

CE

Návod k použití



Zobrazeno s modulem
laserového zaměřování



<http://www.omega.com>

e-mail: info@omega.com

<http://www.newport.cz>

e-mail: info@newport.cz

**OS520, OS520E,
OS521, OS522**

OMEGASCOPE®

Ruční infračervený teploměr

omega.comTM

Ω OMEGA®

OMEGAnetSM On-Line Service
<http://www.omega.com>

Internet e-mail
info@omega.com

Severní Amerika:

USA: One Omega Drive, Box 4047
ISO 9001 Certified Stamford, CT 06907-0047
Tel: (203) 359-1660 FAX: (203) 359-7700
e-mail: info@omega.com

Canada: 976 Bergar
Laval (Quebec) H7L 5A1
Tel: (514) 856-6928 FAX: (514) 856-6886
e-mail: canada@omega.com

Pro rychlou technickou pomoc nás můžete kontaktovat :

USA and Canada: Sales Service: 1-800-826-6342 / 1-800-TC-OMEGASM
Customer Service: 1-800-622-2378 / 1-800-622-BESTSM
Engineering Service: 1-800-872-9436 / 1-800-USA-WHENSM
TELEX: 996404 EASYLINK: 62968934 CABLE: OMEGA

Mexico and Latin America: Tel: (95) 800-TC-OMEGASM FAX: (95) 203-359-7807
En Español: (203) 359-1660 ext: 2203 e-mail: espanol@omega.com

Evropa:

Benelux: Postbus 8034, 1180 LA Amstelveen, The Netherlands
Tel: (31) 20 6418405 FAX: (31) 20 6434643
Toll Free in Benelux: 06 0993344
e-mail: nl@omega.com

Czech Republic: Rudé Armády 1868, 733 25 Karvina
Tel: 42 (69) 6311899 FAX: 42 (69) 6311114
e-mail: czech@omega.com info@newport.cz

France: 9, rue Denis Papin, 78190 Trappes
Tel: (33) 130-621-400 FAX: (33) 130-699-120
Toll Free in France: 0800-4-06342
e-mail: france@omega.com

Germany/Austria: Daimlerstrasse 26, D-75392 Deckenpfronn, Germany
Tel: 49 (07056) 3017 FAX: 49 (07056) 8540
Toll Free in Germany: 0130 11 21 66
e-mail: germany@omega.com

United Kingdom: 25 Swannington Road, P.O. Box 7, Omega Drive,
ISO 9002 Certified Broughton Astley, Leicestershire, Irlam, Manchester,
LE9 6TU, England M44 5EX, England
Tel: 44 (1455) 285520 Tel: 44 (161) 777-6611
FAX: 44 (1455) 283912 FAX: 44 (161) 777-6622
Toll Free in England: 0800-488-488
e-mail: uk@omega.com

Tento dokument nesmí být kopírován, reprodukován, překládán, nebo redukován na jiné elektronické médium nebo do tištěné formy, jako celek nebo část bez předchozího písemného svolení firmy OMEGA ENGINEERING, INC.

Záruka a odpovědnost

POTVRZENÍ OBJEDNÁVEK:

Pokud podáte objednávku telefonem, informujte prodejce, že písemně potvrzení objednávky bude následovat. Aby se předešlo duplikacím, označte vače potvrzení poznámkou **'Pouze potvrzení, neobjednávejte znovu'** a připojte uveďte jméno prodejce.

PÍSEMNÉ OBJEDNÁVKY:

Písemné objednávky vítáme. Znáte-li dobře výrobky OMEGA a nepotřebujete konzultovat prodejce, posílejte nebo faxujte písemné objednávky.

Pro rychlé a úspěšné vyřízení Vaší objednávky prosím uveďte:

Vaše číslo objednávky

Číslo účtu a adresu, kam se má objednávka zaslat

Kód výrobku a popis objednaných položek

Telefonní číslo žadatele

TERMÍNY A PODMÍNKY:

OMEGA prodlužuje platební termíny na čistých 30 dní pro všechny zákazníky, kteří u ni mají otevřený účet. OMEGA uvítá nové účty a zpracovává objednávky placené předem nebo kreditní kartou, jakmile je otevřený účet ustaven.

ZMĚNY OBJEDNÁVKY:

Způsob doručení, změny objednávky a zrušení objednávky prosím projednejte s expedičním oddělením fy OMEGA.

ZVLÁŠTNÍ PODMÍNKY:

Má-li být zařízení použito v radioaktivním prostředí, zákazník musí zajistit, aby firma OMEGA neutrpěla žádnou škodu a nenesla žádnou odpovědnost, ať při tomto použití dojde k čemukoliv.

Zařízení prodávané firmou OMEGA nejsou určeny pro aplikace v lékařství nebo užití na lidech. OMEGA nepřijímá ve smyslu výše uvedených základních záručních podmínek žádnou odpovědnost, jsou-li její výrobky používány v lékařství nebo na lidech, nebo jsou-li zneužívány jakýmkoli způsobem.

CENY:

Zboží je prodáváno za ceny platné v době prodeje. Ceny uvedené v tomto katalogu mohou být zastaralé a mohou se bez upozornění měnit. Aktuální ceny Vám sdělí prodejní oddělení. OMEGA Vám ochotně poskytne tyto informace poštou, faxem nebo telefonicky.

MNOŽSTEVNÍ SLEVY:

U mnoha položek existuje tabulka množstevních slev. Pro informace o velkých množstvích a produktech, u kterých není zpracována tabulka množstevních slev, se obraťte na prodejní oddělení.

KREDITNÍ KARTY:

OMEGA umožňuje platbu nepoužívanějšími platebními kartami VISA a Acces/MasterCard.

MINIMÁLNÍ PLATBA:

Minimální platba je 500 Kč.

DOPRAVNÉ:

V cenách zboží jsou náklady na poštovné včetně pojištění. Jiné způsoby dopravy jsou možné na zvláštní žádost.

ZADRŽENÍ PRÁVNÍHO NÁROKU:

Všechny výrobky prodávané firmou OMEGA zůstávají jejím vlastnictvím, dokud nejsou úplně zaplacený.

POZNÁMKA K ZÁRUČNÍM PODMÍNKÁM:

Záruku nelze předat nebo postoupit třetí straně. Je omezena pouze na kupujícího. Všechny záruky jsou považovány za neplatné, dojde-li k převodu na třetí stranu, pokud není záměr předat výrobek třetí straně výrazně uveden na objednávce nebo pokud zákazník není registrovaným prodejcem výrobků OMEGA.

POŽADAVKY NA VÝMĚNU NEBO OPRAVU:

Prosím, zasílejte všechny požadavky na záruční i pozáruční opravy přímo na servisní oddělení. Před zasláním přístroje kontaktujte servisní oddělení, které Vám přidělí autorizované výměnné číslo (AR) a adresu, kam výrobek zaslat. Přidělené číslo AR by mělo být uvedeno na vnější straně zabaleného výrobku. Aby nedocházelo ke zpoždění, ujistěte se prosím, že zásilka obsahuje:

ČÍSLO OBJEDNÁVKY A FAKTURY:

Vaše jméno, adresu a telefonní číslo

Číslo modelu a série.

Instrukce pro opravu.

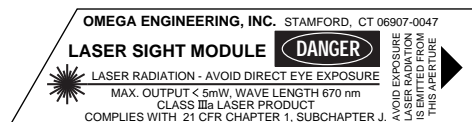
OEM OPRAVNĚNÍ:

Každý kvalifikovaný výrobce může získat OEM oprávnění. Formulář žádosti Vám předá OEM prodejní oddělení.

VZHLED A VLASTNOSTI:

OMEGA si vyhrazuje právo změnit vzhled a vlastnosti jakéhokoliv výrobku při uplatnění technických zlepšení nebo jiných nezbytných požadavků.

Upozornění: pro toto zařízení platí předpisy pro práci s laserovým zařízením





Po obdržení zásilky s infračerveným teploměrem se prosím přesvědčte, že obsahuje všechny následující položky:

- Infračervený teploměr série OS520 (1)
- Lithiové baterie AA (4)
- Přenosný obal na teploměr (1)
- Připojovací kabel pro analogový výstup (1)
- Kabel komunikace RS-232 (pouze pro OS521 a OS522) (1)
- 3.5" disketa (pouze pro OS521 a OS522) (1)
- Quick start manual (1)
- Uživatelská příručka (1)

Volitelné příslušenství: Modul laserového zaměřování

Model teploměru	Model laserového zaměřovač	
	bodový	kruhový
OS520	LS-120	LS-720
OS520E	LS-120	LS-720
OS521	LS-121	LS-721
OS522	LS-122	LS-722

Model: napájecí adaptér
OS520-ADAPTER-110V pro 110 Vst
OS520-ADAPTER-220V pro 220 Vst

Model: Přenosný kufřík
OS520-RCC

Pokud budete mít jakékoliv dotazy ohledně zásilky, prosím kontaktujte naše prodejní oddělení.

Z technické knihovny: _____



Pokyny pro vybavení	i
Kapitola 1 Základní popis	1-1
1.1 Úvod.....	1-1
1.2 Součásti teploměru	1-3
1.2.1 Přední část teploměru	1-3
1.2.2 Zadní část teploměru.....	1-5
Kapitola 2 Použití infračerveného teploměru.....	2-1
2.1 Napájení teploměru	2-1
2.1.1 Provoz na baterie	2-1
2.1.2 Provoz na střídavé napájení	2-1
2.2 Používání teploměru	2-2
2.2.1 Techniky měření	2-5
2.3 Režim reálného času (aktivní činnost)	2-7
2.3.1 Nastavení zářivosti	2-10
2.3.2 Použití funkce LOCK (Aretace)	2-10
2.3.3 Výpočet hodnot teploty	2-11
2.3.4 Změna teploty zeF na C (a obráceně)	2-11
2.3.5 Zapnutí podsvícení displeje	2-11
2.3.6 Použití signalizace	2-12
2.3.7 Použití kompenzace okolní teploty cíle (OS521/OS522)	2-14
2.3.8 Posílání teplotních údajů na sériovou tiskárnu (OS521/OS522)	2-15
2.3.9 Posílání teplotních údajů do osobního počítače (OS521/OS522)	2-17
2.3.10 Uložení teplotních údajů na příkaz (OS522)	2-20
2.3.11 Vymazání teplotních údajů z paměti	2-21
2.4 Režim vyvolání (pasivní činnost)	2-22
2.4.1 Zpětné prohlédnutí naposledy naměřených dat a parametrů	2-24
2.4.2 Přenášení dříve uložených teplotních údajů (OS522)	2-24
2.4.3 Zpětné zobrazení dříve uložených teplotních údajů (OS522)	2-26
Kapitola 3 Laserový zaměřovací modul	3-1
3.1 Upozornění a varování	3-1
3.2 Popis	3-2
3.3 Provoz laserového zaměřovacího modulu	3-3
3.3.1 Instalace laserového zaměřovacího modulu na teploměr	3-3
3.3.2 Demontáž laserového zaměřovacího modulu z teploměru	3-5
Kapitola 4 Údržba	4-1
4.1 Výměna baterií	4-1
4.2 Čištění optického systému	4-2
4.3 Čištění napájecích kontaktů	4-2
4.4 Kalibrace teploměru.....	4-2
4.5 Opravy laserového zaměřovacího modulu	4-2

	Page
Kapitola 5 Co dělat v nesnázích	5-1
Kapitola 6 Specifikace	6-1
Kapitola 7 Seznam funkcí kláves	7-1
Dodatek A Princip činnosti měření pomocí infračervených paprsků	A-1
Dodatek B Hodnoty emisivity	B-1
Dodatek C Určení neznámé emisivity	C-1

1.1 Úvod

Přenosné infračervené teploměry OS520, OS520E, OS521 a OS522 umožňují bezkontaktní měření teploty až do 889C. Nabízejí efektivní řešení mnoha aplikací zahrnujících bezkontaktní měření teploty, včetně následujících:

- **Prevenční údržba:** Sledování změn teploty, které mohou upozornit na poruchy v solenoidových ventilech
- **Kontrola energie:** Snížení nákladů na vytápění budovy zjištěním neizolovaných částí zdi.
- **Potravinářský průmysl:** Měření přesné teploty bez přímého kontaktu s jídlem nebo balícími materiály.

Infračervený teploměr poskytuje informace velmi elegantně - podsvícený dvojitý digitální LCD displej zobrazuje aktuální teplotu a minimální, maximální nebo střední teplotu, případně rozdíl teplot. Tento všestranný přístroj umožňuje:

- Měření cíle ve vzdálenosti od 132 mm do přibližně 59 m
- Nastavitelná emisivita od 0.1 do 1.00 s krokem 0.01 umožňuje jednoduché použití při měření na různých površích.
- Spoušť s elektronickou aretací, nastavitelnou pomocí klávesnice, umožňuje plynulé měření až 4 krát za sekundu.
- Zvuková a vizuální signalizace. Pomocí klávesnice lze nastavit hodnoty, při jejichž překročení nebo podkročení se spustí signalizace.
- Analogový výstup 1mV na stupeň (C nebo F) umožňuje připojení k zařízení pro sběr dat (včetně grafických záznamníků, zapisovačů dat a počítačů).
- Sériová komunikace přes RS232 s počítačem nebo tiskárnou dovoluje přenos dat určených k další analýze.
- Kompenzace teploty okolí cíle dovoluje větší přesnost při měření cílů s nízkou hodnotou emisivity.
- Zaznamenání až 100 teplotních údajů. Zaznamenaná data je možno zobrazit na LCD teploměru nebo přenést do PC.
- Poslední naměřenou teplotu je možno zpětně vyvolat.
- Podsvícený display je výhodný při špatném osvětlení.
- Přístroj je napájen ze 4 baterií velikosti AA nebo ze síťového adaptéru.

Používání teploměru je velmi jednoduché:

- Všechny jednotky mají zaměřování pomocí „V“ drážky.
- V případě nutnosti je možno přístroj upevnit na stativ a používat jej bez obsluhy.
- Pomocí klávesnice lze přepínat mezi měřením ve C a F
- Parametry, jako emisivitu cílového materiálu a nastavení bodů signalizace, lze uložit do paměti, kde zůstávají, dokud není na přístroji proveden reset.

