

## شرکت تجهیزات اندازه گیری و ابزار دقیق بهروز

عنوان آموزش: آموزش کار بادوربین حرارتی Flir TG 267

دپارتمان آموزش



# راهنمای کار با دوربین حرارتی Flir TG 267

ف. بهروز

-دوربین دیجیتالی 2M Pixel با طیف مرئی

-تصویربرداری حرارتی MSX با چند طیف مختلف (ترکیب تصویر حرارتی و دیجیتالی)

-تنظیم ضریب انتشار (emissivity)

-چراغ کار LED

-نشانگر لیزری

-امکان اتصال ترموکوپل TYPE-K جهت اندازه گیری دما

-4G حافظه داخلی جهت ذخیره تصاویر

-اتصال پورت USB-C برای انتقال تصاویر و شارژ باتری

-نظارت بر دما و تصاویر حرارتی و انتقال به تلفن همراه بوسیله بلوتوث

-نمایشگر LED رنگی 2.4 in TFT با رزولیشن 240\*320

-سیستم منوی داخلی جهت تنظیمات دلخواه

-درجه حفاظت IP54

-باتری لیتیومی قابل شارژ

-Auto Power با تنظیم زمان دلخواه

-امکان نصب لوازم جانبی (مانند پایه و..)

## قسمت های مختلف دوربین

۱- صفحه نمایش

۲- کلید برگشت در زمان استفاده از منوی سیستم

۳- کلید فعال نمودن نشانگر لیزری

۴- کلید روشن و خاموش نمودن دوربین (به مدت چند ثانیه نگه دارید)، کلیدهای حرکت به سمت بالا و پایین

در منو های مختلف سیستم و کلید ورود به منوی اصلی

۵- محل اتصال بند دوربین

۶- محل نصب لوازم جانبی و پایه

۷- کلید اهرمی جهت سنجش دمای بالا (این کلید در دوربین مدل TG297 موجود است)

۸- دوربین حرارتی IR Lepton 160\*120 Pixel

۹- نشانگر دایره ای لیزری

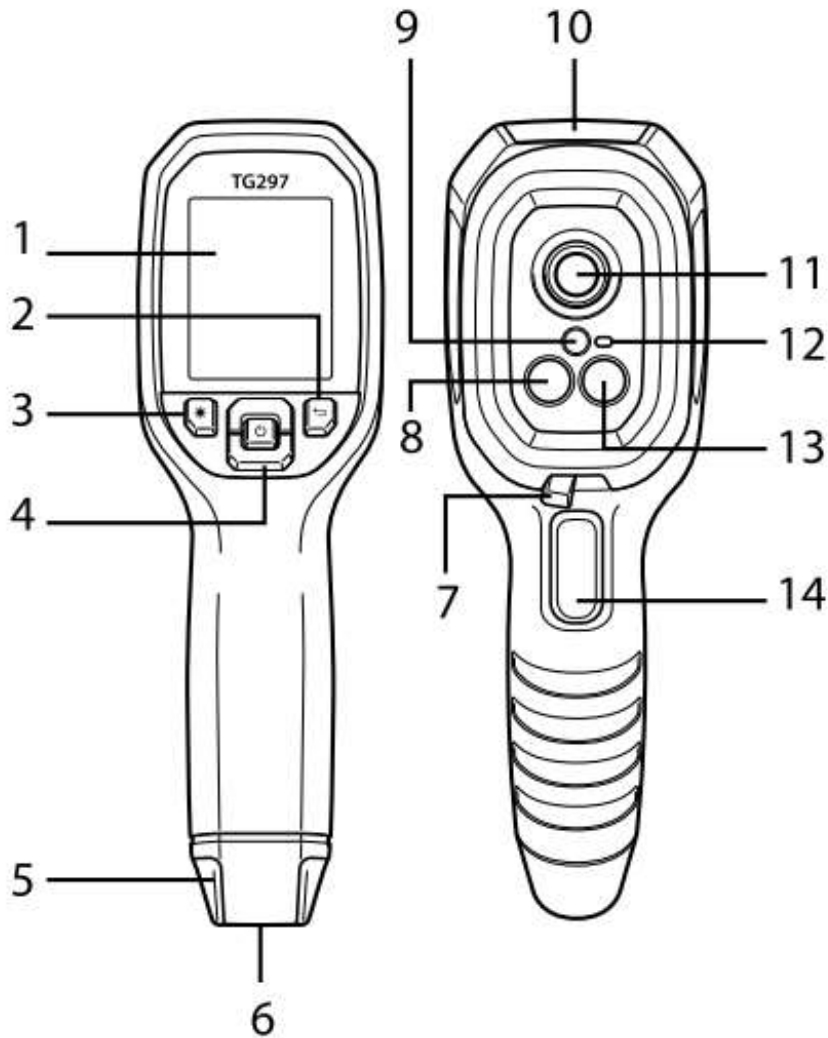
۱۰- محفظه جک اتصال ترموکوپل و پورت USB-C جهت شارژ باتری و انتقال اطلاعات

