

מדריך להפעלת מכשיר מדידת עובי ציפוי תוצרת FISCHER מהדגמים הבאים:

Dualscope® MPOR

Dualscope® MPOR-H

Permascope® MPOR

Isoscope® MPOR

מהדורה 3.0 06/2004

ישים למהדורות התוכנה POR04 ויותר מאוחרות.

1. מיתוג תק ומיתוג גע של המכשיר

הערה: למכשיר אין מפסק ספציפי תק/ גע (ON/OFF).

מיתוג גע (ON) של המכשיר

המכשיר יעבור אוטומטית למצב גע (ON) כשהוא יוצמד לדגם. אם המכשיר יהיה מעל חומר לא מגנטי או לא מוליך חשמל, התצוגה תציין את השגיאה "ER6" וארבעה פסים אופקיים במקום קריאה.

שים לב!

אין לנסות להגביר את הספק המכשיר ע"י לחיצת אצבע! הדבר עלול לגרום לשגיאות מדידה.

מיתוג תק (OFF) / ניתוק אוטומטי של המכשיר

אחרי זמן מסוים, המכשיר יינתק אוטומטית (נתק = תצוגה ריקה של המכשיר). מהמוד שרות (service mode) ניתן לכוונן את משך הזמן בין המדידה האחרונה לניתוק אוטומטי של המכשיר – ראה פרק 12 תפריטי השרות.

2. תפריט ראשי – מבט כללי על הפונקציות

בחר את תת התפריט בעזרת \leftarrow ו \rightarrow ולחיצה על הלחצן OK.

CAL

כיוול

בירמול (Normalization)

רדיד 1

חישוב



TOL

קובע את גבולות האפיצות

MIN = גבול תחתון

MAX = גבול עליון

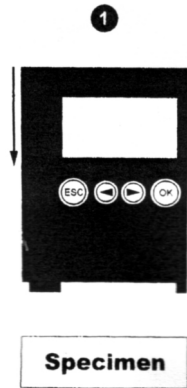
סטייה (offset)



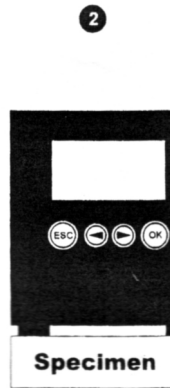
3. מדידה של חומר ציפוי

מדידה בעזרת המכשיר MPOR

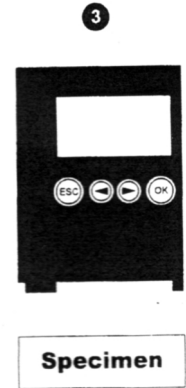
1. כשהמכשיר ממותג ON , מקם את המכשיר על הדגם והמתן עד שסימן אקוסטי יישמע. מיתוג המכשיר יעשה אוטומטית ON בדרך זו.
 2. הרם את המכשיר מהדגם.
 - הסימן האקוסטי נשמע והקריאה מוצגת. הערה: אם המכשיר מורם מוקדם מדי (לפני שמיעת הביפ) ההערה "ER6", הודעה על שגיאה "ER6" תופיע. בצע מחדש את פעולה מס' 1.
 - המדידה משוגרת באופן אוטומטי אל מקלט רדיו (ראה פרק מס' 12 תפריטי שרות, תפריט 3, "OFF/ON של שידורי רדיו"). השיגור מסומן ע"י הסמל של מגדל רדיו נוצץ.
 3. כשמוודדים בעזרת מכשיר במצב מופעל (ON), קריאה תופיע מיידית, המכשיר יכול להיות על הדגם או שהוא מורם מהדוגמה.
 4. הערכה של סדרת מדידות
- דרישה: לפחות שתי מדידות חייבות להיות בזיכרון המדידות.
1. תצוגת התפריט מציינת "RES". זאת התצוגה בברירת מחדל. אם אז RES לא מופיע בתצוגה, השתמש במקשים (◀) ו (▶) כדי לעבור למצב זה.
 2. לחץ מספר פעמים על הלחצן [OK].
 - בכל [OK] התצוגה תשתנה למספר הסטטיסטי הבא (ראה טבלה להלן).
 3. לחץ על [ESC] או בצע מדידות נוספות כדי להמשיך בקבוצה. הדבר מאפשר לבצע הערכות סטטיסטיות תוך כדי סדרת מדידות.