Tento přístroj je navržen pro provozní podmínky a obsahuje:

- Utěsněný displej s klávesnicí
- Přenášecí pouzdro a poutko na zápěstí, umožňující snadnou a bezpečnou přepravu.
- Gumová manžeta okolo čočky a displeje.

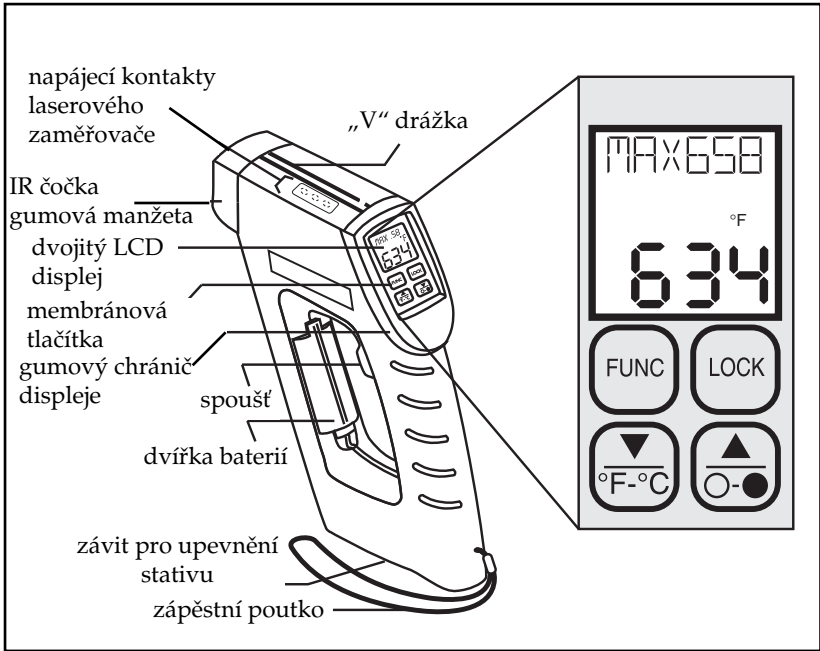
Tabulka 1-1 Vlastnosti přenosného infračerveného teploměru řady OS520.

Vlastnosti	OS520	OS520E	OS521	OS522
Přesnost *	± 2% měř. hodn.	±1% měř. hodn.	± 1% měř. hodn.	± 1% měř. hodn.
Rozsah	-18 až 400°C	-18 až 538°C	-18 až 538°C	-18 až 870°C
Emisivita	nastavitelná	nastavitelná	nastavitelná	nastavitelná
Podsvícený dvojitý displej	standard	standard	standard	standard
Poměr vzdálenosti k velikosti měřicí oblasti	10:1	10:1	20:1	30:1
Měření teplotní diference	standard	standard	standard	standard
Min/Max teplota	standard	standard	standard	standard
Průměrná teplota	standard	standard	standard	standard
Signalizace při překročení	standard	standard	standard	standard
Signalizace při podkročení	-	-	standard	standard
Zvuková signalizace & indikátor	standard	standard	standard	standard
Kompenzace teploty v okolí cíle	-	-	standard	standard
Analogový výstup	1mV/stupeň	1mV/stupeň	1mV/stupeň	1mV/stupeň
Výstup RS-232	-	-	standard	standard
Výstup na tiskárnu	-	-	standard	standard
Uložení údajů	-	-	-	standard
Laserové zaměřování	možné	možné	možné	standard LS-722
Spoušť s možností aretace	standard	standard	standard	standard
Vyvolání poslední měřené teploty	standard	standard	standard	standard

* nebo 3°F, větší z obou hodnot

1.2 Součásti teploměru

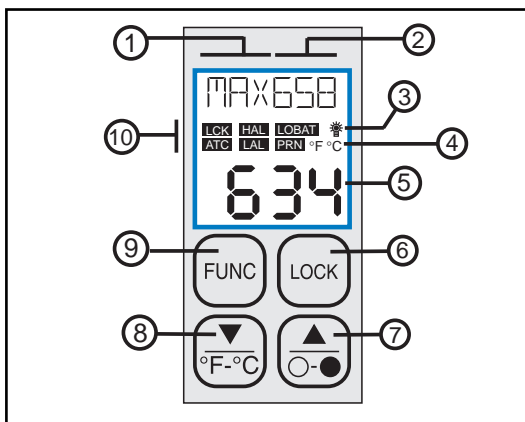
1.2.1 Přední část teploměru



Obrázek 1-1. Čelní pohled na infračervený teploměr řady OS520

Podrobnější popis displeje najdete na obrázku 1-2 a v tabulce 1-2. Tento teploměr nemá části opravitelné uživatelem.

Informace o laserovém zaměřovacím modulu najdete v kapitole 3.



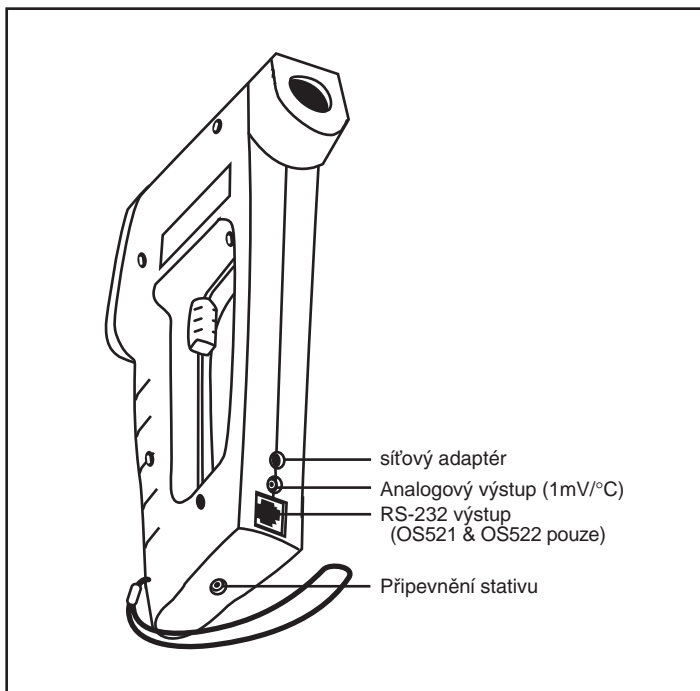
Obrázek 1-2 Pohled na displej a klávesnici

Tabulka 1-2. Údaje o displeji

Číslo	Popis						
①	Režim zobrazování, zobrazuje se jedna z následujících veličin: E (Emisivita) HAL (Nastavení hodnoty při jejímž překročení se spustí signalizace) MAX (Maximální teplota) LAL (Nastavení hodnoty při jejímž podkročení se spustí signalizace -pouze pro OS521/522) MIN (Minimální teplota) AMB (Teplota okolí cíle - pouze pro OS521/522) dIF (Rozdíl teplot) PRN (Tisk údajů - pouze pro OS521/522) AVG (Průměrná teplota) MEM (Uložení údajů o teplotě - pouze OS522)						
②	Údaje související s režimem zobrazení						
③	Indikátor zapnutého podsvícení - umožňuje dobrou čitelnost údajů ve špatně osvětleném prostředí						
④	Zobrazuje jednotky měření - °F nebo °C						
⑤	Hlavní displej - udává aktuální teplotu						
⑥	Aretace spouště / Zapnutí a vypnutí signalizace						
⑦	▲ zvýšení údaje o 1; ○-● slouží pro vypnutí zapnutípodsvícení						
⑧	▼ snížení údaje o 1; °F-°C slouží ke změně jednotek ze-°F na °C a naopak						
⑨	Funkční klávesa pro přepínání mezi režimy zobrazení						
⑩	Zobrazené ikony <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>LCK Aretace spouště</td> <td>LAL Signalizace při podkročení</td> </tr> <tr> <td>ATE Teplota okolí cíle LOBAT</td> <td>LOBAT Vybité baterie</td> </tr> <tr> <td>HAL Signalizace při překročení</td> <td>PRN Tisk údajů</td> </tr> </table>	LCK Aretace spouště	LAL Signalizace při podkročení	ATE Teplota okolí cíle LOBAT	LOBAT Vybité baterie	HAL Signalizace při překročení	PRN Tisk údajů
LCK Aretace spouště	LAL Signalizace při podkročení						
ATE Teplota okolí cíle LOBAT	LOBAT Vybité baterie						
HAL Signalizace při překročení	PRN Tisk údajů						

1.2.2 Zadní část teploměru

Obrázek 1-3 znázorňuje různé zdířky používané pro připojení záznamníku, počítače nebo síťového adaptéru k teploměru. Na obrázku je rovněž patrný závit pro upevnění ke stativu, který se využívá pro sledování pevného bodu. Další podrobnosti najdete v části 2.2.1.



Obrázek 1-3. Pohled zezadu na přenosný infračervený teploměr řady OS520.

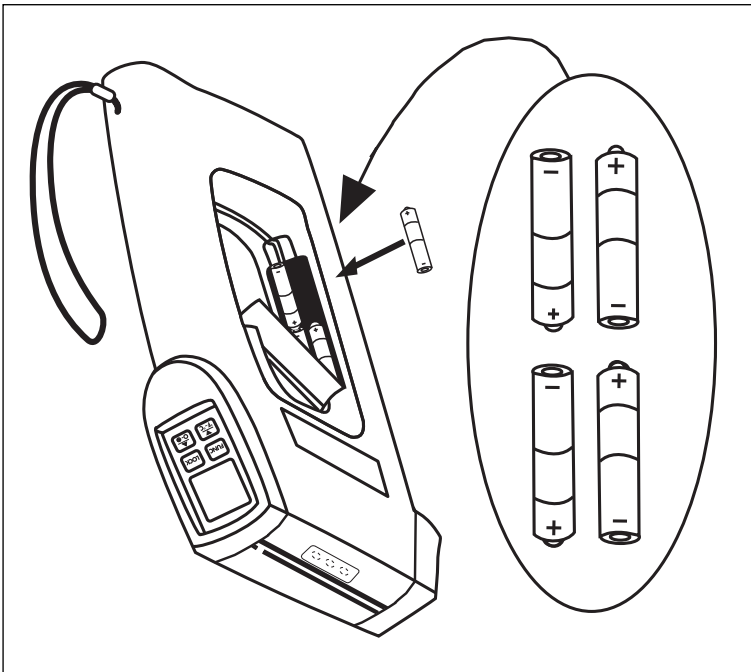
2.1 Napájení teploměru

2.1.1 Provoz na baterie

Otočte teploměr a vložte 4 nové baterie velikosti AA (viz. obrázek 2-1). Ujistěte se, že baterie nejsou vloženy s obrácenou polaritou a jsou stejného typu.

Poznámka

Pokud svítí ikona **LOBAT** musí být ihned baterie vyměněny za nové.



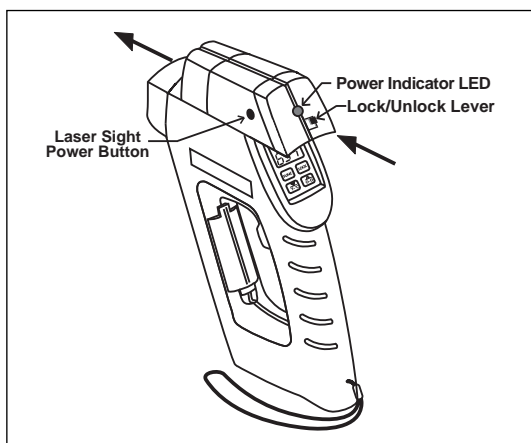
Obrázek 2-1. Vložení baterií

2.1.2 Provoz na střídavé napájení

Teploměr může pracovat při napájení ze sítě, využijete-li síťového adaptéru (120Vac/60Hz nebo 220Vac/50Hz). Pokud přístroj pracuje na síťový adaptér, baterie zajišťují záložní zdroj v případě, že dojde k výpadku síťového napájení. Vstupní zdířka síťového adaptéru je zobrazena na obrázku 1-3.

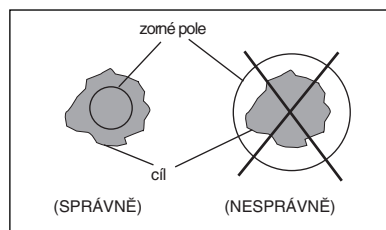
2.2 Používání teploměru

- 1a. (Bez modulu pro laserové zaměřování) - Zaměřte teploměr na měřený objekt. S využitím „V“ drážky (viz. obr. 1-1) na horní části teploměru srovnajte cíl se zorným polem teploměru. Přes „V“ drážku se dívejte vždy jen jedním okem, abyste mířili přesně. Stiskněte spoušť a držte.
- 1b. (S modulem pro laserové zaměřování) - Odstraňte ochranný štítek z napájecích kontaktů pro modul laserového zaměřování. Tyto kontakty se nacházejí na horní části teploměru. Umístění štítku najdete na obrázku 1-1. Pomalu a opatrně nasuňte modul laserového zaměřování do „V“ drážky. Postupujte zezadu dopředu, dokud nezaskočí do správné polohy (viz. obr. 2-2). Zamířte na cíl a stiskněte spoušť. Zároveň spínacím tlačítkem laserového zaměřovače aktivujete laserový paprsek. Pokud se rozsvítí LED indikátor napájení, je laserový paprsek aktivován. Více podrobností o modulu laserového zaměřování najdete v kapitole 3.

