



REC

DATA
LOGGING

Laserliner 082.150A



קרא בעיון את הוראות ההפעלה, את חוברת "אחריות ומידע נוסף" וכן את המידע העדכני ביותר תחת קישור האינטרנט בסוף הוראות אלה. פעל לפי ההוראות המופיעות בהן. יש לשמור מסמך זה במקום בטוח, ואם מכשיר הלייזר מועבר הלאה, יש להעבירו יחד איתו.

שימוש מיועד

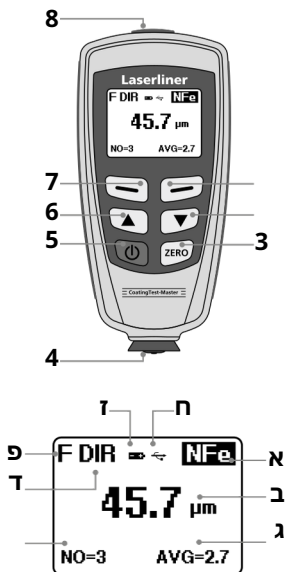
מכשיר מדידת עובי הציפוי משמש לבדיקה שאינה הורסת מדידת עובי ציפוי על רכיבי מתכת על סמך עקרון האינדוקציה המגנטית או עקרון זרמי המערבולת. יישומים עיקריים: בקרת איכות במוסכי צבע, בתעשיית הרכב ולבדיקת איכויות ציפוי החומרים כדי להבטיח הגנה מפני קורוזיה של רכיבי מתכת. זיכרון משולב והערכה סטטיסטית לניתוח מדידות.

הוראות בטיחות כלליות

- יש להשתמש במכשיר אך ורק בהתאם ליעודו, המטרה ובמסגרת המפרט.
- כלי המדידה והאביזרים אינם צעצועים. יש להרחיק מהישג ידם של ילדים.
- אין לשנות את מבנה המכשיר בשום צורה.
- אין לחשוף את המכשיר ללחץ מכני, לטמפרטורות קיצוניות, לחות או רעידות משמעותיות.
- אין להשתמש עוד במכשיר אם אחת או יותר מתפקודיו נכשלו, טעינת הסוללה חלשה או שהמארז ניזוק.
- אנא ודאו כי אתם עומדים בתקנות הבטיחות שנקבעו על ידי הרשויות המקומיות והרשויות הלאומיות בנוגע לשימוש נכון ותקין במכשיר.

הוראות בטיחות

- התמודדות עם קרינה אלקטרומגנטית - מכשיר המדידה עומד בתקנות תאימות אלקטרומגנטית וערכי גבול בהתאם להנחיית EMC 2014/30/EU.
- הגבלות תפעול מקומיות - לדוגמה, בבתי חולים, במטוסים, בתחנות דלק או בקרבת אנשים עם קוצבי לב - עשויות לחול.
- מכשירים אלקטרוניים עלולים לגרום לסכנות או להפרעות או להיות נתונים לסכנות או להפרעות.
- דיוק המדידה עלול להיפגע בעת עבודה בקרבת טמפרטורה גבוהה מתחים או שדות אלקטרומגנטיים מתחלפים גבוהים.



1 מצב תפריט: ביטול (ESC), תאורת LCD

2 אחורית הפעלה/כיווי מקש ניווט

3 למטה/ימינה כיוול אפס ראש מדידה/חיישן

4 הפעלה/כיווי מקש ניווט למעלה/שמאלה

5 תפריט; בחירה, אישור ממשק USB תצוגת

6 NFe: מתכות לא פרומגנטיות תצוגת Fe:

7 מתכות פרומגנטיות מדידה/יחידה תצוגה

8 סטטיסטיט:

ב ממוצע, מקסימום, מינימום, SDEV מספר

ג סטטיסטי של ערכים נמדדים מצב עבודה:

ד ישיר (DIR), קבוצתי (GRO) עקרון מדידה:

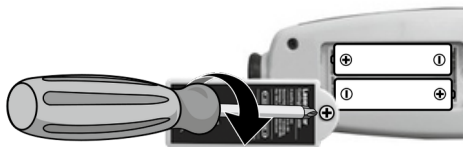
ה N (עקרון זרמי מערבולת), F (עקרון

ו אינדוקציה מגנטית) טעינת סוללה חלשה

ז חיבור USB פעיל

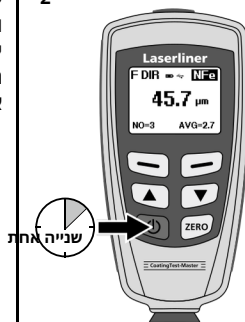
הכנסה והוצאה של הסוללות

פתחו את תא הסוללות בחלקו האחורי של המארז והכניסו 2 סוללות LR03 (AAA) בגודל 1.5V. יש להקיף על קוטביות נכונה. החזירו את מכסה תא הסוללות. כעת ניתן להפעיל את המכשיר. יש לכבות את המכשיר לפני הוצאת הסוללות.



הפעלה/כיבוי

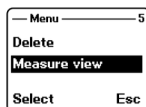
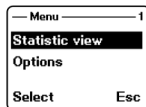
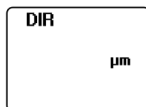
2



יש לשלוט בפונקציות ובהגדרות של מכשיר המדידה דרך התפריט. התפריט מופעל על ידי לחיצה על מקש "תפריט" (7). אותו מקש "בחירה" משמש גם לבחירת אפשרויות תפריט בודדות. השתמשו במקשים "5" ו-"6" כדי לנווט בתוך התפריט. השתמשו במקש "Esc" (1) כדי לצאת מהתפריט או לחזור לתפריט המשנה הקודם.

בהתבסס על אופן פעולה זה, ניתן לבחור את ההגדרות ואפשרויות התפריט הבאות.

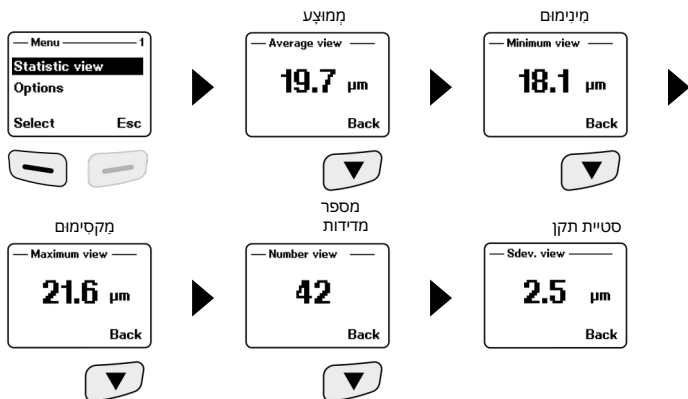
אנו ממליצים להכיר את המכשיר ואת סגנון הפעולה שלו לפני תחילת העבודה.



4

פריט תפריט 1: תצוגה סטטיסטית

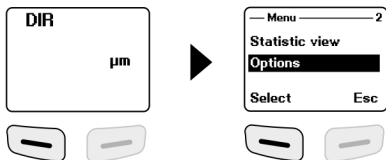
הערכה סטטיסטית ותצוגה של ערכים נמדדים בתוך מצב העבודה הנבחר (מצב ישיר או מצב קבוצתי 1-4)



למידע נוסף על "ממוצע" ו"סטיית תקן", ראה סעיף 14.

