

OMEGA

OS950

Ruční infrateploměr

uživatelská příručka



Kapitola 1 – Úvod do problematiky měření

1.1 Úvod

Omega Engineering, jeden z nejvýznamnějších výrobců systémů bezdotykového měření teploty, prezentuje levné ruční bezdotykové teploměry série OS950. Tento víceúčelový systém slouží jednak jako teplotní kalibrátor, tak i jako zařízení pro teplotní skenování. Umožňuje rychlé, přesné a spolehlivé měření teploty při využití novodobých bezdotykových technologií snímání.

Pro zajištění přesného měření se využívá patentem chráněný „Automatický systém kompenzace vlivů emisivity“ (AECS).

V tomto pracovním módu přístroj zajišťuje přesné měření teploty cílového bodu, bez nutnosti znalosti emisivity měřeného objektu a rovněž eliminuje chyby měření způsobené jinými zdroji náhodného vyzařování.

Protože přístroje série OS950 jsou navázány na standardy NIST (National Institute of Standards and Technology – USA), lze je využít jako kalibrační přístroje pro jiná zařízení měření teploty.

Teploměry série OS950 mohou pracovat ve snímacím módu „SCAN mode“ pro teplotní skenování cílového objektu v celém rozsahu měření pro jednotlivé modely.

Teplotní skenování je velmi užitečné při mnoha aplikacích jako např. kontrola izolací, monitorování strojního zařízení, nebo inspekce elektrických zařízení.

Přístroje série OS950 mohou pracovat v módu MAX, kdy je zaznamenána nejvyšší změřená hodnota teploty během monitorování měřeného objektu.

Tento manuál poskytuje kompletní instrukce jak používat teploměry série OS950 pro zajištění rychlého, přesného a spolehlivého měření teploty při vašich aplikacích.

1.2 Vlastnosti

Přístroje řady OS950 se vyznačují:

- AECS , MAX módem a snímacím měřícím módem SCAN
- Rozlišení na 0,1 °C nebo 0,1 °F
- Výrobní kalibrace pro zabezpečení přesných výsledků měření
- Zmrazení měřené hodnoty na displeji po dobu 10s
- Interní test parametrů a chybová diagnostika pro zabezpečení správné funkce

1.3 Modely a informace pro objednání

OS950 -48 až +287 °C (-50 až +550 °F), součástí přístroje je 9 V alkalická baterie a uživatelský manuál pro sérii OS950. Možno dodat i s odděleným snímacím senzorem, sériovou komunikací RS-232 a analogovým výstupem.

OS953 -18 až +538 °C (0 až +1000 °F), součástí přístroje je 9 V alkalická baterie a uživatelský manuál pro sérii OS950. Možno dodat i s odděleným snímacím senzorem, sériovou komunikací RS-232 a analogovým výstupem.

- OS955 86 až +653 °C (186 až +1207 °F), součástí přístroje je 9 V alkalická baterie a uživatelský manuál pro sérii OS950. Možno dodat i s odděleným snímacím senzorem, sériovou komunikací RS-232 a analogovým výstupem.
- OS956 86 až +871 °C (186 až +1600 °F), součástí přístroje je 9 V alkalická baterie a uživatelský manuál pro sérii OS950. Možno dodat i s odděleným snímacím senzorem, sériovou komunikací RS-232 a analogovým výstupem.

Kapitola 2 – Ovládání

2.1 Ovládací prvky OS950



LED displej	Zobrazení měřené hodnoty teploty a kódů diagnostiky
Tlačítko pro měření	Zapnutí přístroje a start měření
Hubice/AECS hlavice	Systém automatické kompenzace vlivů emisivity
Okno senzoru	Oblast zorného pole infra detektoru

2.2 Změna zobrazení teplotních jednotek

Přístroje série OS950 se dodávají z výroby nastavené v jednotkách °F. Pro přepnutí zobrazení na °C postupujte následovně:

1. Odšroubujte šroub krytu ve spodní části přístroje
2. Sejměte kryt chránící oblast baterie
3. Najděte tlačítkový přepínač dle obrázku (viz. Obrázek níže)
4. Při vypnutém přístroji (displej nesvítí), stiskněte tlačítkový přepínač
5. Při stisknutém tlačítkovém přepínači zapněte přístroj „Tlačítkem pro měření“

Přístroj nyní zobrazuje měřenou hodnotu ve °C místo ve °F. Pokud se chcete vrátit k původnímu nastavení měřících jednotek, zopakujte předešlé kroky.

