



# راهنمای استفاده از ابزارهای پرتابل اندازه گیری ویژگی های محیط

(تجهیزات همراه بازرسی بهداشت محیط)

مترجمین: رضا خسروی، نادیا گرکانی، محمد پور جهانشاهی، روح ا... کسرائی، الهام گلوی، اطهره حسینی

ناظر: حبیب اله برهانی

---

راهنمای استفاده از ابزارهای پرتابل  
اندازه گیری ویژگی های محیط  
(آب، هوا، مواد غذایی و ...)  
(ویژه بازرسان بهداشت محیط)

**مترجمین:** رضا خسروی، نادیا گرکانی، محمد پور جهانشاهی، روح ا... کسرایبی  
الهام گلوی، اطهره حسینی

ناظر: حبیب اله برهانی

---

## فهرست

- ۱.....Testo 270 دستگاه سنجش روغن سرخ کردنی عمیق مدل
- ۱۲.....Digital Salt/TDS Tester (DMT-20) دستگاه شوری سنج دیجیتال
- ۲۰.....(ATAGO) DPH – 2 دستگاه pH متر دیجیتال
- ۲۵..... Scuba II و دستگاه کلر سنج Scuba دستگاه کلر سنج
- ۳۲.....Testo 104-IR دستگاه نفوذی و مادون قرمز مدل
- ۳۹.....Testo 540 دستگاه نورسنج
- ۴۴.....Testo 610 دستگاه رطوبت سنج

# دستگاه سنجش روغن سرخ کردنی عمیق

مدل Testo 270

## راهنمای استفاده از دستگاه سنجش روغن سرخ کردنی مدل Testo270

### نکات ایمنی

- ۱- این وسیله را فقط برای اهداف و پارامترهای مشخص شده و مطابق راهنما استفاده کنید.
- ۲- در صورت وجود هرگونه آسیب در بسته بندی دستگاه از آن استفاده نکنید.
- ۳- محدوده دمای اندازه گیری مشخص شده فقط برای سنسور قابل تحمل است. از تماس دستگیره و بدنه دستگاه با دمای بیشتر از ۷۰ درجه سلسیوس جداً اجتناب کنید.
- ۴- از اندازه گیری و تماس دستگاه با قطعات الکترونیکی غیر عایق خودداری نمایید.
- ۵- برای جلوگیری از آسیب به سنسور، دستگاه را در داخل جعبه آن نگهداری و جابجا کنید.
- ۶- قطعات یدکی دستگاه را فقط از نمایندگی های شرکت testo تهیه نمایید.
- ۷- از نگهداری دستگاه در کنار حلال ها و استفاده از خشک کن برای دستگاه خودداری نمایید.

### حفاظت از محیط زیست

- ۱- باتری های مستعمل و غیر قابل استفاده را به روش قانونی موجود دفع نمایید.
- ۲- پس از پایان عمر مفید دستگاه آن را به مراکز جمع آوری قطعات الکتریکی و الکترونیکی تحویل دهید و یا آن را برای دفع به شرکت testo بفرستید.

### ویژگی های دستگاه

Testo-270 یک دستگاه اندازه گیری دستی برای تست سریع روغن های پخت و پز است که مقدار کل مواد قطبی (TPM) (total polar materials) موجود در روغن را اندازه گیری می کند. مقدار TPM معیاری برای نشان دادن میزان کهنگی روغن ناشی از تأثیر حرارت است. دستگاه Testo 270 امکان اندازه گیری موارد زیر را دارد:

- ✓ نمایش دمای روغن پخت و پز که می توان از آن جهت تنظیم سرخ کن استفاده کرد.
- ✓ نمایش مقدار TPM که نشان دهنده کهنگی روغن سرخ کردنی است.
- ✓ سنسور بکار رفته در دستگاه از نوع خازنی بوده و مقدار TPM را بصورت درصد نشان می دهد.
- ✓ تعیین میزان اسیدهای چرب آزاد که معیار میزان روغن های غیر اشباع و ترشیدگی است توسط دستگاه Testo 270 امکان پذیر نیست.
- ✓ سنسور و پراب دستگاه برای ارزیابی روغن های استفاده شده در سرخ کن ها طراحی شده و برای ارزیابی مواد غذایی سرخ شده باید از روش های دیگر استفاده کرد.
- ✓ دمای روغن مورد ارزیابی بایستی حداقل ۴۰ و حداکثر ۲۰۰ درجه سلسیوس باشد.

### اطلاعات فنی دستگاه

مقدار	معیار
۴۰ تا ۲۰۰ درجه سلسیوس	محدوده دمای اندازه گیری
۰ تا ۴۰ درصد	محدوده TPM قابل اندازه گیری
دما(±۱/۵ درجه سلسیوس) - TPM (±۲ درصد)	دقت
دما(±۰/۱ درجه سلسیوس) - TPM (±۰/۵ درصد)	قابلیت اندازه گیری
۲ باتری micro(AAA)	منبع انرژی
تقریباً ۲۵ ساعت استفاده مداوم- تقریباً ۵۰۰ اندازه گیری	عمر باتری در دمای ۲۰ درجه سلسیوس
PTC	سنسور حرارتی
خازنی	سنسور TPM
۰ تا ۵۰ درجه سلسیوس	دمای عملیاتی محیط
۰ تا ۹۰ درصد	رطوبت محیط
منفی ۲۰ تا مثبت ۷۰ درجه سلسیوس	دمای نگهداری و حمل دستگاه
۲۵۵ گرم	وزن
۵۰*۱۷۰*۳۰ میلی متر	اندازه
تقریباً ۳۰ ثانیه	زمان پاسخ برای TPM
2014/30/EC	EC


### علائم روی صفحه نمایشگر



علامت	توضیح
↑۲۰۰	دما بیشتر از حداکثر محدوده اندازه گیری دستگاه است
↓۴۰	دما کمتر از حداقل محدوده اندازه گیری دستگاه است
Alarm☀	نشانگر هشدار فعال است
PIN	منو تنظیمات قفل است
Alarm↑	مقدار TPM بیشتر از مقدار مجاز است
Alarm↓	مقدار TPM کمتر از مقدار مجاز است
Hold	ثبت عدد قرائت شده بصورت دستی
Auto-Hold	ثبت عدد قرائت شده بصورت خودکار
°C-°F	واحد دما

### مهمترین پیام های مورد نمایش

پیام	توضیح
000	دستگاه آماده اندازه گیری است . سنسور بیرون از روغن است
Reading>190	دمای مورد اندازه گیری بیشتر از ۱۹۰ درجه سلسیوس است این علامت در دمای ۱۹۰/۱ تا ۲۰۰ درجه سلسیوس چشمک میزند.

## دکمه های دستگاه

دکمه	عملکرد
	- روشن و خاموش کردن - تنظیمات
[Hold]	- ثبت عدد قرائت شده بصورت دستی - تنظیمات - تغییر به حالت اندازه گیری
[▲]	تنظیمات - yes/no - on/off
[▼]	تنظیمات - yes/no - on/off

روشن کردن دستگاه: دکمه  را فشار دهید. علائم روی صفحه روشن شده و دستگاه آماده اندازه گیری است.  
خاموش کردن دستگاه: دکمه  را فشار دهید و برای مدت تقریباً دو ثانیه نگه دارید. نمایشگر خاموش می شود.




### توضیح علائم و عملکردهای مهم

**Alarm indicator** یا نشانگر هشدار: نشانگر هشدار در صورت فعال بودن با رنگ های زیر مقدار TPM اندازه گیری شده را نشان می دهد.

سبز	مقدار TPM کمتر از حد مجاز است
نامحدوده‌ی	مقدار TPM بین حد کمتر و حد بالای مجاز است
قرمز	مقدار TPM بیشتر از حد مجاز است

مقادیر حدود مجاز دستگاه بین صفر تا چهل درصد قابل تنظیم است. مقدار حد بالای مجاز باید حداقل یک درصد بیشتر از مقدار حد کمتر مجاز باشد. در حالت تنظیمات کارخانه، دستگاه برای حدود مجاز زیر تنظیم شده است:  
حد مجاز کمتر TPM = ۲۰ درصد  
حد مجاز بیشتر TPM = ۲۴ درصد  
برای تنظیم حدود فوق به روش زیر عمل کنید.

### تنظیم حد مجاز کمتر و بیشتر TPM

- دستگاه باید در حالت تنظیمات وارد شود. (در صفحات بعد توضیح داده شده است)
- Alarm  روی صفحه نمایشگر روشن می شود. نور صفحه نامحدوده می شود. بوسیله دکمه های ▲ و ▼ مقدار مورد نظر برای حد کمتر مجاز را تنظیم کنید.
- با فشار دکمه Hold ذخیره سازی را انجام دهید.
- مقدار جدید حد کمتر مجاز ثبت و بکار گرفته می شود. دستگاه به تنظیم حد بالاتر مجاز TPM وارد و علامت Alarm  روی صفحه روشن می شود. نور صفحه قرمز می شود.
- بوسیله دکمه های ▲ و ▼ مقدار مورد نظر برای حد بیشتر مجاز TPM را تنظیم کنید.
- با فشار دکمه Hold ذخیره سازی را انجام دهید.
- مقدار جدید حد بیشتر مجاز TPM ثبت و بکار گرفته می شود. ادامه مراحل تنظیمات را مطابق با آنچه در قسمت های بعد می آید انجام و یا با فشار دادن دکمه  از تنظیمات خارج شوید.

## عملکرد Hold و Auto-Hold

مقدار TPM قرائت شده توسط دستگاه می تواند بصورت دستی (Hold) و یا خودکار Auto-Hold ثبت و نگه داشته شود.

### عملکرد Hold

دستگاه روشن و در حالت اندازه گیری است. سنسور در داخل روغن است. برای نگه داشتن عدد روی نمایشگر دکمه Hold را کمی (کمتر از یک ثانیه) فشار دهید. عدد روی نمایشگر ثبت و Hold روی صفحه ظاهر می شود. برای رفتن مجدد به حالت اندازه گیری یک بار دیگر دکمه Hold را کمی فشار دهید. عملکرد Hold غیر فعال و عدد قرائت شده جدید روی نمایشگر نمایش داده می شود.

### عملکرد Auto-Hold

زمانی که این عملکرد فعال است، مقدار اندازه گیری شده پس از به تعادل رسیدن، بطور خودکار روی صفحه ثبت و نگه داشته می شود. ( برای مشاهده روش فعال و یا غیر فعال کردن این عملکرد قسمت تنظیمات را ببینید) بهتر است دستگاه در حالت Auto-Hold باشد.

### عملکرد Auto-off

در صورت فعال بودن عملکرد خاموش شدن خودکار، در صورت عدم استفاده از دستگاه در زمان مشخص دستگاه بصورت خودکار خاموش می شود. اگر دستگاه در حالت اندازه گیری باشد پس از دو دقیقه و اگر در حالت Hold و یا تنظیمات باشد پس از ده دقیقه خاموش می شود. ( برای مشاهده روش فعال و یا غیر فعال کردن این عملکرد قسمت تنظیمات را ببینید)

### ظرفیت باتری

زمانی که علامت باتری خالی روی صفحه نمایشگر نمایش داده شود. ظرفیت باقیمانده باتری ۳۰ دقیقه است. اگر ولتاژ خیلی کم شود دستگاه خودبخود خاموش می شود و نیاز است باتری ها تعویض شود. وقتی علامت باتری خالی است کمتر از ۱۰ درصد، وقتی یک خانه روشن ۳۳ درصد، وقتی دو خانه روشن ۶۶ درصد و وقتی سه خانه روشن دارد ۱۰۰ درصد ظرفیت باتری کامل است.

### تنظیمات دستگاه

مراحل زیر پشت سر هم است برای گذشتن از یک مرحله و رفتن به مراحل بعد دکمه Hold را فشار دهید.

۱- دستگاه خاموش باشد.

۲- دستگاه را روشن کنید. دکمه Hold را پایین نگه دارید و هم زمان دکمه ۰ را فشار دهید. زمانی که منو تنظیمات قفل باشد علامت PIN روی نمایشگر روشن می شود. برای باز کردن قفل بایستی با استفاده از دکمه های ▲ و ▼ دو رقم آخر شماره سریال دستگاه را وارد نمایید. اگر PIN را اشتباه وارد نمایید دستگاه به حالت اندازه گیری سوئیچ می شود. اگر منو تنظیمات قفل نباشد وارد تنظیمات می شوید گزینه اول تنظیم آلامر مقادیر مجاز TPM است.

۳- مقادیر مجاز TPM را تنظیم کنید.

↓ Alarm روی نمایشگر روشن می شود.

- مقدار حد مجاز کمتر TPM را با دکمه های ▲ و ▼ تنظیم کنید. با فشار دادن دکمه Hold تایید نمایید.

- Alarm ↑ روی نمایشگر روشن می شود.

- مقدار حد مجاز بیشتر TPM را با دکمه های ▲ و ▼ تنظیم کنید. با فشار دادن دکمه Hold تایید نمایید.



#### ۴-تنظیم انجام و یا عدم انجام کالیبراسیون

CAL و yes یا no روی نمایشگر روشن می شود.

- فعال سازی انجام کالیبراسیون و گزینه yes یا no را بادکمه های ▲ و ▼ انتخاب و با فشار دادن دکمه Hold تایید نمایید.
- دستگاه در حالت پیش فرض در حالت no است.

#### ۵- تنظیم ثبت خودکار مقدار TPM اندازه گیری شده

Auto-Hold و on یا off روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود

On یا off بودن Auto-Hold را بادکمه های ▲ و ▼ انتخاب و با فشار دادن دکمه Hold تایید نمایید.

#### ۶- تنظیم خاموش شدن خودکار دستگاه

Auto-off و on یا off روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود

on یا off بودن Auto-off را با دکمه های ▲ و ▼ انتخاب و با فشار دادن دکمه Hold تایید نمایید.

#### ۷- تنظیم نشانگر هشدار

Alarm و on یا off روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود

on یا off بودن Alarm را با دکمه های ▲ و ▼ انتخاب و با فشار دادن دکمه Hold تایید نمایید.

#### ۸- تنظیم واحد اندازه گیری دما

°C یا °F روی صفحه نمایشگر روشن می شود.

واحد دما را بادکمه های ▲ و ▼ انتخاب و با فشار دادن دکمه Hold تایید نمایید.

#### ۹- فعال کردن قفل تنظیمات (PIN)

PIN و yes یا no روی نمایشگر روشن می شود.

-فعال سازی قفل تنظیمات را بادکمه های ▲ و ▼ انتخاب و با فشار دادن دکمه Hold تایید نمایید.

- دستگاه در حالت پیش فرض در حالت no است.

اگر تنظیمات قفل شود یعنی گزینه yes فعال باشد برای ورود به تنظیمات بایستی حتما PIN را وارد نمائید.