דוגמה



דוגמה



דוגמה

מדידה בעזרת מכשיר MPOR

4. הערכה של סדרת מדידות (פונקציה סטטיסטית)

דרישה: לפחות שתי מדידות חייבות להיות שמורות בזיכרון תוצאות מדידות.
הערה: זיכרון תוצאות מדידות חייב להיות ריק לפני התחלה של סדרת מדידות שרוצים להעריך (ראה פרק 6 מהיקת מדידות). אם לפחות שתי תוצאות אינן שמורות בזיכרון כשאתה לוחץ לראשונה על RES ולאחר מכן על OK ההערכה הסטטיסטית לא תתחיל.

הערכה הסטטיסטית של סדרת מדידות

1. על התפריט שבתצוגה מופיע RES. זה כוונן התקן בר ויסות (Default setting) של המכשיר. אם RES לא מופיע על התצוגה, השתמש במקשים (◀) ו (▶) כדי לעבור לכוונן זה.
2. לחץ מספר פעמים על המקש OK.
3. אחרי כל OK התצוגה תשתנה למספר הסטטיסטי הבא (ראה בטבלה להלן). לחץ על המקש ECS או בצע מדידות נוספות כדי להשלים קבוצת מדידות. הדבר מאפשר להעריך סטטיסטית בסדרת מדידות.

מופיע על גבי התצוגה	הסבר
\bar{X}	ערך ממוצע (= הממוצע האריתמטי)
s	סטיית התקן (= שורש ¹ ממוצע ריבועי הסטיות הקריאות הבודדות מהערך הממוצע)
N	מספר המדידות בסדרה האחרונה
MIN	הערך הנמוך ביותר של סדרת המדידות
MAX	הערך הגבוה ביותר של סדרת המדידות

מובן של הנתון הסטטיסטי המופיע על גבי התצוגה

5. שיגור נתונים למחשב

ממשק הרדיו RS232 הכלול במכשיר מאפשר את שיגור הנתונים שנאגרו בזיכרון נתוני המדידות למקלט רדיו אופציונלי (מס' המקלט בגרסה אמריקאית 544-603).
לאחר מכן המקלט מעביר, דרך כבל, את הנתונים למחשב ההערכה, קיים ספר מפעיל נפרד עבור מקלט רדיו אופציונלי.

דרישה לכל הסעיפים להלן: תפריט השירות חייב להיות "1 = rF" ז"א שהמשדר פעיל. ראה פרק 12 "תפריט השירותים".

5.1 העברה רק של הקריאה העכשווית

ללא כל קשר עם התפריט שנבחר, כל קריאה משוגרת באופן אוטומטי ברדיו אל המחשב. באותו זמן, הקריאה מתקבלת בזיכרון המדידות של המכשיר, ניתן להעריך אותה סטטיסטית.

5.2 שיגור כל נתוני המדידות השמורים בזיכרון המכשיר

1. על ידי המקשים (◀) או (▶) תביא את התצוגה לציון **PRT**.

2. לחץ על הלחצן **OK**

אז, כל הקריאות בזיכרון משוגרות ברדיו אל המחשב. הדבר מצוין ע"י סמל של מגדל הרדיו המנצנץ.

5.3 שיגור של הערך הממוצע הרגעי

דרישה לסעיפים להלן של פרק 5.3 : תפריט השירות חייב להיות "SI = 0" המציין שה שיגור הערך הממוצע הפעיל. ראה תפריט מס' 2 "תפריט שיגור הערך הממוצע" בפרק 12 "תפריט השירותים".

5.3.1 שיגור הערך הממוצע לאחר יזום ידני

דרישה: תפריט השירות של חייב להיות מכוון " $1 = bL$ " זאת אומרת ששיגור הממוצע פעיל.

ראה סעיף "גודל קבוצה" ב תפריט מס' 1 בפרק 12 "תפריט השירותים".

1. בצע את מספר המדידות הנדרש.

2. בעזרת המקשים (◀) או (▶) תגרום שהתצוגה תציין RES . לחץ על המקש OK . הערכים

הממוצעים שבזיכרון משוגרים ברדיו אל ה PC . הדבר מצוין ע"י הסמל מגדל הרדיו המנצנץ.

5.3.2 שיגור אוטומטי של הערך הממוצע

דרישה: תפריט השירות של "bL" חייב להיות מכוון בין 2 ל-20.

הערך שנקבע מציין את מספר המדידות בקבוצה. ראה בפרק 12 "תפריט השירותים".

3. בצע את מספר המדידות הנדרש.

