



הוראות הפעלה PH450



כללי

- המכשיר קורא ומציג ערכי pH, mV, ריכוז (ppm) וטמפרטורה.
- לבחירת מצב מדידה לחץ **MODE**.
- הפעלה ע"י 2 סוללות AA או ספק מתח (אופציה).
- להפעלת המכשיר לחץ **ON/OFF** ולחיצה נוספת לתאורת רקע במסך.
- בתחתית המסך מוצג שיפוע האלקטרודה באחוזים.
- במצב כיוול יופיעו בצג **CAL** למעלה וסימן כוסיית למטה.

מדידה

- לחץ **ON/OFF** להפעלת המכשיר.
- שטוף את האלקטרודה וגשש הטמפרטורה במים מזוקקים ונער טיפות עודפות.
- לחץ **MODE** למעבר למצב המדידה הנדרש.
- טבול את האלקטרודה וגשש הטמפרטורה בתמיסה הנמדדת והמתן להתייבבות הקריאה (הופעת **READY** משמאל).

כיוול pH אוטומטי

- ניתן לכייל את המכשיר לעד 5 נקודות (או 6 לבפריס מסוג DIN).
- ניתן לכייל לאחת משלוש הקבוצות הסטנדרטיות וגם במצב כיוול ידני (MAN).
- לקביעת השימוש בקבוצה הרצויה ומספר נקודות הכיול ראה מצב **SETUP**.
1. הדלק את המכשיר ע"י לחצן **ON/OFF**.
2. הסר את כובעון המגן מהאלקטרודה. שטוף את האלקטרודה ורגש הטמפרטורה במים מזוקקים, טבול אותם בתמיסת בפר pH 7 וערבב קלות.
3. לחץ **CAL/MEAS**, יופיעו בתצוגה כיתוב **CAL**, מספר תחתון שמציג את קריאת האלקטרודה, מספר עליון שמציג את ערך הבפר (7.00) וסימן כוסיית למטה משמאל.
4. המתן לקבלת **READY** בתצוגה ולחץ **ENTER** לאישור, יוצג **DONE** למשך כ-2 שניות. שטוף את האלקטרודה, העבר אותה לבפר הבא ולחץ **ENTER** לאחר הופעת **READY**.
5. לחיצת **ENTER** לפני הופעת **READY** תגרום להופעת סימן שגיאה **ERR**.
6. חזור על סעיף 4 עבור הבפר הבא עד לגמר הכיול עם הבפר האחרון. לאחר גמר הכיול עם הבפר האחרון יחזור המכשיר למצב מדידה והשיפוע יוצג למטה.
7. **לכיוול עם פחות נקודות מהקביעה במצב SETUP** – לאחר אישור הבפר האחרון הנדרש ע"י לחיצת **ENTER**, לחץ **CAL/MEAS** ליציאה מכיול וחזרה למצב מדידה.
8. **הערות:** - אי התייבבות הערך העליון על בפר מסוים בתהליך הכיול נגרם כתוצאה מבפר או אלקטרודה שגויים.
9. ניתן לצאת מהכיול בכל שלב ע"י לחיצת **CAL/MEAS**.
10. במצב מדידת pH יוצג למטה מימין השיפוע שחושב בכיול עבור תחום המדידה הנוכחי (מעל או מתחת 7.00pH).

כיוול PH ידני

1. במצב מדידת pH היכנס ל- **SETUP** (P2.0) וקבע כיוול ידני (MAN).
2. טבול את האלקטרודה וגשש הטמפרטורה בסטנדרט הראשון ולחץ **CAL**.
3. המתן להופעת **READY** והבהוב הערך העליון, לחץ **▼/▲** לקביעתו בהתאם לסטנדרט שבשימוש ולחץ **ENTER** לאישור.
4. חזור על סעיפים 2-3 עבור הסטנדרטים הבאים עד לחזרה למצב מדידה עם אישור הנקודה האחרונה.
5. ראה סעיף 6 בכיוול אוטומטי.