PIN دستگاه دو شکل آخر شماره سریال دستگاه است. (که روی برچسب دستگاه قابل مشاهده است)

برای ورود PIN باید ابتدا شکل اول را با دکمه های ▲ و ▼ انتخاب و با فشار دادن دکمه Hold تایید نمایید. و بعد شکل دوم را

با دکمه های ▲ و ▼ انتخاب و با فشار دادن دکمه Hold تایید نمایید.

#### ۱۰- بازگشت به تنظیمات کارخانه (reset)

Rst و yes یا no روی نمایشگر روشن می شود.

- بازگشت به تنظیمات کارخانه yes یا no را با دکمه های ▲ و ▼ انتخاب و با فشار دادن دکمه Hold تایید نمایید.

## ذخیره و خروج فوری از تنظیمات در هر مرحله

در هر مرحله از تنظیمات می توانید با فشار دادن دکمه **⓪** از تنظیمات خارج شوید. همچنین در زمان تنظیمات برای عبور از مراحل می که نمی خواهید تنظیمات را تغییر دهید دکمه **Hold** را فشار دهید.

نکته: هر کدام از تنظیمات بالا در حالتی است که دستگاه در حالت تنظیمات باشد یعنی دکمه **Hold** را پایین نگه دارید و هم زمان دکمه **⓪** را فشار دهید و با فشار متوالی دکمه **Hold** تنظیم مورد نظر را انتخاب کنید.

## طرز کار دستگاه

- ✓ دستگاه Testo 270 قادر به انجام چندین مرتبه اندازه گیری پشت سر هم و بی وقفه می باشد.
- ✓ کدام نوع روغن و چربی را می توان اندازه گیری کرد: در واقع همه انواع روغن و چربی که برای سرخ کردن عمقی استفاده می شود را می توان با این دستگاه کنترل کرد. برای مثال روغن کلزا، روغن سویا، روغن کنجد، روغن پالم، روغن زیتون، پنبه دانه یا روغن بادام زمینی همچنین چربی های حیوانی.
- ✓ میزان درصد TPM در هر یک از روغن های تازه و استفاده نشده متفاوت و بسته به نوع روغن دارد.
- ✓ امکان ارائه یک مدت زمان استفاده استاندارد برای روغن ها بر اساس این آیتم وجود ندارد. بعنوان مثال روغن پالم تازه میزان درصد TPM بیشتری نسبت به بقیه روغن ها دارد اما روند کهنه شدن آن نسبت به بقیه روغن ها کند تر است یعنی مقاومتش در برابر حرارت بیشتر است.
- ✓ دستگاه Testo 270 برای روغن خالص تهیه شده و وجود افزودنی در روغن ممکن است در نتایج ایجاد انحراف نماید.

## مقایسه روش های اندازه گیری آزمایشگاهی و Testo 270

روغن های پخت و پز مخلوطی از مواد با قطبیت های متفاوت می باشند. در طول کهنه شدن نسبت مواد قطبی افزایش می یابد. روش آزمایشگاهی ستون کروماتوگرافی چربی ها را به دو گروه قطبی و غیر قطبی جدا می نماید. نسبت مواد قطبی به کل روغن بصورت درصد مواد قطبی یا TPM بیان می شود. درصد TPM ناشی از ستون کروماتوگرافی ممکن است بسته به تنظیمات متفاوت باشد. بسته به نوع چربی ممکن است در قطبیت مواد قطبی و غیر قطبی کمی اختلاف باشد که توسط ستون کروماتوگرافی قابل تشخیص نیست. اما دستگاه Testo 270 قادر است کل قطبیت روغن و لذا قطبیت واقعی مواد قطبی و غیر قطبی را اندازه گیری نماید. لذا ممکن است نتایج این دستگاه بیشتر و یا کمتر از نتایج کروماتوگرافی باشد. یک مثال برای آن روغن نارگیل است که Testo مقدار بیشتری TPM را نشان می دهد اما این روغن برای سرخ کردن مناسب نیست.

## اسید های چرب آزاد

دستگاه Testo میزان کل مواد قطبی در روغن خوراکی را اندازه گیری می کند. که امکان ارزیابی روغن استفاده شده در سرخ کن را فراهم می نماید.

از طرف دیگر میزان اسید های چرب آزاد برای ارزیابی روغن در زمان نگهداری بکار می رود و برای ارزیابی تاثیر حرارت بر روغن مناسب نیست. اندازه گیری میزان اسید چرب آزاد توسط Testo امکان پذیر نیست.

## تری گلیسرید های پلیمریک

استفاده از میزان تری گلیسرید پلی مریک برای ارزیابی روغن های خوراکی در حال افزایش است و نتایج آن قابل قیاس با میزان درصد TPM می باشد

$$PTG \approx \%TPM/2$$

## روش اندازه گیری

۱- مواد در حال سرخ شدن را از ظرف بیرون بیاورید و به مدت تقریبی ۵ دقیقه منتظر بمانید که دیگر هیچ حبابی از روغن به سطح آن نیاید.

میزان TPM میتواند متأثر از آلودگی روغن به آب باشد لذا اگر به وجود آب ناشی از ماده ای که در حال سرخ شدن است در روغن شک دارید اندازه گیری را پس از ۵ دقیقه تکرار کنید. البته در طی این زمان ماده ای به روغن اضافه نکنید و دمای آن را بالا نگه دارید. اگر نتیجه این بار کمتر از دفعه قبل بود مجدد اندازه گیری را ۵ دقیقه دیگر تکرار کنید و این کار را ادامه دهید تا در نتایج متوالی اختلاف قابل ملاحظه ای نباشد.

۲- سنسور را با فاصله حداقل ۱ سانتی متر از قسمتهای فلزی مانند سبد سرخ کردنی یا دیواره ماهیتابه نگه دارید زیرا می تواند بر نتیجه موثر باشد.

۳- اندازه گیری را در دمای حداقل ۴۰ تا حداکثر ۲۰۰ درجه سلسیوس انجام دهید. رعایت این مینیمم و ماکزیمم مربوط به زمان غوطه وری است .

۴- گرادیان حرارتی و اختلاف دما در قسمت های مختلف روغن ممکن است سبب خطا در اندازه گیری شود لذا در زمان اندازه گیری سنسور را در روغن حرکت دهید.

۵- توصیه می شود سنسور را قبل از هر بار اندازه گیری و یا اندازه گیری از یک سرخ کن به سرخ کن دیگر تمیز نمایید.

۶- در زمان اندازه گیری گرمکن سرخ کن را خاموش کنید و یا یک نمونه از روغن سرخ کن را برای اندازه گیری بردارید. زیرا میدان الکترومغناطیسی سبب ایجاد خطا در نتایج می گردد.

- زمانی که میزان TPM به حدود ۲۴ درصد برسد، باید روغن را تعویض نمود. البته این مقدار ممکن است در کشورهای مختلف عدد متفاوتی باشد. به هر حال اگر میزان TPM بیشتر از مقدار استاندارد باشد باید روغن تعویض گردد. (استاندارد ایران: ۲۵)

## اندازه گیری زمانی که عملکرد Auto-Hold فعال است.

۱- مواد سرخ شدنی را از روغن بیرون بیاورید و ۵ دقیقه صبر کنید تا دیگر حبابی در روغن بالا نیاید.

۲- دستگاه را روشن کنید و سنسور را با رعایت عمق غوطه وری (بین خطوط min و max مشخص شده روی سنسور) و رعایت فاصله حداقل یک سانتی متر از سطوح فلزی داخل روغن وارد کنید. سنسور را داخل روغن حرکت دهید.  
اگر دما در محدوده مجاز (۴۰ تا ۲۰۰ درجه سلسیوس) باشد Auto حین قرائت چشمک میزند .

۳- منتظر بمانید تا گزینه Auto-Hold روی نمایشگر ظاهر شود. اگر نشانگر هشدار روشن باشد رنگ صفحه نمایشگر روشن می شود.

۴- مقدار ثبت شده روی صفحه را قرائت و یادداشت کنید.

۵- برای برگشت به حالت اندازه گیری دکمه Hold را کمی فشار دهید.

## اندازه گیری زمانی که عملکرد Auto-Hold غیر فعال است.

- ۱- مواد سرخ شدنی را از روغن بیرون بیاورید و ۵ دقیقه صبر کنید تا دیگر حبابی در روغن بالا نیاید.
- ۲- دستگاه را روشن کنید و سنسور را با رعایت عمق غوطه وری (بین خطوط min و max مشخص شده روی سنسور) و رعایت فاصله حداقل یک سانتی متر از سطوح فلزی داخل روغن وارد کنید. سنسور را داخل روغن حرکت دهید.
- اگر دمای روغن در محدوده مجاز (۴۰ تا ۲۰۰ درجه سلسیوس) باشد تا پایان مدت تعادل (تقریباً ۳۰ ثانیه) منتظر بمانید.
- ۳- مقدار اندازه گیری نمایش داده می شود. زمانی که دمای مورد نمایش تغییر چندانی نداشته باشد اندازه گیری پایان یافته است. دکمه Hold را کمی فشار دهید تا عدد قرائت شده روی صفحه ثابت شود. علامت Hold روی صفحه روشن می شود. عدد را قرائت و یادداشت کنید.
- برای ورود مجدد به حالت اندازه گیری کمی دکمه Hold را فشار دهید. (کمتر از یک ثانیه)

## تست عملکرد دستگاه

برای تست ساده و بدون وارد شدن به تنظیمات دستگاه توصیه می شود دستگاه نو را با یک روغن سرخ کردنی مشخص به عنوان نمونه شاهد که استفاده هم نشده در دمای ۱۵۰ تا ۱۸۰ درجه سلسیوس تست نمایید. (مثلاً روغن سرخ کردنی X ساخت شرکت X)

همچنین این تست برای هر بار پر کردن سرخ کن با روغن تازه پیشنهاد می شود.

اندازه گیری را مطابق راهنما و در دمای ۱۵۰ تا ۱۸۰ درجه سلسیوس انجام و نتیجه را یادداشت نمایید. اندازه گیری را برای چند بار در دمای ثابت تکرار و از نتایج میانگین بگیرید. نتیجه حاصل مقدار TPM ویژه برای روغن مورد نظر می باشد. نوع و برند روغن همچنین دما و مقدار TPM ویژه روغن شاهد را یادداشت و نگهداری نمایید.

در هر زمان می توان روغن مورد نظر را تهیه و مقدار TPM آن را اندازه گیری کرد سپس با مقایسه نتیجه اندازه گیری با مقدار TPM ویژه که برای این روغن شاهد تعیین شده عملکرد دستگاه را کنترل کرد. البته باید دقت نمود که اندازه گیری دقیقاً در همان دمایی انجام شود که مقدار TPM ویژه اولین بار تعیین شده است. اگر در تست های دستگاه نتایج با مقدار ویژه اختلاف داشته باشد باید آنگاه حتماً دستگاه با روغن رفرنس که همراه دستگاه Testo بوده کالیبره گردد.

اگر بخواهیم نوع روغن یا شرکت سازنده روغن شاهد را تغییر دهیم بایستی مجدداً مقدار TPM ویژه تعیین گردد.

## تمیز کردن سنسور

- ✓ قسمت های داغ دستگاه مانند سنسور و شافت پراب را با دست لمس نکنید چون احتمال سوختن دستتان وجود دارد.
  - ✓ قبل از تمیز کردن اجازه دهید دستگاه به اندازه کافی سرد شود.
  - ✓ در صورت سوختگی: قسمت سوخته شده را با آب سرد خنک کنید و در صورت ضرورت به پزشک مراجعه نمایید.
۱. برای تمیز کردن سنسور از پاک کننده های ملایم یا ضعیف خانگی، آب یا کف صابون استفاده کنید.
  ۲. سنسور را به آرامی با یک حوله کاغذی نرم تمیز کنید و یا زیر آب روان بگیرید و آبکشی نمایید.
  ۳. سنسور را به آرامی با یک حوله کاغذی نرم خشک نمایید.
- سنسور بسیار حساس است. باید بخوبی از آن مراقبت گردد.
- برای جلوگیری از آسیب به سنسور ۱- روغن سرد باقیمانده روی سنسور را تمیز نکنید ۲- از وسایل لبه تیز استفاده نکنید ۳- از پاک کننده و محلول خشن و آسیب زننده استفاده نکنید.

برای پاک کردن روغن سرد باقیمانده روی سنسور ۱- سنسور را در روغن داغ غوطه ور کنید ۲- اجازه دهید سنسور و شافت به اندازه کافی سرد شود که خطر سوختگی وجود نداشته باشد ۳- قبل از اینکه روغن روی سنسور سرد شود آن را تمیز کنید.




### تمیز کردن بدنه

- ۱- دستگاه خاموش باشد.
- ۲- از وسایل لبه تیز استفاده نکنید.
- ۳- از حلال ها و پاک کننده های خشن و آسیب زننده ، اسکاچ، الکل و استون و وایتکس استفاده نکنید.
- ۴- با یک پارچه مرطوب آغشته به پاک کننده های ملایم خانگی، مایعات شوینده استاندارد، آب یا کف صابون بدنه را تمیز کنید.
- ۵- با یک پارچه نرم بدنه را خشک کنید.
- ۶- قسمت پلاستیکی دستگاه به هیچ عنوان نباید با روغن تماس پیدا کند.

### کالیبراسیون دستگاه

شما می توانید دقت دستگاه را با اندازه گیری مقایسه ای روغن رفرنس دستگاه چک کنید. اگر بین مقدار رفرنس و مقدار قرائت شده توسط دستگاه اختلاف زیادی وجود داشته باشد دستگاه باید با مقدار رفرنس تنظیم شود. (TPM ±2.5%)  
 - جهت تضمین کیفیت اندازه گیری توصیه می شود هر ماه کالیبراسیون با روغن رفرنس انجام شود.  
 - با توجه به تماس سنسور با آلاینده ها و تنش های حرارتی زیاد توصیه می شود هر سال یکبار دستگاه توسط دفتر خدمات شرکت Testo تست شود.

### کالیبراسیون

- ۱- قبل از کالیبراسیون سنسور را تمیز نمایید.
- ۲- روغن رفرنس باید تا دمای ۵۰ درجه سلسیوس گرم شود.
- مقداری آب را در یک ظرف ریخته و تا ۵۰ درجه سلسیوس گرم کنید. بطری دربسته روغن رفرنس را برای مدت تقریبی ده دقیقه داخل ظرف آب بگذارید. ماکزیمم سطح آب تا زیر درپوش آب بندی بطری روغن باشد. جهت توزیع مناسب تر حرارت در روغن رفرنس بطری آن را کمی تکان دهید. مراقب باشید که حین گرم کردن آب وارد ظرف روغن نشود.
- ۳- دستگاه را روشن کنید . دکمه Hold را فشار دهید و برای مدت تقریباً دو ثانیه نگه دارید و دکمه  را فشار دهید.
- اگر PIN غیر فعال باشد Alarm روی صفحه روشن می شود. و اگر PIN فعال باشد باید PIN را وارد کنید.
- ۴- مراحل تنظیمات را با فشار دادن متوالی دکمه Hold طی کنید تا CAL و yes یا no روی صفحه روشن شوند.
- ۵- توسط دکمه های  و  گزینه yes را انتخاب و با فشار دادن دکمه Hold آن را تایید نمایید. OIL و CAL روی صفحه روشن می شوند.
- ۶- سنسور را در روغن رفرنس با رعایت عمق غوطه وری وارد نمایید. در صورتی که نشانگر هشدار روشن باشد نور صفحه نامحدوده می شود.