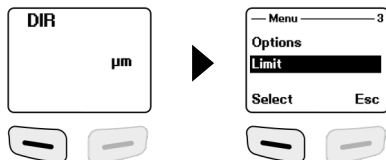
5

פריט תפריט 2: אפשרויות

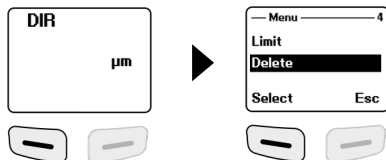


מדידה	מצב מדידה מצב אישי: כל מדידה מאושרת		— Measure mode — 1 Single mode * Continuous mode SelectBack
	מצב	באמצעות אות אקוסטי ונשמר באופן זמני.	
		מצב קבוע: מדידה ואחסון רציפים	

מצב עבודה	תיאור ישייר: למדידות מהירות. ניתן לאחסן 80 מדידות. עם זאת, המדידות נמחקות כאשר כאשר המכשיר מכובה או עובר למצב קבוצתי.	1—מצב עבודה— *ישייר קבוצה 1 בחר חזור
	קבוצה 1-4: לסדרות ספציפיות של מדידות. ניתן לאחסן 80 מדידות בכל קבוצה (מיקום אחסון). התאמה אישית של כיול וגבולות לכל קבוצה.	5—מצב עבודה— קבוצה 3 קבוצה 4 בחר חזור
גשש בשימוש	בחירת עקרון מדידה אוטומטי: התאמה אוטומטית של החיישן	1—גשש בשימוש— *אוטומטי Fe בחר Select
	Fe: עקרון השראה מגנטית	
	No Fe: עקרון זרמי מערבולת	
הגדרת יחידות	יחידות μm, mils, mm	2—הגדרת יחידות— um mils בחר Select Back
תאורת מסך	תאורת תצוגה הפעל/כבה	2—תאורת תצוגה— כבוי מופעל בחר חזור Back
LCD סטטיסטיקה	תצוגה סטטיסטית (מצב תצוגת מדידה) ממוצע	1—תצוגה סטט.— *ממוצע מקסימום
	מקסימום	מקסימום
	מינימום	מינימום
	סטיית תקן	סטיית תקן
כיבוי אוטומטי off	כיבוי אוטומטי הפעל: כיבוי אוטומטי לאחר 2 דקות של אי-פעילות.	1—כיבוי אוטומטי— *הפעל בטל
	בטל	בחר Select



להגביל	הגדרת גבול הגדרה לחריגה או ירידה מתחת לערכי המדידה. מדידות מחוץ לגבולות המסומנים על ידי סמל בתצוגה (L = נמוך / H = גבוה). ניתן לכוון הגדרה זו עבור שני מצבי העבודה (מצב ישיר או קבוצתי) לפני, במהלך או לאחר סדרת מדידות.	
סביבה	גבול עליון: "H" לחריגת הגבול גבול תחתון: "L" עבור ירידה מתחת לגבול	
למחוק	מחיקת גבולות עם הגדרה זו, הגבולות שהוגדרו בעבר נמחקים או מאופסים להגדרות היצרן. (גבוה: 1250 מיקרומטר, נמוך: 0 מיקרומטר)	
להגביל	אשר את ההנחיה הבאה באמצעות "כן" או "לא".	

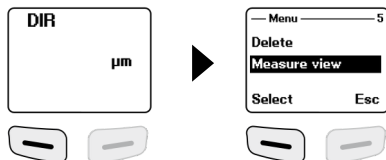


נתונים	נתונים נוכחיים אפשרות זו מוחקת את הערך הנמדד האחרון על מנת לתקן מדידות שגויות. הסטטיסטיקות מתעדכנות.	
כל הנתונים	מחק את כל הנתונים אפשרות זו מוחקת את כל הנתונים והסטטיסטיקות במצב העבודה הנוכחי (מצב ישיר או מצב קבוצתי 1-4).	
קבוצה	מחיקת נתוני קבוצה בנוסף לפונקציה "מחק את כל הנתונים", אפשרות זו מוחקת את הגבולות שנקבעו ואת ערכי הכיול של נקודה אחת ושתי נקודות.	
נתונים	אשר את ההנחיה הבאה באמצעות "כן" או "לא".	