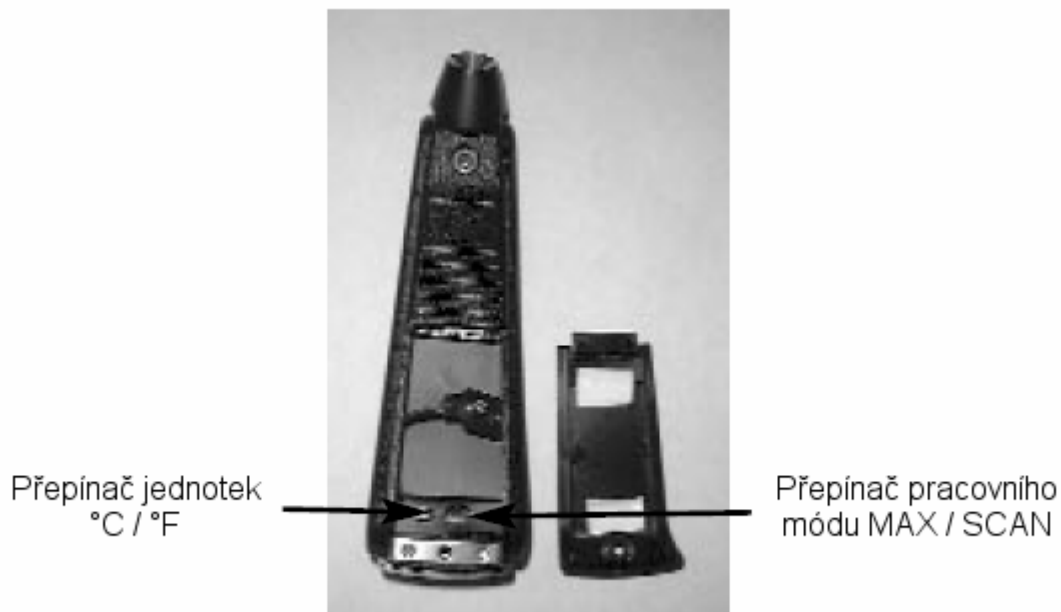
2.3 Změna pracovního módu

OS950 se dodává z výroby v pracovním módu MAX. Pro přechod do módu skenování „SCAN“ postupujte následovně:

1. Odšroubujte šroub krytu ve spodní části přístroje
2. Sejměte kryt chránící oblast baterie
3. Najděte šoupátkový přepínač dle obrázku (viz. Obrázek níže)
4. Změňte pozici šoupátkového přepínače z polohy „1“ do polohy „ON“

Přístroj nyní pracuje v módu skenování „SCAN“.

ON → SCAN, 1 → MAX



2.4 Měření teploty

2.4.1 Všeobecné pokyny

**UPOZORNĚNÍ Nebezpečí zasažení elektrickým proudem
NEDOTÝKEJTE SE PŘÍSTROJEM ELEKTRICKÝCH VODIČŮ !!**

Přístroje série OS950 měří teplotu velice rychle. Pro přesné změření teploty postačí se dotknout měřeného místa pouze na zlomek vteřiny.

Pro přesné měření povrchové teploty postupujte následovně:

1. Stiskněte a držte „Tlačítko měření“
2. Na displeji se krátce zobrazí [8888]
3. Přiložte hlavici přístroje k měřenému povrchu
4. Zobrazení na displeji se může, ale nemusí změnit, ale zvuková indikace pípnutím oznámí, že měření bylo provedeno
5. Odečtete hodnotu změřené teploty na displeji
6. Uvolněte „Tlačítko měření“. Poslední měřená hodnota zůstane na displeji po dobu 10 sekund po uvolnění tlačítka.

2.4.2 Měření teploty pohybujících se objektů

Pro měření pohybujících se objektů, kterých se nelze dotknout postupujte následovně:

1. Stiskněte a držte „Tlačítko měření“
2. Na displeji se krátce zobrazí [8888]
3. Přiložte hlavici přístroje co nejbližší k měřenému povrchu, nejlépe až 1 mm **
4. Zobrazení na displeji se může, ale nemusí změnit, ale zvuková indikace pípnutím oznámí, že měření bylo provedeno
5. Odečtěte hodnotu změřené teploty na displeji
6. Uvolněte „Tlačítko měření“. Poslední měřená hodnota zůstane na displeji po dobu 10 sekund po uvolnění tlačítka.

** Pokud je povrch kovový, ujistěte se, že je zaměřen dobře dle kapitoly 3 (Měřicí hrot)

2.4.3 Povrchy s vysokou teplotou

Pro měření povrchů s teplotou nad 37 °C, se rychle dotkněte měřeného povrchu – pro přesné měření postačí 1 sekunda.