\* اگر بطری روغن رفرنس در دست نگه داشته شود تاثیر منفی بر صحت کالیبراسیون دارد. لذا آن را روی میز و ثابت بگذارید.  
 ۷- با فشار دادن دکمه Hold کالیبراسیون را آغاز نمایید. نور صفحه قرمز می شود. برای دستیابی به پاسخ سریع تر سنسور را داخل روغن حرکت دهید. مقدار TPM و دمای اندازه گیری روی صفحه نمایش داده می شود. با ثابت شدن اعداد، دکمه های کنترلی فعال و نور صفحه سبز می شود.

۸- مقدار عدد نمایش داده شده را با عدد درج شده روی بطری روغن رفرنس مقایسه کنید. اگر انحراف TPM بیشتر از یک درصد است توسط دکمه های ▲ و ▼ مقدار TPM را به مقدار عدد درج شده روی بطری تنظیم نمایید. و اگر انحراف کمتر از یک درصد است نیاز به تنظیم عدد نیست.

۹- با فشار دادن دکمه Hold تنظیمات را ذخیره و با فشار دادن  $\odot$  از تنظیمات خارج شوید. مقدار ماکزیمم انحراف قابل تصحیح با این روش ۳ درصد TPM است. در صورت اختلاف بیشتر بین مقدار قرائت و عدد روغن رفرنس توصیه می شود دستگاه را جهت چک به دفتر خدمات Testo بفرستید.

### بازگشت به تنظیمات کارخانه (Reset)

- ۱- دستگاه را روشن کنید. دکمه Hold را فشار دهید و برای مدت تقریباً دو ثانیه نگه دارید. (و دکمه  $\odot$  را فشار دهید/مترجم) اگر PIN غیر فعال باشد Alarm روی صفحه روشن می شود. و اگر PIN فعال باشد باید PIN را وارد کنید.
- ۴- مراحل تنظیمات را با فشار دادن متوالی دکمه Hold طی کنید تا rst و yes یا no روی صفحه روشن شوند.
- ۵- توسط دکمه های ▲ و ▼ گزینه yes را برای برگشت به تنظیمات کارخانه و یا no را برای عدم انجام عملکرد مذکور انتخاب و با فشار دادن دکمه Hold آن را تأیید نمایید.

### پرسش و پاسخ

علت و روش حل آن	علامت نمایش داده شده روی صفحه
دمای روغن کمتر از حداقل مجاز است لذا روغن را حرارت دهید	↓ روشن و چشمک میزند - $40^{\circ}\text{C}$ < نمایش داده می شود.
دمای روغن بیشتر از حداکثر مجاز است لذا دمای روغن را کم کنید.	↑ روشن و چشمک میزند - $200^{\circ}\text{C}$ > نمایش داده می شود.
شارژ باتری کم شده و تقریباً ۷ ساعت از عمر آن باقیمانده است. در صورت لزوم باتری را تعویض نمایید	علامت باتری با یک خانه نمایش داده می شود
شارژ باتری تمام شده و تا ۳۰ دقیقه دیگر شارژ دارد. باتری را تعویض نمایید.	علامت باتری خالی چشمک می زند
سنسور در روغن نیست . دستگاه آماده اندازه گیری است سنسور را داخل روغن غوطه ور کنید	000
تنظیمات قفل است. قفل تنظیمات را باز کنید	PIN
سنسور TPM مشکل پیدا کرده است. با دفتر خدمات Testo تماس بگیرید	Err1
سنسور دما مشکل پیدا کرده است. با دفتر خدمات Testo تماس بگیرید	Err2
سنسور TPM و سنسور دما مشکل پیدا کرده اند. با دفتر خدمات Testo تماس بگیرید	Err3
عیوب دیگر با دفتر خدمات Testo تماس بگیرید	Err4
نوع پراب قابل پشتیبانی توسط دستگاه نیست با دفتر خدمات Testo تماس بگیرید	Err5
در زمان کالیبراسیون دستگاه اختلاف بیش از ده درصد TPM است. لذا توصیه می شود دستگاه از نظر فنی توسط دفاتر خدمات Testo چک گردد.	ser

## دستگاه شوری سنج دیجیتال

### **Digital Salt/TDS Tester (DMT-20)**

## دستگاه شوری سنج دیجیتال

### Digital Salt/TDS Tester (DMT-20)

#### فهرست محتوا

قبل از استفاده	احتیاط های نگهداری و بهره برداری
	مشخصات دستگاه
	اسم هر قسمت از دستگاه
	استفاده از دکمه های عملکردی
چگونگی استفاده	اندازه گیری نمک
	اندازه گیری TDS و دما
	اندازه گیری تا دو رقم اعشار
	یادداشت ها
	محاسبه میزان نمک
	عملکرد TDS
نگهداری	تعویض سنسور و واحد دما
	تعویض باتری
	کالیبراسیون
	خطاها و راه حل
گارانتی سرویس و اطمینان کیفیت	سرویس گارانتی و گواهینامه

#### نکات

لطفاً مطمئن شوید که دستورالعمل راه اندازی را به طور کامل مطالعه کرده اید، چرا که صحت و دقت اندازه گیری را تضمین می کند.

لطفاً دستگاه را به تشخیص خودتان باز نکنید و یا تغییر ندهید چرا که ممکن است منجر به نقص دستگاه و آسیب به ضدآب بودن دستگاه شود.

#### احتیاط در مورد حمل و جابه جایی دستگاه

- ۱- در کار با سنسور به دلیل نوک تیز بودن آن دقت کنید، لطفاً آن را در محلی دور از دسترس کودکان نگه دارید.
- ۲- استفاده از مواد شیمیایی از قبیل استون و ... برای تمیز کردن دستگاه ممکن است باعث آسیب به دستگاه شود.
- ۳- شستن دستگاه با استفاده از ماشین ظرفشویی، خشک کن، استریلیزر و ... ممکن است سبب خراب شدن دستگاه بشود.
- ۴- لطفاً توجه کنید که سنسور و بدنه اصلی دستگاه ممکن است به دلیل فشار سنگین یا افتادن دستگاه آسیب ببینند. همچنین بدنه را به آرامی با استفاده از پارچه مرطوب یا دستمال نرم تمیز کنید به طوریکه هنگام شستشو آسیبی به سطح توسط مواد سختی از قبیل فلز نرسد.



### احتیاط در مورد راه اندازی و کاربرد دستگاه

- ۱- قسمت سنسور را همواره تمیز نگه دارید. جرم گرفتن و تجمع مواد روی سنسور ممکن است منجر به نتایج نادرست شود.
- ۲- به منظور اندازه گیری صحیح قبل از استفاده از سنسور آن را به وسیله یک پارچه نرم تمیز کنید.
- ۳- بعد از استفاده، سنسور را به وسیله اسفنج نرم و مایع ظرفشویی بشویید و بعد با آب تمیز آبکشی نموده و در جای خود قرار دهید.
- ۴- توجه کنید در طی مدت اندازه گیری، سنسور نباید با سطوح و مواد جامد تماس داشته باشد. (وضعیت قرارگیری صحیح سنسور به صورت مورب است به گونه ای که با کف و دیواره ظرف تماس نداشته باشد).
- ۵- برای اندازه گیری فقط قسمت سنسور را در آب غوطه ور کنید.
- ۶- کل دستگاه را در آب غوطه ور نکنید چرا که تمام دستگاه ضدآب نیست. هنگامیکه در اثر هرنوع اشتباه، در سوپ، خورشت، آب و سایر مایعات افتاد، فوراً آن را خارج کنید و بعد از تمیز کردن با پارچه نرم خشک کنید.
- ۷- مقدار اندازه گیری شده اولیه ممکن است به دلیل اختلاف دمای بین سنسور و مایع مورد آزمون، اطمینان پذیری کمتری را نشان دهد. اندازه گیری ها را ۲-۳ مرتبه به طور مکرر انجام دهید و از میانگین به دست آمده برای رسیدن به عدد دقیق تر استفاده کنید.
- ۸- محدوده دمایی ماده غذایی مایع برای اندازه گیری مقدار نمک بین ۷۰-۰ درجه سلسیوس است. برای مقادیر دمای بالاتر از محدوده ذکر شده اندازه گیری دقیقی نمی توان به دست آورد. بنابراین بعد از خنک شدن اندازه گیری کنید.
- ۹- این محصول به صورت پیش فرض کالیبره شده و می توان آن را بدون کالیبراسیون استفاده کرد، ( برای کالیبراسیون های مورد نیاز بعدی، محلول کالیبراسیون ۰.۲٪ را به طور جداگانه برای کالیبراسیون خریداری کنید).

### ویژگی های دستگاه

نام محصول	تستر نمک/ TDS
شماره مدل	DMT-20
آیتم و هدف مورد آزمون	محلول آبی (درصد نمک)، TDS، دما (سلسیوس، فارنهایت)
اصل اندازه گیری	روش اندازه گیری هدایت الکتریکی
محدوده اندازه گیری	نمک ۵-۰ درصد TDS ۰-۹۹۹۹ ppm
دقت اندازه گیری نمک	۰/۱ تا ۰/۲ (±۰/۱) - ۵-۲ (±۰/۲)
دقت اندازه گیری TDS	±۰/۳ در مقیاس کامل ( بر اساس ۲۰ درجه سلسیوس)
دمای بهینه محیط اندازه گیری	۱۰ تا ۳۰ درجه سلسیوس ( ۵۰ تا ۸۶ درجه فارنهایت)
منبع انرژی	۲ عدد باتری نوع CR2032
عمر باتری	با ۳ مرتبه اندازه گیری در روز، بیشتر از ۶ ماه
ابعاد و وزن	تقریباً حدود ۶۱ گرم شامل باتری / 30 (H) × 30 (W) × 215 (D) mm

## اجزاء دستگاه:

- ۱- بخش سنسور : برای اندازه گیری فقط قسمت سنسور را در ماده وارد نمائید .
- ۲- قاشق کمکی : برای اندازه گیری، قاشق کمکی را از ماده مورد نظر پر کنید
- ۳- اتصال دهنده بین قسمت سنسور و بدنه اصلی : به علت وجود خطر نشت این قسمت را بر ندارید.
- ۴- دکمه (CAL)Hold : انتخاب Hold(درحالت ورود)-CAL(درحالت مقدار نمک ) - تغییر واحد دما (حالت دما)
- ۵- دکمه (SEL) Mode: برای انتخاب آیتم های اندازه گیری استفاده می شود ( نمک ، TDS، دما)
- ۶- دکمه ON/OFF
- ۷- صفحه نمایش
- ۸- درپوش محفظه باتری : درپوش را برای جایگزینی باتری باز کنید
- ۹- شیارهای زنجیره ای برای حمل و نگهداری آسانتر در دست

## کلید های دستگاه

- ۱- (ON/OFF)
- برای خاموش و روشن کردن دستگاه DMT-20 استفاده می شود. ( برای عملکرد خاموش شدن خودکار بکار می رود)
- ۲- Mode (SEL)
- هر زمان که دستگاه روشن باشد و Mode فشار داده شود اندازه گیری انجام می شود.
- تغییر حالت اندازه گیری ( تبدیل اندازه گیری نمک - اندازه گیری TDS- اندازه گیری دما )
- ۳- Hold (CAL)
- برای ثابت نگهداشتن عدد اندازه گیری شده استفاده می شود.
- (برای عملکرد Hold خودکار بکار می رود)

## اندازه گیری نمک (درصد)

- ۱- سنسور اندازه گیری را قبل از استفاده بشوئید.
- با استفاده از یک دستمال مرطوب یا حوله یا دستمال نرم تمیز کنید و استفاده کنید . هنگامیکه قسمت سنسور به شدت آلوده است ، با مواد شوینده آشپزخانه و اسفنج تمیز کنید و بعد استفاده کنید.
- ۲- دکمه ON/OFF را فشار دهید تا دستگاه روشن شود و به حالت آماده به کار اندازه گیری نمک درآید.
- فقط قسمت سنسور را در هدف مورد آزمون قرار دهید و تا رسیدن به حالت پایدار صبر کنید (۵ تا ۱۰ ثانیه)
- برای بدست آوردن یک عدد ثابت حدوداً ۳ مرتبه دستگاه را تکان دهید ، زیرا ممکن است حباب های هوا یا هر ماده خارجی دیگری بر روی سنسور نشسته باشد.
- هنگامیکه مقدار اندازه گیری شده ثابت شد ، دستگاه به طور خودکار به حالت ثابت (Hold) می رود و کلمه Hold بر روی LCD نمایش داده می شود.
- ۳- شستن سنسور بعد از اتمام اندازه گیری: اگر چربی یا موادی روی سنسور نشسته است سنسور را با استفاده از اسفنج نرم و مواد شوینده آشپزخانه (مایع ظرفشویی) شسته و با استفاده از آب تمیز آبکشی کرده و بعد از خشک کردن در جای خود نگهداری کنید.

## اندازه گیری TDS

۱- شستن سنسور قبل از استفاده

- سنسور را با استفاده از یک پارچه مرطوب و نرم یا حوله نرم تمیز کرده و بعد استفاده کنید.
- هنگامیکه قسمت سنسور به شدت آلوده است با استفاده از مواد شوینده آشپزخانه و اسفنج تمیز کرده و بعد استفاده کنید.

۲- دکمه ON/OFF را فشار داده تا دستگاه روشن شود و به حالت آماده به کار اندازه گیری نمک درآید.

سپس دکمه Mode (SEL) را یکبار فشار بدهید تا به حالت آماده به کار اندازه گیری TDS درآید.

۳- روش اندازه گیری TDS همانند روش اندازه گیری نمک است. در حقیقت بعد از اندازه گیری نمک ، دکمه

Mode (SEL) را برای اندازه گیری TDS بلافاصله فشار دهید. هنگامیکه عدد TDS ثابت شود ، به طور خودکار

به حالت Hold (ثابت) می رود و Hold به روی LCD نمایش داده می شود.

۴- سنسور را بعد از کامل شدن اندازه گیری بشوئید.

اگر چربی یا موادی روی سنسور نشسته است سنسور را با استفاده از اسفنج نرم و مواد شوینده آشپزخانه (مایع ظرفشویی)

شسته و با استفاده از آب تمیز آبکشی کرده و بعد از خشک کردن در جای خود نگهداری کنید.

## اندازه گیری دما

❖ دکمه Mode (SEL) را دو بار فشار دهید تا حالت اندازه گیری دما اجرا شود.

سنسور را در ماده هدف مورد نظر غوطه ور کرده و تا زمانیکه قرائت دستگاه به حالت ثابت برسد صبر کنید.

به محض اینکه مقدار اندازه گیری ثابت شد، برای ثبت مقدار اندازه گیری مورد نظر دکمه Hold را فشار دهید.