۱۱- سنسور حرارتی نقطه ای

۱۲- چراغ کار LED

۱۳- دوربین دیجیتالی 2M Pixel

۱۴- کلید جهت ضبط تصاویر و یا خروج از منوی سیستم



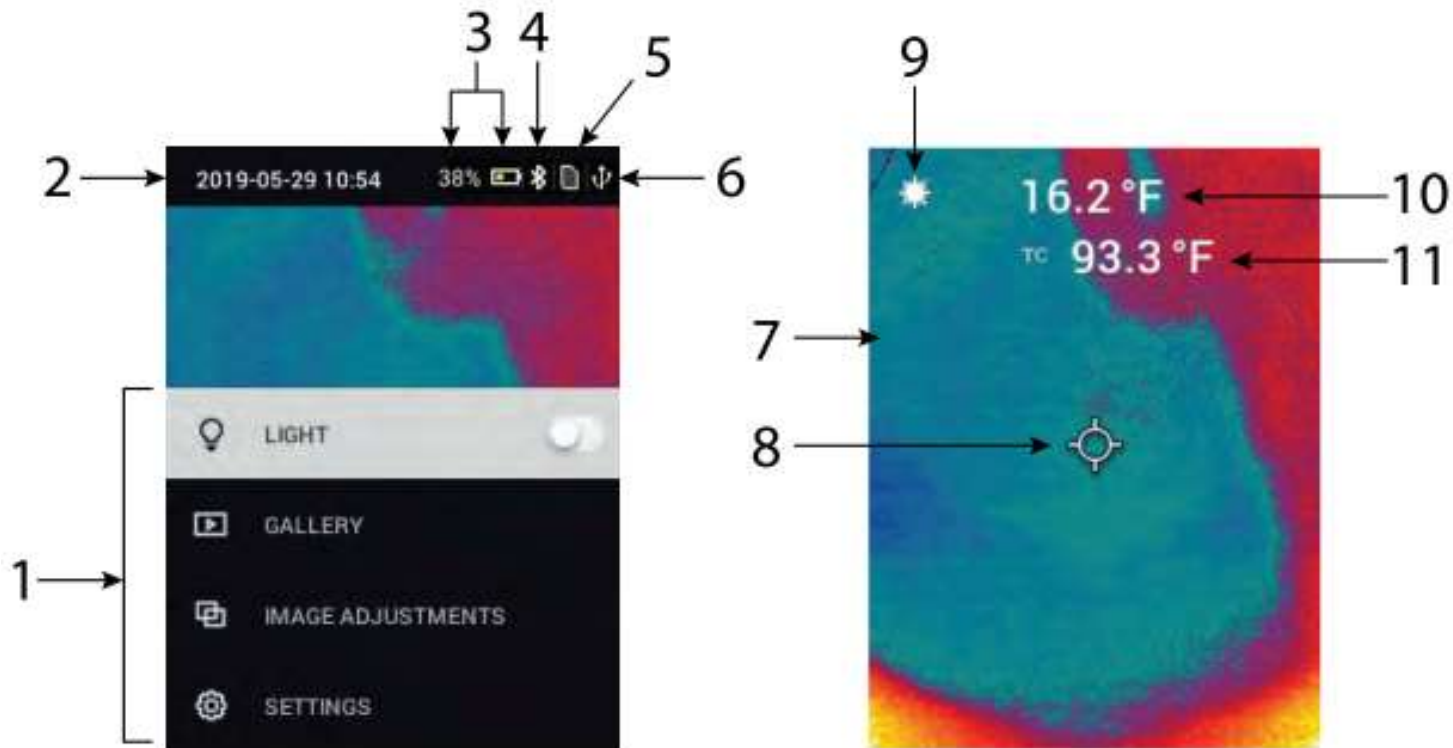
## وظیفه کلیدهای کنترل دوربین

	کلید روشن و خاموش نمودن دوربین (به مدت چند ثانیه نگه دارید) کلید ورود به منوی اصلی سیستم
	کلید بازگشت (جهت استفاده در منوی سیستم)
	کلید حرکت به سمت بالا در زمان استفاده از منوی سیستم
	کلید حرکت به سمت پایین در زمان استفاده از منوی سیستم
	کلید فعال نمودن نشانگر لیزری
TRIGGER	کلید جهت ضبط و ذخیره تصاویر و یا جهت خروج از منوی اصلی سیستم

شرکت

بهروز

## توضیحات صفحه نمایش



۱- محیط منوی اصلی سیستم

۲- نمایش تاریخ و زمان

۳- نشانگر وضعیت باتری

۴- نشانگر فعال بودن بلوتوث

۵- نشانگر فضای ذخیره سازی تصاویر

۶- نشانگر اتصال پورت USB

۷- ناحیه صفحه نمایش دوربین

۸- نقطه مرکزی Spot

۹- اشاره گر لیزری فعال است

۱۰- اندازه گیری و نمایش دمای نقطه مرکزی Spot

۱۱- اندازه گیری و نمایش دمای ترموکوپل

# مراحل کار بادوربین حرارتی

۱- ابتدا کلید Power دوربین را به مدت چند ثانیه نگه داشته تا دوربین روشن شود. در صورتی که باتری دوربین دارای شارژ کافی نباشد با استفاده از شارژره دوربین باتری را شارژ نماید.

۲- مراحل آماده سازی تصویر برداری حرارتی  
- ابتدا دوربین را روشن نماید.