Postupujte dále podle bodu 2.4.1 Všeobecné pokyny. Pokud kontakt přístroje OS950 s horkým povrchem trvá delší dobu (např. 10 sekund a více), může dojít k vedení tepla hlavicí. Přestože nedojde k poškození přístroje, může být měřená hodnota o několik stupňů vyšší než je ve skutečnosti. Další měření provádějte až po několika minutách, aby mohla vychladnout a stabilizovat se hlavice přístroje.

Pokud se OS950 dotýká horkého povrchu a na displeji se objeví chybová hláška [HI], okamžitě sejměte přístroj z měřeného objektu.

2.5 Měření teploty v módu MAX

Tento mód je vhodný pro měření, kdy se dotýkáme měřeného místa nebo když je měřený objekt velký. OS950 je širokoúhlý teplotní skener s pevnou emisivitou 0,9. Teplota měřeného místa je kontinuálně zobrazována a aktualizována 10x za sekundu, pokud držíme stisknuté „Tlačítko měření“.

Teploměr OS950 zobrazuje průměrnou teplotu celé plochy, která je v zorném úhlu senzoru. Velikost měřené plochy záleží na vzdálenosti teploměru od měřeného objektu. OS950 využívá optiku 1:1, což znamená, že ze vzdálenosti 2,5 cm měříme teplotu plochy o průměru 2,5 cm.

2.5.1 Všeobecné pokyny

Pro kontinuální měření teploty daného povrchu nebo pro měření teploty z určité vzdálenosti od povrchu postupujte následovně:

1. Určete vhodnou vzdálenost přístroje od měřeného povrchu. Nejlepší výsledky dosáhnete tehdy, když se teploměr OS950 dotýká měřeného povrchu
2. Ujistěte se, že přepínač je v módu MAX
3. Přiložte hlavici k měřenému povrchu
4. Stiskněte a držte „Tlačítko měření“
5. Odečtěte hodnotu změřené teploty na displeji
6. Uvolněte „Tlačítko měření“. Poslední měřená hodnota zůstane na displeji po dobu 10 sekund po uvolnění tlačítka.

2.6 Měření teploty v módu skenování „SCAN“

Tento mód používejte pro teplotní skenování měřeného objektu, nebo když je měřený objekt vzdálen od teploměru. OS950 je širokouhlý teplotní skener s pevnou emisivitou 0,9. Teplota měřeného místa je kontinuálně zobrazována a aktualizována 10x za sekundu, pokud držíme stisknuté „Tlačítko měření“.

Teploměr OS950 zobrazuje průměrnou teplotu celé plochy, která je v zorném úhlu senzoru. Velikost měřené plochy závisí na vzdálenosti teploměru od měřeného objektu. OS950 využívá optiku 1:1, což znamená, že ze vzdálenosti 2,5 cm měříme teplotu plochy o průměru 2,5 cm.

2.6.1 Všeobecné pokyny

Pro kontinuální měření teploty daného povrchu nebo pro měření teploty z určité vzdálenosti od povrchu postupujte následovně:

1. Určete vhodnou vzdálenost přístroje od měřeného povrchu.
2. Ujistěte se, že přepínač je v módu SCAN
3. Přiložte hlavici k měřenému povrchu
4. Stiskněte a držte „Tlačítko měření“
5. Odečtěte hodnotu změřené teploty na displeji
6. Uvolněte „Tlačítko měření“. Poslední měřená hodnota zůstane na displeji po dobu 10 sekund po uvolnění tlačítka.

Kapitola 3 – Měřené objekty

3.1 Optimalizace zorného úhlu pro měření

Dobré vytyčení měřeného objektu pomůže zajistit přesné měření při kontinuálním teplotním skenování objektu nebo při měření teploty objektu ze vzdálenosti.

Protože zorné pole přístrojů série OS950 je neměnné 1:1, je přesné zaměření měřeného objektu důležité pro optimalizaci měření. OS950 využívá optiku 1:1, což znamená, že ze vzdálenosti 2,5 cm měříme teplotu plochy o průměru 2,5 cm.

