





**מד מוליכות \ PH נייד PC 7 Vio**  
**הוראות הפעלה**

## מבוא



מכשיר זה מודד ומציג

1. מוליכות חשמלית של תמיסות ביחידות  $\mu\text{S}$ ,  $\text{ms}$ ,  $\text{mg/L}$ ,  $\text{g/L}$ .
  2.  $\text{pH}$ ,  $\text{mV}$ ,  $\text{ORP}$ .
  3. טמפרטורה ביחידות  $^{\circ}\text{C}$  או  $^{\circ}\text{F}$ .
- המכשיר מבצע קיזוז אוטומטי של הקריאה ע"ס טמפרטורת התמיסה ע"י גשש הטמפרטורה המובנה ברגש המוליכות או באלקטרודת ה- $\text{pH}$ . הפעלת המכשיר ע"י 3 סוללות אלקליין AA 1.5V. להדלקתו לחץ  , לאחר כ-2 דקות של אי לחיצה (בהתאם לקביעה ב-SETUP) תאורת המסך תתעמעם למצב שינה, להחזרתה לחץ לחצן כלשהוא. לאחר 20 דקות של אי-שימוש יתבצע כיבוי אוטומטי.

## הכנה לעבודה

חבר את הרגשים לשקעים בגב המכשיר (שים לב למיקומם) ולחץ  להפעלת המכשיר. כיבוי המכשיר אך ורק במצב מדידה!

## מדידה


- לחץ  להפעלת המכשיר.
- שטוף את האלקטרודה ורגש הטמפרטורה במים מזוקקים נקיים ונער טיפות עודפות.
- לחץ MODE למעבר למצב המדידה הנדרש – יופיע למעלה הכיתוב בהתאם.
- טבול את האלקטרודה ורגש הטמפרטורה בדגימה, ערבב קלות והמתן להתייבבות הקריאה: הופעת  מתחת לקריאה. לשינוי הרזולוציה בקריאת  $\text{pH}$  0.1/0.01 וקביעת מדד היציבות – ראה SETUP בהמשך.

## A. מצב $\text{pH}$

### כיול $\text{pH}$ אוטומטי

המכשיר מכיר 2 מערכות בפרים ומאפשר כיול לעד 3 נקודות בכיול אוטומטי.

1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.45 $\text{pH}$	USA
1.68, 4.01, 6.86, 9.18, 12.45 $\text{pH}$	NIST

- ברירת המחדל היא בפרים מסוג USA, לבחירת מערכת בפרים שונה – ראה SETUP בהמשך.
- המכשיר מזהה אוטומטית את הבפרים במערכת שבשימוש.
- במצב כיול PH יוצג למעלה ערך הבפר ומספרו בתהליך.
- ניתן לכייל לנקודה אחת עד שלוש, יש לכייל לשתי נקודות לפחות.
- במהלך הכיול לאחר התייבבות קריאת הבפר יהבהב למטה כיתוב **PRESS OK**.
- 1. לחץ **ON/OFF** להפעלת המכשיר ו- MODE למדידת  $\text{pH}$  – למעלה משמאל יופיע  $\text{pH}$ .
- 2. הורד כובעון מגן מהאלקטרודה ושטוף אותה ואת רגש הטמפרטורה במים מזוקקים, טבול את האלקטרודה ורגש הטמפרטורה בתמיסת **בפר  $\text{pH}$  7**, ערבב קלות והמתן להתייבבות קריאות ה-  $\text{pH}$  והטמפרטורה (**הופעת **).
- 3. לחץ **CAL** – תוצג למעלה דרישה לבפר הראשון  $\text{pH}$  7.00, עם התייבבות הקריאה () לחץ **OK**.
- 4. 7.00 יהבהב למשך 3 שניות, המכשיר יבקש את הבפר הבא – יופיעו **Change Buffer** ו- **2<sup>ND</sup> POINT**.
- 5. שטוף את האלקטרודה והעבר אותה לבפר השני – לאחר התייבבות הקריאה () יופיע למעלה ערך בפר זה.

6. וודא קריאה יציבה ולחץ OK לאישור – יהבהב ערך הבפר למשך 2 שניות ולאחר מכן שיפוע האלקטרודה, המכשיר יבקש את הבפר הבא – יופיעו **Change Buffer** ו- **3<sup>RD</sup> POINT**.
7. שטוף את האלקטרודה והעבר אותה לבפר השלישי – לאחר הופעת ☺ והתייצבות הקריאה יופיע למעלה ערך בפר זה.
8. וודא קריאה יציבה ולחץ **OK** לאישור – יהבהב ערך הבפר השלישי למשך 2 שניות ולאחר מכן שיפוע האלקטרודה, המכשיר יחזור למצב מדידה ויציג LMH למטה כמדד לביצוע כיוול 3 נקודות. לכיול שתי נקודות בלבד לחץ **CAL** עם גמר סעיף 6 והמכשיר יחזור למצב מדידה.