## اندازه گیری تا ۲ رقم اعشار

دکمه Mode (SEL) را فشار داده برای ۳ ثانیه نگه دارید تا علامت 0.00 ظاهر شود. اندازه گیری تا ۲ رقم اعشار

دقت اندازه گیری بالاتری مهیا نمی کند. بر این اساس مقدار بدست آمده زمانی به عنوان یک مرجع استفاده شود که

تکرارپذیری هدف مورد آزمون به علت ویژگیهای رسانایی الکتریکی کاهش می یابد

❖ هنگامی که می خواهید به یک رقم اعشار برگردید ، روش کار بالا را دنبال کنید.

❖ اندازه گیری تا ۲ رقم اعشار ممکن است برای اندازه گیری غلظت های پایین و زیر ۰/۶ درصد مفید باشد ،

اما آنقدر دقت و کارایی ندارد چون همانند شوری سنج معمولی است.

## نکات قابل توجه

### ملاحظات در خصوص ماده غذایی مورد اندازه گیری

✓ در مواردی که مقدار نمک بیشتر از ۰.۵٪ است یا مواد غذایی جامد (مانند توفو، غلات، کیم چی و ...) آن را به

ذرات کوچک خرد کرده و در آب رقیق کنید سپس اندازه گیری را انجام دهید.

✓ از این دستگاه برای غذاهای با مقادیر زیاد نمک و غذاهای چاشنی زده شده مثل دنده گوشت گاو، سس سویا

و غیره استفاده نکنید، چرا که ممکن است به دلیل عوامل چاشنی مقادیر اشتباهی را نشان دهد. غذاهای با

ویسکوزیته بالا ممکن است مقادیر اندازه گیری را کمتر از مقدار واقعی نشان دهد.

- ✓ از کاربرد دستگاه برای سوپ مواد غذایی بشدت چرب خودداری کنید. زیرا چربی زیاد باعث ایجاد خطا در نتایج می گردد.
- ✓ در مواردی که غذای مورد آزمون، به جز نمک حاوی مقادیر زیادی از عناصری مانند کلسیم، منیزیم و ... است، اندازه گیری ممکن است مقادیری بیشتر از مقدار واقعی نشان دهد.
- ✓ در مواردی که ماده مورد آزمون حاوی مقادیر زیادی از عناصر با دماهای مختلف مانند سوپ نودل گندم سیاه، سرکه و ... باشد، اندازه گیری ممکن است مقداری بیشتر از شوری واقعی را نشان دهد.

#### ملاحظات در مورد استفاده از قاشق کمکی

- ✓ قاشق کمکی را قبل از استفاده با استفاده از جریان آب بشویید تا هر ماده خارجی آلوده کننده ای خارج شود.
- ✓ هنگامی که اندازه گیری با قاشق کمکی انجام می شود، آن را با قسمت سوپ (مایع) غذا پر کنید و محتویات جامد ماده غذایی را در آن نریزید.
- ✓ هنگام استفاده از قاشق کمکی، قاشق را کاملا با غذای مایع پر کنید.

#### محاسبه مقدار نمک

چگونه می توانم مقدار نمک مصرف شده را بر حسب گرم با استفاده از دستگاه DMT-20 به دست بیاورم؟

##### ۱- محاسبه مقدار نمک استفاده شده برای سوپ ها(غذای مایع)

مثال: اگر دستگاه مقدار شوری یک ظرف ۱۲۰ گرمی از سوپ خمیر لوبیا را ۱ درصد نشان دهد. محاسبه نمک مصرف شده باید به روش زیر انجام شود.

$$(120 \text{ g} \times 1/0) \div 100 = 1/2 \text{ g}$$

مقدار نمک در ۱۲۰ گرم خمیر سوپ لوبیا حدود ۱/۲ گرم است. بنابراین نمک دریافتی از یک ظرف یا دو ظرف به ترتیب ۱/۲ و ۲/۴ گرم می باشد.

##### ۲- محاسبه نمک استفاده شده برای مواد غذایی جامد ( که با رقیق کردن با آب به دست آمده است)

مثال: اگر دستگاه شوری که از اندازه گیری ترکیب ۵۰ گرم از توفو که به طور کامل خرد شده و با ۵۰ گرم آب در میکسر ( به طور میانگین حدود ۳ دقیقه) مخلوط شده است، ۰/۷٪ نشان دهد. محاسبه مقدار نمک استفاده شده در ۱۰۰ گرم توفو آب پز باید به روش زیر محاسبه شود

$$(100\text{g} \times 0/7) \div 100 = 0/7 \text{ g} \times 2 = 1/4 \text{ g}$$

مقدار نمک در ۱۰۰ گرم توفوی آب پز تقریباً ۱/۴ گرم است.

بنابراین استفاده از ۱۰۰ گرم یا ۱۵۰ گرم توفو آب پز به ترتیب برابر با مصرف ۱/۴ یا ۲/۱ گرم نمک است.

**TDS (کل مواد جامد محلول چیست)؟****۱- تعریف TDS**

TDS مخفف کل مواد جامد محلول است، که به مقدار کل مواد جامد حل شده در آب اشاره می کند. معمولا آب حاوی TDS دارای یون های کلسیم ، منیزیم، کلر و سولفات حل شده است.

دستگاهی که میتواند مواد جامد محلول در آب را اندازه بگیرد، دستگاه سنجش TDS نامیده می شود.

**۲- اصل اندازه گیری TDS**

اندازه گیری TDS به معنای اندازه گیری مقدار کل مواد آلی و معدنی حل شده در آب است. مقادیر بالای TDS نشان دهنده مقادیر زیاد مواد حل شده صرف نظر از مفید یا مضر بودن مواد است. برای مثال برای اندازه گیری آب مقطر نزدیک به صفر و برای محلول مخلوط شده با چند قطره از شیر یا آب پرتقال حاوی مقادیر زیادی از کلسیم که از غشای اسمز معکوس عبور کرده است یا آب مقادیر بالایی از TDS (300-500ppm) نشان می دهد زیرا حاوی مقادیر زیادی از مواد یونی در آب یا عصاره است.

**۳- مفهوم مقدار TDS**

مقادیر بالای TDS همواره نشان دهنده آب نامطلوب نیست زیرا ترکیب واقعی مواد حل شده در آب تنها می تواند با تست های کیفیت آب بدست آید . به عنوان مثال مقدار TDS آب مقطر یا آب عبور کرده از غشای اسمز معکوس نزدیک به صفر است و مقدار TDS اندازه گیری شده برای همان آب که با چند قطره شیر یا آب پرتقال مخلوط شده است به مقدار زیاد افزایش می یابد.

**تغییر واحد اندازه گیری دما**

تبدیل (C به F) و (F به C) تبدیل واحد اندازه گیری دما از سلسیوس به فارنهایت و برعکس در زمانی که دستگاه در حالت اندازه گیری دما می باشد دکمه (CAL) HOLD را به مدت ۵ ثانیه فشار دهید تا واحد اندازه گیری تغییر کند.

**تعویض سنسور**

سنسور محصول می تواند برای همیشه استفاده شود، با این حال هنگامی که صدمه ای رخ بدهد یا آسیبی به دلیل قصور در حمل و نگهداری وارد شود ، سنسور به طور جداگانه می تواند با کمک فروشنده یا شرکت تولید کننده DMT-20 تعویض شود.

**تعویض باتری**

- ❖ باتری را هنگامی که جمله باتری ناکافی است نمایش داده می شود ، تعویض کنید.
- ❖ پوشش محفظه نگهدارنده باتری را در خلاف جهت عقربه های ساعت بچرخانید و باز کنید.
- ❖ ۲ عدد باتری نوع CR2032 را با توجه به جهت قطب مثبت و منفی در محل قرار دهید.
- ❖ توجه کنید قطبیت باتری ها به طور صحیح قرار گرفته باشد . محل اتصال با فنر الکتروود منفی است.
- ❖ دقت کنید که پوشش ضدآب محفظه باتری را گم نکنید.

**کالیبراسیون**

۱- دستگاه DMT-20 را روشن کنید.

۲- قسمت سنسور را به طور عمودی در محلول کالیبراسیون ۲درصد غوطه ور کنید.

نکته : توجه کنید که سنسور در طی کالیبراسیون با دیواره ظرف تماس نداشته باشد.

- ۳- هنگامی که اندازه گیری شوری به طور خودکار کامل شد، مقدار اندازه گیری شده بر صفحه نمایش ظاهر می شود، دکمه HOLD را به مدت ۵ ثانیه فشار دهید.
- ۴- هنگامی که CAL بر روی صفحه نمایش ظاهر شد، انگشت را از روی دکمه بردارید.  
نکته: سنسور را تا زمانیکه کالیبراسیون کامل نشده است از محلول کالیبراسیون خارج نکنید.
- ۵- مقدار شوری اندازه گیری شده بر روی صفحه نمایش به تدریج بعد از ۲ تا ۳ ثانیه به ۰.۲٪ می رسد.
- ۶- هنگامیکه کالیبراسیون به طور خودکار کامل شد، صدای زنگ شنیده می شود، دستگاه به حالت اندازه گیری تغییر وضعیت می دهد.
- ۷- دستگاه DMT-20 را از محلول کالیبراسیون خارج کرده و بعد از شستن استفاده کنید.

### عیب و رفع عیب دستگاه

توصیف مشکل	دلیل مشکل	اقدام رفع کننده عیب
دستگاه روشن نمی شود.	جهت قطبیت باتریها (مثبت و منفی) صحیح نیست عمر باتری تمام شده است. مدار به دلیل نشت آب آسیب دیده است.	جهت قطبیت باتریها (مثبت و منفی) را تصحیح کنید باتری را چک کنید. از مرکز سرویس مشتری بخواهید آن را تعمیر کند.
هنگام اندازه گیری نمک / TDS عدد معقول و منطقی به دست نمی آید.	مواد خارج سطح سنسور را لکه و کثیف کرده اند. ویژگیهای سنسور به دلیل استفاده طولانی مدت از دستگاه خراب شده است.	سنسور را با استفاده از مایع ظرفشویی و اسفنج بشویید. سنسور را مجدداً با محلول کالیبراسیون ۰.۲٪ کالیبره کرده یا سنسور را تعویض کنید. (محلول کالیبراسیون ۰.۲٪: اختیاری)
مشکلات دیگر		باز کردن دستگاه ممکن است منجر به مشکلات جدی شود. از مرکز سرویس مشتری بخواهید تا آن را تعمیر کند.

### سرویس گارانتی دستگاه:

- ❖ گواهی سرویس گارانتی دستگاه ضمیمه دستورالعمل آن شده است. برای دریافت سرویس گارانتی معمول، باید تاریخ خرید، نام فروشگاه، شماره تلفن فروشگاه در گواهی سرویس گارانتی ذکر شود.
- ❖ دوره سرویس گارانتی رایگان بعد از مدت ۶ ماه از تاریخ خرید باطل می شود. در صورت هرگونه مشکل مرتبط با نقص خود دستگاه، سرویس باید به طور رایگان انجام شود. اگر آسیب محصول در طی دوره ذکر شده در بالا (۶ماه) به دلیل کوتاهی مصرف کننده یا حادثه طبیعی ایجاد شده باشد، سرویس تعمیر با هزینه مشتری باید انجام شود.
- ❖ هزینه تعمیرات خارج از زمان گارانتی به عهده مشتری است.
- ❖ در صورت هر گونه سوال یا نقص در دستگاه با دفتر خدمات مشتری کارخانه یا فروشگاه محل خرید تماس بگیرید و از دستکاری و جداسازی قطعات با صلاحدید خودتان خودداری کنید.

# دستگاه pH متر دیجیتال

(ATAGO) DPH – 2

## pH متر دیجیتال 2 – DPH (ATAGO)

### ۱- اجزا و کاربردها

الکتروود - محافظ الکتروود - دکمه خاموش و روشن ON/OFF - دکمه CAL - محل باتری - LCD - دکمه HOLD/ENT

لوازم : دستورات عمل دستی - باتری ساعتی

تجهیزات ATAGO جهت اطمینان از تطابق دستگاه با بالاترین استانداردهای تضمین کیفیت، بطور دقیق مورد بررسی قرار گرفته اند.

لطفا قبل از استفاده از محصول دستورات عمل آن را به دقت مطالعه نمایید.

#### احتیاط

- قبل از استفاده از دستگاه این دستورات عمل را مطالعه نمایید و کاملاً به کارکرد هر قسمت آگاهی پیدا کنید.
- اقدامات ضروری را طبق این دستورات عمل انجام دهید.
- هنگام کار مراقب باشید دستگاه در معرض شوک، فشار یا ضربه شدید قرار نگیرد. و یا نیفتد.
- ATAGO مسئول آسیب دیدگی ناشی از استفاده دستگاه در مواردی غیر از اهداف مذکور (اندازه گیری مقدار pH یک نمونه مایع) نخواهد بود.
- اگر استفاده از این دستگاه باعث اثرات نامطلوب روی استفاده مواد مورد اندازه گیری شود، ATAGO مسئول نتیجه نخواهد بود.
- تمام دستگاههای رسیده جهت تعمیر مشمول هزینه بررسی می شوند. ATAGO تضمینی برای آسیب های ناشی از خطای انسانی ندارد حتی اگر دستگاه در زمان گارانتی باشد.

### ۲. اندازه گیری نمونه

#### نکات

- ❖ الکتروولیتها ممکن است باعث تشکیل کریستالهای سفید رنگ اطراف سنسور یا داخل پوشش الکتروودها شود. این مسئله طبیعی است و تأثیری روی کارکرد دستگاه ندارد.
- ❖ جهت شستشوی الکتروود از آب شیر استفاده نمایید. از آب دیونیزه (آب مقطر) استفاده ننمایید. هرگز از الکل برای تمیز نمودن استفاده ننمایید زیرا الکل به الکتروود آسیب می زند.
- ❖ الکتروود را در آب شیر شستشو دهید. از آب مقطر استفاده ننمایید.
- ❖ هنگام اندازه گیری نمونه های خیلی اسیدی یا قلیایی قوی اندازه گیری را خیلی سریع انجام دهید و آثار باقیمانده نمونه را سریعاً با آب شیر شستشو دهید.
- ❖ عامل اولیه برای خطای قرائت، الکتروود خشک می باشد.



## روش کار

۱. پوشش محافظ الکتروود را بردارید و الکتروود را در یک ظرف پر و مقدار کافی از آب طوریکه حدود ۲ سانتی متر از انتهای الکتروود را بپوشاند قرار دهید. (هر روز قبل از استفاده الکتروود را در آب شیر بخیسانید)
۲. به آرامی الکتروود را پاک نمایید.

❖ کالیبراسیون روزانه با یک محلول بافر جهت حداکثر کارکرد و افزایش طول عمر دستگاه توصیه می شود.