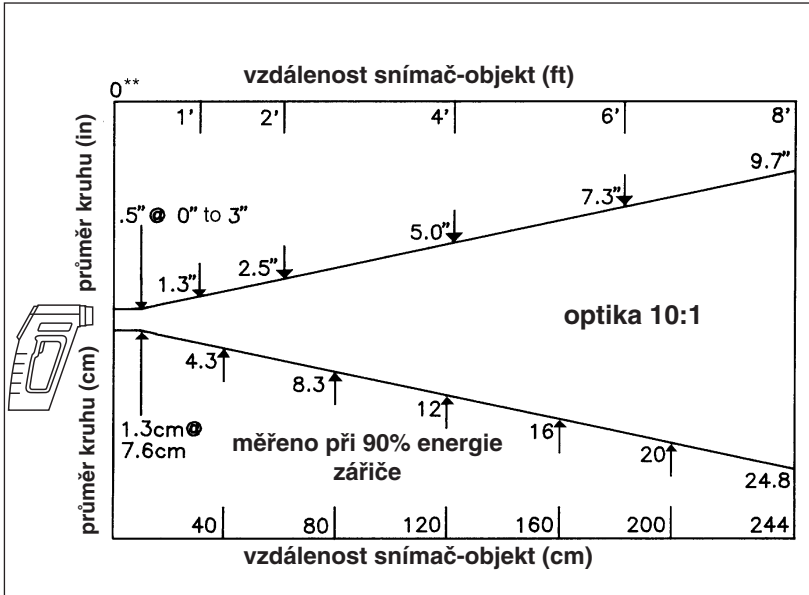


Obrázek 2-2. Instalace modulu laserového zaměřování.

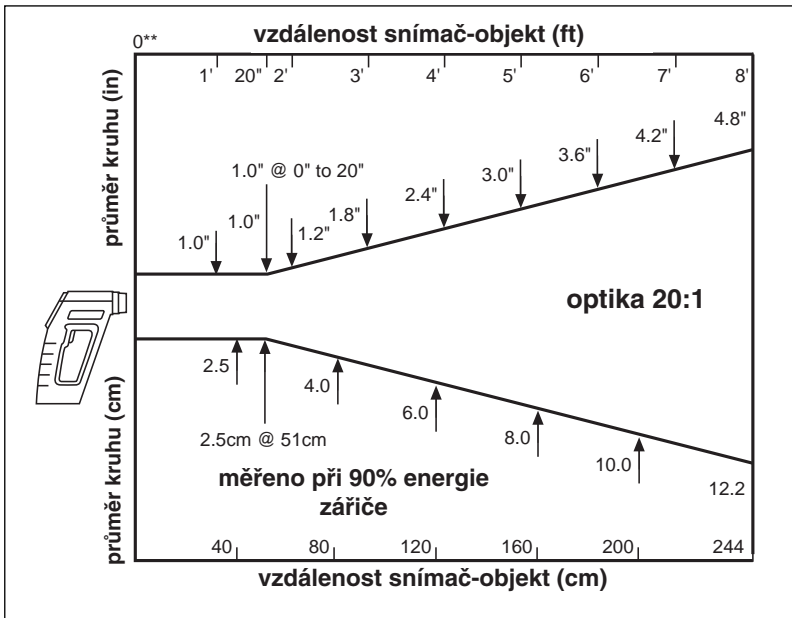
2. Zorné pole teploměru by mělo pokrývat oblast uvnitř měřeného cíle. Viz. obrázek 2-3. Obrázky 2-4, 2-5 a 2-6 znázorňují závislost velikosti zorného pole vzhledem ke vzdálenosti pro různé teploměry.



Obrázek 2-3. Umístění zorného pole.

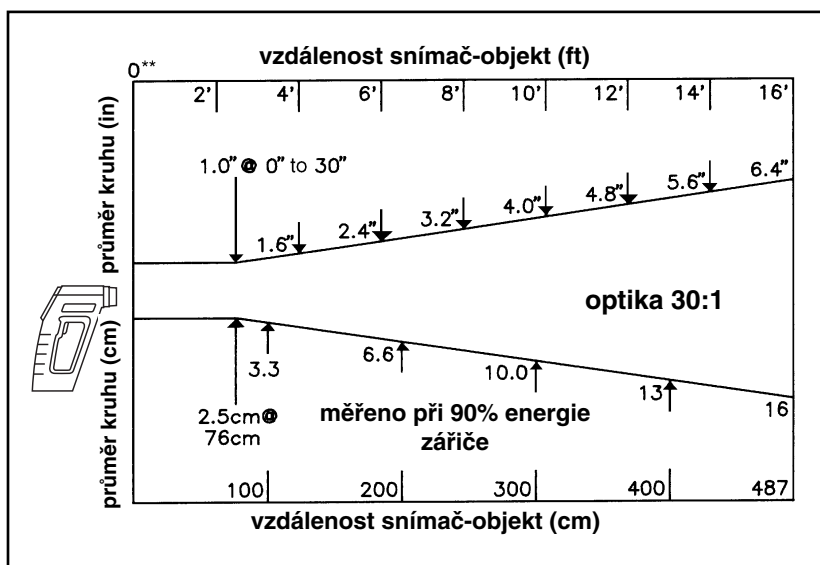


Obrázek 2-4. Zorné pole OS520 & OS520E



Obrázek 2-5. Zorné pole OS521

** Vzdálenosti jsou měřeny od vnější části gumového pásku.



Obrázek 2-6. Zorné pole OS52







** Měřicí vzdálenost je od okraje gumové nanžety

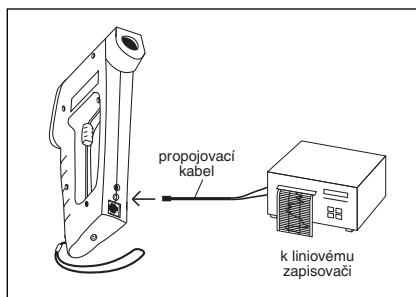
- Teplota cíle a emisivita jsou zobrazeny na LCD. Určete emisivitu cíle (viz. příloha B). Pro zvýšení emisivity cíle stiskněte tlačítko . Pro snížení emisivity cíle stiskněte .
4. Aretujte spoušť pomocí tlačítka . Na displeji se rozsvítí ikona . Tato operace umožní nepřetržitou práci teploměru bez ohledu na to, zda je spoušť stisknutá nebo není. Odaretování spouště se provede opětovným stiskem klávesy . Ikona pak již nebude zobrazena.

Modul laserového zaměřování může být zapnut pouze při stisknutí spoušti.
- Po dokončení měření teploty uvolněte spoušť. Aby se šetřily baterie, přejde teploměr do pohotovostního režimu (sleep). Displej a modul laserového zaměřování (pokud je připojen) se okamžitě vypnou.

2.2.1 Techniky měření

Infračervený teploměr můžete použít pro získání údajů jedním z následujících způsobů:

- **Měření bodu** — Měření teploty takového samostatného objektu jako ložiska motoru, výfukové potrubí motoru atd.:
 1. Zaměřte na cíl a stiskněte spoušť.
 2. Pokud je to nutné, upravte emisivitu pomocí kláves  a .
 3. Přečtěte teplotu.
- **Měření rozdílu** — Měření rozdílu teplot mezi dvěma body (zobrazují se maximální a minimální teploty).
 1. Zaměřte teploměr na první bod a stiskněte spoušť. Aretujte spoušť pomocí klávesy .
 2. Pokud je to nutné, upravte emisivitu.
 3. Zamiřte na druhý bod.
 4. Pokud je to potřeba upravte emisivitu druhého bodu.
 5. Tiskněte klávesu FUNC dokud se neobjeví na displeji . Pak se na displeji zobrazí rozdíl teplot.
 6. Přečtěte si rozdíl teplot z horního displeje.
 7. Stisknutím klávesy  uvolněte spoušť.
- **Snímání statického povrchu** – Měření teploty na statickém povrchu:
 1. Zaměřte teploměr na počáteční bod a stiskněte spoušť. Aretujte spoušť klávesou .
 2. Pokud je to nutné, upravte emisivitu.
 3. Pomalu pohybujte teploměrem tak, aby záměrná přímka probíhala přes povrch. Teploměr měří teplotu v každém bodě povrchu.
 4. Připojením liniového zapisovače k infračervenému teploměru můžete zaznamenat teplotní profil povrchu. Podrobnosti najdete na obrázku 2-7. Infračervený teploměr umožňuje analogový výstup 1 mV/stupeň.



Obrázek 2-7. Připojení zapisovače.

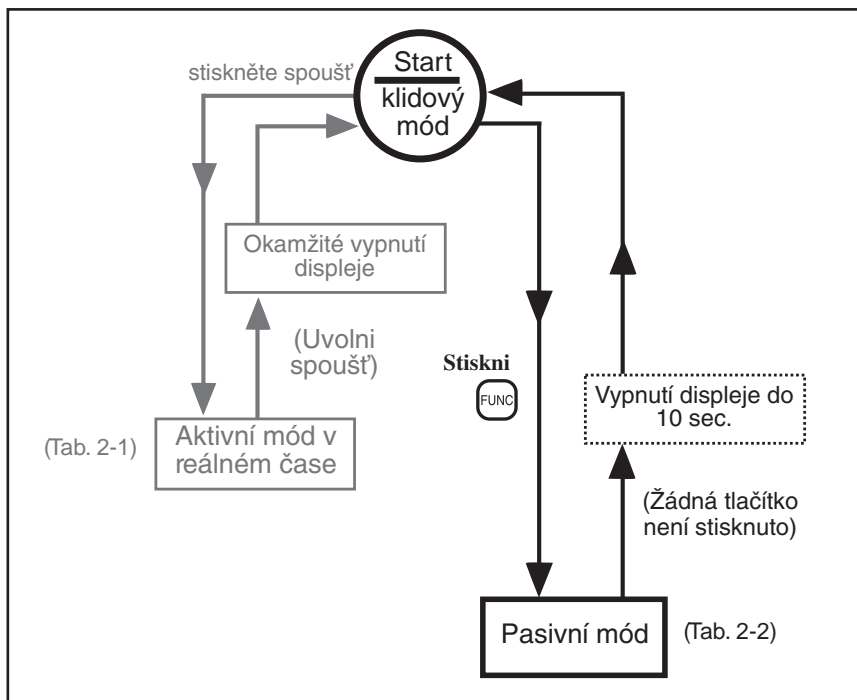
5. Po naměření všech údajů uvolněte spoušť stiskem klávesy.
- **Snímání povrchu pohyblivého objektu** - Měření teploty v bodech na pohyblivém povrchu:
 1. Připevněte teploměr na stativ a zaměřte na určitý bod na pohyblivém povrchu.
 2. Stiskněte spoušť a aretujte ji klávesou **LOCK**.
 3. Pokud je to nutné, upravte emisivitu. Teploměr je nyní nastaven pro měření teploty na pohyblivém povrchu.
 4. Připojením liniového zapisovače k infračervenému teploměru můžete zaznamenat teplotní profil pohyblivého povrchu. Podrobnosti najdete na obrázku 2-7.
 5. Po naměření všech údajů uvolněte spoušť stiskem klávesy **LOCK**.
 - **Snímání určitého bodu v závislosti na čase** - Snímá teplotu v určitém bodě v závislosti na čase:

POZNÁMKA: Pro dlouhodobé měření teploty doporučujeme použít střídavý adaptér.

 1. Připevněte teploměr na stativ a zaměřte na cíl.
 2. Připojte analogový výstup teploměru k liniovému zapisovači. Viz. obr. 2-7.
 3. Stiskněte spoušť a aretujte ji klávesou **LOCK**.
 4. Pokud je to nutné, upravte emisivitu.
 5. Nyní je teploměr připraven k samostatnému snímání teploty v čase. Teplotu můžete přenášet přes sériový port na tiskárnu nebo do počítače k dalšímu zpracování (pouze pro modely OS521 a OS522). Viz. část 2.3.7 a 2.3.8.
 6. Po naměření všech údajů uvolněte spoušť stiskem klávesy **LOCK**.

2.3 Režim reálného času (aktivní činnost)

Definice: Režim reálného času je režim aktivní činnosti teploměru. V tomto režimu teploměr neustále měří a zobrazuje teplotu.

















Obrázek 2-8. Blokový diagram hlavní činnosti

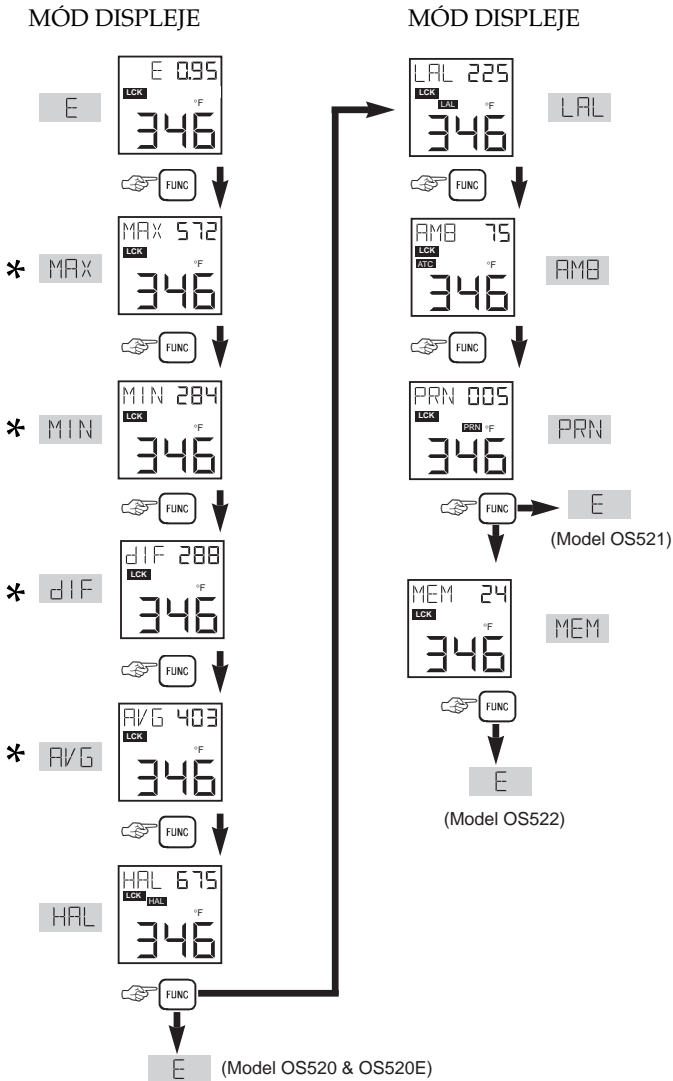
Poznámka

Pokud stisknete spoušť dvakrát rychle za sebou, může dojít k nastavení emisivity, horní a dolní úrovně signalizace a teploty okolí cíle na implicitní hodnoty.