- سپس گزینه انتخاب تصویر برداری حرارتی را از منوی اصلی در صورتی که قبلا انتخاب نکرده اید را انجام دهید.  
(Thermal plus Visible Image)

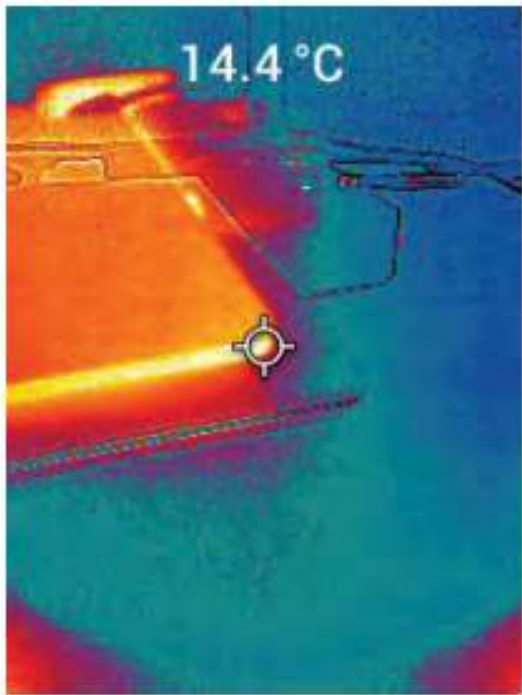
- حال دوربین را به سمت ناحیه ای که نیاز به تصویر برداری حرارتی دارید بگیرید و محل را اسکن نمایید. در این زمان تصویر در صفحه نمایش دوربین نمایش داده خواهد شد.

- جهت سنجش دمای محیط مورد نظر، نقطه مرکزی (Spot) رادر محل مورد نظر قرار دهید.

- کلید نشانگر لیزری را فشار دهید تا فعال شود. در اینصورت اشاره گر دایره ای جهت هدف مورد نظر فعال خواهد شد.



Laser pointer with temperature measurement spot



- سپس محیط تصویر برداری حرارتی به همراه دمای نقطه مرکزی نمایش داده می شود. (مطابق شکل)

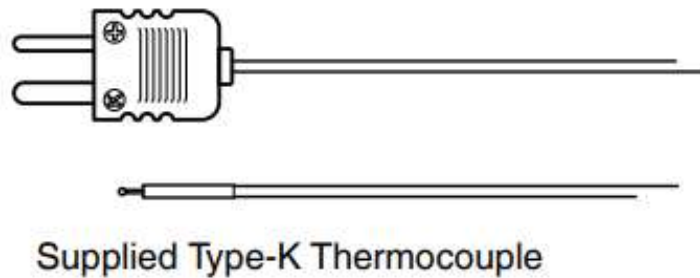


-دقت نماید در این دوربین نسبت فاصله - نقطه 1:24 بوده و حداقل فاصله تا هدف مورد نظر 10.2 in یا 26 cm می باشد.  
-اگر دمای محیط تصویر برداری خارج از محدوده باشد عبارت "OL" در روی صفحه نمایش داده خواهد شد.

-نکته : جهت تصویر برداری حرارتی دقیق حتما با توجه به محیط مورد نظر مقدار ضریب تابشی (emissivity) را بصورت استاندارد تنظیم نماید.

۳- اتصال ترموکوپل

-دقت نماید ترموکوپل TYPE-K در محدوده دمای که مورد استفاده قرار می گیرد نصب شود.



Thermocouple temperature readout (33.7°C, in this example)

-دقت نماید زمانی که ترموکوپل به سیستم متصل باشد و دمای تصویر برداری حرارتی با دمای اندازه گیری شده توسط ترموکوپل اختلاف داشته باشد باید ضریب تابشی را بصورت دقیق تنظیم و تغییر دهید.

#### ۴- تصویر برداری دیجیتالی (واقعی)

- جهت تصویر برداری دیجیتالی و واقعی پس از روشن نمودن دوربین از منوی سیستم گزینه Visible Image mode را انتخاب نماید.
- سپس دوربین را به سمت محیط مورد نظر گرفته و با زدن کلید ضبط تصاویر ، تصویر مورد نظر را ذخیره نماید.



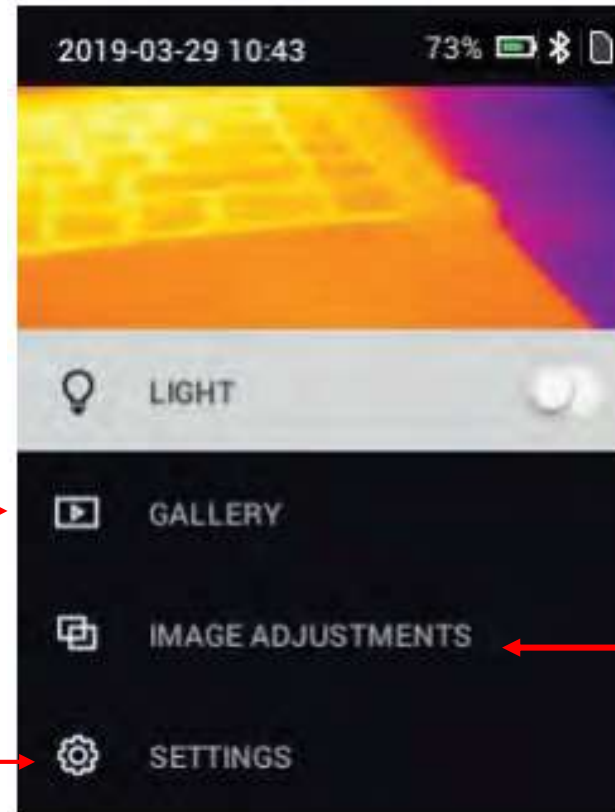
Visible Spectrum Digital Camera Image



کلید جهت ضبط و ذخیره تصاویر

## منوی سیستم

-بعد از روشن نمودن دوربین و فشردن کلید منوی سیستم وارد محیط زیر نمایش داده خواهد شد:



منوی روشن/خاموش نمودن چراغ محیط کار ←

منوی گالری تصاویر ضبط شده ←

منوی تنظیمات تصاویر ←

منوی تنظیمات سیستم ←

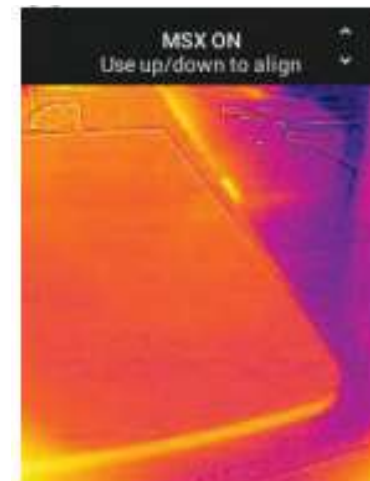
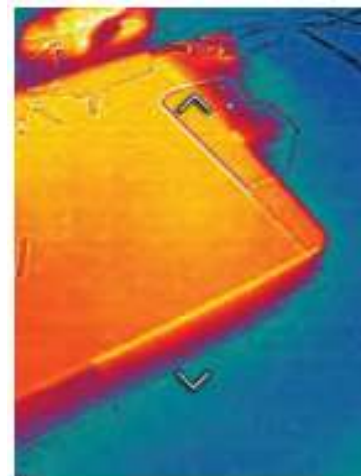
**منوی Light :** جهت روشن/خاموش نمودن چراغ محیط کار(LED) از این گزینه استفاده نماید.

**منوی Gallery :** جهت ارسال / مشاهده / حذف تصاویر ذخیره شده از این منو استفاده نماید.(بعد از ورود به این منو می توانید با کلید های Up/Down در روی تصاویر حرکت کرده و موارد فوق را انجام دهید)

**منوی IMAGE ADJUSTMENTS :** با انتخاب این منو صفحه زیر نمایش داده خواهد شد:

-زیر منوی IMAGE MODES :

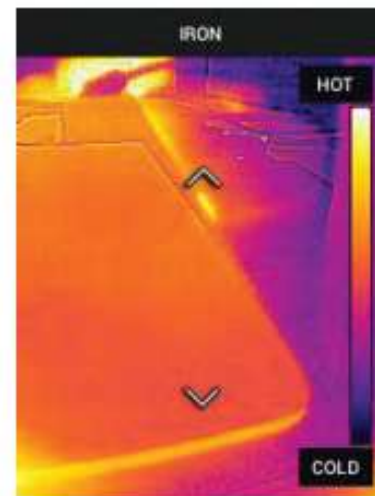
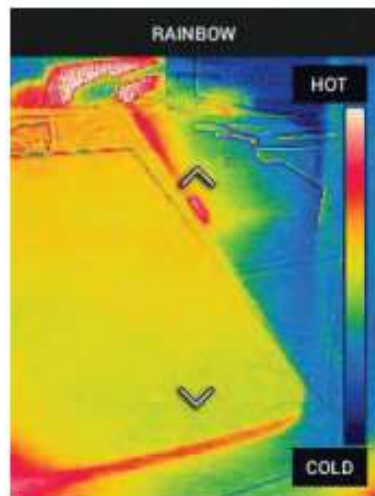
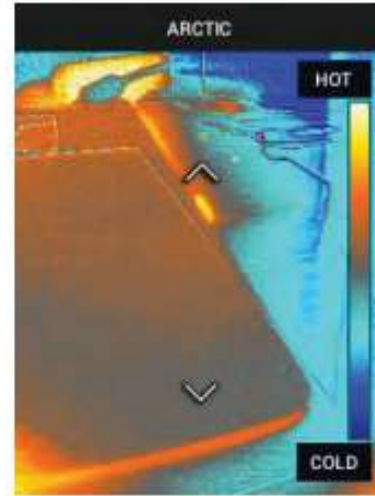
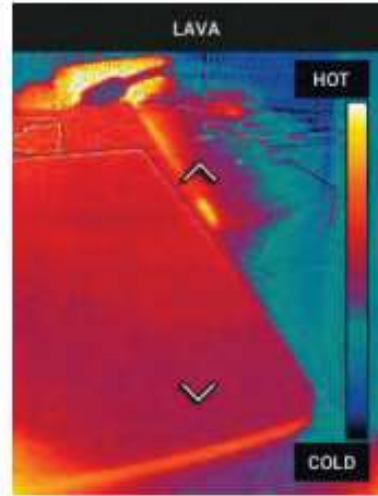
در این زیر منو شما می توانید تصویر برداری حرارتی THERMAL PLUS VISIBLE IMAGE ، تصویر برداری دیجیتال VISIBLE IMAGE و یا ترکیب این دو تصویر MSX® Alignment را انتخاب نماید.



زیر منوی Color :

- با انتخاب این زیر منو شما می توانید رنگ پالت های تصویر برداری حرارتی را تغییر دهید.

