

FLUKE®

63/66/68

Bezkontaktní teploměry

Návod k použití

Verze 09/2004 Rev. 1, 2/05

Překlad 11/2005

Záruka

Každý výrobek je před dodáním dokonale a pečlivě nastaven a vyzkoušen. Pokud se vyskytne závada způsobená vadou materiálu nebo chybou zpracování po dobu 24 měsíců od převzetí výrobku konečným uživatelem, bude odstraněna záruční opravou nebo výměnou vadné části.

Dokladem pro uznání záruky je potvrzený dodací list autorizovaného prodejce. Výrobek musí být k záruční opravě dodán prodejci včetně příslušenství na náklady uživatele. Při splnění podmínek záruky bude výrobek opraven bezplatně a zaslán uživateli na náklady prodejce.

Záruka se nevztahuje na baterie a akumulátory. Nárok na bezplatné odstranění závady zaniká v případě poškození výrobku, při jeho nesprávném použití nebo skladování a při neautorizované opravě.

Bezpečnost



Varování

Varování identifikuje podmínky a činnosti, které představují riziko pro uživatele. Abyste se vyhnuli úrazu elektrickým proudem nebo zranění, sledujte následující směrnice:

-  Nemiřte laserem přímo do očí nebo na reflexní povrchy.
- Před použitím teploměru si prohlédněte pouzdro. Nepoužívejte teploměr, když jeví známky poškození. Podívejte se, jestli na krytu nejsou praskliny nebo jestli nechybí části plastu.
- Vyměňte baterie, když indikátor stavu  ukazuje dva nebo méně segmentů.
- Nepoužívejte teploměr, když se chová neobvykle. Může být poškozena ochrana. Máte-li pochyby, dejte přístroj opravit.
- Nezapínejte teploměr v prostředích s výbušnými plyny, parami nebo prachem.
- Nedotýkejte se přídavnou kontaktní sondou elektrických obvodů pod napětím.
- Abyste se vyhnuli nebezpečí požáru, mějte na paměti, že vysoce reflexní povrchy se mohou jevit chladnější, než je jejich skutečná teplota.
- Nepoužívejte přístroj způsobem, který neodpovídá tomuto návodu nebo způsobem, který by mohl přístroj poškodit.



Opatrnost

- Abyste zabránili poškození teploměru nebo měřeného vybavení, chraňte je před:
- EMF (elektromagnetickými poli) obloukových svářeček, indukčních ohřevů atp.
- Statickou elektřinou.
- Teplotními šoky (při náhlé změně okolní teploty nechte přístroj před použitím 30 minut stabilizovat).
- Neodkládejte přístroj nad nebo do blízkosti předmětů s vysokou teplotou.

Obsah

Úvod.....	6
Symboly a bezpečnostní.....	6
Vlastnosti a popis.....	7
Displej.....	8
Tlačítka (66/68).....	9
Princip činnosti.....	9
Provoz pyrometru.....	9
Měření teploty.....	9
Lokalizace horkého nebo chladného místa.....	9
Vzdálenost a velikost stopy.....	10
Zorné pole.....	11
Emisivita.....	11
Volba °C a °F.....	12
Zámek spouště.....	12
Spínač podsvětlení a laseru (63).....	12
Funkční tlačítka (66/68).....	12
Výběr funkce (66/68).....	13
Nast. signal. horní a spodní meze a emisivity (66/68).....	13
Použití kontaktní teplotní sondy (66/68).....	14
Režim HOLD.....	14
Ukládání dat (66/68).....	14
Vyvolávání dat z paměti (66/68).....	14
Funkce vymazání zásobníku dat.....	15
Údržba.....	15
Problémy.....	16
Příslušenství.....	16
Certifikace CE.....	16
Technické parametry.....	17

Úvod

Teploměry (pyrometry) řady Fluke 63/66/68 jsou určeny pro bezkontaktní měření teploty. Určují povrchovou teplotu cílového objektu měřením množství infračervené energie vyzařované jeho povrchem. Viz **Obr. 2**

