	0 20%+	0 20%+	0 20%+	0 20%+	0- 20%+	0- 20%+
טווח להגדרה	400 וולט 600 וולט	500 וולט 1200 וולט	1000 וולט 3000 וולט	2500 וולט 6000 וולט	5000 וולט 12000 וולט	12000 וולט

9.1.3 מדידת מתח (זיהוי אוטומטי של מתח בזרם חליפים וזרם ישיר)

טווח מדידה	זרם ישר : 300~1000 וולט	זרם חליפין : 30~750 וולט (50~60 הרץ)
דיוק	± (3%+5)	± (3%+5)
תצוגת חריגה מהטווח	OL	OL

9.1.4 מדידת זרם

טווח מדידה	טווח מדידה אפקטיבי של התנגדות הבידוד : 0.00 ננו-אמפר עד 5.00 מיליאמפר
דיוק	± (5+10%)

9.1.5 מדידת DAR ו-PI

מצב מדידה	DAR	PI
טווח תצוגה	0.00 999	0.00 999
שגיאת חישוב	± 2 ספרות	± 2 ספרות

9.2 מפרט סביבתי

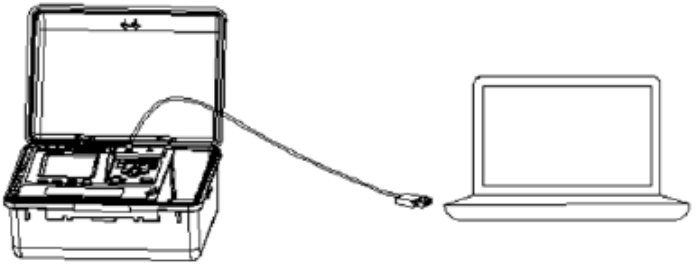
- גבוה פעולה: 2000 מ'
- טמפרטורת ולחות פעולה: 10- עד 50 מעלות צלזיוס, לחות יחסית 85% ומטה (ללא התעבות בעת פעולה עם מתאם הכוח); 0 עד 40 מעלות צלזיוס (ללא התעבות בעת פעולה עם סוללות)
- טמפרטורת ולחות אחסון: 20- עד 60 מעלות צלזיוס, לחות יחסית של 75% ומטה (ללא התעבות)
- דירוג IP: IP67 (כשהמעטפת הקשיחה סגורה).

9.3 מפרט כללי

- תצוגת LCD: 320 על 240 פיקסל, 5.1 אינץ'
- זמן תגובה: כ 30 שניות בטווח דיוק של ± 5%; כ 60 שניות ומעלה לטווח דיוק של עד ± 10% (ככל שמתח הפלט נמוך יותר, כך זמן התגובה ארוך יותר).
- הגנת עומס יתר: AC 1200V/10s
- עמידות במתח: AC 8770V בין שקע החוטים למעטפת\5 שניות (60\50 הרץ); AC 6880 שקע המדידה למעטפת\5 שניות (60\50 הרץ); AC 2330V בין שקע הכוח למעטפת\5 שניות (60\50 הרץ).
- התנגדות בידוד: 1000 מגה-אוהם ומעלה\DC 1000V (בין המעגל החשמלי למעטפת)
- ממדים: 410 מ"מ (אורך) על 350 מ"מ (רוחב) על 200 מ"מ (עומק) (בודק ומעטפת קשיחה)
- משקל: כ 9 ק"ג (כולל סוללות) (בודק ומעטפת קשיחה)
- מתאם כוח: מתאם כוח בזרם חליפין (200V/50Hz, 1A)

10. פונקציית תקשורת (כולל תוכנה)

ניתן לחבר את הבודק למחשב PC באמצעות כבל ה USB הייחודי, כמוצג בתרשים 23.