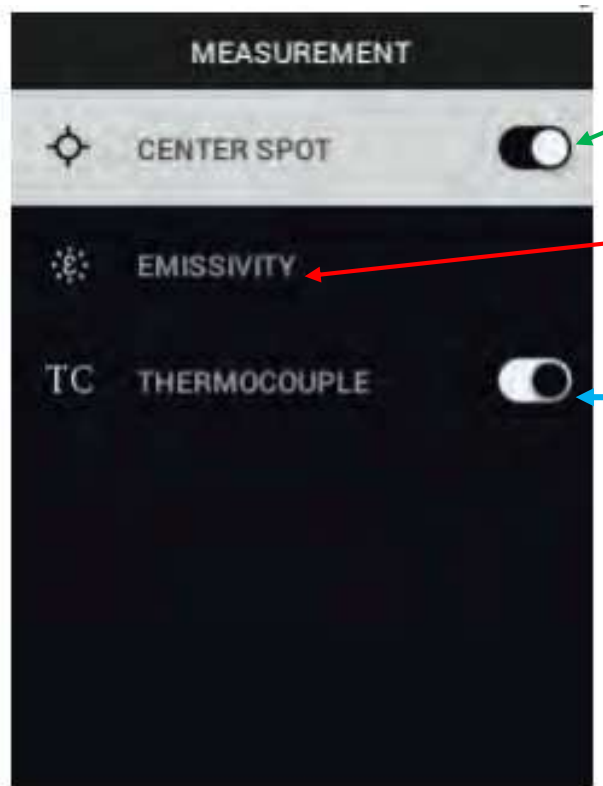
color palette: Iron, Rainbow, White hot, Black hot, Arctic, or Lava.



بهروز

منوی Settings :

