

Uživatelská příručka

OS643E a OS643E-LS

INFRAČERVENÝ TEPLOMĚR S LASEROVÝM ZAMĚŘOVÁNÍM

Úvod

Tento infračervený teploměr s laserovým zaměřováním má kompaktní velikost, používá třímístný displej a je snadno ovladatelný i jednou rukou. Přístroj je vybaven LCD displejem s podsvícením. Po uvolnění tlačítka MEAS (měření) se přístroj (přibližně po 20 sekundách) sám vypne. Tato funkce společně s funkcí automatického zachycení hodnoty prodlužuje životnost baterie.

Bezpečnostní pokyny

Doporučujeme přečíst bezpečnostní a provozní pokyny před použitím přístroje. Symbol ! znamená, že by si měl uživatel přečíst vysvětlení uvedené v této příručce.

△ NEBEZPEČNÉ

Stisknutím tlačítka Δ se zapíná/vypíná laserový paprsek. Při používání přístroje buďte velmi opatrní a dávejte pozor, aby laserový paprsek nezasáhl Vaše oči, oči jiného člověka nebo zvířete.

- Nedívejte se na laserový paprsek optického systému.
- Pokud měříte teplotu předmětu, jehož povrch je lesklý, zajistěte, aby odražený laserový paprsek nezasáhl Vaše oči, nebo oči jiné osoby.
- Zajistěte, aby laserový paprsek nepronikl do plynu, který by mohl explodovat.

ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI

Teplotní rozsah: -20°C až 450°C

Rozlišení displeje: 1°C

Přesnost: $\pm 2\%$ měřené hodnoty nebo $\pm 2^\circ\text{C}$, vždy větší hodnota, při teplotě okolí 18 až 28°C

Teplotní koeficient: $\pm 0.2\%$ měřené hodnoty nebo $\pm 0.2^\circ\text{C}$, vždy větší hodnota, s přesností na $^\circ\text{C}$ změny při pracovní teplotě okolí nad 28°C nebo pod 18°C

Doba odezvy: 1 s

Spektrální citlivost: 6 až 14 μm nominální

Zářivost: 0.10 až 1.00 při kroku 0.01

Kontrolní prvek: termobaterie

Optické čočky: Freznelovy čočky

Zaměřování: 1-paprskový laserový ukazatel <1mW (třída 2)

Zorné pole: 65mm \varnothing na 1000 mm

Průměr plochy (v palcích)

Vzdálenost od objektu (v palcích)

Laserový ukazatel

Velikost plochy se zvětšuje úměrně vzdálenosti od konce sondy (viz. obrázek)
(Průměr plochy měřený při energii 90%)

Provozní pokyny

FUNKCE AUTOMATICKÉHO VYPÍNÁNÍ PŘÍSTROJE

Pokud není přístroj 20 sekund používán, automaticky se vypne. Stisknutím tlačítka MEAS (měření) jej opět zapnete. V režimu nastavování (SET MODE) je automatické vypínání deaktivováno.

ZAPNUTÍ NAPÁJENÍ

Pokud je přístroj vypnut, zapnete jej stisknutím tlačítka MEAS (měření). Hodnoty a nastavení na displeji se vrátí do stavu, ve kterém byly při vypnutí přístroje.

POZNÁMKA: Pokud stisknete tlačítko MEAS (měření) po dobu minimálně 4 sekund, spustí se měření.

☆ TLAČÍTKO PRO PODSVÍCENÍ DISPLEJE

Podsvícení displeje se zapíná/vypíná pomocí tlačítka ☆, během měření nebo ve chvíli, kdy je na displeji zobrazena zachycená hodnota (HOLD), MAX nebo MIN.