Tabulka 2-1. Funkční vývojový diagram při stisku spouště (režim reálného času).


Režim reálného času				
Mód displeje	Displej zobrazuje	Stiskni FUNC pro	Stiskni LOCK pro	Stiskni  nebo  pro
	Měřená teplota Emisivita	Jdi na MAX	Zamknutí/odemknutí spouště LOCK	nastavení emisivity
	Měřená teplota Maximální teplota	Jdi na MIN		Stiskni  pro změnu jednotek °C/°F
	Měřená teplota Minimální teplota	Jdi na DIF		Stiskni  pro zap./vyp. podsvícení
	Měřená teplota Rozdíl teplot	Jdi na AVG		
	Měřená teplota Průměrná teplota	Jdi na HAL		povolení/zákaz HAL
	Měřená teplota Horní úroveň alarmu	Jdi na LAL nebo E	povolení/zákaz LAL	Nastav dolní úroveň alarmu
	Měřená teplota Dolní úroveň alarmu	Jdi na PRN	povolení/zákaz PRN	Nastav hodnotu okolní teploty
	Měřená teplota Okolní teplota	Jdi na MEM nebo E	povolení/zákaz MEM	Nastav interval tisku
	Měřená teplota Interval tisku	Jdi na E	Uložení teploty	Nastav paměťovou pozici
	Měřená teplota Pozice paměti			


Poznámka: jednotky (°C/°F) blikají v režimu reálného času



Obrázek 2-9. Vývojový diagram zobrazování funkcí

* V těchto režimech můžete použít:



Klávesu  pro přepnutí ze F na C nebo naopak.

Klávesu  pro vypnutí podsvícení displeje.

2.3.1 Nastavení emisivity



Informace o emisivitách najdete v přílohách B a C.

1. Určete emisivitu cíle.
2. Zamiřte na cíl a stiskněte spoušť.
3. Pokud je to nutné, zvýšte hodnotu emisivity cíle pomocí klávesy  nebo ji snižte pomocí klávesy .

Poznámka



Po stisku spouště se vždy objeví režim zobrazení emisivity (E), bez ohledu na to jaký režim zobrazení byl předtím nastaven.

Poznámka

Nastavená hodnota emisivity se při vypnutí teploměru nezmění. Avšak při výměně baterií se nastaví na implicitní hodnotu 0.95.

2.3.2 Použití funkce LOCK (Aretace)

Tato funkce elektronicky aretuje spoušť:

1. Stiskněte spoušť a aretujte ji stiskem klávesy .
Na displeji se zobrazí ikona .
2. Puště spoušť. Tato funkce umožňuje nepřetržitou činnost teploměru, aniž je spoušť stisknuta.

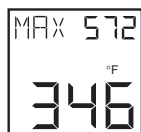
Poznámka

Uvolnění spouště provedete opětovným stiskem klávesy

. Ikona  zhasne.

2.3.3 Výpočet hodnot teploty

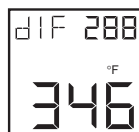
Teploměr počítá MAX, MIN, dIF (rozdíl) a AVG (průměr) na základě skutečné teploty.



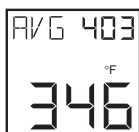
je maximální teplota naměřená od počátku měření (od stisknutí spouště).



je minimální teplota naměřená od počátku měření.



je rozdíl mezi MAX a MIN teplotami.



je skutečná průměrná teplota od počátku měření. Při nepřetržité činnosti je průměrná hodnota přesná pro omezený časový interval (viz. technické podmínky). Nicméně, pokud teploměr pracuje přerušovaně, může být výpočet průměrné teploty použit bez omezení.



„AVG ---“ se objeví, pokud je splněna některá z následujících podmínek:

1. Měření průměrné teploty dosáhne časového intervalu určeného v technických podmínkách.
2. Když se teploměr pokusí změřit teplotu cíle, která je mimo jeho teplotní rozsah.


„AVG ---“ vymažete tak, že vypnete teploměr.

Toto vylepšení je implementováno v teploměrech, vybavených firmware verze VER 1.2 a vyšší.


Poznámka

Pokaždé, když teploměr přechází z neaktivního režimu (sleep) do režimu reálného času (stiskem spouště), hodnoty teplot MAX, MIN, dIF (rozdíl) a AVG (průměr) jsou obnoveny.

2.3.4 Změna teploty ze °F na °C (a obráceně)

V době, kdy teploměr zobrazuje MAX, MIN, dIF (rozdíl) nebo AVG (průměr) teploty, můžete provést stiskem klávesy  změnu všech teplot ze °F na °C nebo obráceně.

2.3.5 Zapnutí podsvícení displeje.

V době, kdy teploměr zobrazuje MAX, MIN, dIF (rozdíl) nebo AVG (průměr) teploty můžete stiskem klávesy , zapnout nebo vypnout podsvícení displeje.

2.3.6 Použití signalizace

Teploměr zajišťuje zvukovou a vizuální signalizaci.



- Nastavení hodnoty signalizace horní meze:

1. Stiskněte spoušť. Stiskněte a držte klávesu **FUNC**, dokud se na displeji neobjeví režim signalizace při překročení (HAL).
2. Hodnotu, při jejímž překročení se spustí signalizace můžete zvýšit klávesou **▲** nebo snížit klávesou **▼**.
3. Stiskem klávesy **LOCK** zapnete funkci signalizace při překročení. Objeví se ikona **HAL**.
Pokud teplota překročí nastavenou hodnotu, uslyšíte pípání a na displeji bude blikat ikona **HAL**.
4. Vypnutí signalizace při překročení provedete, stisknete-li znovu klávesu **LOCK**. Ikona **HAL** zhasne

Poznámka

Pokud se spustí signalizace při překročení a nejste v režimu HAL, musíte se do tohoto režimu nejprve přepnout pomocí klávesy **FUNC** a potom teprve stiskem klávesy **LOCK** signalizaci vypnout.

Poznámka

Při vypnutí teploměru se nastavení horní meze nemění. Avšak při výměně baterii se nastaví na implicitní hodnoty následovně:

OS520: 399°C
 OS520E: 538°C
 OS521: 538°C
 OS522: 871°C



- Nastavení hodnoty signaliz. dolní meze (OS521 a OS522):
 1. Stiskněte spoušť. Stiskněte a držte klávesu **FUNC**, dokud se na displeji neobjeví režim signalizace při podkročení (LAL).
 2. Hodnotu, při jejímž podkročení se spustí signalizace, můžete zvýšit klávesou **▲** nebo snížit klávesou **▼**.
 3. Stiskem klávesy **LOCK** zapnete funkci signalizace při podkročení. Zobrazí se ikona **LAL**.
Pokud teplota podkročí nastavenou hodnotu, uslyšíte pípání a ikona **LAL** bude na displeji blikat.
 4. Vypnutí signalizace při podkročení provedete, stisknete-li znovu klávesu **LOCK**. Ikona **LAL** zmizí.

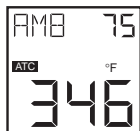
Poznámka

Pokud se spustí signalizace při překročení a nejste v režimu LAL, musíte se do tohoto režimu nejprve přepnout pomocí klávesy **FUNC** a potom teprve stiskem klávesy **LOCK** signalizaci vypnout.

Poznámka

Při vypnutí teploměru se nastavení dolní meze nemění. Avšak při výměně baterii se nastaví na implicitní hodnotu 0°F.








2.3.7 Použití kompenzace okolní teploty cíle (OS521, OS522)



Režim kompenzace okolní teploty cíle (AMB) použijte v případě, že je nutná vysoká přesnost snímání za následujících podmínek:

- Cíl má nízkou emisivitu.
- Teplota okolo cíle je mnohem vyšší než teplota okolo infračerveného teploměru.

Nastavení a aktivace režimu kompenzace okolní teploty cíle:

1. Stiskněte spoušť a aretujte ji klávesou . Emisivitu nastavte na 1.0 (viz. kapitola 2.3.1).
2. Stiskněte a držte klávesu  dokud se neobjeví režim zobrazování průměru (AVG).
3. Pomalu pohybuje teploměrem tak, aby se zaměřovací čára pohybovala okolo cíle. Teploměr měří teplotu každého bodu okolí.
4. Přečtěte průměrnou teplotu z horního displeje a zapište ji zde _____.
5. Stiskněte a držte klávesu , dokud se neobjeví režim zobrazování okolní teploty (AMB)
6. Pomocí kláves  nebo  nastavte teplotu okolí zjištěnou v bodě 4.
7. Kompenzaci okolní teploty cíle zapnete klávesou . Na displeji se objeví ikona .

Poznámka

Tento režim vypnete stiskem klávesy . Ikona  zhasne.



8. Stiskněte a držte klávesu **FUNC**, dokud se neobjeví režim zobrazování emisivity (E).
9. Nastavte správnou hodnotu emisivity pro měřený cíl (viz. část 2.3.1).
10. Zamiřte na cíl. Teplota cíle a emisivit se objeví na LCD.
11. Po naměření všech dat uvolněte spoušť klávesou **LOCK**.

Poznámka

Budete-li chtít vypnout kompenzaci okolní teploty cíle později, musíte nejprve pomocí klávesy **FUNC** nastavit režim zobrazení teploty okolí cíle.

Kompenzaci pak vypnete stiskem klávesy **LOCK**.

Poznámka

Teplota okolí cíle se při vypnutí teploměru nemění. Avšak při výměně baterií je nastavena na implicitní teplotu 41,5°C

2.3.8 Posílání teplotních údajů na sériovou tiskárnu (OS521, OS522).

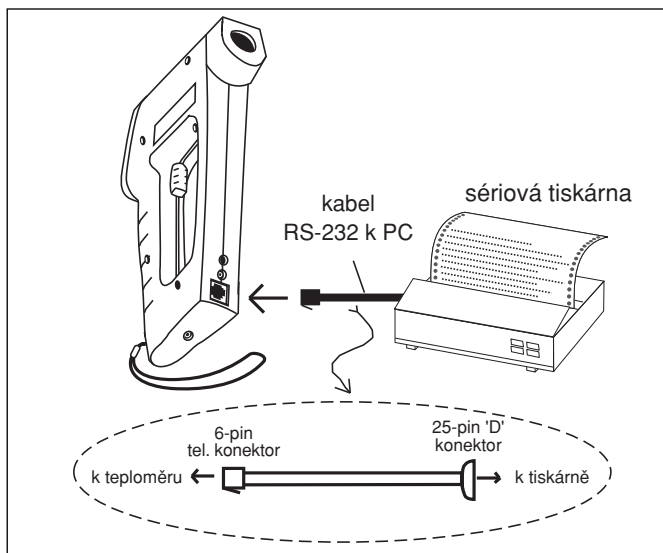


Teploměr může předávat data tiskárně přes telefonní zdířku RS-232 a kabel RS-232.

1. Zapněte sériovou tiskárnu a nastavte následující parametry:

Rychlost: 4800 BPS	Jeden stop Bit
Data: 8 Bits	bez parity
2. Propojte tiskárnu a teploměr kabelem RS-232 podle obrázku 2-10.

PRN 005
346



Obrázek 2-10. Zapojení sériové tiskárny.

3. Stiskněte spoušť a aretujte ji klávesou **LOCK**. Na displeji se zobrazí ikona **LCK**.
4. Stiskněte a držte klávesu **FUNC**, dokud se neobjeví režim tisku dat (PRN).
5. Interval tisku můžete zvětšit klávesou **▲** nebo zmenšit klávesou **▼**. Interval tisku (1 až 1999 sekund) je doba mezi datovými body. Implicitní hodnota je 2 sekundy.
6. Klávesou **LOCK** spusíte posílání dat. Na displeji se objeví ikona **PRN**.

Poznámka

Posílání dat zastavíte opětovným stiskem klávesy **LOCK**. Ikona **PRN** zhasne.

PRN 005
346

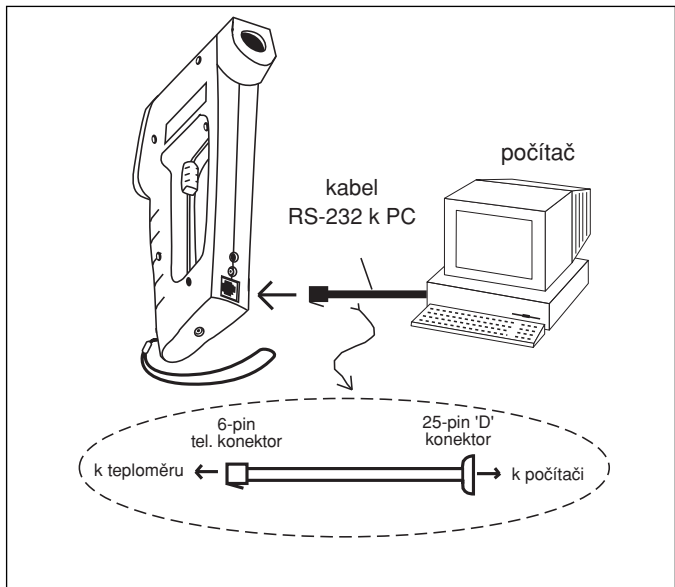
7. Po přijetí všech dat stiskněte klávesu **LOCK** a ikona **PRN** zhasne.
8. Stiskněte a držte klávesu **FUNC** dokud se neobjeví režim zobrazení emisivity (E).
9. Uvolněte spoušť klávesou **LOCK**.

2.3.9 Posílání teplotních údajů do osobního počítače (OS521, OS522)

PRN 005
PRN °F
346

Teploměr může předávat data osobnímu počítači přes telefonní zdířku RS-232 a kabel RS-232.




1. Zapněte osobní počítač.
2. Propojte teploměr a sériový port (RS-232) osobního počítače kabelem RS-232 podle obrázku 2-11.



Obrázek 2-11. Připojení osobního počítače.

3. Stiskněte spoušť a aretujte ji klávesou **LOCK**. Na displeji se zobrazí ikona **LCK**.

PRN 005
346

4. Stiskněte a držte klávesu , dokud se neobjeví režim tisku dat (PRN).
5. Interval tisku můžete zvětšit klávesou  nebo zmenšit klávesou . Interval tisku (1 až 1999 sekund) je doba mezi datovými body. Implicitní hodnota je 2 sekundy.
6. Spusťte program pro komunikaci IRP.EXE, dodávaný na 3.5" disketě.