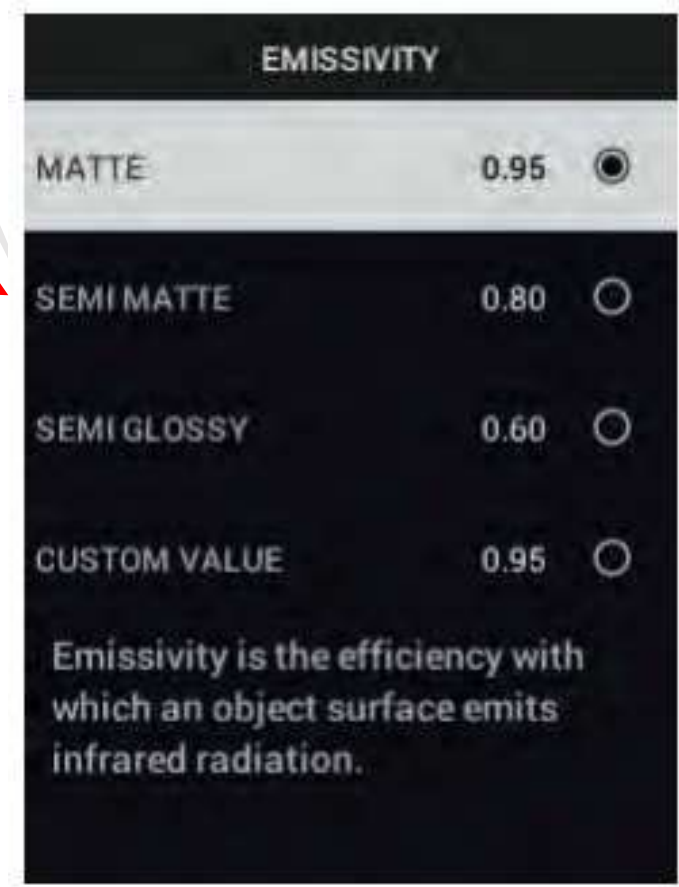
زیر منوی MEASUREMENT

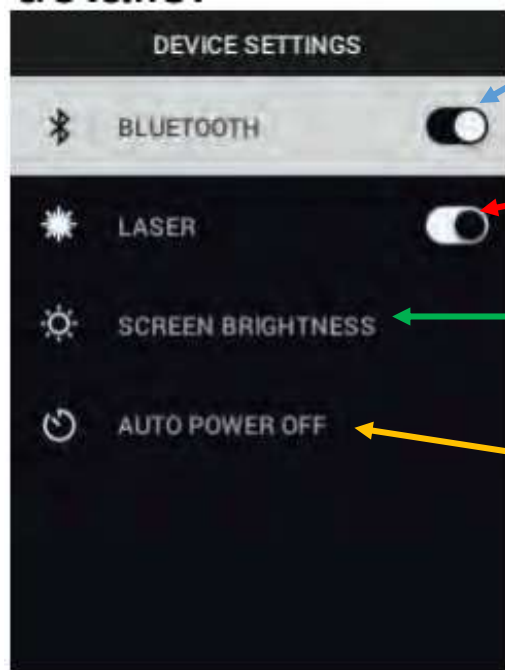


فعال یا عدم فعال نمایش نقطه مرکزی Spot

تنظیم مقدار ضریب تابشی

انتخاب ترموکوپل جهت سنجش دما



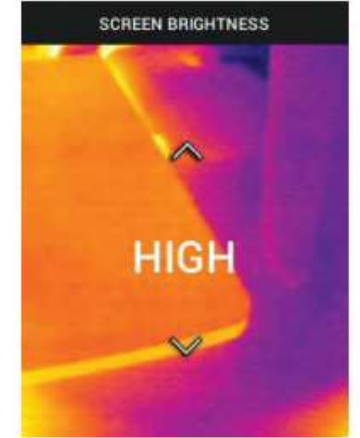
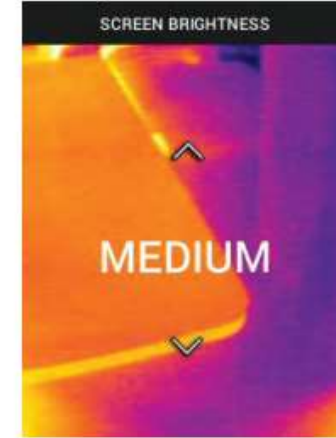
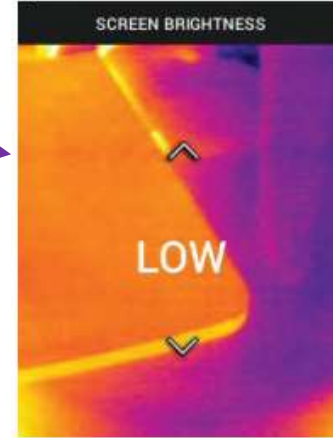
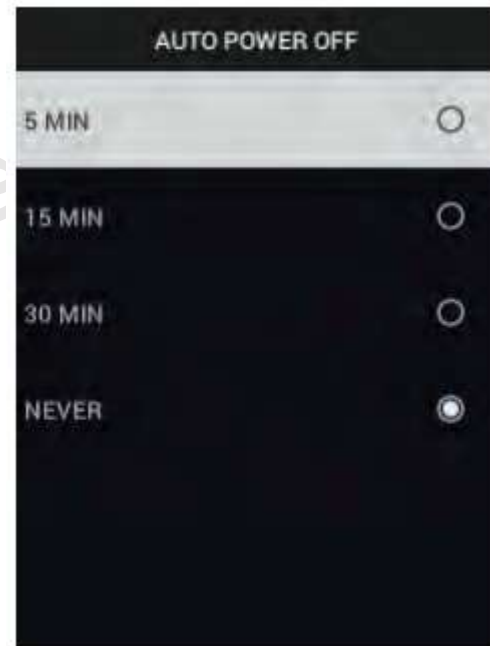


