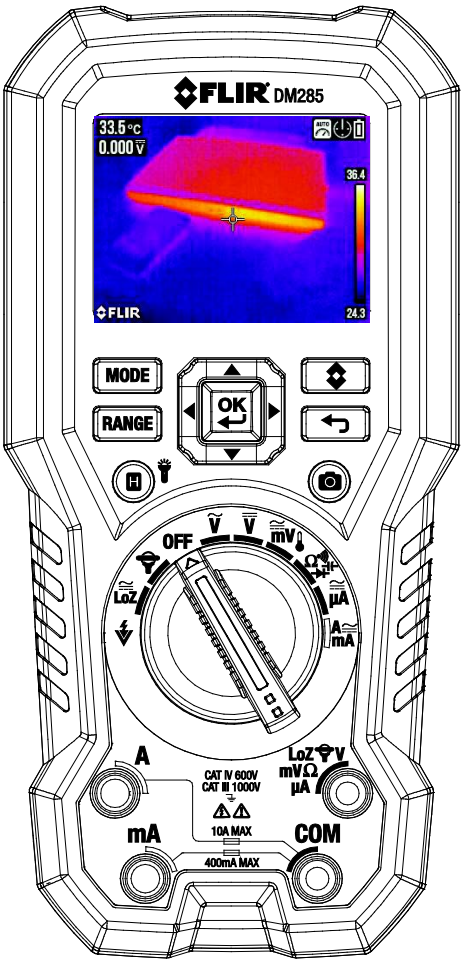
NÁVOD K POUŽITÍ

FLIR MODEL DM285

Zobrazovací měřící zařízení s IGM™ a Bluetooth®



Obsah

1. INFORMACE **5**

1.1 Copyright 5

1.2 Zajištění kvality 5

1.3 Dokumentace 5

1.4 Likvidace elektronického odpadu 5

2. BEZPEČNOST **5**

3. ÚVOD **8**

3.1 Důležité funkce 8

4. POPIS MĚŘÍCÍHO PŘÍSTROJE A REFERENČNÍ PŘÍRUČKA **9**

4.1 Popis přední a zadní části měřícího přístroje 9

4.2 Pozice spínače funkcí 10

4.3 Tlačítka funkcí a navigační podložka 11

4.3.1 Ovládání tlačítka MODE (REŽIM) 11

4.3.2 Ovládání tlačítka OK/navigační podložky 12

4.4 Ikony stavového řádku 12

4.5 Další ikony 13

5. MĚŘÍCÍ ZAŘÍZENÍ **14**

5.1 Napájení měřícího přístroje 14

5.2 Automatické VYP. (APO) 14

5.3 Výběr typu baterie 14

6. MENU SYSTÉM **15**

6.1 Použití menu Systém 15

6.2 Možnosti hlavního menu 15

6.2.1 Menu režimu zobrazení 15

6.2.2 Menu Termální nastavení 15

6.2.3 Režim Galerie 16

6.2.4 Menu Pokročilé funkce 16

6.2.5 Menu Obecné nastavení 16

7. OBECNÁ NASTAVENÍ **17**

7.1 Navigace Obecné nastavení 17

7.1.1 Dioda SMART/CLASSIC 17

7.1.2 APO (Automatické vypnutí) 17

7.1.3 Výběr jednotek teploty °C/°F 17

7.1.4 Rychlost vzorkování dataloggeru 17

7.1.5 Hodiny s reálným časem 17

7.1.6 Automatický převod/Převod dat 18

7.1.7 Hrubé rozlišení 18

7.1.8 Bluetooth® ZAP./VYP. 18

7.1.9 Tón stisknutí tlačítek ZAP./VYP. 18
7.1.10 Výběr typu baterie 18
7.1.11 Výběr jazyka 18
7.1.12 Smazání všech hodnot Datalogger 18
7.1.13 Smazání všech uložených termálních snímků 18
7.1.14 Zobrazení obrazovky NÁPOVĚDA 18
7.1.15 Zobrazení informací komponentu měřiče 18
8. TERMÁLNÍ ZOBRAZOVÁNÍ **19**
8.1 Termální zobrazovací zařízení – Základní údaje 19
8.2 Termální zobrazovací zařízení – Provoz 20
8.3 Menu Termální nastavení (Barevná paleta, Zářivost, Laserový zaměřovač, Nitkový kříž) 21
8.4 Menu Režim zobrazení 22
8.5 Termální zobrazení – Záznam 22
8.6 Zmrazení termálního snímku (Převod dat) 22
8.7 Použití univerzálního měřícího přístroje v režimu IGM™ 22
9. OBSLUHA UNIVERZÁLNÍHO MĚŘÍCÍHO PŘÍSTROJE **23**
9.1 Režim Automatický/Manuální rozsah 23
9.2 Upozornění na zapojení sondy 23
9.3 Držák zkušebního vodiče 23
9.4 Upozornění – Mimo rozsah (OL) 24
9.5 Převod dat a Automatický převod 24
9.5.1 Režim Převod dat 24
9.5.2 Režim Automatický převod 24
9.6 Stavová lišta a ikony menu 25
9.7 VFD (filtr pro dolní pásmo) 25
9.8 Režim MIN-MAX-AVG 26