Na počítači se zobrazí následující obrazovka:

Komunikační program pro PC a infračervený teploměr.

Zvolte jeden z COM portů pro sériový vstup/výstup do Vašeho PC.

Pro COM1 (implicitní) napište [1], pro COM2 pak [2].

Podle toho, jaký máte typ teploměru, provede program jednu z následujících funkcí:

1- Záznam teplotních údajů v reálném čase
(OS521, OS522)

2- Nahrání dříve uložených teplotních údajů
(OS522)

Zadejte název souboru <ret> (minimálně tři znaky)

Zadejte N/n <ret> pro zobrazení pouze na obrazovce



Zadejte Q/q <ret> pro ukončení programu

(Pokud vybraný soubor již existuje, data se do něj přidají)

Název souboru...

Obrázek 2-12. Obrazovka počítače

Zadáním 1 nebo 2 zvolte COM port počítače. Jako název souboru zadejte IRDATA a stiskněte klávesu Return (<ret>).






7. Klávesou  na klávesnici teploměru spusťte posílání dat. Na displeji se objeví ikona .

PRN 005
346

Následující obrázek ukazuje typické údaje, které se objeví na obrazovce.

DEG	F
INT	002 S
EM	0.84
MAX	600
MIN	486
dIF	114
AVG	523
HAL	879
LAL	435
TEMP	TIME
546	00:00:00
551	
562	
.	
580	00:01:00

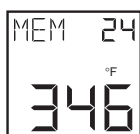
Obrázek 2-13. Obrazovka počítače s typickými údaji.

8. Přenos údajů do osobního počítače zastavíte stiskem klávesy  na teploměru. Ikona  zhasne
9. Opusťte program IRP stiskem klávesy  na klávesnici.
10. Teplotní údaje, zobrazené na obrazovce, jsou uloženy do souboru, v našem případě IRDATA.
11. Po přijetí všech dat stiskněte a držte klávesu  dokud se neobjeví režim zobrazení emisivity (E).
12. Uvolněte spoušť klávesou .

Poznámka









Přenesená teplota je průměrná hodnota teplot naměřených během tiskového intervalu.

2.3.10 Uložení teplotních údajů na příkaz (OS522)





Teploměr může uložit na příkaz až 100 teplotních údajů. Každá množina teplotních údajů obsahuje pro každou teplotu hodnotu teploty, emisivitu a horní mez. Data jsou uložena do pevné paměti, takže na ně nemá vliv vyjmutí baterií.

Jak uložit teplotní údaje:

1. Zamiřte na cíl, stiskněte spoušť a aretujte ji klávesou . Na displeji se zobrazí ikona .
2. Pokud je to nutné, zvýšte emisivitu cíle klávesou  nebo snižte klávesou .
3. Stiskněte a držte klávesu , dokud se neobjeví režim zobrazení paměti (MEM).
4. Klávesami  a  nastavte paměťové místo. Paměťové místo může být 001 až 100.
5. Stiskněte klávesu . Tím uložíte do daného paměťového místa teplotu cíle. Pokud se data uloží, uslyšíte pípnutí.

Poznámka

Můžete zapisovat přes dříve obsazená paměťová místa.

6. Po uložení všech dat stiskněte a držte klávesu , dokud se neobjeví režim zobrazení emisivity (E).
7. Uvolněte spoušť klávesou .

2.3.11 Vymazání teplotních údajů z paměti

Uživatel může odstranit všech 100 teplotních údajů najednou použitím následující procedury:

1. Stiskněte spoušť a klávesu . Objeví se ikona .
2. Stiskněte rychle za sebou  a .


Poznámka

Pokud zmizí ikona , opakujte kroky 1 a 2.

Displej na okamžik přestane reagovat a ozve se pípnutí trvající asi 1 sekundu. Nyní je paměť čistá. Teploměr se vrátí do režimu reálného času.

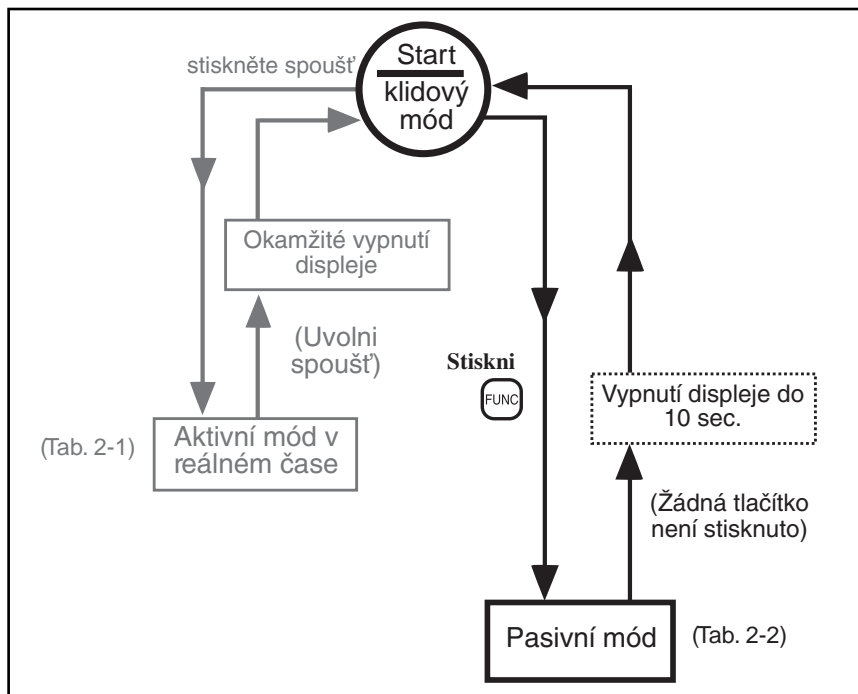
Poznámka

Vymazání teplotních údajů nesmaže ani nenastaví na implicitní hodnotu emisivity, horní a dolní mez, interval tisku a kompenzaci okolní teploty cíle.

3. Po odstranění všech dat z paměti uvolněte spoušť stiskem klávesy .

2.4 Režim vyvolání (pasivní činnost)


























Definice: Režim vyvolání je režimem pasivní činnosti teploměru. V tomto režimu si můžete nechat znovu zobrazit poslední uložený údaj o teplotě a parametry teploměru.



Obrázek 2-14. Obecný diagram činnosti

Poznámka

V případě, že chcete přejít do režimu vyvolání, stiskněte pouze klávesu **FUNC**. Nestiskněte spoušť, jinak se dostanete do režimu reálného času (aktivní režim).

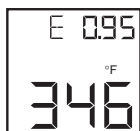
Režim vyvolání				
Mód displeje	Displej zobrazuje	Stiskni FUNC pro	Stiskni LOCK pro	Stiskni  °F/°C nebo  pro
	Poslední teplota Emisivita	Jdi na 	Nepoužito	Nepoužito
	Poslední teplota Maximální teplota	Jdi na 		
	Poslední teplota Minimální teplota	Jdi na 		
	Poslední teplota Rozdíl teplot	Jdi na 		
	Poslední teplota Průměrná teplota	Jdi na 		
	Poslední teplota Horní úroveň alarmu	Jdi na  nebo 		
	Poslední teplota Dolní úroveň alarmu	Jdi na 		
	Poslední teplota Okolní teplota	Jdi na  nebo 		
	Poslední teplota	Jdi na 	Tisk uložených dat 	nastavení pam. pozice
	Poslední/uložená teplota Pozice paměti	Jdi na 	zobrazení uložené teploty	



Poznámka: jednotky (°C/°F) trvale svítí (neblíkají) v režimu vyvolání

Tabulka 2-2. Funkční vyvolací diagram (režim vyvolání)

2.4.1 Zpětné prohlédnutí naposledy naměřených dat a parametrů



Teploměr ukládá poslední teplotu naměřenou v režimu reálného času (viz. tabulka 2-1). Tuto teplotu lze znovu vyvolat stiskem klávesy **FUNC**.

- Chcete-li zpětně vyvolat poslední uložený údaj o teplotě a parametry, stiskněte klávesu **FUNC**:

- MAX teplotu (maximální)
 - MIN teplotu (minimální)
 - dIF teplotu (rozdíl)
 - AVG teplotu (průměrnou)
- } Vypočtené hodnoty
- HAL teplotu (signal. při překročení)
 - LAL teplotu (signal. při podkročení)
 - AMB teplotu (kompenz. okolní teploty cíle)
 - PRN interval (interval tisku)
- } Nastavené hodnoty

2.4.2 Přenášení dříve uložených teplotních údajů (OS522)



Až 100 uložených teplot lze přenést na sériovou tiskárnu nebo do osobního počítače. Každý soubor teplotních údajů obsahuje pro každou teplotu hodnotu teploty, emisivitu a hodnotu horní meze.

1 a. Zapněte sériovou tiskárnu a nastavte následující parametry:

Rychlost: 4800 BPS

Data: 8 bitů

Jeden stopbit

Bez parity

nebo

1 b. Zapněte osobní počítač.

2. Propojte tiskárnu nebo osobní počítač a teploměr kabelem RS-232 podle obrázku 2-10 nebo obrázku 2-11.

PRN 005
346

3. Spustíte program pro komunikaci IRP.EXE dodávaný na 3.5" disketě. Postup je popsán v kroku 6 části 2.3.9.
4. Stisknete a držete klávesu **FUNC**, dokud se neobjeví režim tisku dat (PRN).
5. Klávesou **LOCK** spustíte posílání uložených dat na sériovou tiskárnu nebo do osobního počítače.

Na displeji teploměru se objeví ikona **PRN**. Po přenesení všech uložených dat uslyšíte pípnutí a ikona **PRN** zmizí.

6. Níže vidíte typickou ukázkou údajů, které se objeví na obrazovce počítače nebo na tiskárně:

```
#01
EM    0.60
TMP   400F
HAL   617F

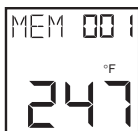
#02
EM    0.83
TMP   290F
HAL   576F

#03
EM    0.90
TMP   242F
HAL   400F
```





Obrázek 2-15. Typické přenesené údaje.

7. Opusťte program IRP stiskem klávesy **ESC** na klávesnici.

2.4.3 Zpětné zobrazení dříve uložených teplotních údajů (OS522)



Použitím následujícího postupu si můžete na displeji teploměru zobrazit všech 100 uložených teplotních hodnot:

1. Stiskněte a držte klávesu , dokud se neobjeví režim zobrazení paměti (MEM).
2. Klávesami  a  zvýšte nebo snižte hodnotu paměťového místa. Paměťové místo může být od 001 do 100.
3. Stiskněte klávesu . Uložená teplota se zobrazí v dolní části displeje. Pokud nejsou na daném paměťovém místě uloženy žádné údaje, zobrazí se „---“.
4. Ostatní data zobrazíte zopakováním kroků 2 a 3.

Poznámka

Pokud nestisknete žádnou klávesu, přejde teploměr přibližně po 10 sekundách do pohotovostního režimu (sleep).

3.1 Upozornění a varování

Upozornění

Pokud se nebudete řídit následujícími pokyny, můžete se vystavit škodlivému laserovému záření.

- **OVLÁDÁNÍ, SEŘIZOVÁNÍ, NEBO PROVÁDĚNÍ JINÝCH ÚKONŮ NEŽ ZDE POPSANÝCH MŮŽE VÉST K NEBEZPEČÍ OZÁŘENÍ LASEROVÝM PAPRSKEM.**
- **NEDÍVEJTE SE DO LASEROVÉHO PAPRSKU, VYCHÁZEJÍCÍHO Z OPTICKÉ SOUSTAVY MODULU, A TO ANI POMOČÍ ŽÁDNÝCH OPTICKÝCH POMŮCEK - MŮŽE DOJÍT K POŠKOZENÍ OČÍ.**
- **PŘI PRÁCI S LASEROVÝM ZAMĚŘOVACÍM MODULEM DBEJTE ZVÝŠENÉ OPATRNOSTI.**
- **NIKDY NEMIŘTE PAPRSKEM NA ČLOVĚKA.**
- **UCHOVÁVEJTE VŽDY MIMO DOSAH DĚTÍ.**

Varování

NEPOKOUŠEJTE SE LASEROVÝ ZAMĚŘOVACÍ MODUL OTEVŘÍT.
(modul neobsahuje žádné uživatelem opravitelné součásti)

Štítek s varováním je umístěn zevnitř na zadní straně obalu.

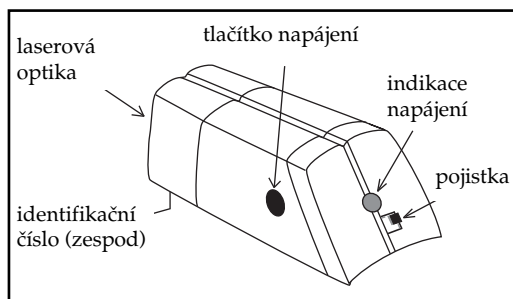
3.2 Popis

Laserový zaměřovací modul je doplňkem pro teploměry. Poskytuje optickou indikaci zorného pole bezkontaktního teploměru. Pomocí laserového zaměřovacího modulu je tak mnohem snadnější zaměřit vzdálenější předměty (na vzdálenost maximálně 22,5 m). Modul je nabízen ve dvou provedeních, a to s laserovým bodem nebo s laserovým kruhem. V tabulce 3.1 jsou uvedeny modely laserových zaměřovacích modulů pro odpovídající teploměry.