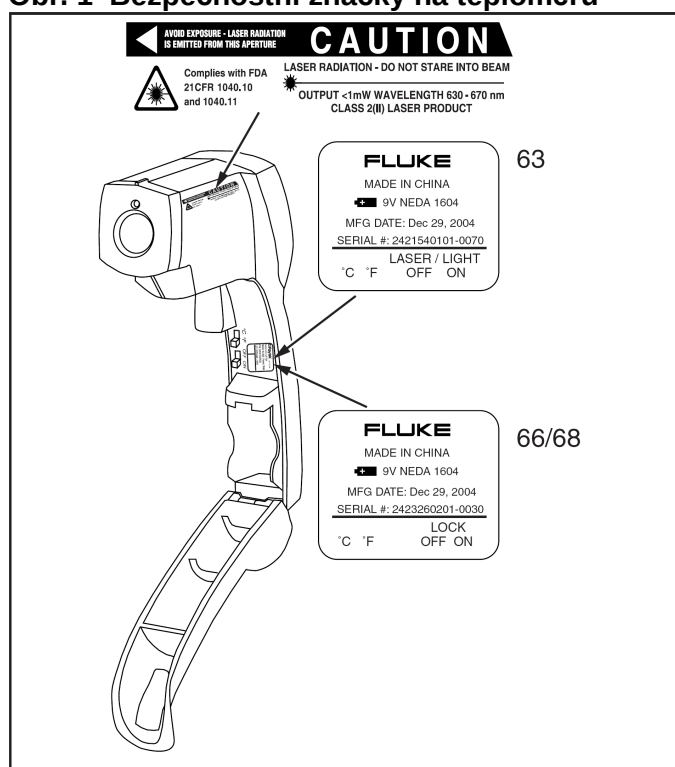
Symbols a bezpečnostní značky

Tab. 1 a **Obr. 1** ukazují různé symboly a bezpečnostní značky, které jsou na pyrometru a v tomto návodu.

Tab. 1 Symbols

Symbol	Význam
⚠	Riziko nebezpečí. Důležitá informace. Viz manuál.
⚡	Nebezpečné napětí. Předchází varování.
☠	Varování. Laser
CE	Vyhovuje požadavkům EU a European Free Trade Association (EFTA)
°C	Stupně Celsia
°F	Stupně Fahrenheita
🔋	Baterie

Obr. 1 Bezpečnostní značky na teploměru

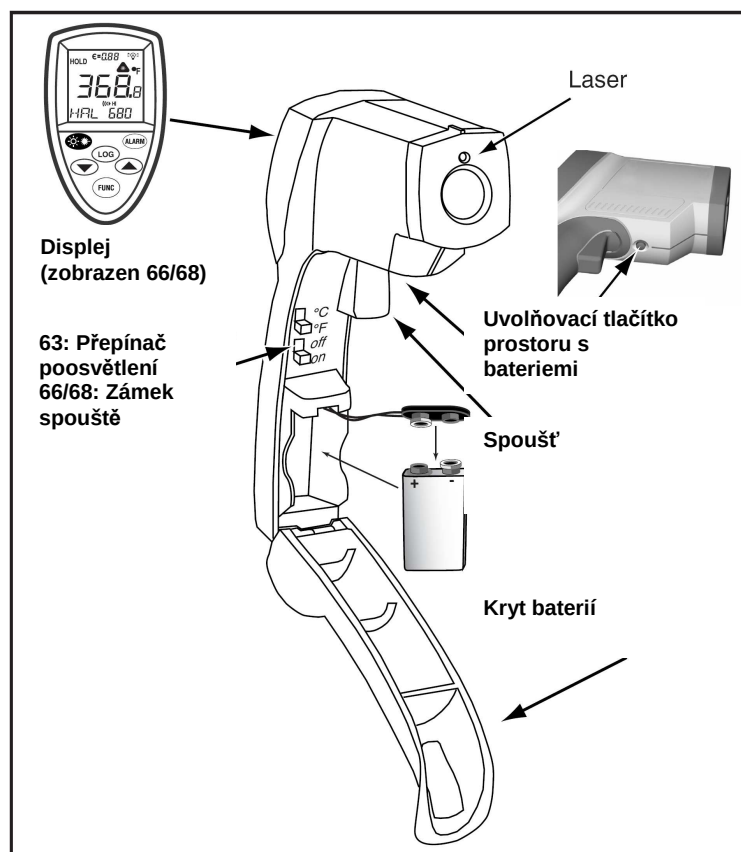


Vlastnosti

Teploměry se vyznačují:

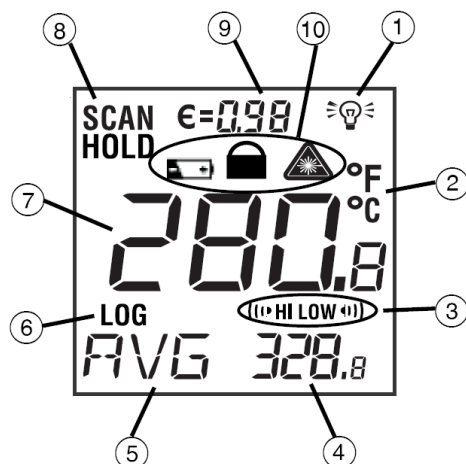
- Jednopaprskové laserové zaměřování
- Podsvícený displej
- Odolná ergonomická konstrukce
- Závit pro montáž na stativ
- Odolné pouzdro s poutkem na zápěstí
- Zobrazení MAX (maximum), MIN (minimum), DIF(rozdíl), AVG (průměr) na displeji (66/68)
- Nastavitelná emisivita (66/68)
- Signalizace překročení nastaveného maxima a minima (66/68)
- Zásobník naměřených dat (66/68)
- Uzamykatelná spoušť (66/68)
- Konektor pro připojení kontaktní sondy (66/68)

Popis teploměru



Obr. 2 Bezkontaktní teploměr

Displej



- 1 Symbol podsvícení displeje (63/66/68)
- 2 Symbol °C/°F (Celsius/Fahrenheit) (63/66/68)
- 3 Symboly překročení nastavených mezí (66/68)
- 4 Zobrazení maximální teploty (63)
Teplotní hodnoty pro MIN, DIF, AVG, HAL, LAL, PRB (teplotní sonda) (66/68)
- 5 Ikona pro MAX (63/66/68)
Ikona pro MIN, DIF, AVG, HAL, LAL, PRB (66/68)
- 6 Ikona zásobníku dat (66/68)
- 7 Aktuální hodnota teploty (63/66/68)
- 8 Režimy SCAN (měření) nebo HOLD (přidržení) (63/66/68)
- 9 Symbol a hodnota emisivity
- 10 Symboly vybité baterie a zapnutého laseru (63/66/68)
Symbol uzamknutí spouště (66/68)

Displej (63)

V režimu měření SCAN (měření) zobrazuje displej aktuální teplotu (7) i maximální teplotu (4) ve stupních Celsia nebo Fahrenheita. Po uvolnění spouště se objeví na displeji symbol (8) a přístroj přejde na 7 vteřin do režimu HOLD (přidržení). Po tuto dobu ukazuje poslední naměřené hodnoty teploty.

Displej (66/68)

V režimu SCAN zobrazuje displej aktuální teplotu (7) a teplotu vybranou (4, 5) ve stupních Celsia nebo Fahrenheita. Po uvolnění spouště se objeví na displeji symbol (8) a přístroj přejde na 7 vteřin do režimu HOLD (přidržení). Po tuto dobu ukazuje poslední naměřené hodnoty teploty.

Poznámky

U všech přístrojů se při poklesu kapacity baterií objeví symbol  a přístroj nebude dále fungovat.

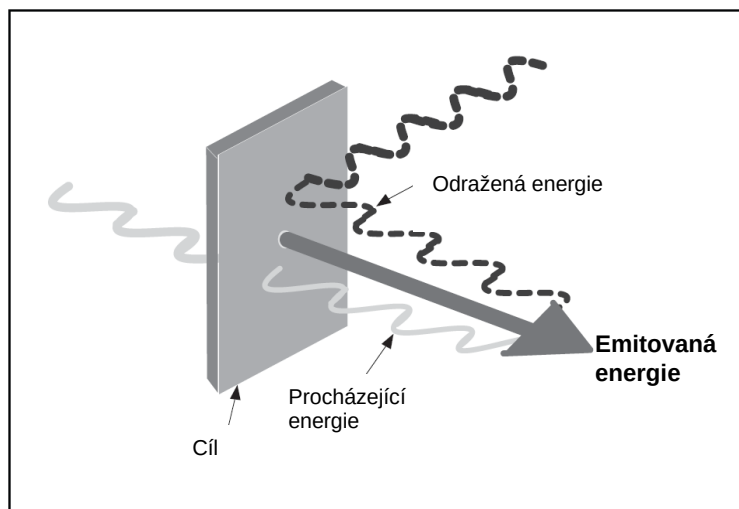
Pro aktivaci laseru a podsvětlení displeje u přístrojů 66/68 stiskněte spoušť. Jednou zmačkněte tlačítko se symbolem  pro aktivaci podsvětlení, dvakrát pro aktivaci laseru a podsvětlení, třikrát pro jejich společné vypnutí.