9.9 Režim Vrchol (pouze měření proudu AC a napětí) 26
9.10 Relativní režim 26
9.11 Měření napětí a frekvence 27
9.12 Bezkontaktní detektor napětí 28
9.13 Měření odporu 28
9.14 Test kontinuity 29
9.15 Test diody Classic 30
9.16 Test diody Smart 31
9.17 Měření kapacitance 32
9.18 Měření teploty typu K 33

9.19 Měření proudu a frekvence (A, mA, µA) 33
9.19.1 Zkušební měření vodiče (A, mA a µA) 34
9.19.2 Měření napětí adaptéru FLEX a měření frekvence 36
10. DATALOGGER **37**
10.1 Start dataloggeru 37
10.2 Zastavení dataloggeru 37
10.3 Zobrazení sad dataloggeru 37
10.4 Mazání sad dataloggeru 37
10.5 Přenos sad dataloggeru přes Bluetooth® 37
11. PŘENOS BLUETOOTH® **38**
12. PŘÍLOHY **39**
12.1 Faktory zářivosti u běžných materiálů 39
12.2 Korekce nejednotnosti 39
12.3 Infračervená energie a přehled termálního zobrazení 40
13. ÚDRŽBA **41**
13.1 Čištění a skladování 41
13.2 Výměna baterie 41
13.3 Výměna pojistky 41
13.4 Likvidace elektronického odpadu 41
14. TECHNICKÉ ÚDAJE **42**
14.1 Základní technické údaje 42
14.2 Technické údaje - termální zobrazování 43
14.3 Elektrické údaje 43
15. TECHNICKÁ PODPORA **49**
16. ZÁRUKA **49**
16.1 Omezená 10letá záruka 49

1. Informace

1.1 Copyright

© 2020, FLIR Systems, Inc. Všechna práva vyhrazena po celém světě. Žádná část softwaru, včetně zdrojového kódu, nesmí být reprodukována, přenášena, přepisována nebo překládána do jakéhokoli jazyka nebo počítačového jazyka, v jakékoli formě nebo jakýmkoli způsobem, elektronicky, magneticky, opticky, manuálně nebo jinak, bez předchozího schválení FLIR Systems. Dokumentace nesmí, zcela ani z části, být kopírována, fotokopírována, reprodukována, překládána nebo přenášena na jakékoli elektronické médium nebo do strojově čitelné podoby bez předchozího písemného souhlasu FLIR Systems.
Názvy a značky na zde uvedených produktech jsou registrované ochranné známky nebo ochranné značky společnosti FLIR Systems a/nebo jejích poboček. Všechny ostatní ochranné známky, ochranné značky nebo názvy odkazovaných společností jsou použity pouze k identifikačním účelům a zůstávají majetkem jejich příslušných vlastníků

1.2 Zajištění kvality

Systém řízení kvality, v rámci něhož jsou tyto produkty vyvíjeny a vyráběny, byl certifikován v souladu s normou ISO 9001.
FLIR Systems se zavazuje k neustálému rozvoji, proto si vyhrazujeme právo provádět změny a vylepšení produktů bez předchozího oznámení.