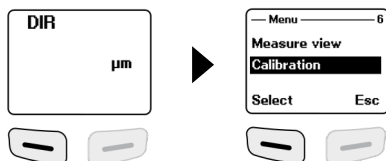
מיקום זיכרון תפוס במצב ישיר: מדידות נוספות אפשריות.
הנתונים שנרשמו ראשונים מוחקים והסטטיסטיקות מתעדכנות בהתאם.
מיקום זיכרון תפוס במצב קבוצתי: מדידות נוספות אפשריות. התצוגה מציגה את ההודעה "מלא".
נתוני המדידה אינם מוחקים והסטטיסטיקות אינן מתעדכנות.

פריט תפריט 5: תצוגת מדידה



למדוד נוף	תצוגת ערך נמדד ניתן לאחזור כאן את כל המדידות של המצב המתאים (מצב ישיר או קבוצתי).	— Measure view — 1 45.7 µm Back
--------------	---	---

פריט תפריט 6: כיול



כיול פונקציה זו מפעילה את מצב הכיול.		
הפעל מצב כיול (הפעל)		— Calibration — 1 Enable Disable Select Esc
השבת מצב כיול (השבתה)		
מחיקת כיול אפס NFe		— Calibration — 4 Delete zero N Delete zero F Select Esc
מחיקת כיול אפס Fe		

הערות לגבי מדידה • כאשר המכשיר מופעל, המרחק המינימלי מהמתכת

- כדי להבטיח שהמדידות מדויקות ככל האפשר, כיוול ה- מומלץ להשתמש במכשיר עם חומר הבדיקה המקורי ללא ציפוי המיועד למדידה לפני ביצוע כל מדידה. במידת הצורך, ניתן לתקן באמצעות כיוול אפס, כיוול נקודה אחת או כיוול שתי נקודות.
- אם חומר הבדיקה המקורי ללא ציפוי אינו זמין, השתמשו בחומר שהוא דומה ככל האפשר או לחומר הייחוס שסופק.
- למכשיר המדידה הגדרות כיוול בסיסיות עבור מתכות פרומגנטיות ולא פרומגנטיות. שימוש בסוגים שונים של ציפויים ו/או סגסוגות מתכת, וביצוע מדידות בדיוק גבוה בטווחים מוגדרים, עשויים לדרוש כיוול של מכשיר המדידה.
- דיוק המדידה המוחלט תלוי במידה רבה ביישור של סרט הייחוס. סרט הייחוס צריך להיות ישר ולא ניזוק.
- רמות דיוק המדידה חייבות לקחת בחשבון את הסובלנות הבאות: מכשיר, סרט ייחוס, חומר/סגסוגת מקוריים, חספוס פני השטח/רדיוס כיפוף, זיהום, טיפול (הנחה משיקית ללא רעידות).
- תהליכי כיוול נפרדים מבוצעים עבור Fe-NFe-I. הגדרות הכיוול נשמרות כאשר המכשיר כבוי.
- ממוצע וסטטיסטיקה עשויים להגביר את דיוק הכיוול. כדי להשיג זאת, חזרו על כיוול האפס, כיוול נקודה אחת או כיוול שתי נקודות לפחות שלוש עד חמש פעמים.
- אם מתרחשות שגיאות בתהליך הכיוול, יש לבצע את הכיוול הספציפי מחדש לפני שהתהליך יחזור על עצמו (ראה סעיף 7, נתונים שוטפים).
- אם מתעוררות סטיות שלא ניתן להסביר, יש למחוק את הזיכרון לחלוטין (ראה סעיף 7, נתוני קבוצה).
- ביצוע מדידות סטטיסטיות מרובות מגביר את דיוק המדידה. בנוסף, ניתן להשתמש בסטטיסטיקה עבור נקודות מדודות מרובות כדי לקבוע את עובי הציפוי הממוצע.
- שדות הפרעה עלולים להשפיע על תוצאות המדידה. במהלך המדידה, יש לשמור על המכשיר ישר, משיק ודחוס ככל האפשר.
- ודאו שמשטחי החומר, החישן וסרטי הייחוס נקיים מאבק, למשל, עלול לגרום לאי דיוקים חמורים.