Tlačítka (66/68)

	Nastavení horní a dolní meze signalizace
	Šipky nahoru a dolů
	Cyklování smyčkou funkcí
	Ovládání podsvětlení displeje a laseru
	Ukládání dat do paměti

Princip činnosti

Bezkontaktní teploměr měří povrchovou teplotu neprůhledného předmětu. Optika teploměru snímá emitovanou, odraženou a předmětem procházející energii, která je soustředěna na detektor. Elektronika převádí informaci na teplotu a zobrazuje ji na displeji. Laser je použit jenom pro zaměřování. Viz **Obr. 3**.



Obr. 3 Princip činnosti pyrometru

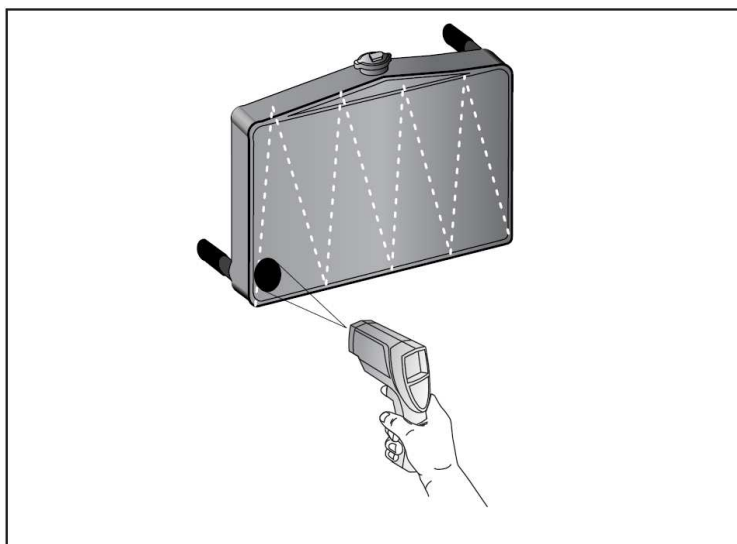
Provoz pyrometru

Měření teploty

Pro měření teploty zaměřte přístroj na objekt a stiskněte spoušť. Vezměte v úvahu vzdálenost k objektu, rozlišní přístroje a zorný úhel. Laser je jenom pro zaměřování.

Lokalizace teplých nebo studených míst

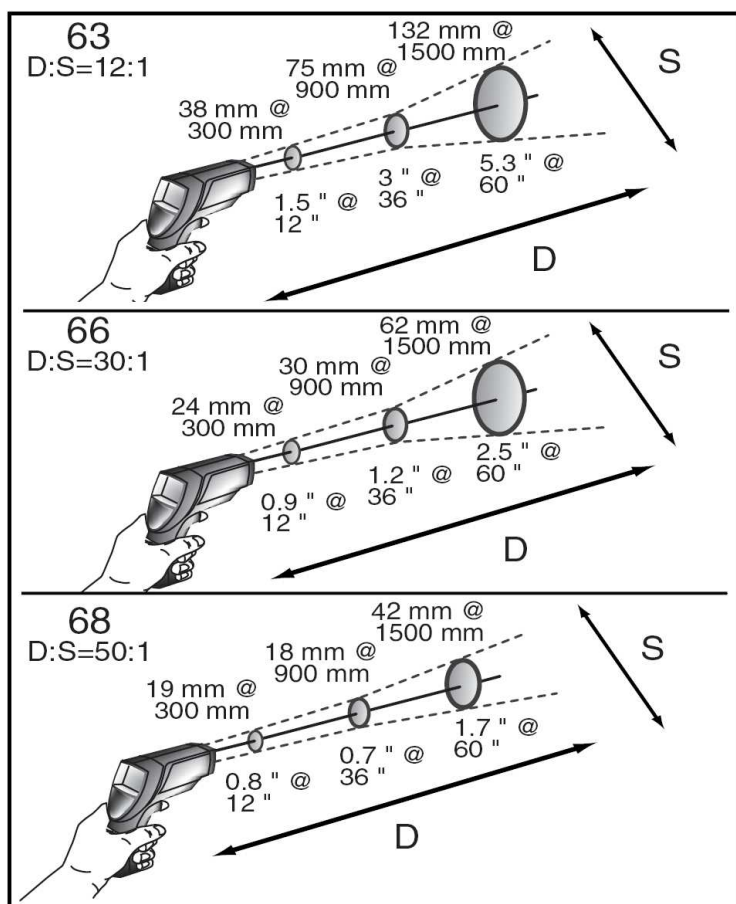
Chcete-li najít teplá nebo chladná místa, zaměřte pyrometr mimo požadovanou plochu. Potom pomalu skenujte cílovou plochu a současně pohybujte teploměrem nahoru a dolů, dokud nelokalizujete horké nebo chladné místo. Viz **Obr. 4**