1.3 Dokumentace

Pro přístup k nejnovějším návodům a upozorněním jděte do části Ke stažení na: http://support.flir.com. Registrace on-line trvá pouze několik minut. V části Ke stažení naleznete také nejnovější vydání návodů pro naše ostatní produkty, stejně jako návody pro naše historické a zastaralé produkty.

1.4 Likvidace elektronického odpadu



Stejně jako většina elektronických produktů, i toto zařízení musí být zlikvidováno ekologicky šetrným způsobem a v souladu se stávajícími směrnicemi týkajícími se elektronického odpadu.
Pro více podrobností kontaktujte svého zástupce FLIR Systems.

2. Bezpečnost

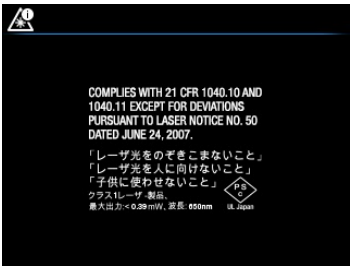
Bezpečnostní pokyny

- Než zařízení spustíte, musíte si přečíst, porozumět a dodržet všechny pokyny, upozornění, varování a poznámky.
- FLIR Systems si vyhrazuje právo přerušit výrobu modelů, částí nebo příslušenství nebo jiných položek nebo změnit údaje, a to kdykoli a bez předchozího varování.
- V případě, že zařízení nebudete delší dobu používat, vyjměte baterii.

Varování

- Zařízení nespouštějte nemáte-li správné znalosti. Nesprávné použití zařízení může způsobit poškození, úraz, zranění nebo smrt osob.
- Proces měření nezačínejte dřív, než nastavíte spínač do správné pozice. Nedodržení pokynů může způsobit poškození nástroje a zranění osob.
- Záznam plně termálních snímků je-li měření teploty uloženo pro každý pixel displeje.
- Při měření napětí neměňte režim rezistence. To může způsobit poškození nástroje a zranění osob.
- Neměřte proud v obvodu, jestliže se napětí zvyšuje na hodnotu vyšší než 1000 V. Mohlo by dojít k poškození přístroje a zranění.
- Při provádění testu, ještě před změnou rozsahu, musíte z okruhu odpojit zkušební napájení. Nedodržení tohoto upozornění může poškodit nástroj a způsobit tělesná zranění.
- Baterie nevyjímejte, dokud nevyjmete zkušební kabely. To může způsobit poškození nástroje a zranění osob.
- Zařízení nepoužívejte, pokud zkušební kabely a/nebo zařízení prokazují známky poškození. Může dojít ke zranění.
- Při měření napětí > 25 VAC rms nebo 35 VDC buďte opatrní. Existuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Může dojít ke zranění.
- Neprovádějte testy diod, odporu nebo kontinuity, dokud neodpojíte napájení z kapacitátoru a ostatních zařízení. Může dojít ke zranění.
- Při kontrolách napětí elektrických zásuvek dávejte pozor. Tyto kontroly jsou obtížné kvůli nestálosti zapojení do zapouštěných elektrických kontaktů. Při určování toho, zda nejsou koncovky „živé“ se nesmíte spoléhat výhradně na toto zařízení. Nebezpečí zásahu elektrickým proudem! Může dojít ke zranění.
- Bez rukavic se nedotýkejte expirovaných nebo poškozených baterií. Může dojít ke zranění.
- Baterie nezkratujte. To může způsobit poškození nástroje a zranění osob.
- Baterie nevhazujte do ohně. Může dojít ke zranění.
- Je-li zapnutý laserový zaměřovač, buďte opatrní.
- Paprskem nemiřte do očí ani nedovolte, aby paprsek zasáhl oko odrazem od lesklého povrchu.
- Laser nepoužívejte v blízkosti výbušných plynů nebo v jinak potenciálně výbušných oblastech.
- Bezpečnostní informace naleznete pod označením UPOZORNĚNÍ (viz níže).





Upozornění

Zařízení nepoužívejte způsobem, který výrobce nespecifikoval. To může způsobit poškození ochrany.