כיוול סטיית ה- mV (RmV)

- הכיוול במצב זה הוא ידני וחד נקודתי בלבד. ניתן לכייל לסטייה (Offset) של עד $\pm 200\text{mV}$ למדידת ORP (REDOX) יש להשתמש באלקטרודת ORP. עם גמר הכיוול יופיע R ליד כיתוב ה- mV בצג (Relative mV).
- לחץ MODE למעבר למדידת mV, יופיע כיתוב mV מימין למטה.
 - לחץ CAL/MEAS, המתן להופעת READY ולחץ $\blacktriangledown/\blacktriangle$ לקביעת ערך ה- mV הנדרש בצג העליון המהבהב.
 - לחץ ENTER/HOLD לאישור וחזרה למדידה, המכשיר יראה את ערך ה- mV היחסי.

כיוול ISE (ppm)

- לפני מדידת/כיוול ISE יש להיכנס ל- SETUP לקביעת קבוצת הסטנדרטים ומספר נקודות הכיוול. יש לערבב את הסטנדרט עם STIRRER בזמן הכיוול.
1. הפעל את המכשיר ולחץ MODE לקביעת מצב מדידת ppm – התצוגה הראשונית תהיה "-----".
 2. שטוף את האלקטרודה במים מזוקקים, טבול אותה בסטנדרט הנמוך ביותר הנדרש, המתן להתייצבות הקריאה (READY) ולחץ CAL. בצג העליון יהבהב ערך הסטנדרט הנמוך בקבוצה ובתחתון תופיע קריאת ה- mV.
 3. לחץ $\blacktriangle/\blacktriangledown$ לקביעת ריכוז הסטנדרט הנדרש בתצוגה ו- ENTER לאישור ומעבר לסטנדרט הבא – בצג העליון יהבהב הסטנדרט הבא.
 4. חזור על סעיפים 2-3 עבור הסטנדרטים הבאים. עם גמר הכיוול עם הסטנדרט האחרון יחזור המכשיר למצב מדידה וערך השיפוע ב- mv/decade יוצג למטה.
- הערה: אם השיפוע גדול מ-90 או קטן מ-15 mv/decade תופיע התראת שגיאה (ERR).

כיוול טמפרטורה עם או בלי רגש

- בעבודה עם רגש טמפרטורה ניתן לכייל לסטייה של עד $\pm 10^\circ\text{C}$ מברירת המחדל של היצרן.
1. במצב מדידה לחץ CAL ולאחר מכן MODE.
 2. בעבודה ללא רגש עבור לסעיף 3.
 3. בעבודה עם רגש טמפרטורה טבול את הרגש בתמיסה עם טמפרטורה ידועה (ע"ס טרמומטר ייחוס עם דיוק של לפחות 0.1°C).
3. לחץ $\blacktriangle/\blacktriangledown$ לקביעת הטמפרטורה הנדרשת בצג העליון המהבהב ואז ENTER לאישור וחזרה למדידה.

HOLD

במצב מדידה לחיצת HOLD תקפיא את הקריאה בצג, לחיצה חוזרת תשחרר אותה.

שימוש בזיכרון

- המכשיר מאפשר אחסון של עד 500 מערכי קריאות בשיטת FIFO ושליפתם לפי הצורך. לכל סט קריאות מוקצה מספר בזיכרון (לדוגמה LOC 1) והוא כולל את הנתונים שהופיעו בצג בזמן האחסון, ניתן לאחסן נתונים גם אם המכשיר במצב הקפאה (HOLD).
- אחסון קריאות:** לחץ $\blacktriangle/\blacktriangledown$ SAVE, יופיעו בצג למשך כשנייה כיתוב של MEM, LOC ומספר התא שהוקצה בזיכרון – המכשיר יחזור למצב מדידה. אם הזיכרון מלא יכנס סט הנתונים החדש במקום זה שהוכנס ראשון. לאגירת נתונים מתוזמנת ראה SETUP P7.1.
- שליפת קריאות:** - במצב מדידה לחץ $\blacktriangledown/\blacktriangle$ VIEW - יופיעו בצג כיתובים של MEM, LOC ומספר הזיכרון האחרון שאוחסן.
- לחץ $\blacktriangle/\blacktriangledown$ לדפדוף עד להצגת מספר הזיכרון הנדרש ואז ENTER להצגת הנתונים שבתא זה.
 - לחץ $\blacktriangle/\blacktriangledown$ לבחירת תא הזיכרון הבא הנדרש ושוב ENTER להצגתו.
 - לחזרה למדידה לחץ CAL/MEAS.
- מחיקת זיכרונות:** ראה מצב SETUP (P8.0).