Obr. 4 Lokalizace horkých nebo chladných míst

Vzdálenost a velikost stopy

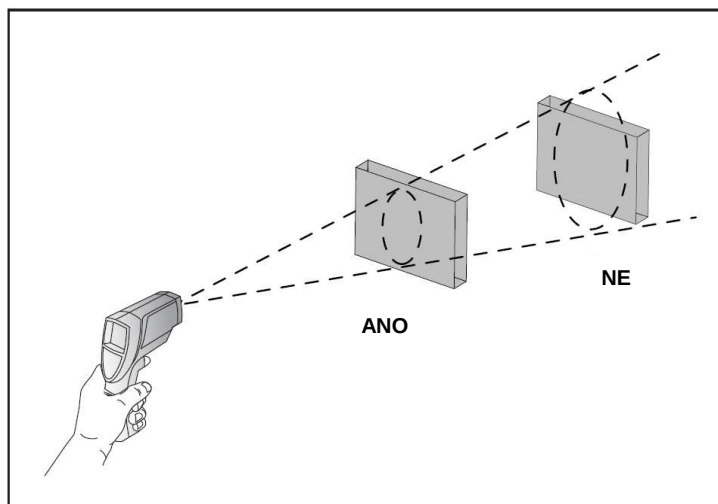
Se vzrůstající vzdáleností (D) od objektu se bude zvětšovat velikost stopy (S) měřené přístrojem. Relace mezi vzdáleností a velikostí stopy je pro každý přístroj znázorněna na **Obr. 5**. Ohnisko každého přístroje je ve vzdálenosti 914 mm (36 in). Velikost stopy indikuje 90% energie. Viz **Obr. 5**.



Obr. 5 Vzdálenost a velikost stopy

Zorné pole

Ujistěte se, že cíl je větší než stopa přístroje. Čím je menší cíl, tím k němu musíte být blíže. Viz **Obr. 6**



Obr. 6 Zorné pole

Emisivita

Emisivita popisuje charakteristiku emise energie materiálu. Většina organických materiálů a povrchy oxidované nebo natřené barvou mají emisivitu 0,95.

Pyrometr Fluke 63 má pevně nastavenou emisivitu 0,95. Abyste kompenzovali nepřesná měření lesklých povrchů kovů, zakryjte tyto povrchy páskou nebo natřete plochu černou barvou (<148°C/300°F). Počkejte až se barva nebo páska dostane na stejnou teplotu jako povrch pod ní. Měřte teplotu povrchu pásky nebo barvy. Teplooměry 66/68 umožňují nastavení emisivity pro typ měřeného materiálu. Viz Tab. 2

Tab.2 Emisivita vybraných povrchů kovových a nekovových materiálů

Hliník	oxidovaný	0,20 – 0,40
Alloy A3003	oxidovaná	0,3
	zdrsněná	0,1 – 0,3
Mosaz	leštěná	0,3
	oxidovaná	0,1 - 0,3
Měď	oxidovaná	0,4 - 0,8
	na svorkách elektro	0,6
Slitiny Alloy		0,3 - 0,8
Inconel	oxidovaný	0,7 – 0,95
	válcovaný	0,3 – 0,6
	ektroleštěný	0,15
Železo	oxidované	0,5 – 0,9
	rezavé	0,5 - 0,7
Železo, odlitky	oxidované	0,6 – 0,95
	neoxidované	0,2
	rozžhavené	0,2 – 0,3
Železo, tepané	matné	0,9
Olovo	zdrsněné	0,4
	oxidované	0,2 - 0,6
Molybden	oxidovaný	0,2 - 0,6
Nikl	oxidovaný	0,2 - 0,5
Platina	černá	0,9
Ocel	válcovaná za studena	0,7 – 0,9
	ground plech	0,4 - 0,6
	leštěný plech	0,1
Zinek	oxidovaný	0,1

Azbest	0,95
Asfalt	0,95
Čedič	0,7
Uhlík neoxidovaný	0,8 – 0,9
Grafit	0,7 – 0,8
Karborundum	0,9
Keramika	0,95
Hlína	0,95
Beton	0,95
Látka	0,95
Sklo ploché	0,85
Štěrka	0,95
Sádra	0,8 – 0,95
Led	0,98
Vápenec	0,98
Papír všech barev	0,95
Plast neprůhledný	0,95
Sůl	0,9 – 0,98
Voda	0,93
Dřevo přírodní	0,9 – 0,95

Přepínání °C a °F

Otevřete přístroj stisknutím tlačítka na spodní straně nedaleko spouště a táhněte dolů a dopředu za vrchní část rukojeti. Přepněte přepínač do požadované polohy. Viz **Obr. 2**

Zámek Spouště

Pro zamknutí spouště pro kontinuální měření přepněte směrem dolů. Viz **Obr. 2**. Když stisknete spoušť v tomto režimu, laser a podsvětlení se zapne, když jsou aktivovány. Když je spoušť zamčena, laser se vypne s uvolněním spouště. Podsvícení ale zůstává zapnuto dokud není vypnuto použitím tlačítka klávesnice.