❖ بعد از شستشوی الکتروود، اندازه گیری را با یک محلول بافر با pH ۷ انجام دهید. اگر دستگاه pH ۷ را به درستی نمی خواند کالیبراسیون را انجام دهید. سپس اندازه گیری را با بافر با pH ۴ و یا pH ۱۰ هرکدام که به pH مایع مورد اندازه گیری نزدیکتر بود انجام دهید. برای بافر با pH ۴ میزان دقت ۳/۹ تا ۴/۱ و برای بافر با pH ۱۰ قرائت pH بین ۹/۹ تا ۱۰/۱ بایستی باشد. اگر محلول های بافر به درستی خوانده نشد، کالیبراسیون را مطابق آنچه در قسمت های بعد این راهنما آمده است انجام دهید.

۳. دکمه ON/OFF روی صفحه را فشار دهید تا دستگاه روشن شود.
۴. الکتروود را تا حدود ۲ تا ۳ سانتی متر در نمونه قرار دهید. عدد اندازه گیری شده روی صفحه نمایش داده می شود. نمونه را بهم زدید تا مقدار قرائت ثابت شود. (حدود ۲ دقیقه)
۵. دکمه HOLD / ENT را فشار دهید تا قرائت ثبت شود. در این حالت HO بر روی نمایشگر نمایش داده می شود و عبارت pH در سمت راست عدد اندازه گیری شده چشمک می زند.
۶. دکمه HOLD / ENT را دوباره فشار دهید. عبارت HC در زمان کوتاهی نمایش داده می شود و دستگاه مجدداً وارد اندازه گیری می شود.

۷. برای اندازه گیری بعدی الکتروود را با آب شیر شستشو دهید. از مرحله ۳ مراحل را تکرار کنید.

۸. دکمه ON/OFF را فشار دهید تا دستگاه خاموش شود. الکتروود را به مدت حداقل ۱۵ دقیقه در آب شیر بخیسانید.

۹. الکتروود را به آرامی خشک کنید تا آب اضافه پاک شود. پوشش محافظ را سر جایش بگذارید و دستگاه را در جعبه اصلی قرار دهید.

❖ نتایج اندازه گیری ممکن است کمی متفاوت باشد بویژه زمانی که اندازه گیری در محلولهایی با pH نزدیک به ۷ انجام می شود. اگر مقدار اندازه گیری با آنچه که انتظار داشتید متفاوت بود، دستگاه را در محلول برای چند دقیقه قرار دهید تا اینکه قرائت در حال ثبات قرار گیرد. توصیه معمول این است که اندازه گیری بعد از ۲ دقیقه قرار گرفتن دستگاه در محلول انجام گیرد.

❖ جهت حفظ باتری ها اگر دستگاه به مدت ۷ دقیقه استفاده نشود بطور خودکار خاموش می شود.

## ۳. کالیبراسیون

نکات

❖ برای تمیز کردن الکتروود از آب شیر استفاده نمایید. از آب دیونیزه استفاده ننمایید. هرگز از الکل برای تمیز نمودن الکتروود استفاده ننمایید. الکل به الکتروود آسیب می زند.

- ❖ برای اندازه گیری های دقیق توصیه می شود کالیبراسیون را با محلول های بافر انجام دهید. محلول استاندارد برای DPH-2 از طریق ATAGO در دسترس است.
- ❖ برای کالیبراسیون فقط از محلولهای بافر با pH ۴/۰ یا ۴/۰۱ و ۷/۰ یا ۷/۰۰ و ۱۰/۰ یا ۱۰/۰۱ استفاده نمایید. از دیگر محلول های بافر با pH دیگر همانند ۶/۹ ، ۷/۱ یا ۹/۲ استفاده ننمایید.
- ❖ کالیبراسیون دستگاه را هر زمان که به نظر می رسد قرائت ها دارای خطا هست یا زمانی که باتری دستگاه را تعویض نموده اید و یا زمانی که در مدت طولانی از دستگاه استفاده نموده اید انجام دهید. در حالت معمول توصیه می شود کالیبراسیون را هر دو تا چهار هفته یکبار انجام دهید.
- ❖ کالیبراسیون را در سه نقطه ( pH4 ، pH7 ، pH10 ) انجام دهید. هر چند در مواردیکه مقدار pH نمونه از 7 بالاتر است می توان کالیبراسیون را در دو نقطه pH7 و pH10 انجام داد. و در مواردیکه مقدار pH نمونه زیر 7 می باشد، کالیبراسیون در دو نقطه pH 4 و 7 کافی است.

### انجام کالیبراسیون

- ۱) پوشش الکتروود را بردارید و دکمه ON/OFF را فشار دهید تا صفحه DPH-2 روشن شود.
- ۲) حدود ۲-۳ سانتی متر از الکتروود را در محلول بافر ۷/۰ یا ۷/۰۰ فروکنید. صفحه نمایش نزدیک ۷ را نشان می دهد. تقریباً برای ۲ دقیقه منتظر باشید.
- ۳) دکمه CAL را فشار دهید.
- ۴) CAL چند لحظه چشمک میزند سپس مقدار اندازه گیری شده (نزدیک ۷) در حال چشمک زدن نشان داده می شود.
- ۵) ۱۵ تا ۳۰ ثانیه بعد از شروع چشمک زدن عدد اندازه گیری شده، عبارت ENT بطور خودکار نشان داده خواهد شد. زمانیکه عدد کالیبراسیون نشان داده شد کالیبراسیون کامل شده است.
- a. ( برای کالیبراسیون فوری می توان در هنگامی که عدد اندازه گیری شده در حال چشمک زدن است دکمه HOLD/ENT را فشار داد. ENT و سپس عدد کالیبراسیون ظاهر شده و کالیبراسیون کامل می شود.)
- ۶) قبل از کالیبراسیون الکتروود را با آب شیر بشویید. آن را به آرامی خشک کنید تا آب اضافه روی آن حذف شود سپس کالیبراسیون را با هر کدام از بافرهای کالیبراسیون ۴/۰ یا ۴/۰۱ و یا بافرهای ۱۰/۰ یا ۱۰/۰۱ به همان روش ذکر شده برای بافر ۷ انجام دهید.

### **قطع کردن فرایند کالیبراسیون**

برای قطع نمودن فرایند کالیبراسیون ( مرحله ۴) دکمه CAL را فشار دهید در حالی که CAL یا عدد اندازه گیری در حال چشمک زدن است.

### **برگرداندن تنظیمات به حالت اولیه**

برای برگرداندن به حالت اولیه تنظیمات کارخانه مراحل زیر را انجام دهید. همچنین اگر در هنگام انجام کالیبراسیون خطایی رخ داد این مراحل را انجام دهید.

- ۱- ابتدا دکمه HOLD/ENT را پایین نگه دارید و همزمان دکمه ON/OFF را فشار دهید ( دکمه HOLD/ENT را تا زمانیکه rSt نشان داده شود پایین نگه دارید).

۲- زمانیکه rSt ظاهر و شروع به چشمک زدن کرد دکمه HOLD/ENT را دوباره فشار دهید. این کار تنظیمات را به حالت اولیه کارخانه بر میگرداند. برای لغو فرایند تنظیمات اولیه کارخانه زمانیکه rSt در حال چشمک زدن است دکمه CAL را فشار دهید و سپس ESC نشان داده خواهد شد.

#### ۴. پیام های خطا

- (bAE) = باتری ها کهنه شده (باتری ها را تعویض نمایید).

- (Err) = ۱- مقدار بافر اشتباه یا بد است. (از درست بودن بافر مطمئن شوید). یا ۲- سنسور دچار مشکل شده (سنسور را چک کنید).

- Or یا Or = ۱- میزان pH نمونه خارج از محدوده قابل اندازه گیری دستگاه است (اندازه گیری را در محدوده تعریف شده انجام دهید). یا ۲- الکتروود در تماس با محلول نمونه نیست (مطمئن شوید الکتروود در تماس با محلول نمونه باشد).

#### ۵. تعویض باتری

۱- گیره سمت جلو درپوش محفظه باتری را به طرف خودتان بالا بکشید تا اینکه آزاد گردد. بعد گیره سمت عقب درپوش را به روش مشابه بالا بکشید تا اینکه کلاهک محفظه برداشته شود.

۲- در زمانیکه شما دستگاه را خریداری نموده اید ۴ باتری ساعتی در آن جا داده شده است.

۳- زمانیکه میخواهید باتری ها را تعویض نمایید به همان روش مشابه با توجه به جهت قطب باتری ها آنها را در جایشان قرار دهید.

۴- درپوش محفظه باتری را سر جای خود قرار دهید. از قفل بودن گیره ها مطمئن شوید.

#### ۶. گارانتی :

DPH-2 به مدت ۱ سال بعد از تاریخ خریداری در برابر هرگونه نقص سازنده در اجزاء و روش کار گارانتی می باشد. هر یک از

اتفاقات زیر اگر رخ دهد گارانتی دستگاه باطل است :

- دستکاری یا جداسازی دستگاه توسط هر کسی غیر از مسئول خدمات دهنده
- فروکردن در مایع یا سقوط دستگاه
- استفاده بد یا نگهداری در شرایط محیطی نامناسب
- آسیب به الکتروود

#### ۷. مشخصات DPH-2

- محدوده اندازه گیری : ۰/۰ تا ۱۴/۰ pH

- حداقل تشخیص : ۰/۱ pH

- دقت اندازه گیری : ۰/۱ ± pH ( ۲ تا ۱۲ pH )

- محدوده مناسب دما : ۰ تا ۵۰ درجه سلسیوس .

- کالیبراسیون : سه نقطه ( ۴، ۷ و ۱۰ )

- منبع انرژی : باتری ساعت ( LR 44 ) 1.5V\*4

- ابعاد و وزن : ۱۶/۳\*۴/۵\*۳/۰ سانتی متر - ۹۰ گرم

# دستگاه های کلر سنج

دستگاه کلر سنج **Scuba** و دستگاه کلر سنج **Scuba II**

## دستگاه کلرسنج Scuba

### نحوه کار با دستگاه

۱- با استفاده از دکمه ON/OFF دستگاه را روشن کنید. روی مانیتور CLF نمایش داده می شود.

۲- با استفاده از دکمه MODE نوع تست مورد نیاز را انتخاب کنید.

CLF: کلر آزاد باقیمانده

CLt: کل کلر

pH

tA: قلیائیت کل

۳- درپوش خاکستری که بر روی مخزن نمونه گیری قرار دارد را باز کنید.

۴- چندین بار مخزن دستگاه را زیر سطح آب بچرخانید و اجازه بدهید که مخزن نمونه گیری بطور کامل پر شود. دستگاه را از آب خارج کنید و درپوش خاکستری را ببندید و محکم در را فشار دهید.

۵- کلید ZERO/TEST را فشار دهید. علامت روی صفحه مانیتور به مدت تقریبی ۸ ثانیه چشمک می زند و سپس 0.0.0 را نمایش می دهد.

۶- درپوش خاکستری را باز کنید و قرص مربوط را اضافه کنید.

هدف مورد آزمایش	قرص مناسب
کلر آزاد	DPD آزاد
کلر کل	DPD کل
pH	۶/۵-۸/۴
قلیائیت	قلیائیت

۷- درپوش خاکستری را ببندید و محکم نگه دارید. دستگاه را تقریباً به مدت ۳۰ ثانیه (برای قلیائیت ۱ دقیقه) تکان بدهید.

۸- بعد از آن برای آزمون CLF و pH به مدت ۳۰ ثانیه و برای آزمون CLt و tA به مدت ۲ دقیقه دستگاه را ثابت و بی حرکت نگه دارید.

۹- دکمه ZERO/TEST را فشار دهید. علامت روی نمایشگر تقریباً ۶ ثانیه چشمک می زند ، سپس نتایج ظاهر می شود.

نکته: بعد از هر آزمون مخزن نمونه گیری و درپوش را بطور کامل آب بکشید.

نکته: تکرار خواندن امکان پذیر نیست زیرا زمانی دستگاه به درستی جواب می دهد که مدت زمان طی شده طبق مطالب ذکر شده باشد.

## کالیبره کردن جدید

دکمه MODE را چندین بار فشار دهید تا علامت آزمون مورد نظر روی صفحه نمایش داده شود.

## محاسبه میزان کلر ترکیبی

کلر آزاد - کل کلر = کلر ترکیبی

## اطلاعات فنی دستگاه

معیار	توضیح
کلر آزاد قابل اندازه گیری	Cl <sub>2</sub> لیتر/ میلی گرم ۰/۰۵-۶
کل کلر قابل اندازه گیری	Cl <sub>2</sub> لیتر/ میلی گرم ۰/۰۵-۶
دقت اندازه گیری کلر	۰-۱ میلی گرم بر لیتر..... ±۰/۲ ۱-۲ میلی گرم بر لیتر..... ±۰/۳ ۲-۳ میلی گرم بر لیتر..... ±۰/۴ ۳-۶ میلی گرم بر لیتر..... ±۰/۵
مقدار pH قابل اندازه گیری	۶/۵-۸/۴
دقت اندازه گیری pH	±۰/۲
مقدار قلیائیت قابل اندازه گیری	۱۰-۵۰۰ میلی گرم بر لیتر کربنات کلسیم
دقت اندازه گیری قلیائیت	±۵۰ میلی گرم بر لیتر
منبع نور	LED، فیلتر با طول موج ۵۲۸ نانومتر
باتری	9 V-block ، طول عمر ۶۰۰ تست
خاموش شدن خودکار	دستگاه بطور خودکار ۵ دقیقه بعد از فشار دادن آخرین دکمه خاموش می شود
شرایط محیطی اندازه گیری	دمای ۰-۴۰ درجه سلسیوس - رطوبت نسبی ۳۰-۹۰ درصد

## نگهداری دستگاه

۱- دستگاه را در شرایط تمیز نگهداری نمایید.

۲- برای تمیز کردن دستگاه از حلال و یا وسایل زبر و خشن استفاده نکنید.

۳- زمانی که از دستگاه استفاده نمی کنید دستگاه خشک باشد و در شرایط محیط آن را نگهداری کنید.

۴- اگر برای مدت طولانی از دستگاه استفاده نمی کنید، باتری را از آن خارج کنید.

## عیب یابی

۱-تنها قرص های داخل فویل های سفید مخصوص دستگاه را استفاده کنید. (مترجم:سایر قرص ها خطای زیادی ایجاد می کند)

۲-لمس کردن قرص با دست سبب آلوده شدن و ایجاد خطا می شود.

۳-قبل از صفر کردن و یا خواندن، درپوش خاکستری مخزن نمونه را ببندید.

۴-همیشه مطمئن شوید که مخزن نمونه و درپوش از یک تست به دیگری، حتماً آبکشی شده باشند.

## تعویض باتری دستگاه

زمانی که علامت BAT نمایش داده می شود باتری ها را باید تعویض کنید.

در زمان باز و بسته کردن درب محل قرار گرفتن باتری دقت کنید که اورینگ آب بندی (o-ring) در محل خود به دقت قرار گیرد.

## پیام های دستگاه

Hi: مقدار آزمون بیشتر از مقدار قابل اندازه گیری دستگاه است.

Lo: مقدار آزمون کمتر از مقدار قابل اندازه گیری دستگاه است.