4. ללא קשר עם מספר הקריאות בקבוצה.\, הערך הממוצע של קבוצה משוגר ברדיו, ומתחילים קבוצה

חדשה.

.6 מחיקת מדידות


.6.1 מחיקה של המדידה האחרונה בלבד:

1. בעזרת המקשים (◀) או (▶) בחר בתפריט DEL.
2. לחץ על המקש OK. המדידה האחרונה תבוטל.

.6.2 מחיקה של כל נתוני המדידות מזיכרון נתוני המדידות:

1. בעזרת המקשים (◀) או (▶) בחר בתפריט RES.
2. לחץ על המקש OK.
3. בעזרת המקשים (◀) או (▶) בחר בתפריט DEL.
4. לחץ על המקש OK. כל נתוני המדידות יימחקו מזיכרון נתוני המדידות.

7. נירמול (Normalizing)

נירמול משמש להתאמת מכשיר המדידה למשימת מדידה.
 הסימן —  על התצוגה מציין שהמכשיר פועל בתהליך של נירמול.

הדברים להלן דרושים לביצוע נירמול:

- דוגמה ללא ציפוי
 הדוגמה צריכה להיות מהחומר הבסיסי של החלקים הנמדדים, בנוסף המידות צריכות להיות זהות למידות החלקים הנמדדים.

הערה: כל הקריאות שנשמרו בזיכרון יימחקו בזמן נירמול.

נירמול המכשיר

דרישה: המכשיר צריך להיות מופעל.



1. בעזרת המקשים (◀) או (▶) בחר בתפריט .
2. לחץ על המקש OK. ההודעה "Base" (עבור base material – חומר הבסיס) תופיע.

3. בצע כ- 5 מדידות על הדוגמה הלא מצופה.
אחרי כל מדידה הקריאה השוטפת מופיעה על התצוגה.
הערה: אם ברצונך לבטל או למחוק מדידה שגויה, לחץ על המקש ESC. אז כל זיכרון המדידות יימחק,
אך תהליך הנירמול לא יופסק. לאחר מכן בצע חמש מדידות נוספות.
לחץ על המקש OK.
4. הלחיצה על המקש OK, תגרום לחישוב הערך הממוצע של כל הקריאות ולאחר מכן הוא ישמש לנירמול.
לכן נירמול טוב ישים גם על משטחים מחוספסים. הערך הממוצע ישמש כאפס.
הקריאה 0.00 תופיע על גבי התצוגה.
Finished (הסתיים).
- הערה: ניתן לנעול את התפקוד בירמול כדי להגן על המכשיר מהתערבויות לא רצויות. ראה פרק 12 תפריטי
השירותים. אם הנרמול מבוקש כשתפקוד הנעילה פעיל (בתצוגה מופיע סמל של מנעול); הערת השגיה
Er29 תופיע על גבי התצוגה.

8. כיוול

הפריטים להלן דרושים כדי לכייל את המכשיר:
 דוגמה לא מצופה, במידות ובחומר הבסיסי של הפריט, דוגמה זו חייבת להתאים לחלקים שיש למדוד,
 מדיד כיוול (רדיד תיקון ספציפי למכשיר בעובי 75 μm (0,003").
הערה: כל הקריאות השמורות בזיכרון יימחקו בזמן כיוול.

כיוול המכשיר (המכשיר חייב להיות פעיל)

1. בעזרת המקשים (◀) או (▶) בחר בתפריט **CAL**.
 2. לחץ על המקש OK. ההודעה "Base" (עבור base material – חומר הבסיס) תופיע.
 3. בצע כ-5 מדידות על הדוגמה הלא מצופה.
 4. אחרי כל מדידה הקריאה השוטפת מופיעה על התצוגה. המשך בדף הבא לחץ על המקש OK.
- ע"י לחיצה על המקש OK, ניתן לחשב את הערך הממוצע של כל הקריאות ולאחר מכן להשתמש בו לנירמול.
- הערך הממוצע מכוונן לאפס. הקריאה 0.00 תופיע על גבי התצוגה.
 ההודעה STD1 (ז"א סטנדרד מס' 1 של כיוול) תופיע על גבי התצוגה.