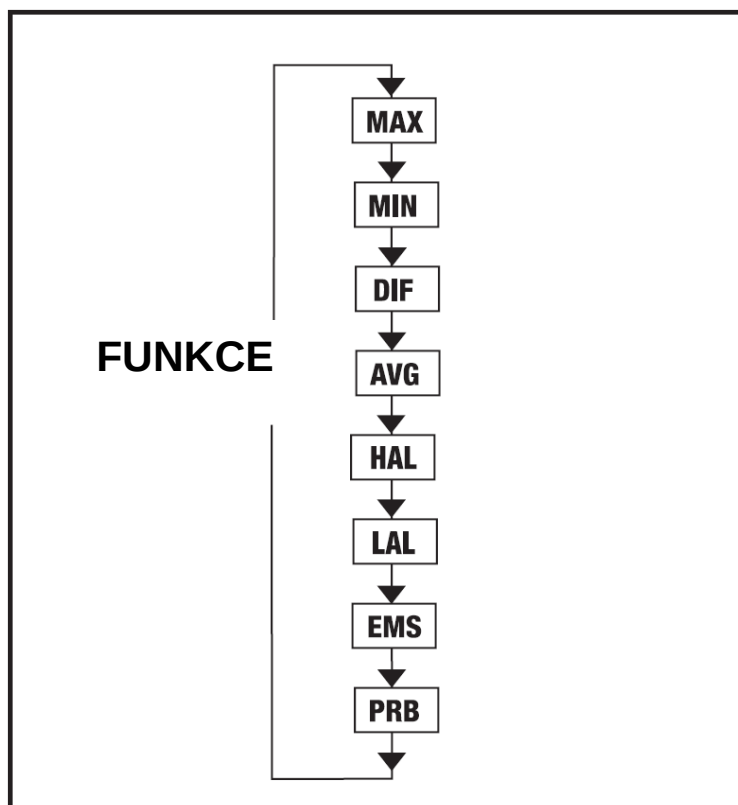
Spínač podsvícení displeje a laseru (63)

Pro zapnutí a vypnutí podsvícení displeje a laseru přepněte vypínač do příslušné polohy. Viz **Obr. 2**.

Funkční tlačítka (66/68)

Modely 66 a 68 měří maximální (MAX), minimální (MIN), rozdílovou (DIF) a průměrnou (AVG) teplotu kdykoliv je přístroj ve funkci. DIF zobrazuje rozdíl mezi maximální a minimální měřenou teplotou. AVG zobrazuje průměrnou teplotu za období, kdy je stisknuta spoušť nebo kdy je spoušť uzamčena. Tento údaj je ukládán a může být vyvolán tlačítkem  před tím, než začne nové měření. Viz informace „Hold“ (přidržení) o tom, jak vyvolat uložená data. když je spoušť znovu stisknuta, přístroj měří v naposled nastaveném režimu.

Stisknutí tlačítka  umožňuje také přístup k funkcím HAL (horní mez signalizace), LAL (spodní mez signalizace), Emisivity (emisivita), Probe temperature (teplota sondy) (funkce PRB je dostupná, jen když je sonda připojena k teploměru) a Data logger (LOG). Každým stisknutím tlačítka  přístroj přepíná další funkci v rámci cyklu. **Obr. 7** ukazuje sekvenci funkcí v cyklu.



Obr. 7 Cyklus funkcí

Výběr funkce

Pro výběr režimu MAX, MIN, DIF nebo AVG stiskněte spoušť. Při stisknutí spoušti stlačte tlačítko **FUNC** dokud se neobjeví příslušná ikona v levém dolním rohu displeje. Každým stisknutím tlačítka **FUNC** postoupí přístroj o jeden krok v rámci cyklu funkcí. Cyklus funkcí je patrný z **Obr. 7**.