	Tento symbol, sousedící vedle jiného symbolu nebo koncovky značí, že uživatel nalezne další informace v návodu.
	Tento symbol sousedící s koncovkou, značí, že při normálním použití se může objevit nebezpečné napětí.
	Dvojitá izolace

 Seznam UL není indikace nebo ověření přesnosti měřicího přístroje.

3. Úvod

Děkujeme, že jste si vybrali digitální univerzální měřící přístroj FLIR DM285 True RMS s IGM™ (Infrared Guide Measurement) a Bluetooth®. DM285 dokáže měřit napětí až 1000 V AC/DC a nabízí režimy Low-Z (nízká impedance), VFD (filtr pro dolní pásmu) a nabízí režimy Chytrá/Klasická dioda. Toto zařízení se dodává plně otestované a kalibrované a při správném použití bude spolehlivě fungovat řadu let.

3.1 Důležité funkce

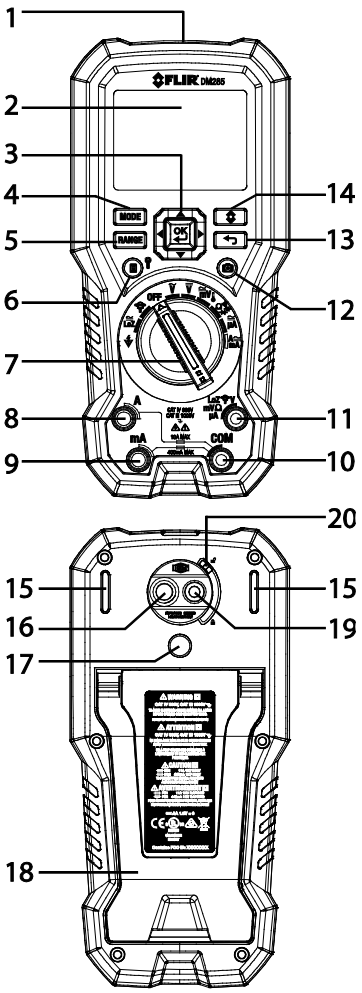
- 6000 2,8" digitální TFT displej se sloupcovým grafem
- Vestavěné infračervené zobrazovací zařízení IGM™ (120x160 pixelů) s laserovým zaměřovačem a nitkovým křížem.
- Konektivita Bluetooth®
- Měří napětí, proud (A, mA, µA), frekvenci, odpor/kontinuitu, diodu (režim Classic a Smart), kapacitanci a teplotu.
- Vestavěný nekontaktní detektor napětí (NCV)
- Upravitelný přes snadno použitelné systémové menu
- Datalogger uloží až 40 000 hodnot v 10 sadách
- Režim Galerie pro zobrazení uložených snímků obrazovky a sad datových protokolů
- Automatický a manuální rozsah
- Varování na vstupní přepětí
- Paměť MIN-MAX-AVG
- Měření PEAK MIN a PEAK MAX pro ACA a ACV
- Přímý vstup Flex Clamp
- Navigace menu Programování na obrazovce
- Režim pohonu s proměnným kmitočtem (filtr pro dolní pásmo)
- Režim Low-Z (nízká impedance)
- Režim relativních hodnot
- Převod dat a Automatický převod
- Automatické VYPNUTÍ
- Hodnocení bezpečnostní kategorie: CAT IV-600 V, CAT III-1000 V.
- Vybaveno bateriemi, zkušebními vodiči, krokodýlími svorkami, nástavcem pro držák, termočlánkem typu K a stručným návodem k použití.