### כיול pH ידני

- בכיול pH ידני ניתן לבצע כיול לעד 2 נקודות:
1. היכנס ל- SETUP/ P1.1 (ראה בהמשך) וקבע כיול ידני (Custom).
  2. הסר את כובעון המגן מהאלקטרודה ושטוף אותה במים מזוקקים, טבול את האלקטרודה ורגש הטמפרטורה בתמיסת הבפר הראשונה ערבב קלות והמתן להתייצבות הקריאות – הופעת ☺ מתחת לקריאת ה- pH.
  3. לחץ **CAL** - קריאת ה-PH תהבהב ותוצג למטה דרישה להכנסת ערך הבפר הראשון.
  4. הכנס את ערך הבפר הראשון ע"י ▲/▼ ולחץ **OK** לאישור – תופיע למטה דרישה לבפר השני (Change Buffer) והקריאה תמשיך להבהב.
  5. חזור על סעיפים 2-4 עם הבפר השני – לאחר אישור הבפר השני ע"י **OK** יחזור המכשיר למצב מדידה.

### מדידת mV

לאחר הפעלת המכשיר לחץ **MODE** למדידת mV – יוצג **mV** למעלה משמאל וליד הקריאה, במצב זה לא תוצג הטמפרטורה.

### מדידת ORP

למדידת ORP יש להשתמש באלקטרודת ORP ייעודית!  
לאחר הפעלת המכשיר לחץ **MODE** למדידת ORP – יוצגו ORP למעלה משמאל ו- mV ליד הקריאה.

### כיול ORP

- הפעל את המכשיר במצב מדידת ORP.
- הסר את כובעון מגן מהאלקטרודה, שטוף את קצה האלקטרודה במים מזוקקים וטבול אותה בתמיסת סטנדרט 475mV.
- לחץ **CAL** - יופיע למעלה "Point ORP 475" ולאחר התייצבות הקריאה יהבהב למטה "Press OK" – לחץ **OK** לאישור והמכשיר יחזור למצב מדידה ויציג קריאה של 475mV.

## B. מצב מוליכות

### תחומי עבודה

המכשיר עובד במצב ברירת תחום אוטומטית בחמישה תחומים עפ"י הטבלה דלהלן:

תחום מוליכות	תמיסות סטנדרט לכיול אוטומטי	הצגת תחום כיול מוליכות	תחום TDS עם מקדם 0.5
0.00-20.00 $\mu\text{S/cm}$	-----	Low	0-10.00ppm
20.01-200.0 $\mu\text{S/cm}$	84,147 $\mu\text{S/cm}$	Medium	10.1-100.0ppm
200.1-2000 $\mu\text{S/cm}$	1413 $\mu\text{S/cm}$		101-1000ppm
2.00-20.00 mS/cm	12.88 mS/cm	High	1.01-10.00ppt
20.01-200.0 mS/cm	111.8 mS/cm		10.1-100.0ppt

בכיול אוטומטי המכשיר מזהה את 5 תמיסות הסטנדרט שבטבלה, אך מאפשר כיול אוטומטי לעד 3 נקודות.

בכיול ידני עם תמיסות ייחוס של המשתמש מתאפשר כיול לנקודה אחת בלבד. בכיול לתחום 0-20  $\mu\text{S}$  יש להשתמש בכיול ידני (ראה SETUP) עם תא מוליכות K=0.1. במדידה וכיול יש לטבול את הרגש בתמיסה עד מעל לחורים שבתחתיתו, כ-4.0 ס"מ מתחתיתו


#### כיול מוליכות אוטומטי לתמיסות סטנדרט

מובנות במכשיר 5 תמיסות סטנדרט כך שאין צורך להכניס ידנית את ערך התמיסה, אך מתאפשר כיול אוטומטי לעד 3 תמיסות.

לקבלת דיוק טוב בכל התחומים מומלץ לבצע כיול ל-3 נקודות.

לפני תחילת הכיול יש לוודא שתכנות הפרמטרים מתאים – ראה SETUP/P3.0.