כיול אפס

10

יש לבדוק את הגדרת נקודת האפס, ובמידת הצורך, לתקן אותה לפני כל מדידה.

בדיקה/כיול נקודת האפס

10.1

1	כבה/הפעל את המכשיר הגדרת מצב המדידה:
2	תפריט < אפשרויות < מצב מדידה < מצב יחיד יציאה מהתפריט: לחיצה פעמיים על מקש 1 ביצוע מדידה (ראה סעיף 12):
3	מדידה על חומר לא מצופה (חומר מקורי או חומר ייחוס) ערך בתוך הסיבולת (ראה נתונים טכניים):
4	הבדיקה הושלמה; אין צורך בכיול ערך מחוץ לסבולת (ראה נתונים טכניים):
5	נדרש כיול: לחץ והחזק את מקש האפס (3); חזור על שלבים 1-3 כדי לבדוק

11

כיול נקודה אחת ושתי נקודות

כיול נקודה אחת מכייל את עובי הציפוי קרוב ככל האפשר לערך הנמדד הציפוי.

כיול דו-נקודתי מגדיר עובי ציפוי שני על מנת להגביר את דיוק

המדידה. הערך הנמדד הציפוי צריך להיות קרוב ככל האפשר

לאמצע-

נקודה בין נקודות הכיול (קליבר 1 וקליבר 2).

ניתן לשלב מספר שכבות לקבלת עובי ציפוי גדול יותר.

דוגמה: עובי ציפוי צפוי: 75 מיקרומטר

נקודת כיול 1:

מדידה עם סרט ייחוס 50 מיקרומטר $\pm 1\%$ נקודת כיול 2:

מדידה עם סרט ייחוס 101 מיקרומטר $\pm 1\%$



בדיקת כיול

11.1

1	כיול אפס; ראה סעיף 10. הנח את סרט/י הייחוס הנדרשים על
2	החומר הלא מצופה (חומר מקורי או חומר ייחוס). מדוד את עובי הייחוס.
3	ערך בטווח הסבילות (ראה נתונים טכניים):
4	הסימון הושלם; אין צורך בכיול של נקודה אחת או שתי נקודות
5	ערך מחוץ לסבולת (ראה נתונים טכניים): נדרש כיול נקודתי וכיול דו-נקודתי; ראה סעיף 11.2

11.2

ביצוע כיול נקודה אחת ושתי נקודות

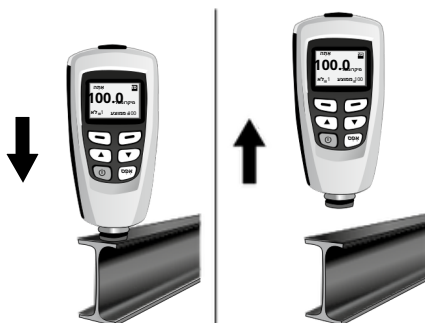
1	כיול אפס; ראה סעיף 10 כיול נקודה אחת (cal 1) כיבוי/הדלקה של
2	המכשיר הגדרת מצב המדידה:
3	תפריט < אפשרויות < מצב מדידה < מצב יחיד יציאה מהתפריט: לחיצה פעמיים על מקש 1 הגדרת מצב עבודה:
4	תפריט < אפשרויות < מצב עבודה < ישיר / קבוצה 1 - 4 (ניתן להגדיר כיול בנפרד עבור כל מצב). יציאה מהתפריט: לחיצה פעמיים על מקש
5	1 מחיקת נתוני הכיול הקודמים במצב העבודה הרלוונטי:
6	ראה סעיף 7 הגדר את מצב הכיול: תפריט < כיול < הפעלה < ESC (הסימנים "cal" ו-"zero" יופיעו על
7	הצג) הנח את סרט/י הייחוס הנדרשים על החומר הלא מצופה (חומר
8	מקורי או חומר ייחוס) מדוד את עובי הייחוס קבע את עובי סרט הייחוס
9	באמצעות המקשים "5"/"6" לחץ לחיצה קצרה על מקש (3) ZERO
1	(הסימנים "cal 1" ו-"zero-y" יופיעו על הצג)