E01/E03: درپوش مخزن بسته نیست یا LED بیش از حد روشن است.

LED:E20: مشکل پیدا کرده یا مخزن نمونه کثیف است.

E70-E80: کالیبره کارخانه OK نیست یا پاک شده است.

## دستگاه کلر سنج Scuba II

### اطلاعات فنی:

محدوده اندازه گیری و دقت	ویژگی قابل اندازه گیری
0.1-6.0mg/l Cl <sub>2</sub> (0.1 mg/l ± 0.1; 1-2 mg/l ± 0.2; 2-3mg/l ±0.4; 3-6 mg/l ± 0.5)	کلر Cl
6.5-8.4 pH( ±0.2 pH)	pH
1-50 mg/l Cys (±10mg/l), 50-160 mg/l Cys (±20 mg/l)	سیانوریک اسید CyA
0-300 mg/l CaCO <sub>3</sub>	قلیائیت کل TA

### منبع نور:

LED: λ=530 nm

### باتری:

دو عدد باتری نوع AAA (۱/۵ ولت) ، LR03

### شرایط محیطی:

دمای ۵ تا ۴۰ درجه سلسیوس

### دستگاه سنجش آب:

این دستگاه، یک وسیله اندازه گیری است که با باتری عمل می کند و مواد محلول ویژه را با قرص های معرف اندازه گیری می کند. دستگاه اندازه گیری و قرص ها فقط برای اهداف طراحی شده در جدول تعیین شده اند و برای اهداف دیگر قابل استفاده نیست. لطفاً این کتابچه و دستورالعمل مخصوص را قبل از اولین استفاده به طور کامل بخوانید.

### نکات مهم:

قرص های معرف برای تست های شیمیایی آب و آنالیز آن درست شده اند و برای اهداف دیگر نباید استفاده شوند.

### احتیاط:

اگر قرص های معرف قورت داده شوند، به طور بالقوه میتوانند خطرناک و مضر باشند. قرص ها را قورت ندهید. قرص ها را دور از دسترس کودکان نگهدارید. اگر قرص ها بلعیده شدند، شما می توانید با مرکز مسمومیت تماس بگیرید.

### قبل از استفاده:

#### قراردادن و تعویض باتریها:

فقط هنگامی که دستگاه خشک است تعویض باتری را انجام دهید. درپوش محفظه باتری را به سمت زیرین دستگاه بکشید. دو عدد باتری نوع AAA ۱/۵ ولت (LR03) را با توجه به جهت قطب مثبت و منفی در جای خود بگذارید. مطمئن شوید که پوشش محفظه باتری بعد از بسته شدن به طور محکم در جای خود قرار گرفته است. توجه: از باتری های قابل شارژ مجدد استفاده نکنید.

اگر علامت باتری در حال خالی شدن بر روی صفحه نمایش ظاهر شد، باتری ها را عوض کنید.



### پیام های خطا:

شماره خطا	معنی خطا و علت ممکن خطا
۰۱	نور ناکافی در صفر (ZERO) - دلیل ممکن: لوله آب آلوده و کثیف شده است یا محل عبور نور مسدود شده است. آیا نمونه به شدت رنگی است؟
۰۳	نمایش 0- دلیل ممکن: لوله آب آلوده شده است یا محل عبور نور مسدود شده است. آیا نمونه به شدت رنگی است؟
۲۰	نور زیاد در آشکار ساز- دلیل ممکن: درپوش محافظه بسته نشده است، اندازه گیری زیر نور خورشید است.
۲۱	نور زیاد در آشکار ساز- دلیل ممکن: درپوش محافظه بسته نشده است، اندازه گیری زیر نور خورشید است.
۲۲	شارژ باتری در طی اندازه گیری کم شده است، باتری را تعویض کنید. محل تماس باتری را تمیز کنید.

### نگهداری:

- دستگاه را در شرایط محیطی تمیز نگهداری کنید.
- هیچ نوع حلال، مواد ساینده و بررسی نباید برای تمیز کردن دستگاه استفاده شود. لوله نمونه (سل دستگاه) را با استفاده از یک پارچه نرم تمیز کنید.
- هنگامی که دستگاه استفاده نمی شود آن را خشک کرده و در شرایط محیطی عادی نگهداری کنید.
- اگر دستگاه برای یک مدت طولانی استفاده نمی شود، باتری ها را خارج کنید.

### رفع عیب:

- تنها از قرص های مخصوص با چاپ سیاه استفاده کنید.
- قرص های را لمس نکنید، این کار ممکن است سبب آلودگی و نتایج اشتباه شود.
- درپوش آبی رنگ را محکم بر روی سر لوله نمونه قرار دهید.
- همیشه مطمئن شوید هنگامی که یک آزمایش تمام شده و به آزمایش دیگر می روید، لوله نمونه، درپوش، میله همزن کاملاً با آب شسته شده اند.

### گارانتی:

Scubal ضدآب، به مدت دو سال ضمانت عیوب تولیدکننده دارد.

### روش کار با دستگاه:

۱- با استفاده از دکمه ON/OFF دستگاه را روشن کنید. صفحه نمایش 0 را نشان میدهد.

### صفر کردن در همه روش ها:

- دستگاه را چندین مرتبه در زیر سطح آب بچرخانید، اجازه بدهید تا لوله نگهداری آب کاملاً پر شود. دستگاه را از آب خارج کنید.
- درپوش لوله را به طور محکم ببندید.
- دکمه ZERO/TEST را فشار بدهید. 000 برای حدود ۸ ثانیه چشمک می زند. صفحه نمایش 0.0.0 را نمایش می دهد.
- آزمون مورد نیاز خود را با استفاده از دکمه MODE انتخاب کنید:  
Cl (کلر آزاد/ کلر کل) ← pH ← TA ← CyA ← Cl ... (چرخش)
- درپوش را باز کنید و قرص مناسب را مستقیماً از جلد فویلی آن به نمونه اضافه کنید.

قرص مناسب	شیوه
DPD No.1	CIF: کلر آزاد (CIF)
DPD No.1± DPD No.3	CIT: کلر کل (Clt)
PHENOL RED PHOTOMETER	pH: شاخص pH
CyA-Test	CyA: سیانوریک اسید
ALKA-M-PHOTOMETER	TA: قلیائیت

۷- قرص را با استفاده از میله همزن تمیز، خرد کنید. تا زمانیکه قرص حل بشود، هم بزنید.

۸- درپوش را ببندید و به آرامی دستگاه را برای مدت ۱۵ ثانیه بچرخانید.

۹- سپس دستگاه را در جای ثابتی قرار دهید و به مدت ۱۵ ثانیه برای آزمون CIF/ pH/ CyA و ۲ دقیقه برای آزمون CIT و TA صبر کنید.

۱۰- دکمه ZERO/TEST را فشار دهید. علامت --- به مدت تقریباً ۶ ثانیه چشمک می زند. نتایج بر روی صفحه نمایش بر حسب mg/l نمایش داده می شوند. یا:

LOW: نتایج زیر کمترین حد اندازه گیری هستند.

HIGH: نتایج بیشتر از حد اندازه گیری هستند.

تکرار آزمون: دکمه ZERO/TEST را فشار دهید.

تغییر شیوه: نمونه جدید بردارید. دکمه MODE را فشار دهید. آزمون را انجام دهید.

صفر کردن جدید (اختیاری): دکمه ZERO/TEST را برای مدت ۲ ثانیه فشار دهید.

جدول تبدیلی برای سختی آب

	Mmol/l $Ks_{4.3}$	°dh	°e	°f
1mg/l $CaCO_3 \approx$	0.02	0.056	0.07	0.10

## دماسنج نفوذی و مادون قرمز

### مدل Testo 104-IR

## دماسنج نفوذی ومادون قرمز : مدل Testo 104-IR

### ۱- اطلاعات عمومی

لطفا قبل از استفاده از دستگاه، این راهنما را به دقت مطالعه نموده و با نحوه کاربرد دستگاه آشنا شوید. همچنین راهنما را در دسترس نگه دارید تا بتوانید هر زمان نیاز داشتید به آن مراجعه نمایید.

### ۲- اطلاعات ایمنی

- اندازه گیری را در کنار لوازم الکتریکی انجام ندهید.
- از دستگاه به درستی و مطابق با اهداف و پارامترهای مشخص شده استفاده کنید.
- دستگاه را در کنار حلال ها (مانند استون) نگهداری نکنید.
- دستگاه را فقط در مواردی که در این راهنما صریحاً برای تعمیر و نگهداری توضیح داده شده است باز کنید.
- باتری های قابل شارژ معیوب و مصرف شده را به محل های جمع آوری مشخص تحویل دهید.
- پس از پایان عمر دستگاه آن را برای ما بفرستید. ما به شما اطمینان می دهیم که آن را به روشی محیط زیست مدار دفع نماییم.

### ۳- کاربرد دستگاه

دستگاه Testo 104-IR یک دماسنج قدرتمند مواد غذایی است. این دستگاه برای موارد زیر طراحی شده است.

- بخش مواد غذایی: تولید، عرضه و سرویس دهی مواد غذایی، نقاط کنترل و بررسی موضعی و کنترل کالاهای وارداتی.
- اندازه گیری در مایعات، سس ها و رب ها و همچنین سایر مواد غذایی نیمه جامد.

قطعات این دستگاه برای اندازه گیری متوالی در مواد غذایی مطابق با مقررات Ec/1935/2004 طراحی شده است.

- میزان غوطه وری یا نفوذ پراب در مواد غذایی از نوک تا ۲ سانتیمتر قبل از دسته یا بدنه پلاستیکی است. اگر عمق نفوذ و غوطه وری روی پراب مشخص شده باید همان رعایت گردد.

- از تابش پرتوهای لیزری دستگاه به سمت چشم افراد خوداری کنید.

- دستگاه نبایستی در مناطق زیر مورد استفاده قرار بگیرد

- مناطق بالقوه قابل انفجار
- برای اندازه گیری های تشخیصی در بخش پزشکی

۴- اطلاعات فنی دستگاه

عنوان	مقدار
<b>پراب نفوذی</b>	
نوع سنسور	NTC
محدوده قابل اندازه گیری	-۵۰ تا +۲۵۰ درجه سلسیوس -۵۸ تا +۴۸۲ درجه فارنهایت
قابلیت اندازه گیری	۰/۱ درجه سلسیوس/فارنهایت/رانکین
دقت	$\pm 1^{\circ}\text{C}$ (-۳۰/۱ تا $50^{\circ}\text{C}$ ) $\pm 1/8^{\circ}\text{F}$ (-۵۸ تا $22/1^{\circ}\text{F}$ )
	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (+۹۹/۹ تا -۳۰) $\pm 0.9^{\circ}\text{F}$ (+۲۱۱/۹ تا -۲۲)
	$\pm 1$ ( $250^{\circ}\text{C}$ تا +۱۰۰) $\pm 1$ ( $482^{\circ}\text{F}$ تا +۲۱۲)
زمان پاسخ t99	۱۰ ثانیه (اندازه گیری در مایع متحرک)
سرعت اندازه گیری	۰/۵ ثانیه
<b>اندازه گیری با اشعه مادون قرمز</b>	
عدسی	۱۰:۱
محدوده طیفی	۸ تا ۱۴ میکرومتر
نوع لیزر	2-Point
خروجی/طول موج	<۱ میلی وات/ ۶۵۰ نانومتر
طبقه استاندارد	2/ DIN EN 60825- 1:2007
محدوده اندازه گیری	-۳۰ تا +۲۵۰ درجه سلسیوس -۲۲ تا +۴۸۲ درجه فارنهایت
قابلیت اندازه گیری	۰/۱ درجه سلسیوس/فارنهایت/رانکین
دقت (در ۱±۲۳ درجه سلسیوس)	$\pm 2/5^{\circ}\text{C}$ (-۲۰/۱ تا -۳۰/۱) $\pm 4/5^{\circ}\text{F}$ (-۲۲ تا -۴/۲)
	$\pm 2^{\circ}\text{C}$ (-۲۰ تا -۰/۱) $\pm 3/6^{\circ}\text{F}$ (-۳۱/۹ تا -۴/۱)
	۱/۵ ± یا $1/5^{\circ}\text{C}$ (+۲۵۰ تا ۰) یا $1/5 \pm$ یا $2/7^{\circ}\text{F}$ (+۴۸۲ تا +۳۲)
سرعت اندازه گیری	۰/۵ ثانیه
<b>اطلاعات کلی</b>	
دمای عمل	-۲۰ تا +۵۰ درجه سلسیوس -۴ تا +۱۲۲ درجه فارنهایت
دمای نگهداری و حمل	-۳۰ تا +۷۰ درجه سلسیوس -۲۲ تا +۱۵۸ درجه فارنهایت (بدون باتری ها)
منبع انرژی	۲ باتری AAA
عمر باتری	۱۰ ساعت (بطور معمول در دمای ۲۵ درجه سلسیوس/ ۷۷ درجه فارنهایت)
جنس بدنه	آلیاژ روی و استیل و ABS/TPE/PC
کلاس حفاظتی	IP65
ابعاد	۲۱*۴۸*۲۱ میلی متر (پراب باز) - ۲۱*۴۸*۱۷۸ میلی متر (پراب بسته)
وزن	با محاسبه باتری ها ۱۹۷ گرم
استاندارد	EN 13485
EC	2004/108/EC
گارانتی	۲ سال

## ۵- قسمت های مختلف دستگاه

- بخش مادون قرمز (تعبیه شده در بالا و وسط دستگاه)
- نقاط لیزری (تعبیه شده در بالا و دو طرف بخش مادون قرمز)
- صفحه نمایشگر
- دکمه های کنترل
- ON روشن کردن دستگاه
- OFF خاموش کردن دستگاه
- [▲] تغییر به حالت اندازه گیری مادون قرمز- انجام اندازه گیری در حالت مادون قرمز (با فشار دادن و پایین نگه داشتن ▲)
- [▼] تغییر به حالت اندازه گیری تماسی
- HOLD/MIN/MAX ثابت کردن مقدار قرائت، نشان دادن مقدار ماکزیمم و مینیمم اندازه گیری
- میله پراب نفوذی/غوطه وری
- با باز کردن پراب دستگاه روشن می شود.
- محفظه باتری (تعبیه شده در پشت دستگاه)

## ۶- تعویض باتری ها

- با استفاده از یک پیچ گوشتی مناسب درب جعبه باتری را باز کنید.
- دو عدد باتری از نوع AAA را به طور مناسب از نظر جهت قطبیت (مثبت و منفی) در جای خود قرار دهید.
- درب جعبه را گذاشته و پیچ آن را ببندید.

## ۷- طرز کار دستگاه

### روشن کردن دستگاه توسط پراب

پراب تا شده را باز کنید. دستگاه روشن می شود و همه علائم روی نمایشگر برای مدت کوتاهی روشن می شود. حالت اندازه گیری تماسی فعال است (▼ روشن است).