Nastavení signalizace horní a spodní meze a emisivity (66/68)

Pro nastavení hodnot pro horní mez (HAL), dolní mez (LAL) a emisivitu (Emissivity), stiskněte spoušť nebo tlačítko **FUNC**, abyste aktivovali displej. Držte **FUNC**, dokud se neobjeví příslušná ikona v levém dolním rohu displeje. Použijte tlačítka se šipkami **▲** **▼** pro nastavení požadovaných hodnot. Pro aktivaci signalizace stiskněte tlačítko **ALARM**. Pro deaktivaci jej stiskněte ještě jednou.

Použití kontaktní teplotní sondy (PRB) (66/68)



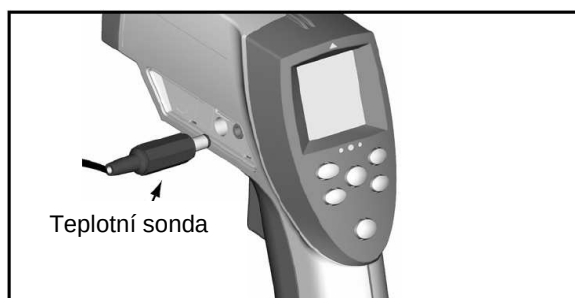
Upozornění

Abyste předešli úrazům elektrickým proudem a zranění osob, nedotýkejte se přídavnou externí sondou obvodů pod napětím.

Připojte sondu do vstupu na boční straně přístroje. Na levé straně displeje se objeví nápis PRB. Teplota sondy se objeví v pravé dolní části displeje. Aktuální teplota bezkontaktního měření je nadále ve středu displeje. Dokud je sonda připojena, můžete cyklovat mezi jednotlivými režimy stiskem tlačítka **FUNC**. Viz **Obr. 8**.

Poznámka

Funkce měření sondou (PRB) je dostupná v cyklu funkcí, jen když je sonda připojena k přístroji. Teplota sondy nemůže aktivovat signalizaci překročení mezí.



Obr. 8 Připojení teplotní sondy

HOLD (přidržení)

Displej přístroje zůstane aktivní po dobu 7 s po uvolnění spouště, pokud není přístroj v režimu uzamčené spouště (jen 66/68). Nápis HOLD se objeví v levém horním rohu displeje. Během trvání stavu HOLD nebo po vypnutí přístroje, můžete vyvolat uložené hodnoty stisknutím tlačítka **FUNC**, aniž byste stiskli spoušť (66/68). Při každém stisknutí tlačítka **FUNC** pokročí přístroj v rámci cyklu funkcí. Když je spoušť znovu stisknuta, přístroj měří v naposled vybraném režimu.

Ukládání dat (66/68)

Teploměry jsou schopné ukládat data do 12-ti místního zásobníku (vnitřní paměti). Je uložena bezkontaktně změřená teplota, teplotní stupnice (°C/°F) a emisivita. Pro uložení dat bezkontaktního měření stiskněte spoušť. Přidržte spoušť a stiskněte tlačítka **FUNC**, dokud se na displeji neobjeví nápis LOG v levém dolním rohu. Číslo paměťového místa v zásobníku je zobrazeno pod nápisem LOG. Když na daném místě není uložena žádná teplota, v pravém dolním rohu displeje se objeví 3 čárky. Zaměřte přístroj na požadovaný cíl a stiskněte tlačítka **LOG**. Uložení teploty je potvrzeno tónem. Uložené teploty se objeví v dolním pravém rohu displeje. Pro výběr dalšího místa v zásobníku použijte tlačítka **▲** **▼**.

Vyvolávání dat

Uložená data po vypnutí přístroje vyvoláte stisknutím tlačítka **FUNC**, dokud se na displeji neobjeví nápis LOG v levém dolním rohu. Číslo paměťového místa je zobrazeno pod nápisem LOG a velikost uložené teploty je zobrazena v pravém dolním rohu displeje. Pro přesun na další paměťové místo použijte tlačítka **▲** **▼**.

Mazání zásobníku

Funkce mazání vám umožní rychle smazat všechna uložená data. Tato funkce je dostupná jen v režimu LOG. Může být použita, když má přístroj uložena nějaká data v paměti.

Poznámka

Funkci mazání používejte, jen když chcete smazat všechna data uložená v celé vnitřní paměti.

Chcete-li použít funkci mazání (LOG Clear), když je přístroj v režimu LOG, stiskněte spoušť a pak stiskněte tlačítko , dokud přístroj neukáže paměťové místo „0“.

Poznámka

Toho může být dosaženo jen při stisknutí spoušti. Stav LOG = „0“ nemůže být dosaženo požitím tlačítka  .