תוכנית	תיאור	תחום אפשרי	ברירת מחדל
P3.1	קבוע תא נומינלי	0.1-1.0-10	1.0
P3.2	שיטת כיול	ידני- אוטומטי	אוטומטי
P3.3	טמפרטורת ייחוס	15-30°C	25°C
P3.4	מקדם קיזוז טמפרטורה	0.00-10.00%	1.91%

1. לחץ  להפעלת המכשיר.
2. לחץ MODE למצב מדידת מוליכות ( $\mu\text{S}$ ).
3. בחר תמיסת כיול בהתאם לתחום הנדרש.
4. טבול את הרגש במים מזוקקים או בתמיסת שטיפה, הוצא אותו נער להורדת טיפות עודפות וטבול אותו בתמיסת הכיול. ערבב קלות להוצאת בועות אוויר והמתן להתייבבות הקריאה (☺).
5. לחץ CAL לכניסה לכיול:  
- יופיעו כיתובים CALIBRATION ו- POINT CAL עם ערך הסטנדרט לכיול.  
- עם התייבבות הקריאה יהבהב למטה PRESS OK.
6. לחץ OK לאישור וחזרה למדידה.
7. חזור על סעיפים 3-6 עבור התמיסה הבאה הנדרשת.
8. בתחתית הצג תופיע אינדיקציה לתחומי הכיול. ראה טבלה העמוד הקודם.
9. ניתן לצאת מהכיול בכל שלב ע"י לחיצת CAL.

### כיוול מוליכות ידני

כיוול ידני מתאפשר לנקודה אחת בלבד:

- טבול את הרגש במים מזוקקים או בתמיסת שטיפה, הוצא אותו, נער להורדת טיפת עודפות וטבול בתמיסת הכיוול. ערבב קלות להוצאת בועות אוויר והמתן להתייצבות הקריאה (☺).
- לחץ CAL לכניסה לכיוול:
  - יופיע למעלה כיתוב **CUSTOM CALIBRATION**.
  - תהבהב בצג הקריאה הנוכחית (לפני כיוול).
  - למטה יופיע כיתוב **ADJUST THE VALUE**.
- לחץ  $\nabla/\blacktriangle$  להכנסת ערך תמיסת הכיוול.
- לחץ OK לאישור וחזרה למדידה.
- בכיוול לתחום  $0-20\mu\text{S}$  יש להשתמש בכיוול ידני (ראה SETUP) עם תא מוליכות בעל קבוע תא 0.1.
- ניתן לצאת מהכיוול בכל שלב ע"י לחיצת CAL.

### מדידת TDS

- לחץ MODE למדידת TDS (mg/L).
- קבע את מקדם המרת מוליכות\TDS המתאים – SETUP/P4.1.
- וודא שהרגש נקי, טבול אותו הרגש במים מזוקקים או בתמיסת שטיפה, הוצא אותו, נער להורדת טיפות עודפות, טבול בתמיסה וערבב קלות להוצאת בועות אוויר.
- המתן להתייצבות הקריאה (הופעת ☺) וקרא את תוצאת המדידה.

### כיוול TDS

- הכיוול מתבסס על כיוול מוליכות עם תמיסות סטנדרט ומקדם המרת מוליכות\TDS.
- קבע את מקדם ההמרה המתאים, ברירת המחדל היא 0.71.

מקדם TDS	תחום מוליכות
0.60	1-100 $\mu\text{S}$
0.71	100-1000 $\mu\text{S}$
0.81	1-10 mS/cm
0.94	10-200 mS/cm

### C. טמפרטורה

- מדידת הטמפרטורה מתבצעת למוליכות ול-pH בנפרד.
- בעבודה עם רגש טמפרטורה מוצגת הטמפרטורה האמיתית של התמיסה הנמדדת עם כיתוב ATC לידה, בתא המוליכות המצורף למכשיר מובנה גם גשש טמפרטורה.
- בעבודה ללא גשש טמפרטורה יוצג MTC מתחת לקריאת המוליכות\pH.

### כיוול טמפרטורה בעבודה עם רגש

במצב זה יופיע "ATC" מתחת קריאת הטמפרטורה, לכיוול יש להיכנס ל- SETUP/ P3.9 (ראה בהמשך).

- ניתן לשנות את קריאת הטמפרטורה בגבולות  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .
- טבול את גשש הטמפרטורה בתמיסה בעלת טמפרטורה ידועה (יש להשתמש בתרמומטר ייחוס בעל דיוק של לפחות  $0.1^{\circ}\text{C}$ ) והמתן להתייצבות הטמפרטורה.
- לחץ **SETUP** – יופיע **COND SETTINGS**.
- לחץ **OK** לכניסה ואז  $\nabla/\blacktriangle$  לקבלת P3.9 למטה.
- לחץ **OK** – קריאת הטמפרטורה הנוכחית תהבהב.
- לחץ  $\nabla/\blacktriangle$  לכיוול הטמפרטורה לפי הנדרש ו- OK לאישור.
- לחץ **ESC** פעמיים לחזרה למצב מדידה.