4. Popis měřícího přístroje a referenční příručka

4.1 Popis přední a zadní části měřícího přístroje

Obr. 4-1 Pohled zepředu

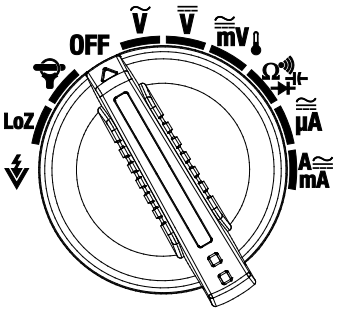
1. Pracovní světlo a oblast detektoru NCV
2. Displej LCD
3. Tlačítka Navigace/OK
4. Tlačítko REŽIM
5. Tlačítko ROZSAH
6. Tlačítko Podržet data/Pracovní světlo
7. Spínač rotační funkce
8. Kladný vstup sondy (+) pro **A** (napětí)
9. Kladný vstup sondy (+) pro **mA** (napětí)
10. COM (-) vstup konektoru sondy
11. Kladný vstup sondy (+) pro všechny vstupy s výjimkou A a mA
12. Zobrazení tlačítka Uložit
13. Tlačítko Zrušit/Zpět
14. Tlačítko IGM™
15. Držák zkušebního vodiče
16. Tepelné zobrazovací objektivy
17. Držák trojnožky (zde lze rovněž připevnit držák vodiče)
18. Nakloněný stojan/prostor na baterie
19. Objektiv laserového zaměřovače
20. Posuvný spínač krytu objektivu



Obr. 4-2 Pohled zezadu

4.2 Pozice spínače funkcí

	Detekuje napětí AC prostřednictvím nekontaktního snímače v horní části měřiče.
LoZ	Napětí naměřte prostřednictvím vstupů sondy s nízkým odporem, které se nachází napříč vstupy stabilizujícími měření.
OFF	Měřící přístroj je VYPNUTÝ a v úsporném režimu.
	FLEX Direct: Doplňkový kanál k použití s volitelnou flexibilní spojkou nebo standardní spojkou, je-li nutné měření > 600A. V tomto režimu měřící přístroj zobrazí skutečné hodnoty měření rms ACA ze zapojeného zařízení. Frekvenci (Hz) lze zobrazit po stisknutí tlačítka MODE (REŽIM).
V	Měřící přístroj měří napětí AC (V) pomocí vstupů sondy.
V	Měřící přístroj měří napětí DC (V) pomocí vstupů sondy.
mV	Měří nízké napětí (mV) prostřednictvím vstupů pro sondy. Pro výběr měření napětí AC/DC použijte tlačítko MODE (REŽIM).
	Teplotu změřte přes vstupy pomocí adaptéru termočlánku. Tlačítko REŽIM použijte k výběru teploty (viz Část6.2.2, Menu Tepelné nastavení, a vyberte jednotku ˚C nebo ˚F).
	Vstupy sondy následně změřte odpor, kontinuitu, kapacitanci, diodu. K výběru funkce testu diody použijte tlačítko MODE (REŽIM).
µA	Napětí µA změřte prostřednictvím vstupů sondy. K výběru AC nebo DC použijte tlačítko MODE (REŽÍM).
A mA	Napětí změřte přes vstupy sondy (A nebo mA). K výběru AC nebo DC použijte tlačítko MODE (REŽÍM).



Obr. 4-3 Spínač funkce

4.3 Tlačítka funkcí a navigační podložka

MODE	Použijte k výběru dílčí funkce primární funkce. Viz Část 4.3.1, *Ovládání tlačítka REŽIM*
RANGE	V režimu Automatický rozsah krátkým stisknutím vyberte režim Manuální rozsah. V režimu Manuální rozsah proveďte změnu rozsahu (měřítka) krátkým stisknutím. Dlouhým stisknutím se vrátíte do automatického režimu.
	Krátkým stisknutím otevřete/zavřete termální zobrazovací zařízení IGM™ (Infrared Guide Measurement)
	Tlačítko OK se šipkou vám umožňuje potvrdit nastavení, procházet systémem menu a jinak ovládat funkce DM285.
	Stisknutím ukončete režimy nebo se vraťte z obrazovky menu (žádná funkce v normálním režimu).
	Krátkým stisknutím přejdete do režimu Pozastavení (pozastavení displeje nebo automatické pozastavení, jak je zvoleno v menu Obecné nastavení (viz Část 6.2.5, *Menu Obecné nastavení* a Část 7, *Obecná nastavení*). Dlouhým stisknutím aktivujte/deaktivujte pracovní světlo.
	Zobrazení tlačítka Uložit. Krátkým stisknutím zaznamenáte plné termální zobrazení nebo snímek obrazovky DMM. Snímky se uloží do systému zařízení, který je přístupný v režimu Galerie. Než lze zaznamenat radiometrické údaje, termální zobrazení musí být plně spuštěné (označené na displeji měření teploty IR).