5. הצמד את רדיד הכיול על פני הדוגמה הלא מצופה, בצע כ- 5 מדידות. אחרי כל מדידה הקריאה השוטפת מופיעה על התצוגה. הערה: אם ברצונך לבטל או למחוק מדידה שגויה, לחץ על המקש ESC. אז כל זיכרון המדידות יימחק, אך תהליך הכיול לא יופסק. במקרה זה, בצע מחדש את סדרת המדידות עם רדיד הכיול.
6. בעזרת המקשים (◀) או (▶) כוונן את הערך הנומינלי (NOMINAL) של מדיד הכיול, כגון $75\mu\text{m}$. הערך הנומינלי של מדיד הכיול מודפס עליו.
7. לחץ על המקש OK. הלחיצה על OK תגרום שהערך המחושב בפעולה 5 ישמש לכיול. הערה: ניתן לנעול את התפקוד כיול כדי להגן על המכשיר מהתערבויות לא רצויות. ראה פרק 12 "תפריטי השירותים". אם הכיול מבוקש כשתפקוד הנעילה פעיל (בתצוגה מופיע סמל של מנעול); הערת השגיאה Er29 תופיע על גבי התצוגה.

9. מחיקת כיול / החזרה למצב המוצא של קו הייחוס של התכונות

לפעמים, אם מכשיר לא מודד באופן תקין, אפילו לאחר כיולו, ניתן לבטל את הכיול. הדבר יכול לקרה כשהכיול בוצע באופן לא תקין.

במקרה זה, ניתן להחזיר את קו המוצא (baseline) של התכונה לערכו האורייגנלי מבית החרושת. הערה למשתמשים של מכשיר MPOR® Dualscope (מכשיר בעל שני ערוצי מדידה); קו המוצא של כל אחד מערוצי המדידה צריך להיות מוחזר באופן נפרד, דרושים Fe Base ו Al Base (בסיס ברזל ובסיס חמרן).

מחיקת כיול המכשיר :

דרישה: המכשיר צריך להיות פעיל.

1. בעזרת המקשים (◀) או (▶) בחר בתפריט **CAL** (ז"א כיול).
 2. לחץ על המקש OK. ההודעה "Base" (עבור base material – חומר הבסיס) תופיע. עכשיו המכשיר פועל בשיטת כיול.
 3. בצע 3 עד 5 מדידות על הדוגמה הלא מצופה.
- אחרי כל מדידה הקריאה השוטפת מופיעה על התצוגה. המשך בדף הבא

4. לחץ על המקש OK.
 הערה: כשלוחצים על OK הערך הממוצע של כל המדידות משמש כערך נירמול. ערך ממוצע זה מכוונן ל- 0. הקריאה 0.00 תופיע על גבי התצוגה.
 ההודעה **STD1** (ז"א סטנדרד מס' 1 של כיול) תופיע על גבי התצוגה.
5. מדוד לפחות שתי מדידות על הדוגמה המצופה. קריאה תופיע.
6. בעזרת המקשים (◀) או (▶) כוונן את הערך המוצג ל- 0.00.
7. לחץ על המקש OK. קו המוצא של התכונה הוחזר.
 המכשיר מוכן מחדש למדידות, אך עליך לבצע כיול מתקן לפני ביצוע מדידות – ראה פרק 8 כיול.

10. קביעת גבולות הדרישות

דוגמה : גבול תחתון של הדרישה (MIN) = $20 \mu\text{m}$; גבול עליון של הדרישה (MAX) = $40 \mu\text{m}$.
קביעת גבולות הדרישות:

1. בעזרת המקשים (◀) או (▶) קבע את הפעילות **TOL** של הגדרת הגבולות.
2. לחץ על המקש OK. המילה MIN מופיעה על המסך. הדבר מציין שאף נתון לא שמור בזיכרון ושהמכשיר מוכן להכנסת הערך המזערי MIN, ז"א שהוא מוכן להכנסת הגבול הנמוך של הדרישות.
3. בצע מדידה אחת על הדוגמה החייבת להיבדק.
4. בעזרת המקשים (◀) או (▶) כוונן לערך המזערי MIN דוגמה: כוונן לגבול התחתון של הדרישות $20 \mu\text{m}$.
5. כדי לקבל ערך זה בזיכרון לחץ על המקש OK. MAX מופיע בתצוגה. המשך ההנחיות בדף הבא.