Když je v levém dolním rohu na displeji zobrazeno LOG = „0“, stiskněte tlačítko  . Zazní tři tóny a údaj LOG se automaticky změní na „1“, což znamená, že všechna paměťová místa vnitřní paměti byla vymazána.

Údržba

Výměna baterií

Pro vložení nebo výměnu 9V baterie otevřete přístroj a připevněte baterii ke kontaktům tak, aby kladný pól baterie byl blíž k zadní stěně prostoru pro baterii, jak je patrné z **Obr. 2**.

Čištění objektivu

Odfoukněte volné částičky čistým stlačeným vzduchem. Opatrně setřete povrch navlhčeným bavlněným hadříkem. Hadřík může být navlhčený vodou.

Čištění povrchu

Použijte mýdlo a vodu na vlhké houbě nebo měkké látce.



Upozornění

Vyhnete se ponoření teploměru do vody.

Potíže

Příznak Kód displeje	Problém	Zásah
---	Teplota cíle je větší nebo menší než rozsah přístroje	Vyberte jiný cíl s teplotou uvnitř rozsahu přístroje
	Vybité baterie	Vyměňte baterie
Prázdný displej	Možnost vybití baterií	Zkontrolujte a nebo vyměňte baterie
Laser nesvítí	Vybité nebo slabé baterie	Vyměňte baterie
	Teplota okolí nad 40°C	Provozujte přístroj v rozsahu teplot do 40°C
ERR	Možné poškození elektromagnetickým polem	Kontaktujte svého prodejce

Příslušenství

Jako příslušenství pro bezkontaktní teploměry dodává výrobce:

- Kontaktní sondu (RTD) (66/68) – Fluke PN 2148313
- Silonové pouzdro na opasek - Fluke PN 2152040
- Kalibrační certifikát podle NIST/DKD

Certifikace CE

Tyto přístroje vyhovují následujícím standardům:

- EN 61326-1 EMC
- EN 61010
- EN 60825-1 Bezpečnost

Certifikační zkouška byla provedena za použití kmitočtového pásma 80 až 1 000 MHz s přístrojem ve třech orientacích

Poznámka

63: Mezi 165 až 880 MHz ($\pm 5\%$) a 3 V/m, přístroj nemusí mít uvedenou přesnost.

66/68: Mezi 162 až 792 MHz ($\pm 5\%$) a 3 V/m, přístroj nemusí mít uvedenou přesnost.

Technické parametry

Teplotní rozsah

Předpokládá se teplota okolí od 23°C (73°F) do 25°C (77°F)

63: -32 až 535°C

66: -32 až 600°C

68: -32 až 760°C

Přesnost

Teplota cíle: Nad 510°C (63) ± 1,5% měřené hodnoty

Nad 510°C (66/68) ± 1% měřené hodnoty nebo ± 1°C, vždy větší hodnota

23 až 510°C ± 1% měřené hodnoty nebo ± 1°C, vždy větší hodnota

-18 až 23°C ± 2°C

-26 až -18°C ± 2,5°C

-32 až -26°C ± 3°C

Rozlišení

63: 0,2°C

66/68: 0,1°C

Optické rozlišení (poměr vzdálenosti a průměru stopy)

63: 12 : 1

66: 30 : 1

68: 50 : 1

Emisivita

63: přednastavena výrobcem na 0,95

66/68: Nastavitelná v krocích od 0,10 do 1,00

Doba odezvy

500 ms

Opakovatelnost

±0,5% měřené hodnoty nebo ±1°C, vždy větší hodnota

Spektrální citlivost

8 až 16 μm

Laserové zaměřování

Laser se vypíná při okolní teplotě vyšší než 40°C

Relativní vlhkost

10 až 90% nekondenzující, při teplotě <30°C

Montáž na stativ

Závit ¼ in. 20 UNC

Pracovní teplota

0 až 50°C

Skladovací teplota

0 až 50°C

Hmotnost

320 g

Rozměry

200 mm x 160 mm x 55 mm

Typ napájecích baterií

9 V alkalické nebo NiCd

Životnost baterií

63:	10 hod. se zapnutým laserem a podsvětlením
	40 hod. s vypnutým laserem a podsvětlením
66/68:	20 hod. se zapnutým laserem a podsvětlením
	40 hod. s vypnutým laserem a podsvětlením

Kontaktní teplotní sonda (rozšíření 66/68)

Teplotní rozsah -40 až 260°C

Přesnost (Předpokládá se okolní pracovní teplota od 23 do 25°C):
±1% naměřené hodnoty nebo ±1°C, vždy větší hodnota