### روشن کردن دستگاه توسط دکمه های دستگاه

دکمه ON را فشار دهید. دستگاه روشن می شود و همه علائم روی نمایشگر برای مدت کوتاهی روشن می شود. حالت اندازه گیری مادون قرمز فعال است (▲ روشن است).

### خاموش کردن دستگاه

دکمه OFF را فشار داده و نگه دارید تا زمانیکه نمایشگر خاموش شود.

- خاموش شدن خودکار: اگر هیچ دکمه ای از دستگاه فشار داده نشود در صورتیکه پراب جمع شده باشد پس از یک دقیقه و اگر پراب باز باشد پس از ده دقیقه دستگاه بطور خودکار خاموش خواهد شد.

## تغییر حالت اندازه گیری

برای تغییر حالت اندازه گیری از تماسی به مادون قرمز دکمه ▲ را فشار دهید

برای تغییر حالت اندازه گیری از مادون قرمز به تماسی دکمه ▼ را فشار دهید.

## ۸- اندازه گیری

### اندازه گیری توسط مادون قرمز

- دکمه ON را فشار دهید دستگاه روشن شده و حالت اندازه گیری مادون قرمز فعال است.
- برای شروع اندازه گیری دکمه ▲ را فشار داده و پایین نگه دارید.
- هدف گیری محل مورد نظر اندازه گیری را توسط نشانگرهای لیزر انجام دهید بطوریکه نقاط لیزر روی لبه محدوده مورد نظر اندازه گیری قرار گیرد.
- مقدار اندازه گیری جاری روی نمایشگر نشان داده می شود.
- با رها کردن دکمه ▲ اندازه گیری خاتمه می یابد.
- Hold روشن می شود. آخرین مقدار اندازه گیری همچنین مقادیر مینیم و ماکزیمم تا زمان اندازه گیری بعد یا خاموش کردن دستگاه ذخیره شده اند.
- برای نمایش مقادیر ماکزیمم، مینیم و عدد ثابت شده دکمه HOLD/MIN/MAX را چند مرتبه فشار دهید.

### Reset کردن مقادیر مینیم و ماکزیمم (خیلی مهم)

▲ را فشار دهید یا دستگاه را خاموش کنید.

### اندازه گیری مجدد با مادون قرمز

دکمه ▲ را فشار داده و پایین نگه دارید.

### تنظیم سطح انتشار مادون قرمز

زمانی که حالت اندازه گیری مادون قرمز فعال است هم زمان دکمه های ▲ و ▼ را فشار داده و پایین نگه دارید. ▼ روشن می شود و سطح انتشار نمایش داده می شود. توسط دکمه های ▲ و ▼ مقدار مورد نظر را انتخاب و ۳ ثانیه منتظر بمانید.

## اندازه گیری تماسی

دستگاه روشن است. اندازه گیری تماسی فعال است. علامت ▼ روی نمایشگر روشن است.

- ترمومتر نفوذی را در هدف مورد آزمون قرار دهید با فشار دادن دکمه ▼ اندازه گیری را آغاز نمایید.
- برای پایان دادن به اندازه گیری، دکمه HOLD/MIN/MAX را فشار دهید.
- Hold روشن می شود. آخرین مقدار اندازه گیری همچنین مقادیر مینیم و ماکزیمم تا زمان اندازه گیری بعد یا خاموش کردن دستگاه ذخیره شده اند.

➤ عملکرد AutoHold یا ثبت خودکار: اگر این عملکرد فعال باشد به محض پایدار شدن مقدار مورد اندازه گیری ، اندازه

گیری پایان یافته و عبارت AutoHold روشن می شود.(خیلی مهم)

➤ برای نمایش مقادیر ماکزیمم، مینیم و عدد ثابت شده دکمه HOLD/MIN/MAX را چند مرتبه فشار دهید.

## Reset کردن مقادیر مینیمم و ماکزیمم (خیلی مهم)

- دستگاه را خاموش کنید. یا به حالت مادون قرمز بروید. یا زمانی که در حالت تماسی مقدار ثابت شده نمایش داده می شود و عبارت Hold روشن است. دکمه HOLD/MIN/MAX را فشار داده و نگه دارید تا Clr روشن شود.
- برای اندازه گیری مجدد دکمه ▼ را فشار دهید.

## ۹- تنظیمات

دستگاه خاموش است.

اگر در حالت تنظیمات در طول ۳ ثانیه دکمه ای فشار داده نشود دستگاه به حالت بعد می رود.

- ۱- دکمه های ▼ و ▲ را هم زمان فشار دهید و نگه دارید تا AutoHold و یا Hod چشمک بزند.
  - ۲- توسط دکمه های ▼ و ▲ بین AutoHold روشن (گزینه AutoHold) و یا خاموش (گزینه Hod) انتخاب نمایید. C°, F° یا R° چشمک می زند
  - ۳- واحد مورد نظر را توسط دکمه های ▼ و ▲ انتخاب کنید.
  - ۴- توسط دکمه های ▼ و ▲ روشن یا خاموش بودن لیزر را انتخاب نمایید.
- دستگاه وارد اندازه گیری در حالت مادون قرمز می شود.

## ۱۰- سرویس و نگهداری دستگاه

### تمیز کردن دستگاه

- برای تمیز کردن دستگاه از پاک کننده های خانگی ضعیف (مانند مایع ظرفشویی) استفاده کنید. هرگز از حلال و مواد پاک کننده قوی و مخرب استفاده نکنید.
- برای گند زدائی بدنه و پراب می توانید از اسپری های پایه الکل استفاده کنید.
- بدنه و پراب را زیر آب جاری شیر با احتیاط تمیز کرده و با یک حوله نرم خشک کنید.
- برای تمیز کردن لنز می توانید از یک پنبه آغشته به آب یا الکل طبی استفاده کنید.

## ۱۱- سوالات و پاسخ ها

راه حل	دلیل	علائم روی نمایشگر
باتریها را تعویض نمایید.	کم شدن شارژ باتری	باتری با یک خط شارژ
اندازه گیری در محدوده مجاز انجام شود	مقادیر اندازه گیری خارج از محدوده اندازه گیری دستگاه است.	روشن شدن علامت --- درحالتی که با مادون قرمز اندازه گیری می کنید
اندازه گیری در محدوده مجاز انجام شود	مقادیر اندازه گیری خارج از محدوده اندازه گیری دستگاه است	روشن شدن علامت --- درحالت اندازه گیری تماسی
باتری ها را تعویض نمایید	باتری ها خراب شده	روشن نشدن دستگاه
دستگاه را مجدداً روشن نمایید	به طور خودکار دستگاه درحالت مادون قرمز یک دقیقه بعد و درحالت نفوذی ۱۰ دقیقه بعد از اینکه مورد استفاده قرارنگرفت خاموش خواهد شد.	خاموش شدن خود به خود دستگاه

در صورتی که پاسخ سوالات خود را نیافتید می توانید از فروشگاهها یا شرکتهای مجاز ارائه دهنده خدمات Testo کمک بگیرید. برای آشنائی بیشتر با جزئیات تماس می توانید به آدرس [www.testo.com/service-contact](http://www.testo.com/service-contact) مراجعه نمائید.



## ۱۲- اطلاعات در مورد اندازه گیری توسط مادون قرمز

### روش اندازه گیری

- مادون قرمز یک ابزار اندازه گیری نوری است. توجه داشته باشید که لنز همواره تمیز باشد. هرگز از لنز کثیف و غبار گرفته استفاده نکنید. به فاصله بین دستگاه و هدف اندازه گیری دقت کنید و مواظب باشید مانعی از جمله ذرات گرد و غبار یا خاک، رطوبت ماند باران یا بخار و یا گاز دیگری در مسیر نباشد.
- مادون قرمز یک ابزار اندازه گیری کننده سطحی است. اگر مانعی مانند خاک، گردو غبار، شبنم و هر مانعی وجود داشت فقط دمای بیرونی ترین لایه اندازه گیری می شود مانند خاک روی سطح مورد اندازه گیری.
- با اینکه اجسام از پشت شیشه و طلق و پلاستیک دیده می شود ولی نباید اندازه گیری را از پشت این سطوح انجام داد.
- برای مواد غذایی با بسته بندی و کیوم اندازه گیری را از روی بسته بندی انجام ندهید.
- در زمانی که نتایج اندازه گیری خیلی مهم و بحرانی است حتماً اندازه گیری را بطور جداگانه به روش تماسی نیز انجام دهید. بخصوص در مورد مواد غذایی دمای عمقی مواد غذایی را با پراب نفوذی اندازه گیری نمایید.
- رعایت زمان سازگاری: اگر دمای محیط تغییر کند (تغییر موقیت مثلاً اندازه گیری داخل ساختمان و بیرون ساختمان، یا اندازه گیری در یک سردخانه) برای اندازه گیری در حالت مادون قرمز بایستی به دستگاه به مدت ۱۵ دقیقه زمان داد تا دستگاه خود را با محیط تطبیق دهد.
- قابلیت انتشار: مواد دارای سطوح انتشار متفاوتی هستند این به این معنی است که مواد مقادیر متفاوتی از پرتوهای الکترومغناطیسی را از خود انتشار می دهند. سطح انتشار برای این دستگاه به طور پیش فرض ۰/۹۵ تنظیم شده است که برای اندازه گیری مواد غذایی و مواد غیر فلزی (از جمله کاغذ، سرامیک، گچ، چوب، رنگ و روغن جلا) و پلاستیک ها ایده ال و مناسب است.
- فاصله و محدوده اندازه گیری: با توجه به فاصله دستگاه از هدف مورد نظر باید محدوده اندازه گیری مشخصی را داشت. مثلاً

فاصله ( میلی متر)	قطر محدوده مورد اندازه گیری
۵۰۰	۶۲
۱۰۰۰	۱۱۲
۱۵۰۰	۱۶۲

فاصله بین دستگاه تا هدف اندازه گیری نزدیک یک متر بهینه است.

دمای مورد نمایش دمای محدوده دایره ای است که دو نقطه لیزر قطر آن را نشان می دهد.

## ۱۳- اطلاعات در مورد اندازه گیری تماسی (دماسنج نفوذی)

- حداقل عمق نفوذ یا غوطه وری را رعایت کنید. (۱۰ برابر قطر پراب)
- از تماس پراب دستگاه در محیط های شدیداً اسیدی یا قلیایی اجتناب کنید.
- برای مواد سخت مانند مرغ منجمد ابتدا با مته سوراخ ایجاد نمایید بعد پراب را وارد کنید. و به زور متوسل نشوید.

# دستگاه نورسنج

**Testo 540**

## دستورالعمل نورسنج Testo 540

### اجزای تشکیل دهنده دستگاه

- ۱- پوشش حفاظتی
- ۲- سنسور نور
- ۳- صفحه نمایش
- ۴- کلیدهای کنترل
- ۵- محفظه باتری (پشت دستگاه)

### تنظیمات پایه

✓ وقتی که دستگاه خاموش است دکمه پاور  $\text{⏻}$  را به مدت ۲ ثانیه فشار داده و نگه دارید سپس با دکمه  $\blacktriangle$  حالت روشن و یا خاموش را انتخاب کنید و با دکمه Mode تایید کنید.

✓ اگر نور صفحه نمایش کافی نیست، دکمه پاور را فشار دهید شدت نور صفحه نمایش برای مدت ۱۰ ثانیه افزایش پیدا میکند.

✓ در حالتی که دستگاه روشن است، با دکمه  $\blacktriangle$  واحد اندازه گیری نور را انتخاب کنید: Lux , ftc

هنگامی که دستگاه روشن است با دکمه Mode سه حالت قابل انتخاب است:

Hold: عدد در حال اندازه گیری بر روی صفحه نمایش ثابت نگه داشته می شود.

Max: حداکثر مقدار خوانده شده توسط دستگاه بر روی صفحه نمایش داده می شود.

Min: حداقل مقدار خوانده شده توسط دستگاه بر روی صفحه نمایش داده می شود.

✓ خاموش کردن دستگاه: دکمه پاور را فشار داده و ۲ ثانیه نگه دارید.

### ایمنی و محیط زیست

لطفاً این راهنما را به دقت بخوانید و بطور کامل با دستگاه آشنا شوید. همچنین آن را در دسترس نگهداری کنید به طوریکه بتوانید در مواقع ضروری به آن رجوع کنید. راهنما را در اختیار کاربران بعدی دستگاه قرار دهید.

### جلوگیری از آسیب به دستگاه

از وسیله اندازه گیری به درستی و فقط برای هدف مورد نظر با پارامترهای مشخص شده در اطلاعات فنی دستگاه استفاده کنید. هرگز دستگاه را همراه با حلال ها، اسیدها و دیگر مواد خشن و آسیب زننده نگهداری نکنید. برای تعمیر و نگهداری مطابق راهنما عمل کنید. هنگام انجام کار مراحل ذکر شده را دنبال کنید. تنها از قطعات یدکی شرکت Testo استفاده کنید.

### حفاظت از محیط زیست

باتری های معیوب و همچنین باتریهای مصرف شده را به مراکز جمع آوری فراهم شده برای آن ها تحویل دهید. در پایان عمر مفید دستگاه محصول را به شرکت Testo برگردانید. ما اطمینان می دهیم که به یک روش محیط زیست مداردفع گردد.

## مشخصات دستگاه

عملکردها و استفاده

دستگاه Testo540 یک دستگاه اندازه گیری روشنایی است. این دستگاه به طور معمول برای اندازه گیری روشنایی، به عنوان مثال روشنایی محیط کار استفاده می شود.

## اطلاعات فنی دستگاه

اطلاعات بیشتر در خصوص دستگاه	داده‌های اندازه‌گیری
کلاس حفاظتی: IP40	سنسور: دیود حساس به نور
شرایط محیطی ۰-۵۰ درجه سانتیگراد، ۱۲۲-۳۲ درجه فارنهایت	پارامترها Lux (lm/m <sup>2</sup> ) , foot candle ( lm/ft <sup>2</sup> )
شرایط حمل و نقل و نگهداری: ۰-۴۰ تا ۷۰ درجه سانتیگراد، ۴۰- تا ۱۵۸ درجه فارنهایت	محدوده اندازه گیری ۰ تا ۹۹۹۹۹ لوکس - ۰-۹۳۰۰ فوت کندل
منبع ولتاژ ۲ باتری ۱/۵ ولت نوع AAA	قابلیت اندازه گیری ۱ لوکس (۰ تا ۱۹۹۹۹ لوکس) - ۱۰ لوکس در بقیه دامنه اندازه گیری ۰/۱ فوت کندل (۱ تا ۱۸۶۰ فوت کندل) - ۱ فوت کندل (بقیه دامنه اندازه گیری)
عمر باتری ۲۰۰ ساعت ( بدون نور صفحه نمایش)	دقت: (دمای اسمی ۱ ± ۲۵ درجه سلسیوس) ±۳ لوکس یا ۳ درصد
ابعاد ۱۳۳ × ۴۶ × ۲۵ میلی متر / ( با محاسبه پوشش حفاظتی)	Rate اندازه گیری ۰/۵ ثانیه
وزن ۹۵ گرم / ۳.۴ اونس ( با محاسبه باتری ها و پوشش حفاظتی)	

دستورات، استانداردها و آزمون ها: دستور EC: EEC/108/2004

گارانتی: مدت زمان گارانتی ۲ سال، شرایط گارانتی را در سایت [WWW.TESTO.COM/WARRANTY](http://WWW.TESTO.COM/WARRANTY) ببینید.