### קביעת טמפרטורה ידנית ללא רגש

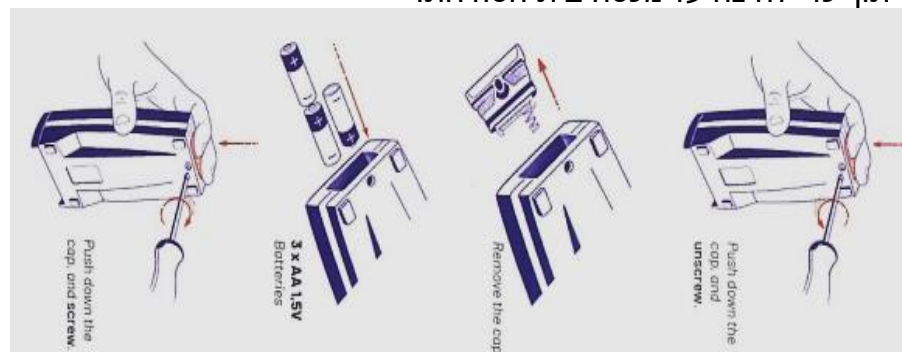
ליד קריאת הטמפרטורה יופיע כיתוב MTC.

בעבודה ללא גשש טמפרטורה יבוצע קיזוז הטמפרטורה לפי הטמפרטורה שמופיעה בצג. ברירת המחדל היא 25°C, ניתן לשנותה ע"י הנוהל כדלהלן:

- לחץ על ▲ במשך כ-3 שניות עד להבהוב קריאת הטמפרטורה.
- לחץ ▲\▼ לקביעת הטמפרטורה הנדרשת.
- לחץ OK לאישור וחזרה למצב מדידה.

### החלפת סוללות

מימין למעלה מוצג אינדיקטור למצב הסוללות. החלף במידת הצורך והקפד על הקוטביות: הוצא את הבורג בתחתית המכשיר תוך כדי לחיצה על מכסה בית הסוללות בחלק האחורי. להכנסת הסוללות החדשות התקן אותן בבית הסוללות והרכב את הבורג בתחתית המכשיר תוך כדי לחיצה על מכסה בית הסוללות.



### מצב SETUP

מצב זה משמש לקביעת והצגת פרמטרים ומאפייני עבודה שונים של המכשיר.

- לחץ **SETUP** לכניסה, יופיעו בצג **SETTING/ P1.0** וכיתוב **SETUP** בצד שמאל.
- לדפדוף בין הנהלים השונים (P1.0, 2.0, 9.0) השתמש ב- ▲\▼.
- לכניסה לנוהל לאחר קבלתו בצג ומעבר לתתי נוהל לחץ OK.
- לדפדוף בין תתי נוהל לחץ ▲\▼.
- לבחירת תת נוהל ומעבר לפרמטרים לחץ OK.
- לשינוי ערך או פרמטר בתוך תת הנוהל – לחץ ▲\▼.
- לאישור פרמטר או ערכו לאחר בחירתו ע"י לחצני החיצים כנ"ל לחץ OK.
- לחזרה למצב מדידה לחץ ESC פעמיים.

### **PH SETTINGS/ P1.0**

- CAL BUFFER SELECT/ P1.1 – בחירת מערכת בפרים (USA/NIST) או ידנית
- SELECT RESOLUTION/ P1.2 – קביעת רזולוציית pH (0.1/ 0.01)
- STABILITY FILTER/ P1.3 – קביעת רמת מדד היציבות (Lo, nor, HI).
- CALIBRATION DATA/ P1.6 – צפייה בנתוני כיול pH.
- RESET SETTINGS/ P1.8 – איפוס (Reset) פרמטרים ל-pH.
- TEMPERATURE CAL/ P1.9 – כיול טמפרטורה עם רגש טמפרטורה.

### **ORP SETTINGS/ P2.0**

- CALIBRATION DATA/ P2.6 – צפייה בנתוני כיול ORP
- RESET SETTINGS/ P2.8 – איפוס (Reset) פרמטרים ל-ORP
- TEMPERATURE CAL/ P2.9 – כיול טמפרטורה עם רגש טמפרטורה.