4.3.1 Ovládání tlačítka MODE (REŽIM)

Pozice a popis otočného přepínače		**Provozní sekvence**
	Nekontaktní detektor napětí	Žádný provoz
	Nízký odpor	ACV > DCV > Frekvence
	Adaptér svorky	ACA < > Frekvence
	Napětí AC	ACV < > Frekvence
	Napětí DC	Žádný provoz
	Milivolty/Teplota	ACmV > DCmV > Frekvence > °C/°F
	Odpor/Kontinuita/Kapacitance/Dioda	Odpor > Kontinuita > Kapacitance > Dioda
	AC/DC micro-ampéry	ACµA < > DCµA
	AC/DC amp nebo mili ampéry	ACA > DCA > Frekvence ACmA > DCmA > Frekvence

4.3.2 Ovládání tlačítka OK/navigační podložky

Ve čtverci je uspořádáno pět (5) tlačítek, která tvoří navigační podložku, jak je znázorněno na Obrázku 4-4.



Obr. 4-4 Navigační podložka

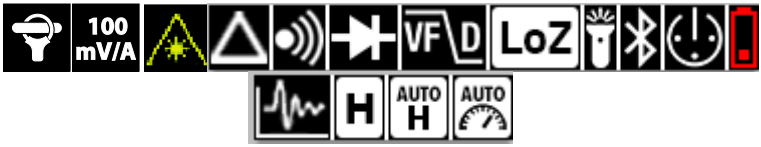
Tlačítko OK (prostřední) Přístup do hlavního menu a výběru/změně možností menu

LEVÁ/PRAVÁ tlačítka: Procházení systémovým menu

Tlačítka NAHORU/DOLŮ: Procházení systémovým menu

4.4 Ikony stavového řádku

Stavový řádek se nachází v horní části displeje.



Obr. 4-5 Ikony stavového řádku

- L až R, řádek 1: Ikona/rozsah flexibilní svorky, Laser, Relativní, Kontinuita, Dioda, VFD, LoZ, Pracovní světlo, Bluetooth®, APO, Stav baterie
- L až R, řádek 2: Datalogger, Podržení dat, Automatické podržení, Automatický rozsah.
- V další části se zobrazí doplňující symboly.

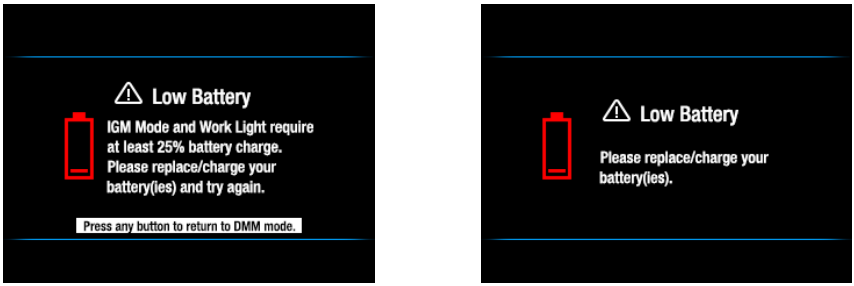
4.5 Další ikony

	Určené napětí > 30 V (AC nebo DC)
	Levá: Bezkontaktní detektor napětí (vysoká citlivost pro rozsah 80~1000 V) Pravá: Bezkontaktní detektor napětí (nízká citlivost pro rozsah 160~1000 V)
	Alarm bezkontaktního detektoru napětí při zjištění napětí
	MAX (maximální), MIN (minimální), AVG (průměrná) hodnota
	Zobrazí se hodnota MAX. VRCHOL a MIN. VRCHOL
0000	Primární displej (velké číslice)
0000	Sekundární displej (menší číslice)
ε	Nastavení intenzity záření
	Napětí nebo proud AC
	Napětí nebo proud DC
	Ukazatel rozměru ve sloupcovém grafu
	Ukazatel rozměru ve sloupcovém grafu OL (přetížení)

5. Měřící zařízení

5.1 Napájení měřícího přístroje

1. Nastavte spínač do libovolné pozice a měřící přístroj zapněte.
2. Pokud ukazatel baterie ukazuje, že je napětí baterie nízké, pokud se zobrazí některá z obrazovek Slabá baterie (Obr. 5-1) nebo není-li měřící přístroj zapnutý, proveďte výměnu baterií. Viz Část 13.2, *Baterie – výměna*. V případě použití nabíjecího systému Model TA04 nabíjecí baterie dobijte, prosím.