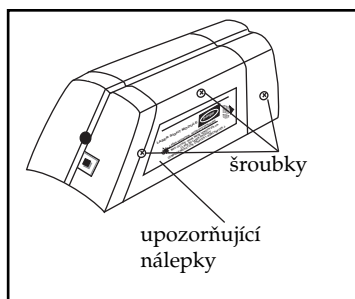
Tabulka 3-1. Čísla modelů laserových zaměřovacích modulů pro různé typy teploměrů

Typ teploměru	Typ laserového zaměřovacího modulu	
	Laserový bod	Laserový kruh
OS520	LS-120	LS-720
OS520E	LS-120	LS-720
OS521	LS-121	LS-721
OS522	LS-122	LS-722

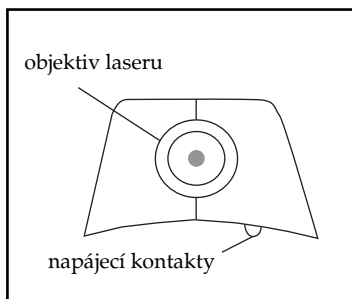
Na obrázcích 3-1, 3-2 a 3-3 jsou různé pohledy na laserové zaměřovací moduly



Obrázek 3-1. Pohled na zadní stranu (zleva) (stejný pro všechny typy)



Obrázek 3-2. Pohled na zadní stranu (zprava) (stejný pro všechny typy)



Obrázek 3-3. Pohled zepředu (stejný pro všechny typy)

3.3 Provoz laserového zaměřovacího modulu

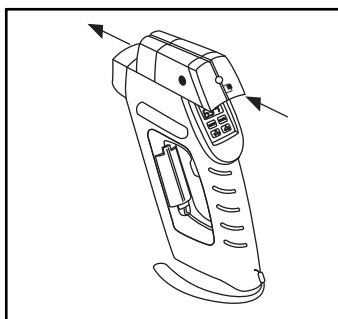
Ujistěte se, že napájecí kontakty na teploměru i na modulu jsou čisté. Viz kapitola 4.3.

3.3.1 Instalace laserového zaměřovacího modulu na teploměr

Poznámka

Pokud je laserový zaměřovací modul připevňován k vrchní části teploměru, měl by teploměr být vypnutý.

1. Sejměte z napájecích kontaktů laserového modulu ochranný štítek. Zasuňte modul do vodící lišty tvaru „V“, umístěné na teploměru, a posuňte modul směrem zezadu dopředu až do aretované polohy. Viz obr. 3-4.



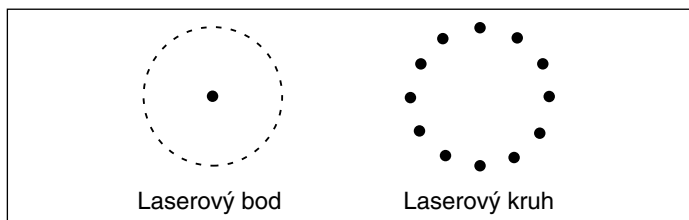
Obrázek 3-4. Instalace laserového zaměřovacího modulu

2. Zamiřte na cílový objekt a stiskněte spoušť.
3. Aktivujte laserový paprsek stiskem spínače napájení laserového zaměřovacího modulu. Spolu s laserovým paprskem se také rozsvítí LED indikátor napájení modulu.

Laserový paprsek bude svítit po dobu, kdy bude stisknuta spoušť.

Jestliže je spoušť aretovaná (bylo stisknuto tlačítko **LOCK**) nebo jestliže není stisknuta, laserový paprsek se zhasne. Pokud chcete paprsek znovu rozsvítit, stiskněte spoušť a poté tlačítko napájení laserového modulu.

Na obrázku 3-5 jsou zobrazeny dva typy laserového zaměřování. Laserový bod znázorňuje geometrický střed zorného pole optiky teploměru, laserový kruh pak obvod zorného pole teploměru.

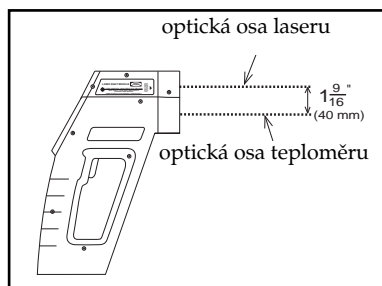


Obrázek 3-5. Dva typy laserového zaměřování
Viditelnost paprsku závisí na úrovni osvětlení okolního prostředí.

Poznámka

Laserový zaměřovací modul se aktivuje pouze spolu s teploměrem. Nelze jej aktivovat samostatně.

Vzhledem k tomu, že laserový zaměřovací modul je připevněn k vrchní části bezkontaktního teploměru, dochází k posunu záměrné přímky laserového modulu oproti záměrné přímce teploměru (viz obr. 3-6). Tento rozdíl se projevuje méně při měření na větší vzdálenosti. Například pokud budeme měřit pomocí OS520 objekt o průměru 1,5 m na vzdálenost 15,25 m, dochází k posunutí záměrných přímek o 2,6 % velikosti měřeného objektu. Při měření na menší vzdálenost nejprve zaměřte teploměr tak, aby objekt vyplnil laserový kruh a pak posuňte střed kruhu přibližně o 38 mm nad střed měřeného objektu. Jednoduše lze měřit teplotu pomocí infračerveného teploměru tak, že se paprsek posouvá po celém objektu ve vertikálním i horizontálním směru. Teplotu je nutné měřit tam, kde byla naměřena nejvyšší, popř. nejnižší (pokud je prováděno měření objektů chladnějších než okolí) teplota.



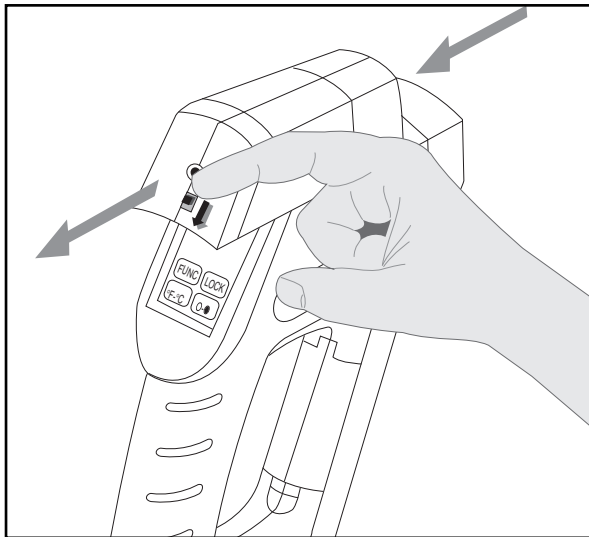
Obrázek 3-6. Záměrné přímky laserového zaměřovacího modulu a teploměru

3.3.2 Demontáž laserového zaměřovacího modulu z teploměru

Poznámka

Pokud provádíte demontáž laserového zaměřovacího modulu z teploměru, musí být jak teploměr, tak i modul vypnutý.

1. Vypněte teploměr a laserový zaměřovací modul.
2. Stiskněte zajišťovací páčku, umístěnou pod LED indikátorem na laserovém zaměřovacím modulu a stáhněte (směrem k sobě) modul z teploměru. Viz obrázek 3-7.



Obrázek 3-7. Demontáž laserového zaměřovacího modulu z teploměru

Poznámka

Pokud není stisknuta pojíšťovací páčka, není možno modul demontovat. V klidu je páčka v zajišťovací poloze přidržena pomocí pružiny.

Poznámky

4.1 Výměna baterií

Poznámka

Po výměně baterií jsou všechny parametry (tj. emisivita, signalizace překročení a podkročení, teplota okolí) nastaveny na své implicitní hodnoty. Proto je vhodné si hodnoty parametrů poznamenat ještě před výměnou baterií.

Teploměr je napájen čtyřmi standardními lithiovými bateriemi velikosti AA. Při výměně baterií postupujte takto:

1. Otočte teploměr a otevřete kryt prostoru baterií.
2. Vyměňte staré baterie.
3. Vložte čtyři nové baterie velikosti AA (lithiové nebo alkalické) - viz obrázek 2-1.
4. Uzavřete prostor pro baterie.

Poznámka

Pokud jsou již baterie vybité natolik, že nedovolují přesné měření, teploměr se vypne a je nutno okamžitě baterie vyměnit. Vybité baterie jsou indikovány takto:

- blikající ikona .
- teploměr přerušovaně vydává zvukové znamení
- na hlavním displeji bliká "□□□□".

Bezpečnostní upozornění

Baterie neotevírejte, neodhazujte do ohně, nevystavujte teplotám vyšším než 100°C, nenabíjejte, nekombinujte s vybitými bateriemi nebo s bateriemi jiného typu a nevhazujte obsah rozbitých baterií do vody-může dojít k explozi nebo kontaminaci vody.

4.2 Čištění optického systému

Ačkoliv jsou všechny čočky poměrně odolné, dbejte při jejich čištění zvýšené opatrnosti. Při čištění čoček postupujte takto:

1. Proudem čistého vzduchu odstraňte pevné částičky z povrchu čoček.
2. Jemně odstraňte ostatní částičky pomocí kartáčku z velbloudí srsti nebo vlhkou, měkkou a čistou tkaninou.

Upozornění

Pro čištění nepoužívejte čpavek ani čističe s obsahem čpavku, může dojít ke zničení čoček. Neotírejte čočky nasucho, mohlo by dojít k jejich poškrábání.

4.3 Čištění napájecích kontaktů

Napájecí kontakty teploměru a laserového zaměřovacího modulu čistěte pomocí plstěné tyčinky navlhčené v abrazivním prostředku na lihové bázi.




4.4 Kalibrace teploměru




Teploměr nemůže být kalibrován zákazníky. Pokud potřebujete provést přesnou kalibraci teploměru, kontaktujte prosím naše obchodní oddělení. Doporučujeme zasílat jak teploměr, tak i laserový zaměřovací modul výrobci ke kalibraci jednou ročně.

4.5 Opravy laserového zaměřovacího modulu


Pro správný provoz laserového zaměřovacího modulu není nutná žádná údržba. Pokud nastane na modulu porucha, je nutno jej poslat na opravu výrobci.

TEPLOMĚR

Problém	Možné řešení
<p>Teploměr nejde zapnout (nerozsvítí se displej)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Vyměňte v přístroji baterie. 1b. Pokud přístroj provozujete s napájením ze sítě, zkontrolujte připojení adaptéru k teploměru. 1c. Ujistěte se, že baterie mají dobrý kontakt - vyjměte je a nainstalujte znovu. 2. Ujistěte se, že jste stiskli spoušť až na konec rozsahu..
<p>Teploměr ukazuje nesprávnou teplotu (k tomuto může dojít po výměně baterií).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resetujte teploměr. Všechny parametry budou nastaveny na implicitní hodnoty a obnoví se původní kalibrace. Uvedte teploměr do pohotovostního režimu (SLEEP) a postupujte takto: <ol style="list-style-type: none"> a. Stiskněte a přidržte tlačítko . b. Stiskněte spoušť. c. Uvolněte spoušť. d. Uvolněte tlačítko . e. T Po dobu cca 1 s se zobrazí číslo verze programu. Pak přístroj přejde do módu zobrazení emisivity. Implicitní hodnota emisivity je 0,95.
<ul style="list-style-type: none"> - Bliká ikona . - Teploměr vydává přerušované zvukové znamení - Na hlavním displeji bliká "□□□□". 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vyměňte vybité baterie za nové.

Problém	Možné řešení
<p>Teploměr se „zasekl“ (displej „zamrzl“).</p>	<p>Vyjměte baterie a opět je vložte zpět, případně odpojte přívod napájení a zase jej připojte.</p>
<p>Na displeji se neustále mění hodnoty nebo displej ukazuje stále jednu hodnotu.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vyčistěte optickou soustavu teploměru. Viz kapitola 4.2. 2. Aktivujte diagnostický program teploměru. Postupujte takto: <ol style="list-style-type: none"> a. Stiskněte spoušť a tlačítko , čímž se spoušť zaaretuje. b. Stiskněte a přidržte tlačítko , tiskněte tlačítko  tak dlouho, dokud se na displeji nezobrazí „VER X.X“ <p>Přístroj se bude chovat takto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • po dobu cca 1 s se zobrazí číslo verze programu („VER X.X“). • ozve se zvuková signalizace, na displeji se rozsvítí „TST“ a ikona °F bude blikat • pak se po dobu cca 1 s rozsvítí všechny segmenty displeje včetně podsvícení • displej zhasne a zobrazí se PAS (test proběhl v pořádku) nebo ERR (test neproběhl v pořádku) následovaný číslem chyby.



Problém	Možné řešení
	<p>Jestliže se na displeji zobrazí „ERR1“, „ERR2“ nebo „ERR3“, poznamenejte si číslo chyby a kontaktujte naše obchodní oddělení. Oznamte číslo chyby (zobrazí se v levém horním rohu displeje), můžete být požádáni o zaslání přístroje výrobci.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Přístroj se vrátí zpět do módu reálného času (mód zobrazení emisivity). <ul style="list-style-type: none"> c. Po proběhnutí diagnostického programu, stiskněte  pro uvolnění spouště.
<p>Hodnoty na displeji jsou proměnlivé. Teploměr ukazuje hodnoty od jedné extrémní teploty až do pokojové teploty [např. 0°C nebo 50°C a naopak.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teploměr je nutno před započítím měření stabilizovat. Stabilizace trvá maximálně 40 minut.
<p>Hodnoty na displeji jsou proměnlivé. Teploměr ukazuje hodnoty v rozmezí 10°C kolem pokojové teploty.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teploměr je nutno před započítím měření stabilizovat. Stabilizace trvá maximálně 20 minut



Problém	Možné řešení
Teploměr se neočekávaně resetuje. Emisivita se nastaví na 0,95. Ostatní parametry se nastaví na implicitní hodnoty.	Spoušť byla stisknuta dvakrát rychle za sebou. Mezi dvěma stisky spouště vyčkejte minimálně 2 sekundy. Po resetu bude nutné znovu nastavit emisivitu, horní mez, dolní mez a okolní teplotu.