روشن / خاموش نمودن بلوتوث

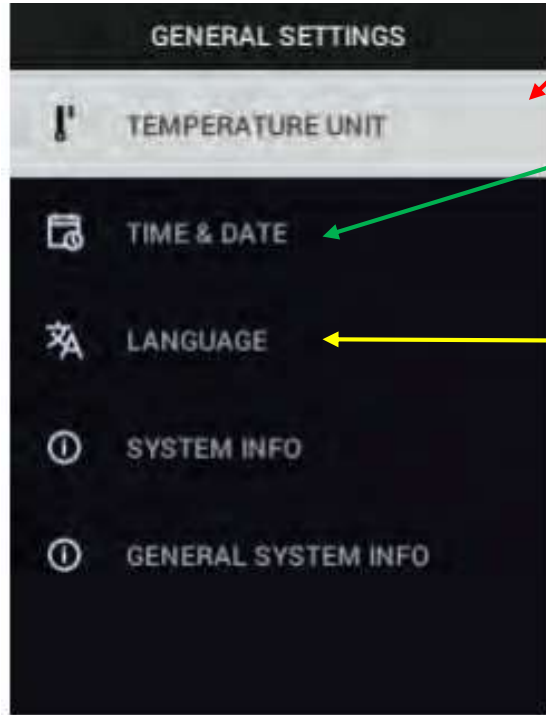
روشن / خاموش نمودن نشانگر لیزری

تنظیم مقدار روشنایی صفحه نمایش

تنظیم زمان Auto Power



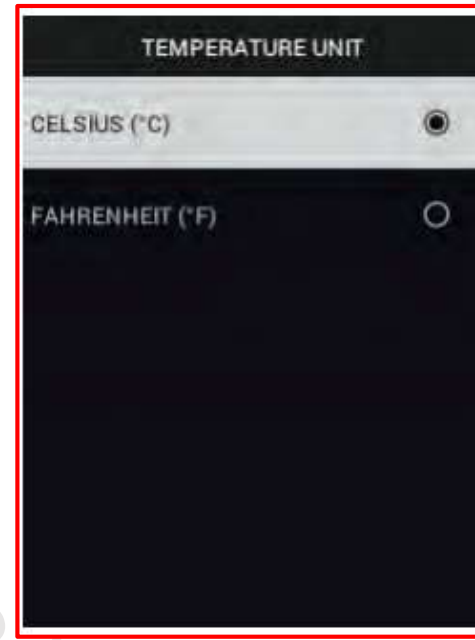
دقیق بهروز



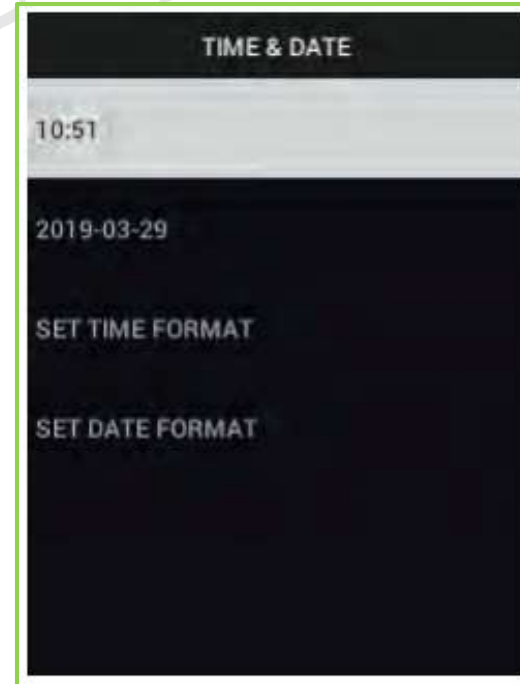
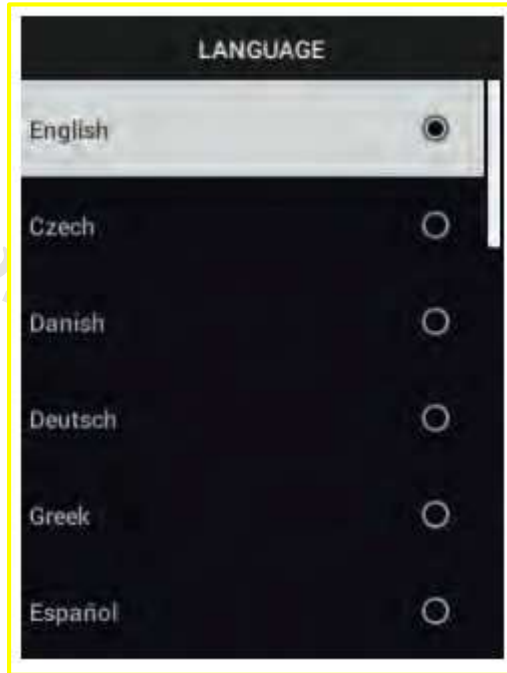
انتخاب واحد اندازه گیری دما

تنظیم زمان و تاریخ

انتخاب زبان سیستم

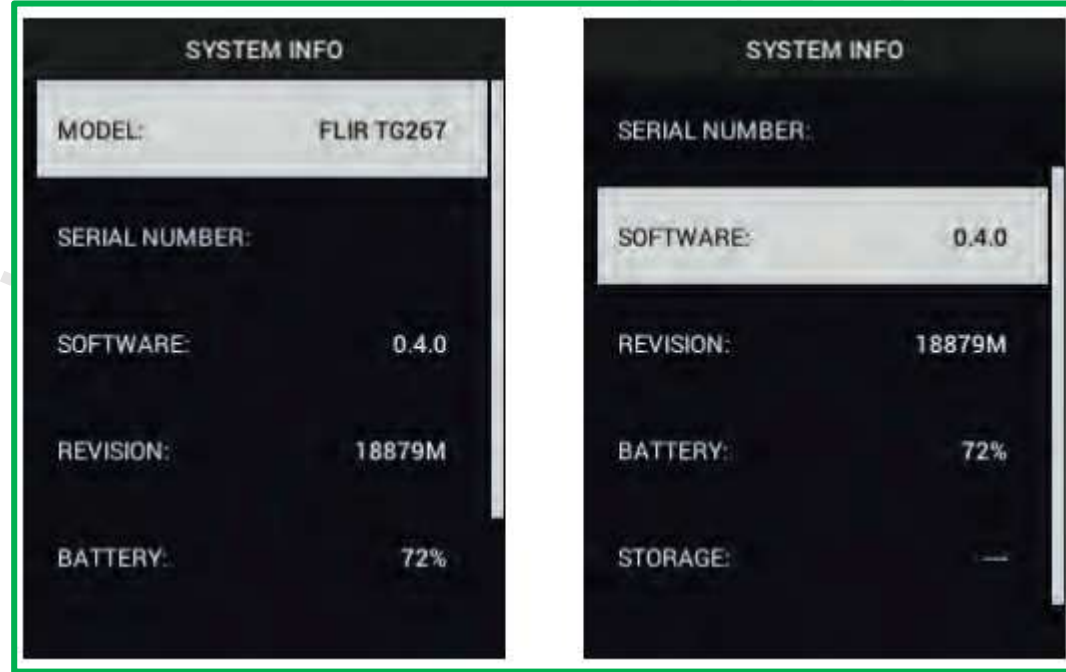
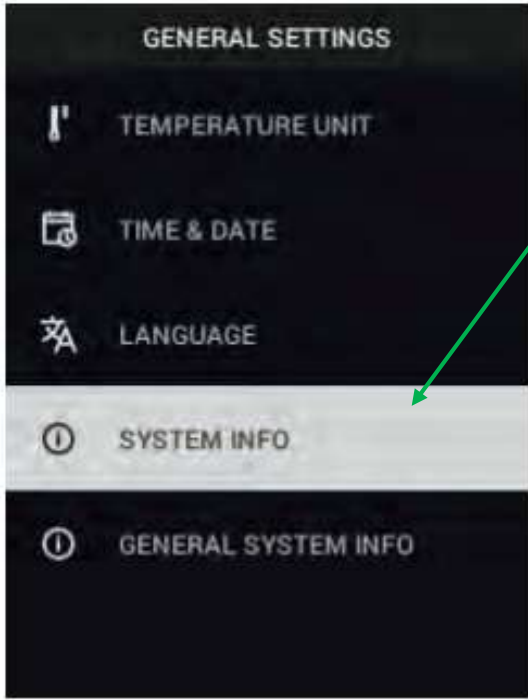