VAROVÁNÍ

- Nepoužívejte přístroj v blízkosti zařízení, která generují silné elektromagnetické pole nebo v blízkosti elektrického náboje. Tyto vlivy mohou způsobit chyby měření.
- Nepoužívejte přístroj v prostředí, kde může být vystaven žíravým nebo výbušným plynům. Mohlo by dojít k poškození přístroje nebo k výbuchu.
- Nevystavujte přístroj přímému slunečnímu svitu, vysoké teplotě, vysoké vlhkosti nebo kondenzaci. Mohlo by dojít k deformaci přístroje, poškození těsnění, nebo zhoršení přesnosti měření. Přesnost měření by pak neodpovídala specifikaci.
- Nezaměřujte čočku na slunce nebo jiný zdroj silného světla, mohlo by dojít k poškození snímače.
- Nepřikládejte čočku přímo na objekt, jehož teplotu měříte. Čočka by se mohla ušpinit, poškrábat nebo by se na ni mohl nalepit cizí materiál a to by mohlo způsobit chyby v měření.
- Nedotýkejte se přední části přístroje. Snímaná hodnota teploty by byla ovlivněna teplotou ruky.
- Nepřibližujte přístroj k horkým objektům (70°C). Mohlo by dojít k poškození obalu.
- Pokud je přístroj vystaven velkým změnám okolní teploty (z horka do chladna nebo naopak), nechejte jej 20 minut před měřením v pracovní teplotě, aby se stabilizoval.
- Pokud přístroj přenesete z chladného do horkého prostředí, může se čočka orosit. Vyčkejte před měřením 10 minut, než čočka oschne. Přístroj není zkonstruovaný jako odolný proti stříkající vodě nebo prachu. Nepoužívejte jej tedy v prašném prostředí nebo v prostředí, kde je vlhko.

SPECIFIKACE

OBECNÉ

Displej:

3 1/2 místný LCD, maximální snímaná hodnota 1999

Indikace vybité baterie: pokud napětí na baterii klesne pod provozní hodnotu, zobrazí se na displeji symbol baterie „ „

Rychlost měření: 1 krát za sekundu, nominální

Pracovní prostředí: 0°C až 50°C při rel. vlhkosti <70%

Skladovací teplota: -20°C až 60°C, 0 až 80% rel. vlhkost, bez baterie

Automatické vypnutí: po 20 sekundách

Klidový proud: <9mA

Baterie: 4 x 1.5V (velikost AAA) UM-4 R03

Životnost baterií: 30 hodin (souvisle) obvykle s karbon-zinkovými bateriemi (laserový ukazatel a podsvícení displeje není zapnuto).

Rozměry: 170mm (výška) x 44 mm (šířka) x 40 mm (hloubka)

Hmotnost: 160g včetně baterií

Specifikace laseru

Třída bezpečnosti: Třída II

Vlnová délka: červená (650 nm)

Pracovní vzdálenost: 0.6 až 15.2 m

Výstupní výkon: <1mV, třída II pro produkty využívající laser

LASEROVÉ ZAMĚŘOVÁNÍ

Laserové zaměřování aktivujete pomocí tlačítka „Δ“. Na displeji se zobrazí symbol „Δ“. Pokud je laserové zaměřování aktivováno, zapněte pomocí tlačítka MEAS (měření) laserový paprsek. Symbol „Δ“ začne blikat. Uvolněním tlačítka MEAS (měření) se laserový paprsek vypne.

TLAČÍTKO MEAS (MĚŘENÍ)

Pomocí tlačítka MEAS (měření) se zapíná měření teploty. Uvolněním tlačítka MEAS (měření) se měření ukončí a na displeji se zachytí měřená hodnota. Po 20 sekundách se přístroj automaticky vypne.

VOLBA TEPLOTNÍ STUPNICE

Snímané hodnoty jsou zobrazovány na displeji buďto ve °C nebo °F. Při zapnutí se teploměr nastaví na tu stupnici, která byla nastavena před posledním vypnutím. Teplotní stupnici změníte v režimu vypnutí podržením tlačítka „☆ „(°F) nebo „Δ „(°C) a stisknutím tlačítka MEAS (měření), dokud se nezobrazí symbol °F (°C).

SOUVISLÉ MĚŘENÍ

V režimu vypnutého přístroje podržte klávesu MODE a stiskněte MEAS (měření). Přístroj se zapne do režimu nepřetržitého měření.

Dalším stisknutím tlačítka MEAS (měření) zastavíte nepřetržité měření a na displeji se zachytí poslední hodnota. V tomto stavu se přístroj po 20 sekundách nečinnosti vypne.

POZNÁMKA: Během nepřetržitého měření se nezobrazuje indikace HOLD (Zachycení)

POZNÁMKA: Během nepřetržitého měření není zapnuto laserové ukazovátko.