הדפסת נתונים או שליחתם למחשב

ראה מצב SETUP – להדפסה או לעבודה עם מחשב (בתוכנת Hyper Terminal לדוגמה).
לעבודה עם תוכנה ייעודית (Cyber Comm 450) – יש להורידה מאתר הבית של היצרן.

החלפת סוללות

עם תחילת הבהוב סימן הסוללה החלף את שתי הסוללות הישנות בחדשות, שים לב לקוטביות.

SETUP

- מצב זה משמש לקביעת פרמטרים ומאפייני עבודה שונים של המכשיר.
- לחץ **SETUP** **לכניסה** - יופיע בצג CONF עם P1.0 למטה וכיתוב SETUP למעלה.
- לדפדוף בין הנהלים השונים לחץ **▲/▼**.
- לכניסה לנוהל לאחר קבלתו בצג – לחץ **ENTER**.
- לשנוי ערך או פרמטר בתוך הנוהל – לחץ **▲/▼** ו-**ENTER** לאישור וחזרה למצב **SETUP**.
- בנוהל שכולל מספר תתי-נוהל: לאחר לחיצת **ENTER**, יופיע תת הנוהל הראשון.
- לאחר שינויו ע"י **▲/▼** ולחיצת **ENTER** לאישור יתבצע מעבר לתת-נוהל הבא וחזרה ל-**SETUP** לאחר אישור תת הנוהל האחרון.
- לחזרה ל-**SETUP** ללא שנוי פרמטר או חזרה שלב אחד אחורה – לחץ **CAL/MEAS**.
- לחץ **CAL/MEAS** לחזרה אחורה ו**או ליציאה מ-SETUP**.

CONF/P1.0 – תצורה (Configuration), נוהל זה כולל 2 תתי נוהל.
-rdy לבחירת מצב **READY: ON, OFF, או HOLD** (להקפאת הצג עם התייצבות הקריאה).
C° - לבחירת יחידות הטמפרטורה – **C°** או **F°**.

PH bUFF/P2.0 – 2 תתי נוהל :

USA bUFF /P2.1 - בחירת קבוצת בפרים לכיול:
USA- 1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.45pH
NIST- 1.68, 4.01, 6.86, 9.18, 12.45pH
DIN- 1.09, 3.06, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75pH
MAN - כיול ידני

3/ PtS – קביעת מספר נקודות כיול.

ISE Std/ P3.0 – 2 תתי נוהל:

GRP.1/ 0.1 – בחירת קבוצת הסטנדרטים (ppm) לכיול:
GRP.1 – 0.10, 1.00, 10.0, 100.0, 1000
GRP.2 – 0.20, 2.00, 20.0, 200.0, 2000
GRP.3 – 0.50, 5.00, 50.0, 500.0
3/ PtS – קביעת מספר נקודות כיול.

CAL dUE/ P4.0 – קביעת מרווח הזמן להתראת כיול – לחץ **▲/▼** לבחירת pH, ISE או RmV. בקביעת 0 ימים לא תופיע התראה בשום שלב.

CAL dAtA/ P5.0 – צפייה בנקודות הכיול האחרונות (בהתאם למצב המדידה הנוכחי).
לחץ **ENTER** לצפייה בכל נקודת כיול שבוצעה.

ELE dAtA/ P6.0 – לצפייה בנתוני האלקטרודות: סטיית ה-mV והשיפוע ב-%.

SYS/ P7.0 – הגדרות מערכת

DATA Log/ P7.1 – הגדרות אגירת נתונים.

MAN/TIME Log – לבחירת אגירה ידנית או מתוזמנת:

• MAN Log – אגירה ידנית (לחץ SAVE לאגירה).