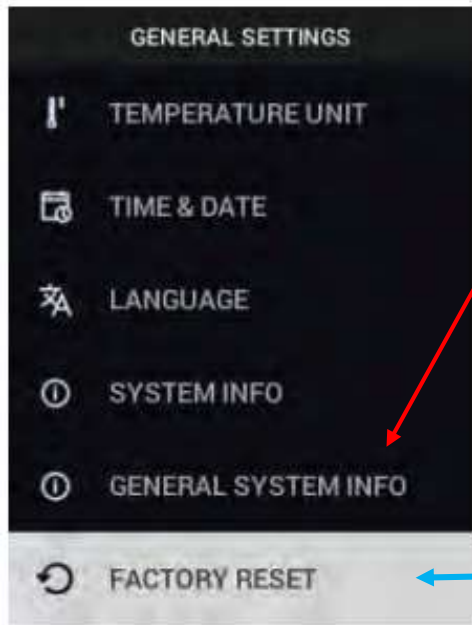
زیر منوی General Settings



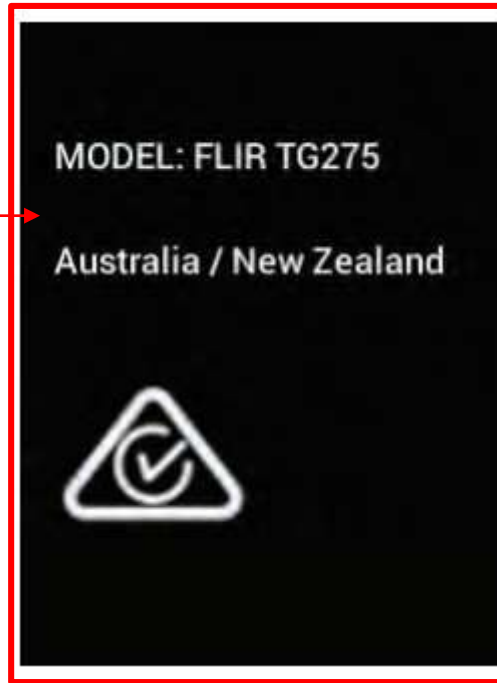


اطلاعات سیستم مورد استفاده

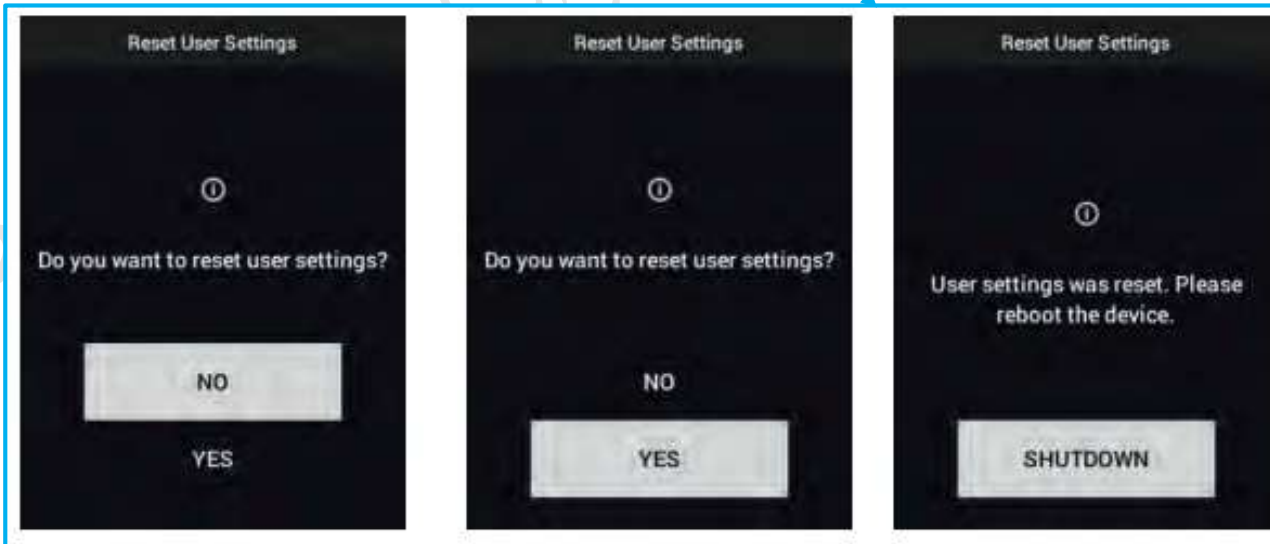




اطلاعات عمومی سیستم



بازگشت به تنظیمات اولیه کارخانه



## Emissivity Factors for Common Materials

Material	Emissivity	Material	Emissivity
Asphalt	0.90 ~ 0.98	Cloth (black)	0.98
Concrete	0.94	Skin (human)	0.98
Cement	0.96	Leather	0.75 ~ 0.80
Sand	0.90	Charcoal (powder)	0.96
Soil	0.92 ~ 0.96	Lacquer	0.80 ~ 0.95
Water	0.92 ~ 0.96	Lacquer (matt)	0.97
Ice	0.96 ~ 0.98	Rubber (black)	0.94
Snow	0.83	Plastic	0.85 ~ 0.95
Glass	0.90 ~ 0.95	Timber	0.90
Ceramic	0.90 ~ 0.94	Paper	0.70 ~ 0.94
Marble	0.94	Chromium Oxides	0.81
Plaster	0.80 ~ 0.90	Copper Oxides	0.78
Mortar	0.89 ~ 0.91	Iron Oxides	0.78 to 0.82
Brick	0.93 ~ 0.96	Textiles	0.90

شرکت

بهر روز