Volba režimu a činnosti

Režimy se přepínají pomocí tlačítka MODE a to cyklicky, v níže uvedeném pořadí.

$\epsilon \rightarrow$ ALM Hi (horní mez alarmu) \rightarrow ALM Lo (dolní mez alarmu) \rightarrow MAX \rightarrow MIN \rightarrow HOLD (zachycení)

HOLD (zachycení) : Po uvolnění tlačítka MEAS(měření) se zastaví snímání teploty a zobrazí se indikace HOLD (zachycení). Na displeji zůstane zobrazena naposledy změřená teplota

ϵ : Teplotní zářivost objektu. Nastavuje se pomocí tlačítek \wedge a \vee .

ALM Hi : Horní alarmová mez teploty. Nastavení se provádí pomocí tlačítek \wedge a \vee . Pokud měřená teplota překročí tuto nastavenou mez, začne přístroj přerušovaně pípat a na displeji se zobrazí „ALM HI“.

ALM Lo : Dolní alarmová mez teploty. Nastavení se provádí pomocí tlačítek \wedge a \vee . Pokud měřená teplota podkročí tuto nastavenou mez, začne přístroj souvisle pípat a na displeji se zobrazí „ALM LO“.

MAX : Během měření se zobrazí maximální naměřená teplota. Pokud probíhá měření a je současně stisknuto tlačítko MODE, přepíná se přístroj mezi MAX/MIN/akt. hodnota.

MIN : Během měření se zobrazí minimální naměřená teplota. Pokud probíhá měření a je současně stisknuto tlačítko MODE, přepíná se přístroj mezi MAX/MIN/akt. hodnota.

POZNÁMKA: Pokud je přístroj vypnutý a stisknete tlačítko MEAS (měření) minimálně po dobu čtyř sekund, spustí se zaznamenávání MAX/MIN.

REŽIM SET (Nastavení) a číselný vstup z klávesnice

Pokud je možno zadat číselnou hodnotu, zobrazí se na displeji symbol „SET“ (např. během nastavení ALM Hi a ALM Lo).

▲ tlačítko: Číselná hodnota je zvyšována

▼ tlačítko: Číselná hodnota je snižována

Pokud příslušné tlačítko podržíte stisknuté, mění se hodnota rychleji v příslušném směru. V průběhu nastavování se hodnoty ukládají do dočasné paměti, teprve po dokončení nastavení jsou zapsány do zálohované paměti. V tomto režimu je vypnuto automatické vypnutí přístroje.

Měření

1. Teorie měření

- Každý objekt vysílá infračervené záření v závislosti na své teplotě. Měřením této energie lze určit teplotu objektu.
2. Co znamená „infračervený“
Infračervené záření je formou světelného záření (elektromagnetického vlnění) a má následující vlastnosti: snadno prochází vzduchem a je snadno absorbováno pevným tělesem. Pomocí emisního teploměru, který využívá pro svoji činnost detekce infračerveného záření, lze provádět přesná měření bez ohledu na teplotu vzduchu nebo vzdálenost.
 3. Struktura emisního teploměru
Infračervené záření, vyzařované objektem, je zaměřeno pomocí optického systému na snímač infračerveného záření. Optický systém se skládá z čoček, které jsou pro infračervené záření transparentní, a řezového filtru 5.3 μm . Výstupní signál snímače infračerveného záření je přiveden na vstup elektronického obvodu společně s výstupním signálem z klasického snímače teploty.
 4. Zářivost
Všechny objekty vyzařují neviditelnou infračervenou energii. Množství vyzařované energie je úměrné teplotě objektu a jeho schopnosti vyzařovat IR (infračervenou) energii. Tato vlastnost se nazývá zářivost a je závislá na materiálu z něhož je objekt vyroben a povrchové úpravě. Hodnoty zářivosti se pohybují od 0.10 pro objekty se silně lesklým povrchem až po 1.00 pro černá tělesa. Při výrobě se zářivost nastavuje na 0.95, což vyhovuje 90% běžných aplikací.
 5. Pokud je povrch měřeného objektu pokrytý námrazou nebo jiným materiálem, očistěte jej.
 6. Pokud je povrch měřeného objektu silně lesklý, použijte na něj krycí pásku nebo matnou barvu.
 7. Pokud se Vám zdá, že naměřené hodnoty neodpovídají skutečnosti, zkontrolujte přední kužel přístroje. Může tam být zkondenzovaná vlhkost nebo nějaké úlomky, které překážejí před snímačem. Pokud naleznete nějaké nečistoty, odstraňte je podle pokynů v části popisující údržbu.