Je nutné zajistit, aby byl přístroj zaměřen tak, že měřený objekt vyplňuje jeho celý zorný úhel. Viz. Obrázek



ŠPATNĚ



ŠPATNĚ



SPRÁVNĚ

3.2 Měření kovových povrchů

Obecně mohou infra teploměry snadno měřit teplotu povrchu nekovových materiálů, protože tyto vyzařují většinu svého potencionálního tepla. Naopak kovy jsou špatnými zářiči tepla a vyžadují zvláštní přístup při zabezpečení přesného měření jejich teploty pomocí infra teploměrů. Naštěstí je řešení snadné a může být například zajištěno tím, že se povrch kovu pokryje nekovovou substancí jako např. barvou. Mohou být použity i jiné materiály jako je mazivo, olej nebo páska. V módu AECS je nutné zajistit, aby označená plocha byla větší než je hlavice měřícího přístroje. V módu MAX a SCAN musí být označená plocha větší než je zorné pole přístroje.

3.3 Optimalizace AECS měření pro NIST návaznost

Když se podíváte na hlavici OS950, zjistíte, že se jedná o malou reflexní baňku s okénkem pro senzor v základu. Když se hlavice OS950 dotkne měřeného povrchu, reflexní baňka řídí to, co "vidí" senzor a eliminuje různé proměnné veličiny jako je emisivita objektu a cizí vnější záření. Tento systém automatické kompenzace vlivů emisivity (AECS) patentován firmou Exergen, zajišťuje přesné měření v jakémkoliv okamžiku. Pro optimální výsledky měření se ujistěte, že čelo hlavice optimálně přiléhá k měřenému povrchu, takže kónická baňka může plně zamezit přístupu světla nebo jiného záření z vnějšího okolí.

3.4 Měření průsvitných materiálů

Přestože průsvitné materiály propouštějí viditelné světlo, mnoho průhledných materiálů je neprůsvitných pro infra záření. Proto může být jejich teplota měřena přímo teploměry řady OS950.

Jak otestovat průsvitnost pro infra záření? Přiložte přístroj řady OS950 k měřenému povrchu a z druhé strany povrchu přiveďte zdroj tepla, např. vaši ruku nebo zdroj světla z kapesní svítilny. Pokud OS950 reaguje na tento zdroj tepla, je daný materiál průhledný v oblasti infra záření a pro měření teploty tohoto povrchu je nutné jeho obarvení nebo jiné opatření způsobující neprůchodnost infra záření.

Nebo můžete umístit na druhou stranu průsvitného materiálu lesklý kovový předmět jako je hliníková fólie. Lesklý materiál bude odrážet teplo měřeného povrchu zpět do OS950.

3.5 Měření mokrých nebo zledovatělých povrchů

Mokrý nebo zledovatělé povrchy mohou ovlivnit měření. Voda a jiné kapaliny jsou dobrými objekty měření, ale odpařování snižuje jejich povrchovou teplotu.

Při bodu tuhnutí vody se vytváří na povrchu jinovatka. Zmražené potraviny a podobné povrchy budou tvořit na povrchu jinovatku, pokud není prostředí regulováno. Pokud se vytvoří jinovatka, OS950 bude měřit teplotu jinovatky místo teploty měřeného objektu. Při měření teploty tajícího ledu naměříme teplotu mírně vyšší než 0°C, protože přístroj měří vzdušnou kondenzaci v ledu – reakci, která generuje malé množství tepla. Pokud led netaje, OS950 bude měřit přesně jeho teplotu.

Pro přesné měření daného povrchu odstraňte jakýkoliv led nebo vodní páru.

Kapitola 4 – Údržba

Velice výkonné přístroje řady OS950 jsou robustní a odolné. Jsou konstruovány pro dlouhodobé provozování.

4.1 Výměna baterie

Sejměte kryt přístroje pro přístup k baterii. Vyndejte starou baterii a nahrad'te je novou 9V alkalickou baterii. Připojte kontakty baterie podle označení na pouzdru přístroje.

4.2 Čištění

Jediným požadavkem na údržbu je zajištění čistoty okénka senzoru. Okénko, které je na základně reflexní baňky je vyrobeno ze speciálního krystalu, který propouští infra záření. Nečistota, mastný povlak nebo vlhkost na tomto okénku způsobují nepřesnost měření. Pokud je to nutné, čistěte okénko senzoru a reflexní baňku bavlněným hadříkem namočeným v lihu. Doporučujeme periodické čištění.

4.3 Skladování

Pokud přístroj nepoužíváte, uložte jej do ochranného pouzdra pro ochranu před nečistotami a prachem. Neskladujte přístroj v prostorách s vysokou teplotou, ve velice chladných nebo vlhkých prostorách. Při dlouhodobějším skladování vyjměte baterii z přístroje.

4.5 Kalibrace

Přístroje série OS950 jsou kalibrovány výrobcem. Protože přístroj nemá žádné mechanické nastavovací prvky, udržuje si svoji kalibraci při normálním používání dlouhodobě. Není nutná kalibrace v provozu.