## عملکردهای قابل تنظیم

عملکرد خاموشی خودکار: OFF, ON (اگر به مدت ۱۰ دقیقه هیچ کلیدی فشرده نشود، دستگاه به طور خودکار خاموش می شود)

- ۱- هنگام روشن کردن دستگاه دکمه پاور ( ) را فشار داده و نگه دارید تا ▲ و ل بر روی صفحه نمایش ظاهر شود ( حالت پیکربندی)
- عملکردهای قابل تنظیم نمایش داده می شوند، تنظیمات فعلی چشمک می زنند.
- ۲- دکمه ▲ را چندین مرتبه فشار دهید تا تنظیمات دلخواه چشمک بزنند.
- ۳- دکمه Mode را برای تأیید تنظیمات فشار دهید.
- دستگاه به حالت اندازه گیری تغییر می کند.


## استفاده از دستگاه

برای اطمینان از قرائت صحیح: دستگاه را به صورت افقی نگه دارید تا سنسور روشنایی مستقیماً به طرف بالا باشد.

### ➤ روشن کردن دستگاه

- دکمه پاور را فشار دهید.
- دستگاه وارد حالت اندازه گیری می شود.

### ➤ روشن کردن نور صفحه نمایش

- هنگامی که دستگاه روشن است اگر به مدت ۱۰ ثانیه هیچ کلیدی فشرده نشود، نور صفحه نمایش به طور خودکار می رود.
- ✓ دکمه پاور را  یکبار فشار دهید. نور زیاد می شود.

### ➤ تغییر واحد پارامترها

دکمه ▲ را تا زمانیکه پارامتر دلخواه نمایش داده شود فشار دهید.

واحدهای قابل تغییر

- Lux
- Ftc

### ➤ تغییر مشاهدات روی نمایشگر

مشاهدات قابل تنظیم

برای قرائت کنونی


- Hold: عدد نمایش داده شده توسط دستگاه ثابت نگه داشته می شود.
- Max: بیشترین مقدار از وقتی که دستگاه روشن شده یا اندازه گیری مجدد شده (Reset) نمایش داده می شود.
- Min: کمترین مقدار از وقتی که دستگاه روشن شده یا اندازه گیری مجدد شده (Reset) نمایش داده می شود.

دکمه Mode را چند مرتبه فشار دهید تا مقادیر Hold، Max، یا Min نمایش داده شود.

### ➤ Reset کردن مقادیر Max/Min

- ۱- دکمه Mode را چند مرتبه فشار دهید تا مقدار مورد نظر از گزینه های Max و یا Min نمایش داده شود.
- ۲- دکمه Mode را فشار داده و نگه دارید تا زمانیکه ---- نمایش داده شود، مقدار مورد نظر Reset شده است.
- ۳- مرحله ۱ و ۲ را برای مقدار مورد نظر دیگر تکرار کنید.

## ➤ خاموش کردن دستگاه

دکمه پاور را  فشار داده و تا زمانیکه نور صفحه نمایش برود نگه دارید.

## نگهداری دستگاه

### تعویض باتری

- ۱- برای باز کردن محفظه باتری، پوشش محفظه باتری را فشار داده پایین بکشید.
- ۲- باتری های استفاده شده را خارج کرده و باتری های جدید را وارد کنید ( دو باتری ۱/۵ ولت نوع AAA ).
- ۳ برای بستن محفظه باتری، پوشش محفظه باتری را به بالا بکشید.

### تمیز کردن بدنه دستگاه

اگر دستگاه کثیف است برای تمیز کردن آن از یک دستمال مرطوب ( کف صابون) استفاده کنید. از حلال ها و تمیزکننده های زبر و قوی استفاده نکنید.

### نکات و راهنمایی ها

دلایل و راه حل ممکن	علائم روی نمایشگر
مقدار نور خارج از محدوده قابل اندازه گیری هستند ( خیلی بالا) - اندازه گیری را در محدوده قابل اندازه گیری مشخص شده انجام دهید.	Hi
ظرفیت باقیمانده کمتر از ۱۰ دقیقه است: باتری ها را عوض کنید.	علامت باتری در حال خالی شدن

اگر ما نتوانستیم به سوالات شما پاسخ بدهیم لطفاً با فروشنده خود یا سرویس مشتری شرکت Testo تماس بگیرید.

برای جزئیات تماس، لطفاً سایت را مشاهده کنید.

[www. Testo.com/service-contact](http://www.Testo.com/service-contact).

# دستگاه رطوبت سنج

**Testo 610**

## دستگاه رطوبت سنج Testo 610

### اجزای دستگاه

- درپوش حفاظتی: محل قرار گرفتن آن
- سنسور رطوبت/ حرارت
- صفحه نمایش
- کلیدهای کنترل
- محفظه باتری (پشت دستگاه)

### تنظیمات اصلی

در حالی که دستگاه خاموش است، دکمه پاور را فشار دهید و به مدت ۲ ثانیه نگه دارید، با دکمه ▲ تنظیم مورد نظر را انتخاب کنید و سپس با دکمه Mode آنرا تایید کنید.

### عملکردهای قابل انتخاب:

- ۱- تغییر واحد اندازه گیری درجه حرارت (سلسیوس و درجه فارنهایت)
- ۲- عمل خاموش شدن خودکار دستگاه خاموش/ روشن
  - دکمه پاور را فشار دهید دستگاه روشن می شود.
  - اگر در زمانی که دستگاه روشن است، دکمه پاور را فشار دهید، نور صفحه نمایش دستگاه برای مدت ۱۰ ثانیه بیشتر می شود.
  - در زمانی که دستگاه روشن است، می توان با فشردن دکمه ▲ بین حالت های اندازه گیری زیر جابجا شد. (% رطوبت نسبی)، td (دمای نقطه شبنم)، wb (دمای حباب مرطوب)
  - در زمانی که دستگاه روشن است، میتوان با چند بار فشردن دکمه Mode حالت های زیر را نمایش داد.
    - Hold: عدد در حال قرائت ثابت نگه داشته می شود.
    - Max: بیشترین مقدار خوانده شده توسط دستگاه نمایش داده می شود.
    - Min: کمترین مقدار خوانده شده توسط دستگاه نمایش داده می شود.
  - برای خاموش کردن دستگاه ، در حالیکه دستگاه روشن است کلید پاور را ۲ ثانیه فشار دهید و نگه دارید.

### ایمنی و محیط زیست

درباره این راهنما (نوشتار): لطفاً قبل از استفاده از دستگاه این راهنما را به دقت بخوانید و خودتان را با این محصول آشنا کنید، این راهنما را در دسترس قرار دهید تا در هنگام ضرورت به آن رجوع کنید. این راهنما را تحویل کسانی بدهید که بعداً از دستگاه استفاده می کنند.



## جلوگیری از آسیب به دستگاه

- از این دستگاه اندازه گیری فقط برای منظور خاص و در محدوده پارامترهای معین شده که در اطلاعات فنی دستگاه تعیین شده است استفاده کنید.
- هرگز دستگاه را مجاور حلال ها، اسیدها و دیگر مواد خشن و آسیب زا قرار ندهید.
- نگهداری و تعمیرات را فقط مطابق آنچه در راهنما آمده است انجام دهید. قطعات یدکی دستگاه را فقط از شرکت Testo تهیه کنید.

## حفظ محیط زیست

باتری های قابل شارژ معیوب و همچنین باتری های مصرف شده را به محل های جمع آوری که برای آنها در نظر گرفته شده است تحویل دهید.

دستگاه را بعد از پایان عمر مفیدش به شرکت testo بفرستید. ما اطمینان میدهم که به روشی مناسب برای محیط زیست دفع نماییم.

## مشخصات دستگاه

### عملکرد و کاربرد

Testo610 یک وسیله اندازه گیری رطوبت و حرارت است، این وسیله معمولاً برای اندازه گیری رطوبت در ادارات، انبارها، ساختمان ها و گلخانه ها بکار می رود.

## اطلاعات فنی دستگاه

- سنسورها: شامل سنسور رطوبت Testo و سنسور درجه حرارت NTC است
- پارامترها شامل درجه سلسیوس، درجه فارنهایت، درصد رطوبت نسبی، دمای حباب مرطوب و دمای نقطه شبنم است.
- محدوده قابل اندازه گیری: ۱۰- تا ۵۰ درجه سلسیوس، ۱۴ تا ۱۲۲ درجه فارنهایت، ۰ تا ۱۰۰ درصد رطوبت نسبی
- قابلیت اندازه گیری: ۰/۱ درجه سلسیوس، ۰/۱ درجه فارنهایت، ۰/۱ درصد رطوبت نسبی
- دقت (درجه حرارت  $\pm 1$  تا ۲۵ درجه سلسیوس):  $\pm 0.5$  درجه سلسیوس،  $\pm 0.9$  درجه فارنهایت،  $\pm 2.5$  درصد رطوبت نسبی (۵ تا ۹۵ درصد رطوبت نسبی)
- سرعت اندازه گیری: یک ثانیه
- کلاس حفاظتی: IP20
- شرایط محیط برای کار با دستگاه: ۵۰ تا ۱۰- درجه سلسیوس، ۱۴ تا ۱۲۲ درجه فارنهایت
- شرایط نگهداری و حمل دستگاه: ۴۰- تا ۷۰ درجه سلسیوس، ۴۰- تا ۱۵۸ درجه فارنهایت

- ولتاژ برق باتری: ۲ عدد باتری ۱/۵ ولت نوع AAA
- عمر باتری: ۲۰۰ ساعت (بدون نور صفحه نمایش)
- ابعاد دستگاه: ۱۱۹×۴۶×۲۵ میلیمتر (شامل درپوش حفاظتی)
- وزن دستگاه: ۹۰ گرم با محاسبه باتری و درپوش حفاظتی
- دستورات، استانداردها و تست ها: 2004/108/EEC
- ضمانت: مدت زمان ۲ سال، برای مشاهده شرایط ضمانت سایت [WWW.Testo.com/warranty](http://WWW.Testo.com/warranty) ببینید.

### قرار دادن باتری ها

- ۱- برای باز کردن محفظه باتری پوشش محفظه را به پایین فشار دهید.
- ۲- دو عدد باتری ۱/۵ ولت نوع AAA را با دقت در جهت قطب ها در جای خود قرار دهید.
- ۳- برای بستن محفظه باتری پوشش محفظه را به بالا فشار دهید.

### تنظیمات دستگاه

#### عملیات قابل تنظیم

- واحد درجه حرارت: سلسیوس، فارنهایت
  - عمل خاموش شدن خودکار (ON/OFF): اگر بمدت ده دقیقه هیچ دکمه ای فشار داده نشود، دستگاه بصورت خودکار خاموش میشود.
  - ۱- هنگام روشن کردن دستگاه کلید پاور را فشار دهید و نگه دارید تا علامت ▲ و ل روی صفحه ظاهر شود.
  - حالت عملکرد قابل تنظیم نشان داده میشود، تنظیمات جاری چشمک میزند.
  - ۲- دکمه ▲ را چندین بار فشار دهید تا تنظیم مورد نظر شما چشمک بزند.
  - ۳- برای تایید تنظیم انجام شده دکمه Mode را فشار دهید.
  - ۴- مراحل ۲ و ۳ را برای همه تنظیمات مورد نظر تکرار کنید.
- دستگاه به حالت اندازه گیری تغییر می کند.

## استفاده از دستگاه

**مهم:** برای تضمین قرائت صحیح، سنسور را از منابع حرارت و رطوبت (بعنوان مثال دست ها) که ممکن است نتایج اندازه گیری را اشتباه کند دور نگه دارید.

- دستگاه را با فشار دادن کلید پاور روشن کنید. حالت اندازه گیری باز می شود.
- اگر بمدت ده ثانیه هیچ کلیدی فشار داده نشود، نور صفحه نمایش بطور خودکار کم می شود. برای افزایش نور صفحه یک بار کلید پاور را فشار دهید.

➤ برای تغییر

٪رطوبت نسبی

نقطه شبنم حرارت td

دمای حباب مرطوب wb

دکمه ▲ را چند بار فشار دهید تا پارامتر دلخواه ظاهر شود.

تغییر دادن موارد مورد اندازه گیری روی صفحه نمایش

موارد قابل مشاهده روی نمایشگر


- در زمانی که دستگاه روشن است، میتوان با چند بار فشردن دکمه Mode حالت های زیر را نمایش داد.
  - Hold: عدد در حال قرائت ثابت نگه داشته می شود.
  - Max: بیشترین مقدار خوانده شده توسط دستگاه از آخرین باری که دستگاه خاموش یا ریست شده است نمایش داده می شود.
  - Min: کمترین مقدار خوانده شده توسط دستگاه از آخرین باری که دستگاه خاموش یا ریست شده است نمایش داده می شود.
  - قرائت مجدد

ریست ماکزیمم Max و مینیمم Min

۱- دکمه Mode را چند بار فشار دهید تا هدف دلخواه (Max یا Min) ظاهر شود.

۲- دکمه Mode را فشار داده و نگه دارید تا علامت ---- ظاهر شود.

۳- مراحل ۱ و ۲ را برای مقدار دیگر تکرار کنید تا ریست شود.

خاموش کردن دستگاه: کلید  پاور را فشار دهید و نگه دارید تا صفحه نمایش خاموش شود.

## نگهداری دستگاه

### عوض کردن باتری ها

۱- برای باز کردن محفظه باتری، پوشش باتری را به پایین فشار دهید.

۲- باتری های کهنه را بردارید و باتری های نو را با توجه به جهت قطب مثبت و منفی جایگزین کنید.

۳- برای بستن محفظه باتری، پوشش باتری را در جای خود قرار دهید.

تمیز کردن بدنه: دستگاه را با یک پارچه مرطوب (کف صابون) تمیز کنید، اگر کثیف است از حلال ها و مواد شوینده قوی استفاده نکنید.

### نکات و راهنمایی ها

علائم روی نمایشگر	دلایل و راه حل ممکن
Lo یا Hi	مقدار رطوبت خارج از محدوده قابل اندازه گیری دستگاه هست ( خیلی بالا یا خیلی پایین) - اندازه گیری را در محدوده قابل اندازه گیری مشخص شده در راهنما انجام دهید.
علامت باتری در حال خالی شدن	ظرفیت باقیمانده کمتر از ۱۰ دقیقه است: باتری ها را عوض کنید.

اگر ما نتوانستیم به سوالات شما پاسخ بدهیم لطفاً با فروشنده خود یا سرویس مشتری شرکت Testo تماس بگیرید.

برای جزئیات تماس، لطفاً سایت را مشاهده کنید. [www. Testo.com/service-contact](http://www.Testo.com/service-contact)