• TIME Log – אגירה מתוזמנת- לחץ ENTER לאישור וקבע את מרווח הזמן (שניות, דקות ושעות):

לחץ ▲/▼ להזנת ערך השניות (SEC x) ו- ENTER לאישור, המשך כך גם עבור דקות ושעות עד לחזרה למסך DATA Log.

SET Prnt/ P7.2 – הגדרות עבודה עם מחשב (CSV) או מדפסת (Prnt) :

Prnt/CSV tyPE – בחירת שידור הקריאות למדפסת (Prnt) או למחשב (CSV):

Prnt tyPE – הגדרות למדפסת:

MAN/TIME Prnt – בחירת הדפסה ידנית (MAN) או מתוזמנת (TIME):

• **MAN Prnt** – להדפסה ידנית:

BAUD xxxxx – להתאמת קצב השידור (Baud Rate).

• **TIME Prnt** – להדפסה מתוזמנת- לחץ ENTER לאישור וקבע את מרווח הזמן שניות, דקות ושעות):

לחץ ▲/▼ להזנת ערך השניות (SEC x) ו- ENTER לאישור

המשך כך גם עבור דקות ושעות עד למעבר למסך הבא.

BAUD xxxxx – להתאמת קצב השידור (Baud Rate).

CSV tyPE – הגדרות לעבודה עם מחשב.

לביצוע ראה הגדרות למדפסת ב- **Prnt tyPE**.

הערה: עם בצוע הגדרות זמן ו- Baud Rate למדפסת הן יוגדרו אוטומטית גם ל- CSV ולהיפך.

CLK Set/ P7.3 – קביעת התאריך (USA, Euro) והשעה (24 או 12 שעות).

AUTO SHUt/ P7.4 - כבוי אוטומטי לאחר 10 דקות של אי לחיצה, בחר ON או OFF.

RSET/ P8.0 – ביצוע Reset למכשיר

NO rSEt /P8.1 – חזרה לתפריט SETUP.

FCTY rSEt /P8.1 – Reset להגדרות ברירת המחדל של היצרן.

DATA rSEt /P8.1 – נקוי הזיכרון.

CAL rSEt /P8.1 – ביטול הכיול וחזרה לכיול יצרן.

שימוש ואחזקת אלקטרודות pH משולבות

1. למילוי שפופרת הייחוס (אם יש חור מילוי), יש להשתמש אך ורק בתמיסת מילוי אל-חמה (באלקטרודה עם חור מילוי).
2. בדוק שאין בועת אויר באלקטרודת הזכוכית. במידה ויש בועת אויר נער את האלקטרודה בעדינות כפי שמנערים מד חום כספית לצורך העלאת בועת האויר כלפי מעלה.
3. הכנה לשימוש
לקבלת תוצאות מדויקות רצוי להשרות את האלקטרודה החדשה בבפר pH 7. למשך שעתיים. באלקטרודות עם חור למילוי תמיסת ייחוס, יש לגלות את החור לפני השימוש ע"י הורדת השרוול.
4. שימוש שוטף
כיול המכשיר לאלקטרודה נעשה ע"י שתי תמיסות בפר – בהתאם להוראות היצרן. בין מדידה למדידה יש לשטוף במים מזוקקים, ולנגב את האלקטרודה בעזרת נייר רך.
5. אחסון
לטווח קצר – טבול האלקטרודה בתמיסת אחסון או בבפר pH 7.
לטווח ארוך – הלבש כובעון גומי עם תמיסת אחסון.
6. רענון
גלה את פתח המילוי השרה את האלקטרודה למשך הלילה בתמיסת 0.1m HCL ואחר כך למשך שעתיים בבפר pH 7, לאחר מכן החלף את תמיסת המילוי וסגור את פתח המילוי.
7. שים לב!!!
- אין לאפשר לצומת הקרמית של האלקטרודה להתייבש, יש להקפיד על עומק טבילת האלקטרודה של לפחות 2 ס"מ וגובה תמיסת המילוי 2-5 מ"מ מתחת לפקק המילוי (אם קיים).
- **לבדיקת תמיסות TRIS-BUFFER, תמיסות המכילות פלואורידים או מים מזוקקים דרושות אלקטרודות מיוחדות.**