Obr. 5-1 Alarm Slabá baterie

5.2 Automatické VYP. (APO)

Měřicí přístroj přejde do režimu spánku po naprogramovaném období nečinnosti, chcete-li toto nastavení upravit, informace naleznete v Části 7.1.2, *APO (Automatické VYPNUTÍ)*. Výchozí nastavený čas je 10 minut. Čas lze nastavit v rozmezí 1, 2, 5 nebo 10 minut (pro deaktivaci APO vyberte VYP.). Dvacet (20) sekund před spuštěním režimu APO měřicí přístroj zapípá, v tomto okamžiku stiskněte libovolné tlačítko nebo přepněte rotační spínač a časovat APO restartujte.

5.3 Výběr typu baterie

Před použitím je třeba, aby uživatel v menu Obecné nastavení zadal typ baterie (lithiová nebo alkalická). Díky tomu může měřič zobrazit stav baterie co nejpřesněji. Viz Část 7.1.10, *Výběr baterie*.

6. Menu Systém

6.1 Použití menu Systém

- Stiskněte **OK** a otevřete hlavní menu, viz níže:



Obr. 6-1 Hlavní menu

- K označení ikony použijte levé/pravé šipky **navigační podložky**. Ikony zleva doprava jsou *Režim zobrazení, Nastavení zobrazovacího zařízení, Galerie (pro zobrazení termálních snímků a datových protokolů), Pokročilé menu a Obecné nastavení.*
- Stiskněte **OK** a otevřete menu nebo nastavte možnost na ZAP. nebo VYP. Když je možnost ZAP., vedle ikony se zobrazí modrá tečka. V některých případech použijte k výběru možnosti šipky.
- Tlačítko Návrat použijte k ukončení menu a návratu do režimu normálního displeje.
- Režim měřiče určuje, které ikony jsou k dispozici.

6.2 Možnosti hlavního menu

6.2.1 Menu režimu zobrazení

Tato ikona Režimu zobrazení je k dispozici pouze v režimu termálního zobrazení. Režim zobrazení má dvě možnosti:

Režim **Zobrazení + DMM** (výchozí): Na displeji se v režimu termálního zobrazení zobrazí data DMM o termálních snímcích.

Režim **Pouze snímek:** Na displeji se v režimu termálního zobrazení zobrazí pouze termální snímky.

K otevření menu stiskněte **OK** na ikoně Režim zobrazení a k výběru požadované možnosti použijte šipky.

6.2.2 Menu Termální nastavení

Stiskněte **OK** na ikoně Termální nastavení a získejte přístup k následujícím možnostem: *Barevná paleta, Zářivost, Laserový zaměřovač ZAP./VYP. A Nitkový kříž ZAP./VYP.* se zobrazí v horní a spodní části, jak je znázorněno na **Obr. 6-2** níže. Podrobné informace viz Část 8.3, *Termální nastavení* *(Barevná paleta, Zářivost, Laserový zaměřovač a Nitkový kříž*).



Obr. 6-2 Menu Termální nastavení

6.2.3 Režim Galerie

V režimu Galerie ▶ zobrazíte uložené termální snímky a zaprotokolované hodnoty.