### COND SETTING- P3.0

– שינוי קבוע תא המוליכות (0.1, 1.0, 10)	CELL CONSTANT/ P3.1
– שיטת הכיול (ידני, אוטומטי).	CALIBRATION METHOD/ P3.2
– קביעת טמפרטורת הייחוס (15-30°C).	REFERENCE TEMP/ P3.3
– מקדם קיזוז טמפרטורה (0.00-10.00%/ °C).	TEMP COEFFICINT/ P3.4
– צפייה בנתוני כיול.	CALIBRATION DATA/ P3.6
– איפוס (Reset) פרמטרים .	RESET SETTINGS/ P3.8
– כיול טמפרטורה עם רגש.	TEMPERATURE CAL/ P3.9

### TDS SETTINGS- P4.0

– קביעת מקדם המרה מוליכות\ TDS (0.40-1.00).	TDS FACTOR/ P4.1
---	------------------

### SETTINGS- P9.0

– קביעת יחידות הטמפרטורה (°C, °F).	TEMPERATURE UNIT/ P9.1
– קביעת בהירות רקע (INDOOR/ OUT DOOR).	BACKLIGHT MODE/P9.3
– בהירות הצג (Low, Normal, High).	BRIGHTNESS/ P9.4
– קביעת זמן מעבר צג למצב שינה (2,5 דקות).	SLEEP MODE/ P9.5
– בחירת מצבי מדידה (פרמטרי) רצויים.	SELECT PARAMETER/ P9.6
– איפוס (Reset) כללי.	RESET SETTINGS/ P9.8
– כיבוי אוטומטי כן \ לא.	Auto OFF/ P9.9

## טיפול ואיחסון אלקטרודות pH

נוהל זה הינו נוהל כללי לאלקטרודות ומכשירי pH.  
בכל מקרה בו שונות הוראות יצרן האלקטרודה מנוהל זה יש לפעול לפי הוראות היצרן.

### א. אלקטרודה חדשה

- הורד את כובע המגן מראש האלקטרודה.
- שטוף את האלקטרודה (רק את החלק שהיה מוגן בכובעון הגומי) במים מזוקקים.
- הנמך את טבעת הגומי המכסה על פתח מילוי תמיסת הרפרנס עד שהפתח יתגלה (רק באלקטרודות בהן קיים פתח מילוי).
- ודא שגובה תמיסת הרפרנס באלקטרודה יגיע לפתח המילוי או מעט מתחתיו (כ- 5 מ"מ), במידה וחסרה תמיסה יש להוסיף תמיסת רפרנס בדוק שאין בועות אויר באלקטרודה, אם יש הקש בעדינות על האלקטרודה להעלאת בועות האויר.
- הכנס את האלקטרודה למשך שעה לתמיסת אחסון.
- האלקטרודה מוכנה לשימוש.

### ב. מדידת pH

לפני כל מדידה עם האלקטרודה יש להוריד את כובעון המגן מקצה האלקטרודה לשטוף את קצה האלקטרודה במים מזוקקים ולגלות את פתח מילוי הייחוס (רפרנס) אם ישנו.

### ג. אחסון האלקטרודה

- לקבלת זמן תגובה קצר אסור להרשות לראש האלקטרודה להתייבש, והוא חייב להיות רטוב.
- אחסון לטווח קצר – השרה האלקטרודה בתמיסת אחסון (מספר קטלוגי 910001)
- אחסון ארוך (מעל שבוע) – סגור את פתח מילוי תמיסת הרפרנס (אם ישנו), הלבש על קצה האלקטרודה את כובע המגן כשבתוכו תמיסת אחסון.
- עם ההחזרה לשימוש טפל כבאלקטרודה חדשה.

## טיפול ואחסון רגשי מוליכות

- יש להקפיד על ניקיון החיבורים והרגש.
- מומלץ לאחסנו במים מזוקקים בין מדידה למדידה.
- לפני ואחרי כל מדידה יש לשטוף אותו במים מזוקקים.
- במקרה של אי שימוש לתקופה ארוכה, שטוף את הרגש במים מזוקקים ואחסן אותו ביבש.
- ברגש עם פלטינות מושחרות אין לגעת בהן בשום צורה – הניקוי רק ע"י שטיפה עם מים מזוקקים או IPA במקרה של לכלוך שומני.
- אם הקריאה עדיין נמוכה מדי כך שלא ניתן לבצע כיוול, השרה את הרגש באקונומיקה נקייה (ללא בושם או סבון) למשך כעשר דקות ולאחר מכן במים מזוקקים למשך 15 דקות.