LASEROVÝ ZAMĚŘOVACÍ MODUL

Problém	Možné řešení
Laserový paprsek není aktivován.	<ol style="list-style-type: none">1. Zkontrolujte, zda jsou napájecí konektory na horní straně teploměru čisté.2. Nainstalujte správně laserový zaměřovací modul. Postup je uveden v kapitole 3.3. Zkontrolujte, zda je zároveň stisknuta spoušť a spínač laserového modulu (červená LED by měla svítit).
Laserový kruh neukazuje správný střed	<ol style="list-style-type: none">1. Nemáte správný typ laserového modulu pro daný teploměr řady OS520. Zkontrolujte identifikační štítek na laserovém modulu a zkontrolujte, zda je použit správný typ modulu pro daný teploměr. Pokud tomu tak není, kontaktujte prosím naše obchodní oddělení.
Záměrná přímková laserového zaměřovacího modulu neprochází středem měřeného objektu	<ol style="list-style-type: none">1. Posun záměrné přímky a středu měřicího prostoru je dán konstrukcí teploměru a laserového zaměřovacího modulu (kompenzace posuvu je naznačena na obrázku 3-6 a v popisu nad ním).2. Laserový zaměřovací modul není správně namontován (postup instalace je uveden v kapitole 3.3.1).

Poznámky

(Pokud není uvedeno jinak, platí všechny údaje pro každý typ teploměru)

TEPLOMĚŘ

Měřicí rozsah:	OS520: -18°C - 400°C OS520E: -18°C - 538°C OS521: -18°C - 538°C OS522: -18°C - 871°C
Přesnost (při teplotě okolí 24°C a emisivitou větší než 0,95)	OS520: ±2% měřené hodnoty minimálně 1,67°C OS520E: ±1% měřené hodnoty minimálně 1,67°C OS521: ±1% měřené hodnoty minimálně 1,67°C OS522: ±1% měřené hodnoty minimálně 1,67°C
Poměr vzdálenosti od objektu a velikosti měřicího bodu:	OS520: 10:1 OS520E: 10:1 OS521: 20:1 OS522: 30:1
Opakovatelnost měření:	± (1% měřené hodnoty + 1 číslice)
Rozlišení:	1°C
Doba odezvy:	OS520: 500 ms OS520E: 250 ms OS521: 250 ms OS522: 250 ms
Spektrální odezva:	8-14 mikrometrů
Provozní teplota okolí:	(0°C - 50°C)
Provozní relativní vlhkost:	méně než 95 % bez kondenzujících par
Displej:	Dvojitý LCD displej s podsvícením
Klávesnice:	4 tlačítka, taktilní membránové spínače se zpětnou vazbou

Průměrná doba trvání zaručené přesnosti (při nepřetržitém měření):	11 ^{1/2} dne										
(Tato vlastnost je implementována až ve firmware verze VER 1.2 a vyšších)											
Emisivita:	0,1 - 1 s krokem 0,01, nastavitelná pomocí klávesnice										
Počítané hodnoty:	Maximální (MAX), minimální (MIN), průměrná (AVG) a diferenciální (dIF) teplota										
Kompenzace teploty okolí měřeného objektu	OS521: nastavitelná pomocí klávesnice OS522: nastavitelná pomocí klávesnice										
Sériový výstup RS-232 (pro sériové tiskárny a komunikaci s osobními počítači):	OS521: standardní součást přístroje OS522: standardní součást přístroje Parametry přenosu: 4800 bitů za sekundu 8 datových bitů, 1 stop bit										
Propojovací kabel RS-232:	Konektor RJ12 na D konektor, 25 pin, zdířka <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: center;"><u>č. pinu na RJ12</u></td> <td style="text-align: center;"><u>č. pinu na D konektoru</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">4, 5 propojeny</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">6, 20 propojeny</td> </tr> </table>	<u>č. pinu na RJ12</u>	<u>č. pinu na D konektoru</u>	3	3	5	7		4, 5 propojeny		6, 20 propojeny
<u>č. pinu na RJ12</u>	<u>č. pinu na D konektoru</u>										
3	3										
5	7										
	4, 5 propojeny										
	6, 20 propojeny										
Analogový kabel:	Délka 1,8 m, dvou vodičový, 22 AWG, 3,5 mm kolík										
Signalizace:	Nastavitelná pomocí klávesnice Všechny modely jsou standardně vybaveny optickou a zvukovou signalizací překročení horní meze. OS521: optická a zvuková signalizace podkročení dolní meze OS522: optická a zvuková signalizace podkročení dolní meze										
Uchování dat:	OS522: Umožňuje uchování až 100 datových položek. Každá položka se skládá z měřené teploty, emisivity a hodnoty horní meze. Uložení je prováděno na příkaz.										

Zaměřování:	Drážka tvaru „V“, umístěná na horní straně teploměru, nebo laserový zaměřovací modul.
Analogový výstup:	1 mV/°C, nastavitelný pomocí klávesnice
Napájení:	Čtyři 1,5 V baterie velikosti AA (lithiové nebo alkalické)
Typy baterií	
Alkalické:	jakýkoliv typ
Lithiové:	Eveready Energizer, model L91
Skladovací teplota baterií:	-40°C - 50°C
Síťový adaptér:	Není ve standardní výbavě. Dodávány jsou dva modely pro jmenovité napětí 120 Vstř. a 220 Vstř., transformátor třídy 2
(Vstupní napětí):	120Vstř. nebo 220Vstř., 60 nebo 50 Hz
(Výstupní napětí):	9Vss při 200 mA
(Output plug [female]):	Koaxiální kabel velikosti 2,5/5,5/12 mm, kladný vodič je uprostřed



Indikátor vybití baterií: Ikona LOBAT a přeruš. zvuková signalizace

Životnost alkalických baterií při teplotě okolí 24°C.

(Bez laserového: zaměřovacího modulu)	60 hodin nepřetržitého provozu
(S laserovým zaměřovacím modulem):	6 hodin nepřetržitého provozu
(S podsvícením LCD,; bez laserového zaměřovacího modulu)	17 hodin nepřetržitého provozu

Životnost lithiových baterií při teplotě okolí 24°C.









(Bez laserového: zaměřovacího modulu)	10 dnů nepřetržitého provozu
(S laserovým zaměřovacím modulem):	30 hodin nepřetržitého provozu
(S podsvícením LCD,; bez laserového zaměřovacího modulu)	3 dny nepřetržitého provozu

Montáž stativu: 1/4" 20 UNC

Řemínek na zápěstí:	Přípevněn k pouzdru teploměru
Přenosné pouzdro:	Ve standardní výbavě
Rozměry:	218,4 x 167,6 x 50,8 mm
Hmotnost:	0,45 kg

LASEROVÝ ZAMĚROVACÍ MODUL

Vlnová délka (barva):	670 nanometrů (červená)
Provozní vzdálenost:	
Laserový bod	0,6-22,9 m
Laserový kruh	0,6-7,6 m .
Maximální výstupní optický výkon:	<5 mW při teplotě okolí 24°C, třída laserového výrobku IIIa
Stupeň bezpečnosti:	Třída 3A
Maximální provozní proud:	50 mA při 5,5 V
FDA klasifikace:	Splňuje požadavky 21 CFR, kapitola 1, podkapitola J
Průměr paprsku:	5 mm
Divergence paprsku:	<1 mrad
Provozní teplota:	(0°C to 50°C)
Provozní relativní vlhkost:	Maximálně 95 %, bez kondenzujících par
Spínač:	Tlačítko
Indikace sepnutí:	Červená LED
Napájení:	Z teploměru přes napájecí kontakty
Identifikační štítek:	Umístěn na spodní straně modulu
Bezpečnostní a certifikační štítek:	Umístěn na pravé straně modulu (uspořádání štítku je uvedeno ve vnitřku zadní části obalu)
Zajišťovací mechanismus:	Páčka přidržovaná pružinou
Rozměry:	124,4 x 48,26 x 38,1 mm
Hmotnost:	184,3 g

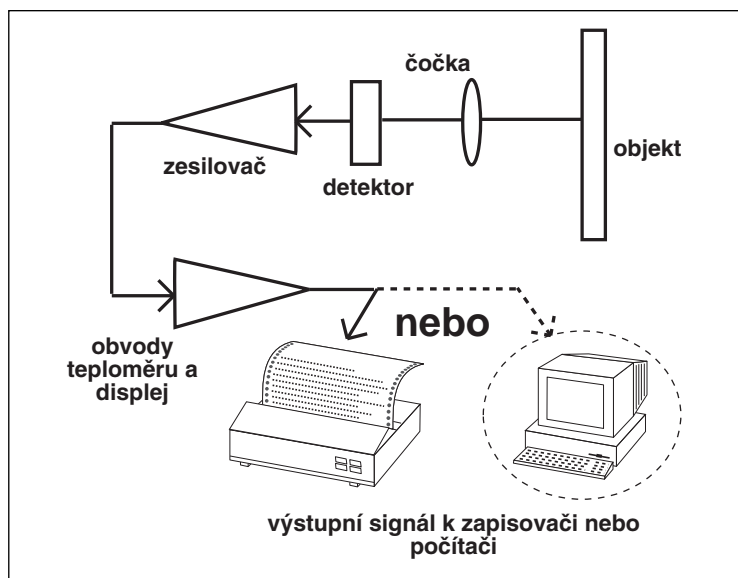
Klávesa nebo kombinace kláves	Funkce
	<ul style="list-style-type: none"> • Výběr jednoho z následujících módů: E, MAX, MIN, dIF, AVG, HAL, LAL, AMB, PRN nebo MEM
	<ul style="list-style-type: none"> • Slouží pro aretaci a uvolnění spouště • Povoluje signalizaci horní a dolní meze • Povoluje kompenzaci teploty okolí měřeného objektu • Povoluje odesílání dat do počítače nebo na tiskárnu • Ukládá teplotu na příkaz • Zobrazí dříve uložená data
	<ul style="list-style-type: none"> • Inkrementuje zobrazenou hodn. nebo data • Zapíná a vypíná podsvícení displeje (pouze v módech MAX, MIN, dIF nebo AVG).
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekrementuje zobrazenou hodn. nebo data. • Mění měřicí jednotky ze °F na °C a naopak (pouze v módech MAX, MIN, dIF nebo AVG).
<p>Stiskněte a přidržte klávesu  a pak stiskněte klávesu .</p> <p>Rychle za sebou stiskněte klávesy  a .</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Spustí diagnostický program • Smaže z paměti všech 100 uložených datových položek.

Poznámky

Tepelné záření

Teplo se mezi objekty přenáší pomocí záření ve formě elektromagnetických vln, vedením tepla nebo konvekcí. Tepelnou energii vyzařují všechny objekty, jejichž teplota je větší, než je teplota absolutní nuly (0 K, -273°C, -459°F). Čím je objekt teplejší, tím větší množství tepelné energie vyzařuje. Pokud je známa emisivita měřeného objektu, je možno ze změřené vyzářené tepelné energie vypočítat teplotu objektu. Obecně platí, že postačuje měření pouze infračerveného pásma objektem vyzařovaného spektra.

Na obrázku A-1 je blokové schéma infračerveného teploměru. Energie vyzářená z objektu je čočkami zaostřena na detektor. Podle toho, jak se detektor zahřívá, generuje elektrické signály, které se po zesílení přivádějí do vyhodnocovacích obvodů teploměru. Programové vybavení teploměru poté vypočte teplotu objektu.



Obrázek A-1. Blokové schéma infračerveného teploměru

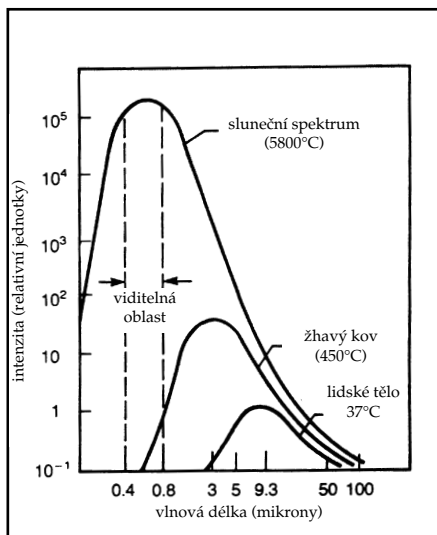
Absolutně černé těleso

Při dopadu tepelného záření na těleso se část záření odrazí, část je pohlcena tělesem a část tělesem prochází. Absolutně černé těleso je definováno jako těleso, jež pohlcuje veškeré záření, které na něj dopadá. Nejlepším příkladem z praxe je malá díra, vyvrтанá do velké, neprůhledné duté nádoby. Tepelné záření, které vstoupí do dutiny, se uvnitř odráží, dokud není zcela pohlceno. Ztráty způsobené dírou jsou minimální.

Emisivita je definována jako poměr energie vyzářené tělesem k energii vyzářené absolutně černým tělesem. Podle definice je emisivita absolutně černého tělesa rovna 1. Většinu těles lze zařadit do skupiny tzv. šedých těles, jejichž emisivita se pohybuje od 0 do 1. Některé emivity pro různé materiály jsou uvedeny v dodatku B.

Rozdělení spektra

Tělesa vyzařují energii při různých vlnových délkách s různou intenzitou. Na obrázku A-2 je graf, vyjadřující závislost intenzity energie, vyzářené absolutně černým tělesem, na vlnové délce při různých teplotách. Pokud se těleso zahřívá, roste intenzita vyzářené energie a vrchol křivky se posouvá směrem ke kratším vlnovým délkám. Celková plocha pod křivkou je přímo úměrná celkové energii, vyzářené absolutně černým tělesem při dané teplotě.



Závislost relativního energetického záření absolutně černého tělesa na vlnové délce. Plocha pod křivkou odpovídá celkové energii a je přímo úměrná čtvrté mocnině absolutní teploty. Se zvyšující se teplotou se posouvá vrchol křivky směrem ke kratším vlnovým délkám.