כיול דו-נקודתי (קליברציה 2) חזור על שלבים 7-10

11	(מופיעים על הצג "cal 2" ו-"zero y") השלם כיול בנקודה אחת או שתי נקודות: תפריט < כיול < השבתה < ESC כדי להגביר את דיוק הכיול, חזור על שלבים 7-11 לפחות שלוש עד חמש פעמים באמצעות אותם סרטי ייחוס ששימשו קודם לכן.
----	--

12

ביצוע מדידה

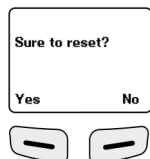


יש על המכשיר ישר
ככל האפשר.

13

איפוס להגדרות היצרן

ניתן לאפס את מכשיר המדידה להגדרות היצרן ולהגדרות הכיול הבסיסיות על מנת למחוק את כל הערכים הנמדדים, ההגדרות וערכי הכיול. לשם כך, בצעו את השלבים הבאים:



1. כבו את מכשיר המדידה
2. לחצו על המקשים "ON/OFF" ו-"ZERO"
3. שחררו את כפתור ה"הפעלה/כיבוי"
והחזיקו אותו לחוץ על "אפס" באותו הזמן.
4. לאחר ההפעלה, אשר את האיפוס על ידי מענה או "כן" או "לא" לשאלה.

עבור מספר מדידות, הממוצע $\bar{x}$ מציין את הערך הממוצע, בעוד שסטיית התקן (Sdev) מודדת את הסטייה הממוצעת של המדידות הבודדות מערך ממוצע זה. סטיות תקן משמעותיות יותר מצביעות על סדרת מדידות מפוזרת יותר.

עבור התפלגויות מדידה נורמליות:

68% מהמדידות נמצאות בטווח:

$$\bar{x} \pm (1 \times \text{Sdev})$$

95% מהמדידות נמצאות בטווח:

$$\bar{x} \pm (2 \times \text{Sdev})$$

99% מהמדידות נמצאות בטווח:

$$\bar{x} \pm (3 \times \text{Sdev})$$

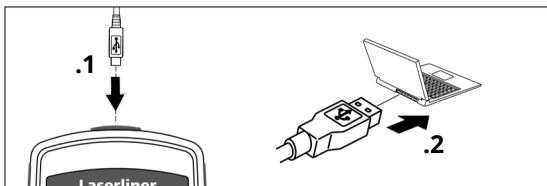
הערות:

- יש למחוק את נתוני הסטטיסטיקה לפני כל משימת מדידה חדשה (מדידה ראשונה = מספר 1).
- במקרה של משטחים מחוספסים ומהותיים, הממוצע עשוי להשתנות כתוצאה מתנאי המדידה.
- ניתן להשתמש בסטטיסטיקה כדי לקבוע את עובי הציפוי הממוצע על אזורי מדידה נרחבים. לשם כך יש לבצע לפחות 10-20 נקודות מדידה הפזורות על פני כל השטח.