6. מדוד פעם נוספת על הדוגמה.
7. בעזרת המקשים (◀) או (▶) כוונן לערך המרבי MAX . דוגמה: כוונן לגבול העליון של הדרישות $40 \mu m$.
8. כדי לקבל ערך זה בזיכרון לחץ על המקש OK.
9. OFFS מופיע על התצוגה. בשלב זה, בעזרת המקשים (◀) או (▶) אתה יכול להכניס ערך היסט (OFFSET), בפעולה של מדידה, ערך זה של היסט יופחת באפן אוטומטי מהקריאות. דוגמה של שימוש: אם יש לך עובי קבוע של שכבת ביניים, אתה יכול לכוונן לעובי זה כ- "Offset". במקרה זה העובי של השכבה העליונה יוצג.
10. לחץ על המקש OK. אם הכנסת ערך של היסט OFFS, הוא יתקבל. שיטת הפעולה **TOL** תישאר תקפה.

11. מחיקת גבולות הדרישות

1. בעזרת המקשים (◀) או (▶) עבור לפעילות **TOL** של הגדרת הגבולות.
 2. לחץ על המקש OK. הערך שנקבע ל- **TOL** מופיע על התצוגה,
 3. בעזרת המקשים (◀) או (▶) קבע את הערך ל- 0.00.
 4. כדי לקבל ערך זה ביזכרון לחץ על המקש OK. ע"י פעולה זו הערך המרבי MAX יהיה מכוונן לאפס. 0.00 יופיע על התצוגה.
 5. בעזרת המקשים (◀) או (▶) ניתן לכוונן את הערך של **TOL** ל- 0.00.
 6. לחץ על המקש OK. הפעילות של **TOL** מופסקת.
- מעכשיו גבולות הדרישות לא פעילות יותר. הערכים MIN ו MAX נמחקו מהזיכרון. המכשיר מוכן למדידות.

12 תפריטי השרות

גישה אל תפריטי השירותים וקביעת נקודות השרות

1. בעזרת המקשים (◀) או (▶) בחר באייקון **MENU** של תפריט.
2. לחץ על המקש OK. "157" יופיע על התצוגה.
3. בעזרת המקש (▶) כוונן ל- "159".
4. לחץ על המקש OK. **FREE** יופיע על התצוגה.
5. בעזרת המקשים (◀) או (▶) בחר במס, התפריט 1.
6. לחץ מספר פעמים על המקש OK כדי לבחור את הסעיף של התפריט. בעזרת המקשים (◀) או (▶) כוון את הערך השוטף.
7. כדי לעזוב את שגרה ההשרות בסופה, לחץ על המקש OK. **הערה:** ניתן לעזוב בכל רגע את שגרת השרות ע"י לחיצה על המקש ESC. אם שינית אחד מכוונני המכשיר, הכוונן יישמר באופן אוטומטי.

תפריט שרות מס' 1

סעיף התפריט		כוונון בברירת מחזל	כוונונים נוספים
פונקצית נעילה ל' CAL או 0		= 1 CE	= 0 CE CAL נעול; 0 נעול
גודל הקבוצה (block length)		BL 1	= 2 CE CAL חופשי; 0 חופשי
הבחנה של התצוגה (Display resolution)		dl 0 = הבחנה נמוכה	2 עד 20 הערה: ל- "0" יש אותה פונקציה כמו "1" 1 = הבחנה בינונית 2 = הבחנה גבוהה

גודל הקבוצה קובע את מספר הקריאות הנקבצות בקבוצה אחת. כשהכנת קבוצה ו RES פעילים, ערך הממוצע של הקבוצה מופיע באופן אוטומטי על התצוגה לאחר מספר הקריאות הבודדות שנקבע בהכנת קבוצה (block formation): זהו המקרה כשהגודל הקבוצה גדול מ- 1.

הבחנה של התצוגה: משמש לקביעת מספר הספרות לאחר הנקודה העשרונית

תפריט שרות מס' 2

סעיף התפריט	כוונן בברירת מחזל	כווננים נוספים
שיגור מדידה בודדת / שיגור הערך הממוצע	SI 1 כל מדידה בודדת תשוגר למחשב PC	SI 0 רק הערכים הממוצעים משוגרים למחשב PC
הפרדה בין קבוצות	GS 1 ההפרדה בין קבוצות פעילה	GS 0 ההפרדה בין קבוצות לא פעילה
כיבוי אוטומטי	OFF1 הזמן הקצר לכיבוי - בערך דקה	OFF2 הזמן הזהארוך לכיבוי - בערך 5 דקות
תאורת התצוגה	EL1 התצוגה מוארת	EL0 התצוגה לא מוארת

הפרדה בין קבוצות: ניתן לסמן סוף קבוצה ע"י מפריד קבוצות. ניתן להעביר את מפריד הקבוצות יחד עם הקריאות.