Obrázek A-2. Rozdělení spektra vyzářeného z absolutně černého tělesa

Wienův substituční zákon popisuje matematickou závislost mezi teplotou absolutně černého zákona a vlnové délkou záření s největší intenzitou.

$$\lambda_m = \frac{2.898}{T}$$

Kde m = vlnová délka v mikrometrech

T = teplota v Kelvinech

Výpočet teploty

Tepečná energie, vyzářená tělesem, je závislá na emisivitě tělesa, jeho teplotě a také na teplotě okolí. Teoretický i empirický popis této závislosti je definován Stefan-Boltzmannovým zákonem.

$$I = \varepsilon\sigma(T^4 - T_a^4)$$

I = tepelná energie, W/m^2

ε = emisivita

$\sigma = 5,6703 \cdot 10^{-8} W/m^2 \cdot K^4$ (Stefan-Boltzmannova konstanta)

T = teplota objektu v Kelvinech

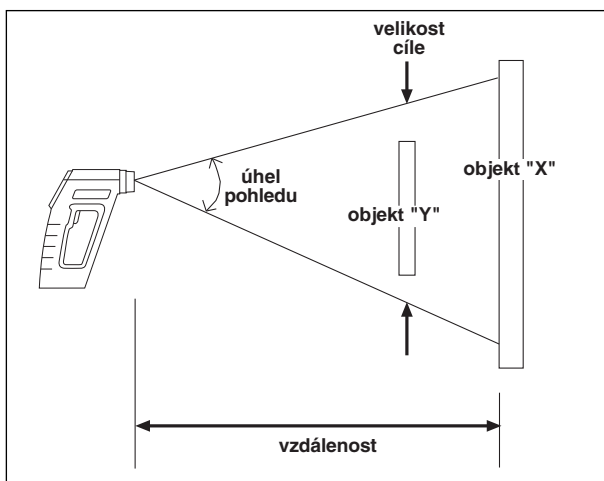
T_a = teplota okolí v Kelvinech

Infračervený teploměr používá k výpočtu teploty objektu právě této rovnice. Příslušná energie je měřena infračerveným detektorem. Emisivita tělesa je určena uživatelem. Teplota okolí je měřena snímačem, vestavěným uvnitř infračerveného teploměru. K vlastnímu výpočtu je potom použito právě Stefan-Boltzmannova zákona.

Optické zorné pole

Přesné měření teploty pomocí infračerveného záření je silně závislé na velikosti měřeného tělesa a vzdálenosti teploměru od tělesa. Všechna optická zařízení (například kamery, mikroskopy, infračervené teploměry) mají tzv. zorné pole, což je prostor, ve kterém jsou objekty viditelné. Infračervený teploměr tedy měří určitou část energie, která je vyzářena všemi objekty uvnitř zorného pole. Proto je nutné zvolit vzdálenost od měřeného objektu tak, aby tento objekt zabíral celé zorné pole infračerveného teploměru.

Na obrázku A-3 jsou v zorném poli teploměru umístěny dva objekty, „X“ a „Y“. Měřená teplota se tedy bude pohybovat v intervalu, vymezeném teplotami jednotlivých těles. Pokud chceme změřit teplotu objektu „X“, je nutno ze zorného pole odstranit objekt „Y“. Pokud však chceme změřit teplotu objektu „Y“, je nutno provést měření z takové vzdálenosti, aby objekt „Y“ vyplnil celé zorné pole. Druhou možností je použití teploměru s menším zorným polem.



Obrázek A-3. Zorné pole infračerveného teploměru

Zorné pole je určeno poměrem vzdálenosti k průměru měřicího místa (D/s). Proto například je-li $D/s = 10$, lze měřit na vzdálenost 10 m při průměru měřicího místa 1 m. Přesné hodnoty průměrů měřicího místa jsou uvedeny v kapitolách 2-4 až 2-6.

Tabulka B-1 slouží jako směrnice pro určení emisivity různých materiálů. Skutečná emisivita je, zvláště u kovů, silně závislá na provedené povrchové úpravě, na oxidaci a na přítomnosti nečistot. Navíc se emisivita, případně množství vyzářených infračervených paprsků, liší pro různé vlnové délky a teploty. Jak lze přesně určit emisivitu je uvedeno v dodatku C.

Tabulka B-1. Hodnoty emisivit

Materiál	Emisivita (ε)
Hliník – čistý plát s vysokým leskem	0,04 – 0,06
Hliník – silně oxidovaný	0,20 – 0,31
Hliník – průmyslový, plát	0,09
Mosaz – matovaný plát	0,22
Mosaz – vysoký lesk, 73,2% Cu, 26,7% Zn	0,03
Chrom – leštěný	0,08 – 0,36
Měď – leštěná	0,05
Měď – zahřátá na 600°C	0,57
Zlato – čisté s vysokým leskem nebo tekuté	0,02 – 0,04
Železo a ocel (kromě nerezivějící) – leštěné železo	0,14 – 0,38
Železo a ocel (kromě nerezivějící) – leštěná litina	0,21
Železo a ocel (kromě nerezivějící) – leštěné tvářené železo	0,28
Železo a ocel (kromě nerezivějící) – oxidované matné tvářené železo	0,94
Železo a ocel (kromě nerezivějící) – zrezivělý železný plát	0,69
Železo a ocel (kromě nerezivějící) – leštěná ocel	0,07
Železo a ocel (kromě nerezivějící) – oxidovaná leštěná ocel, zahřátá na 600°C	0,79
Železo a ocel (kromě nerezivějící) – válcovaný ocelový plech	0,66
Železo a ocel (kromě nerezivějící) – neopracovaný ocelový plát	0,94 – 0,97
Olovo – šedé, oxidované	0,28
Rtuť	0,09 – 0,12
Molybdenové vlákno	0,10 – 0,20
Nikl – leštěný	0,07
Nikl – oxidovaný, zahřátý na 650°C-1255°C	0,59 – 0,86
Platina – čistá, leštěný plát	0,05 – 0,10
Platina – drát	0,07 – 0,18
Stříbro – čisté, leštěné	0,02 – 0,03
Nerezivějící ocel – leštěná	0,07
Nerezivějící ocel – typ 301 při teplotě 232°C-940°C	0,54 – 0,63
Cín – světlý	0,06
Wolfram – vlákno	0,39
Zinek – čistý, leštěný, průmyslový	0,05
Zinek – pokovený plát	0,23

Materiál	Emisivita (ε)
<u>Azbestová deska</u>	0,96
<u>Asfalt, dehet, smůla</u>	0,95 – 1,00
<u>Cihly</u> – červené, neopracované	0,93
<u>Cihly</u> – šamotové	0,75
<u>Uhlík</u> – vlákno	0,53
<u>Uhlík</u> – nerovná usazenina	0,78 – 0,84
<u>Sklo</u> – Pyrex, olovo, soda	0,85 – 0,95
<u>Mramor</u> – leštěný, světle šedý	0,93
<u>Nátěry, laky a fermeže</u> – černá matná pryskyřice (šelak)	0,91
<u>Nátěry, laky a fermeže</u> – hliníkové nátěry	0,27 – 0,67
<u>Nátěry, laky a fermeže</u> – černý hladký lak	0,96 – 0,98
<u>Nátěry, laky a fermeže</u> – bílá glazurovací fermež	0,91
<u>Porcelán</u> – glazurovaný	0,92
<u>Krystal křemene</u> – neprůsvitný	0,68 – 0,92
<u>Asfaltová lepenka</u>	0,91
<u>Páska</u> – krycí	0,95
<u>Voda</u>	0,95 – 0,96
<u>Dřevo</u> – hoblované, dubové	0,90

V dodatku A jsme si ukázali, že emisivita je důležitým parametrem při výpočtu teploty objektu pomocí přístroje, využívajícího infračervené záření. Tato část pojednává o způsobu stanovení neznámé hodnoty emisivity. Pokud znáte materiál objektu, vyhledejte si jeho přibližnou emisivitu v dodatku B, tabulce B-1. Většina organických materiálů, jako jsou plasty, látky nebo dřevo, mají emisivitu okolo 0.95. Proto je hodnota 0.95 nastavena jako implicitní hodnota emisivity pro teploměry OS520/OS520E/OS521/OS522.

Měříte-li objekty z neznámých materiálů, nebo potřebujete-li měřit velmi přesně, použijte pro určení emisivity jednu z následujících metod.

Metoda 1

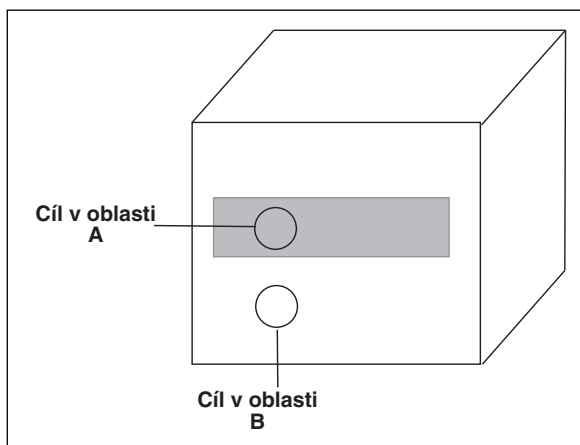
1. Změřte teplotu objektu pomocí kontaktní sondy pro měření teploty, např. termočlánek nebo RTD. Poznamenejte si tuto teplotu.
2. Zaměřte teploměr na objekt.
3. Upravujte emisivitu, dokud se teplota snímaná teploměrem nerovná teplotě naměřené v kroku 1.

Metoda 2

1. Zahřejte objekt (nebo alespoň vzorek materiálu, z něhož je objekt vyroben) na ohřívací desce na známou teplotu. Ujistěte se, že teploměr a teplota okolí ohřívací desky mají tutéž teplotu.
2. Změřte teploměrem teplotu materiálu, z něhož je objekt vyroben. Ujistěte se, že objekt zaplňuje zorné pole teploměru.
3. Upravujte emisivitu, dokud se teplota snímaná teploměrem nerovná známé teplotě z kroku 1.

Metoda 3

1. Tato metoda se používá pro měření teploty objektů do 260°C .
2. Umístěte velký kus krycí pásky na objekt (nebo alespoň na vzorek materiálu z něž je objekt vyroben). Počkejte chvíli, dokud se maskovací pásek nezahřeje na teplotu objektu.
3. Nastavte na teploměru emisivitu na 0.95. Pomocí teploměru změřte a zaznamenejte teplotu maskovacího pásku - oblast A na obrázku C-1. Ujistěte se, že část objektu pokrytá maskovacím páskem zaplňuje zorné pole teploměru.



Obrázek C-1. Určení emisivity

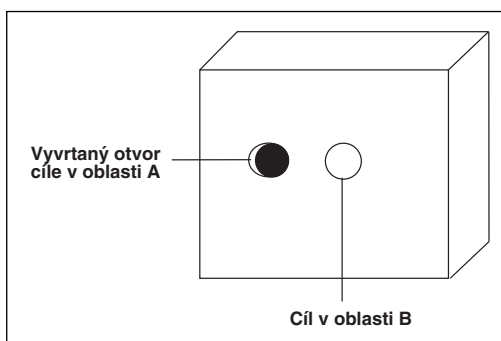
4. Zaměřte teploměr na oblast 'B', znázorněnou na obrázku C-1. Ujistěte se, že oblast 'B' je co nejbližší oblasti 'A'.
5. Upravujte emisivitu teploměru, dokud se teplota snímaná teploměrem nerovná teplotě zjištěné v kroku 3.

Metoda 4

1. Nalakujte černou barvou vzorek materiálu, z něž je objekt vyroben.
2. Nastavte emisivitu na 0,97, změřte a zaznamenejte teplotu natřené části vzorku materiálu - oblast 'A' na obrázku C-1. Ujistěte se, že natřená část objektu zaplňuje zorné pole teploměru.
3. Zaměřte teploměr na jiný bod cíle - oblast 'B' na obrázku C-1.
4. Upravujte emisivitu na teploměru, dokud se teplota snímaná teploměrem nerovná teplotě nalezené v kroku 2.

Metoda 5

1. Tato metoda se používá v případě, že potřebujete měřit objekty o teplotě nad 260°C.
2. Do vzorku materiálu, z něž je objekt vyroben, vyvrtejte otvor o průměru 35 mm a hloubce 127 mm. Tento otvor poměrně dobře napodobí absolutně černé těleso (viz. dodatek A).



Obrázek C-2. Určení emisivity pomocí vyvrataného otvoru.

3. Nastavte emisivitu na 0,97, změřte a zaznamenejte teplotu otvoru ve vzorku - Oblast 'A' na obrázku C-2. Ujistěte se, že otvor zaplňuje zorné pole teploměru.
4. Zaměřte na jinou část objektu, co nejbližší k oblasti 'A' (oblast 'B' na obrázku C-2).
5. Upravujte emisivitu na teploměru, dokud se teplota snímaná teploměrem nerovná teplotě nalezené v kroku 3.



Poznámky

Kde mohu nalézt všechno co potřebuji pro měření a regulaci ? u OMEGY samozřejmě !

TEPLOTA

- ✓ Termočlánky, Pt100, termistory, konektory, panely a příslušenství
- ✓ Vodiče: termočlánky, Pt100, termistory
- ✓ Kalibrátory a referenční nulový bod
- ✓ Zapisovače, regulátory a monitory procesu
- ✓ Infrapřístroje

TLAK, TAH A SÍLA

- ✓ Tlakové snímače a tenzometry
- ✓ Vážní čidla
- ✓ Snímače posunutí
- ✓ Přístroje a příslušenství

PRŮTOK A HLADINA

- ✓ Rotametry, hmotnostní průtokoměry
- ✓ Měření rychlosti proudění vzduchu
- ✓ Turbínkové a lopátkové průtokoměry
- ✓ Čítače, totalizéry a dávkovače

pH A VODIVOST

- ✓ pH elektrody, testery a příslušenství
- ✓ Laboratorní a přenosné pH metry a konduktometry
- ✓ Regulátory, kalibrátory, simulátory a pumpy
- ✓ Průmyslové měřiče pH a vodivosti

SBĚR DAT

- ✓ Software pro sběr dat a inženýrské aplikace
- ✓ Zařízení pro sběr a zpracování dat
- ✓ Zásuvné karty do PC a Apple počítačů
- ✓ Datalogry
- ✓ Zapisovače, tiskárny a plotry

TOPNÁ TĚLESA

- ✓ Topné kabely
- ✓ Válcová a proužková topná tělesa
- ✓ Ponorné ohřivače
- ✓ Ohebné topné pásy
- ✓ Laboratorní ohřivače

OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

- ✓ Měřicí a řídicí přístroje
- ✓ Refraktometry
- ✓ Pumpy a hadičky
- ✓ Monitorování půdy, vzduchu a vody
- ✓ Testování užitkových a odpadních vod
- ✓ přístroje pro měření pH, vodivosti a rozpuštěného kyslíku