Kapitola 5 – Řešení problémů

5.1 Diagnostické kódy

Výkonné přístroje série OS950 provádějí kontinuální diagnostiku své schopnosti přesného měření teploty. Pokud teplota měřeného povrchu nebo teplota okolí přístroje překročí provozní podmínky, na displeji se objeví chybová hláška.

Rovněž je monitorován stav baterie. Pokles napětí baterie je indikován vlastní chybovou hláškou. Přístroj pokračuje v měření do té doby, pokud je zajištěna přesnost měření. Pokud napětí baterie poklesne pod 5,7V je baterie považována za vybitou a na displeji se objeví příznak [----].

Pokud se na displeji objeví chybová hláška [E-###] nebo [Err], přístroj nepracuje a musí být odeslán na odbornou opravu k výrobcí.

Přehled chybových hlášení a doporučených opatření pro jednotlivé modely

Vysoká teplota měřeného povrchu

Model	Chybové hlášení	Chyba měření	Opatření
OS951	[HI]	Teplota povrchu >287 °C	Použijte vyšší model série OS950
OS953	[HI]	Teplota povrchu >538 °C	Použijte vyšší model série OS950
OS955	[HI]	Teplota povrchu >653 °C	Použijte vyšší model série OS950
OS956	[HI]	Teplota povrchu >871 °C	Kontaktujte firmu OMEGA

Nízká teplota měřeného povrchu

Model	Chybové hlášení	Chyba měření	Opatření
OS951	[LO]	Teplota povrchu < -45 °C	Kontaktujte firmu OMEGA
OS953	[LO]	Teplota povrchu < -18 °C	Použijte nižší model série OS950
OS955	[LO]	Teplota povrchu < 86 °C	Použijte nižší model série OS950
OS956	[LO]	Teplota povrchu < 86 °C	Použijte model OS951 nebo OS953

Jiné chyby

Podmínky	Chybové hlášení	Chyba měření	Opatření
Vysoká teplota okolí	[HI A]	Teplota okolí >50 °C	Přesuňte přístroj do jiného prostředí
Nízká teplota okolí	[LO A]	Teplota okolí < 0 °C	Přesuňte přístroj do jiného prostředí
Nízké napětí baterie	[N/A]	Nízké napětí baterie	Vyměňte baterii
Vybitá baterie	[----]	Vybitá baterie	Vyměňte baterii
Procesní chyba	[E-##] nebo [Err]	Vnitřní chyba přístroje	Odeslat přístroje na opravu k výrobcí

5.2 Řešení problémů při měření

Pokud se objeví problémy při měření, postupujte podle následujících kroků:

Je čisté okénko senzoru?

Očistěte okénko senzoru a reflexní baňku a zopakujte měření.

Je měřený povrch nekovový?

Pokud není, upravte povrch podle předchozích doporučení a opakujte měření

Je měřený povrch průsvitný?

Pokud ano, upravte povrch podle předchozích doporučení a opakujte měření

Byla hlavice přístroje v dobrém kontaktu s měřeným povrchem?

Přiložte hlavici přesně k povrchu a opakujte měření

V případě přetrvávajících problémů kontaktujte firmu OMEGA

Kapitola 6 – Specifikace série OS950

Teplotní rozsah

OS951	-48 až +287 °C (-50 až +550 °F)
OS953	-18 až +538 °C (0 až +1000 °F)
OS955	86 až +653 °C (186 až +1207 °F)
OS956	86 až +871 °C (186 až +1600 °F)

Chyba linearity

OS951	+/- 1 % z měřené hodnoty
OS953	+/- 3 % z měřené hodnoty
OS955	+/- 3 % z měřené hodnoty
OS955	+/- 3 % z měřené hodnoty

Chyba emisivity

+/- 1 % z maximálního rozdílu teploty měřeného povrchu a teploty přístroje při dotyku s povrchem, pro emisivitu 0.8 až 1.00

Minimální průměr měřeného povrchu

Přibližně ¼“ (6,4 mm)

Opakovatelnost

+/- 0,1 °C/°F

Rozlišení displeje

0,1 °C nebo 0,1 °F

Aktualizace displeje

10x za sekundu

Doba odezvy měření

Přibližně 0,1 sekundy

Zorné pole

1:1

Spektrální citlivost

2 až 20 mikronů

Baterie

9V (1 kus)

Životnost baterie

5000 měření (10 sekund každé)

Okolní teplota

Pracovní: 0 až 50 °C (32 až 122 °F)

Skladová: -30 až +60 °C (-22 až 140 °F)