Jak určit teplotní zářivost (ϵ)

1. Nalepte pásek s vlastnostmi černého tělesa na objekt, jehož teplotu budete měřit nebo část objektu nastříkejte sprejem, který má vlastnosti černého tělesa.
2. Teplotní zářivost (ϵ) nastavte na LCD na 0.95.
3. Stiskněte tlačítko MEAS a změřte teplotu (T_{real}) na části objektu, která je překrytá vrstvou s vlastnostmi černého tělesa.
4. Změřte teplotu (T) na části objektu, která není překrytá vrstvou s vlastnostmi černého tělesa.
5. Změňte hodnotu teplotní zářivosti (ϵ).
6. Znovu změřte teplotu T . Základní teplotní zářivostí měřeného tělesa bude ta hodnota (ϵ), při které naměříte teplotu T stejnou jako T_{real} .

Funkce

1. Pokud je přístroj vypnutý, stisknutím tlačítka MEAS (měření) se zapne.
2. Pomocí tlačítka \star zapnete/vypnete podsvícení displeje
3. Tlačítkem Δ zapnete/vypnete laserový paprsek.
4. Pokud je to nutné, nastavte teplotní zářivost (ϵ), pomocí tlačítka MODE.
5. Zaměřte systém čoček na objekt, jehož teplotu chcete měřit.
6. Stiskněte tlačítko MEAS. Dokud je tlačítko MEAS stisknuto, probíhá měření.

7. Zamiřte laserový paprsek na měřený objekt podle obrázku zobrazujícího průměr svazku paprsků.

POZNÁMKA: Ačkoliv měřený prostor (nebo zorné pole) a měřicí plocha téměř splývají, ve skutečnosti měřený prostor odpovídá průměru pro 90% citlivosti optické soustavy. Objekt jehož teplotu měříme musí být větší než průměr v němž soustava měří (velikost měřicí plochy) a to nejméně 1.5 až 2 krát.

8. Přečtěte údaj na displeji.

Údržba

VÝMĚNA BATERÍ

Přístroj je napájen ze čtyř 1.5V baterií (velikost AAA). Pokud je potřeba baterie vyměnit, zobrazí se na displeji symbol baterie „ „. Pokud měníte baterie, odšroubujte šroubky přidržující kryt baterií na zadní straně přístroje a kryt sundejte. Vyjměte baterie.

ČIŠTĚNÍ

Pravidelně otírejte kryt vlhkým hadříkem se saponátem. Nepoužívejte písek ani rozpouštědla.

Materiál	Tepelné vyzařování	Materiál	Tepelné vyzařování
Asfalt	0.9 až 0.98	Plátno (černé)	0.98
Beton	0.94	Lidská pokožka	0.98
Cement	0.96	Mýdlová pěna	0.75 až 0.80
Písek	0.90	Dřevěné uhlí (práškové)	0.96
Hlína	0.92 až 0.96	Lak	0.80 až 0.95
Voda	0.92 až 0.96	Lak (matný)	0.97
Led	0.96 až 0.98	Guma (černá)	0.94
Sníh	0.83	Plast	0.85 až 0.95
Sklo	0.90 až 0.95	Dřevo	0.90
Keramika	0.90 až 0.94	Papír	0.70 až 0.94
Mramor	0.94	Oxidy chromu	0.81
Sádra	0.80 až 0.90	Oxidy mědi	0.78
Malta	0.89 až 0.91	Oxidy železa	0.78 až 0.82
Cihla (červená)	0.93 až 0.96	Textil	0.90

VAROVÁNÍ: Použití jiných ovládacích prvků, nastavení nebo výkonu přístroje, než je uvedeno ve specifikaci může vyvolat nebezpečné záření.

Nálepka u štěrby (vpředu):
 Výstraha, certifikace a štítek
 (Umístěno zezadu)