הודעות שגיאה

קוד שגיאה	תיאור
Err1, Err2, Err3	חיישן לא מחובר כראוי. אות סוטה.
Err 1	שגיאה בחיישן זרמי ערבול
Err 2	שגיאה בחיישן השראה מגנטית
Err 3	שגיאה בשני החיישנים
Err 4, Err 5, Err 6	שמור
Err 7	שגיאה בעובי הציפוי

התוכנה הזמינה באינטרנט מאפשרת להעביר את הנתונים המוקלטים למחשב אישי ולהשתמש בהם לעיבוד ותיעוד נוספים.
הורד את התוכנה ופעל לפי הוראות ההתקנה. לאחר התקנה מוצלחת, הפעל את היישום.
חבר קצה אחד של כבל ה-USB המצורף ליציאת ה-mini-USB של המכשיר ואת הקצה השני ליציאת USB פנויה במחשב.
למידע נוסף על פונקציות התוכנה, אנא עיינו במדריך למשתמש הזמין במקטע ההורדות.



הנחיות האיחוד האירופי והבריטניה לסילוק

מכשיר זה עומד בכל התקנים הנדרשים לתנועה חופשית של סחורות בתוך האיחוד האירופי ובריטניה.
מוצר זה, כולל אביזרים ואריזה, הוא מכשיר חשמלי שיש למחזר באופן ידידותי לסביבה בהתאם להנחיות האירופיות והבריטיות בנוגע לפסולת ציוד חשמלי ואלקטרוני, סוללות ואריזות, על מנת להחזיר חומרי גלם יקרי ערך. מכשירים חשמליים, סוללות ואריזות אינם שייכים לפסולת ביתית. המשתמשים מחויבים על פי חוק למסור סוללות או ערכות סוללות משומשות לנקודת איסוף ציבורית, לנקודות מכירה או לשירות לקוחות טכני, ללא תשלום. הוציאו את הסוללות מהמכשיר מבלי לפגוע בו באמצעות כלים סטנדרטיים והסדר איסוף נפרד.
יש לבדוק את המכשיר לפני החזרתו לסילוק. אנא אל תהססו לפנות למחלקת השירות של UMAREX-LASERLINER אם יש לכם שאלות בנוגע להסרת הסוללה. חפשו מידע על מתקני סילוק מקומיים ושימו לב למידע הרלוונטי בנוגע לסילוק ובטיחות בנקודות האיסוף.

הודעות בטיחות והודעות משלימות נוספות בקרו באתר:

<https://packd.li/ll/abe/in>

נתונים טכניים. הזכויות לשינויים טכניים שמורות. 25W25

אל-ברזל	ברזל	חישן
זרמי ערבול	השראה מגנטית	אופן הפעולה
0...1250 μm	0...1250 μm	טווח מדידה
0...850 μm / $\pm (3\% + 1 \mu\text{m})$, 850...1250 μm / ($\pm 5\%$)	0...850 μm / $\pm (3\% + 1 \mu\text{m})$, 850...1250 μm / ($\pm 5\%$)	דיוק / טולרנס
3 מ"מ	1.5 מ"מ	רדיוס כיפוף מינימלי מינימלי
5 מ"מ $\varnothing$	7 מ"מ $\varnothing$	קוטר משטח המדידה הקטן ביותר
90%rH ... לחות מקסימלית לחות, 0°C...40°C 20 ... 20, ללא עיבוי, גובה עבודה מקסיודה מקסימלי 2000 מ' מעל פני הים		
80%rH, לחות מקסימלית לחות, -10°C...60°C		
2 x AAA סוללות		
50 x 110 x 23 מ"מ		
ממדים (רוחב x גובה x עומק)		
100 גרם		
משקל		

מידע על תחזוקה וטיפול

נקו את כל הרכיבים בעזרת מטלית לחה ואין להשתמש בחומרי ניקוי, חומרי קרצוף וממיסים.
הסר את הסוללה/ות לפני אחסון לפרקי זמן ארוכים יותר. אחסן את המכשיר במקום נקי ויבש.

כיוול

יש לכייל ולבדוק את המד באופן קבוע כדי להבטיח את תקינותו מפיק תוצאות מדידה מדויקות.
אנו ממליצים לבצע כיוול פעם בשנה.