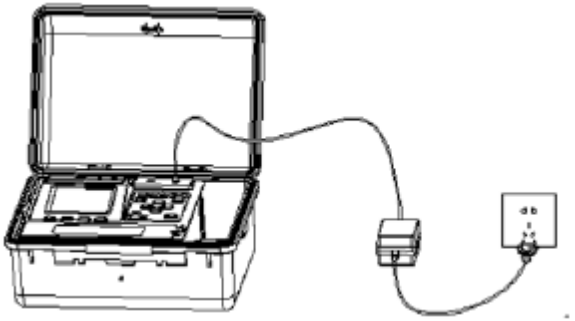


תרשים 23

- הורד את תוכנת ה PC המתאימה מאתר האינטרנט הרשמי של Uni-Trend (פנה למדריך תפעול הורדת מסמכים של UNI-T), והתקן אותה לפי הוראות ההתקנה.
- תומכת ב Windows Vista, Win 7, ומעלה.
- השתמש בכבל ה USB לחיבור הבודק למחשב ה PC. לחץ לחיצה קצרה על כפתור USB בבודק ויופיע סמל "USB" בפינה השמאלית העליונה של ה LCD. נתוני הבודק יהיו זמינים כעת לתקשורת ב USB.
- הרץ את תוכנת ה PC ולחץ על אפשרות ה "Connect". כעת, ה PC יהיה זמין לתקשורת USB, ונתוני הבודק יוצגו על ה PCבזמן אמת.
- העלה את נתוני הבודק ל PC לשמירה, הדפסה, ניתוח, או פעולות אחרות.
- לא ניתן לשדר נתונים מה PC לבודק.

11. השימוש במתאם הכוח

מתאם הכוח פועל ב 220V/50Hz ויש לו זרם פלט של 1A. הבודק יכול לפעול כראוי עם מתאם הכוח, אך לא ניתן להטעין אותו. כאשר מתאם הכוח מחובר, אספקת הכוח תועבר אוטומטית למתאם הכוח, וכוח הסוללה ינותק. שיטת חיבור מתאם הכוח מוצגת בתרשים 24.



תרשים 24

⚠ הערה: מתאם הכוח תוכנן במיוחד עבור UT516B. לא ניתן להחליפו במתאם אחר; הדבר עלול להזיק לבודק או לגרום למדידות בלתי מדויקות.

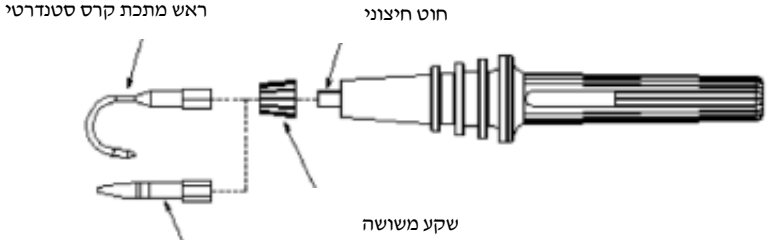
12. חלקי המתכת של גשושית הבדיקה והחלפתם

קצוות המתכת הסטנדרטיים לחלקי המתכת: סוג קרס וסוג ישר
סוג קרס: משמש לתליית גשושית הבדיקה ומותקן עליה בעת רכישתה.
סוג ישר: על המשתמש להתקינו
שיטת החלפת קצה המתכת מתוארת בתרשים 25.

א. סובב את ראש גשושית הבדיקה שמאלה (נגד כיוון השעון).

ב. הסר את קצה המתכת המורכב.

ג. הכנס את קצה המתכת הנדרש לשקע המשושה וסובב אותו עם ראש הגשושית ימינה (בכיוון השעון) עד להידוק הברגים.



תרשים 25

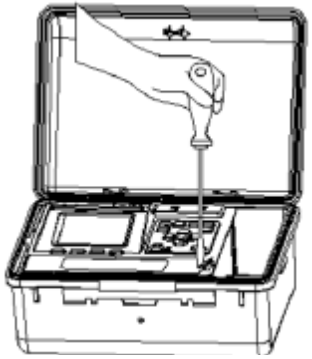
13. תחזוקה

13.1 תחזוקה כללית

- נגב את מעטפת הבודק בבד או ספוג רך שהורטב במים נקיים.
- למניעת נזק, אל תשקיע את הבודק במים.
- אם הבודק נרטב, אחסן אותו לאחר ייבושו.
- אם הבודק אינו בשימוש למשך זמן רב, הוצא את הסוללות בכדי למנוע דליפת סוללות ונזק לבודק.
- תחזוקת ותיקון המכשיר יתבצעו בידי אנשים מוסמכים או מחלקות ייעודיות.

13.2 החלפת סוללה

שיטת החלפת הסוללה מתוארת בתרשים 26.



תרשים 26

- נתק את מתאם הכוח ממעגל ה 220V ונתק את חוטי הבדיקה מהשקעים.
- כבה את הבודק והמתן שנורית החיווי של הכוח תיכבה.
- הברג החוצה והסר את מכסה הסוללה (הקפד שלא לאבד ברגים).
- החלף את 10 הסוללות האלקליניות 1.5V (LR14) לפי סימון הקוטביות.
- הדק את מכסה הסוללה והברג והדק את הברגים.

⚠ הערה: ***<u>אל תפתח</u>*** את מכסה הסוללה בעת כל בדיקה שהיא.

תוכן מדריך זה נתון לשינוי ללא הודעה מראש.