- Na ikoně Galerie ▶ stiskněte **OK**. Na displeji se zobrazí řádky uložených termálních snímků (max. 100), a to ve spodní části displeje a datové protokoly (až 10 sad s max. 40 000 hodnotami) v horní části displeje.
- Šipky nahoru/dolů použijte k přechodu mezi oblastmi zobrazení a protokolování hodnot.
- Levou/pravou šipku použijte k procházení protokoly dat nebo snímky.
- Stiskněte **OK** a otevřete protokol nebo termální zobrazení.
- Na termálním snímku znovu stiskněte **OK** a zobrazte ikony, které vám umožní provést smazání snímku, přenést snímek přes Bluetooth®, a změnit velikost snímku na celou obrazovku.
- Znovu stiskněte **OK** a zobrazte ikony, které vám umožní mazat protokol nebo přenášet protokol přes Bluetooth®.
- Podrobnější informace naleznete v Části 7.1.11, *Smazání všech hodnot Datalogger*, Části 7.1.12, *Smazání všech uložených termálních snímků*, Části 8.5, *Termální záznam snímku* a Části 10, *Datalogger*

6.2.4 Menu Pokročilé funkce

Na ikoně Pokročilé funkce ☰ stiskněte **OK** a získejte přístup k níže uvedeným funkcím. Funkci označte pomocí šipek a aktivujte ji stisknutím tlačítka **OK**. Podrobné informace viz část věnovaná každé z funkcí, které jsou uvedené níže:

- VFD (filtr nízkého průchodu), viz Část 9.7, *VFD (Filtr nízkého průchodu)*
- Hodnoty MAX-MIN-AVG viz Část 9.8, *Hodnoty MAX-MIN-AVG*
- (**P**) Režim vrcholu viz Část 9.9, *Režim vrcholu*
- △ Relativní režim viz Část 9.10, *Relativní režim*
- Datalogger, viz Část 10, *Datalogger*

6.2.5 Menu Obecné nastavení

1. Stiskněte **OK** a otevřete hlavní menu.
2. Stiskněte **OK** na ikoně Nastavení ⚙ a získejte přístup k možnostem:
3. Podrobné informace o režimu Obecné nastavení naleznete v následující části.

7. Obecná nastavení

7.1 Navigace Obecné nastavení

V části Obecné nastavení může uživatel upravit řadu funkcí.

1. Stiskněte **OK** a otevřete hlavní menu.
2. Přejděte na ikonu Nastavení a k otevření menu Nastavení stiskněte **OK** (viz Obr. 7-1)
3. Stiskněte **OK** v položce menu a položku upravte dle částí uvedených níže
4. Tlačítko použijte k ukončení obrazovek a návratu do normálního režimu
5. Modrá tečka vedle možnosti značí, že možnost je ZAP.



Obr. 7-1 Menu Obecné nastavení

7.1.1 Dioda SMART/CLASSIC

Stiskněte **OK** a přepněte režim diody SMART/CLASSIC, viz Část 9.15, *Dioda Classic*, a Část 9.16, *Dioda Smart*. K výběru požadovaného nastavení použijte tlačítko **OK**.

7.1.2 APO (Automatické vypnutí)

K otevření dílčího menu stiskněte **OK**. Na Automatickém vypnutí časovače přejděte na VYP., 1, 2, 5 nebo 10 minut a výběr potvrďte tlačítkem OK. Pro odchod z menu stiskněte .

7.1.3 Výběr jednotek teploty °C/°F

Pomocí **OK** přepínejte mezi jednotkami teploty °C a °F.

7.1.4 Rychlost vzorkování dataloggeru

Stiskněte **OK** a otevřete selektor. Tlačítka se šipkami použijte k výběru požadované rychlosti vzorkování dataloggeru v rozmezí 1 ~ 99 sekund. Pro potvrzení stiskněte **OK**.

7.1.5 Hodiny s reálným časem

Stiskněte **OK** a otevřete obrazovku s nastavením data/času. Tlačítka se šipkami použijte k procházení mezi poli data a času a k výběru aktuálního data a času. Pro potvrzení stiskněte **OK**.

7.1.6 Automatický převod/Převod dat



Automatický převod: K přepnutí mezi ZAP. (modrá tečka) a VYP. použijte tlačítko **OK**. Více informací viz Část 9.5, *Převod Dat a Automatický převod*.

7.1.7 Hrubé rozlišení


Hrubé rozlišení (*C.r.* ZAP./VYP.) uživateli umožňuje snížit rozlišení a odstranit rušení, rychle měnit méně významná čísla. K přepnutí mezi ZAP. (modrá tečka) a VYP. použijte tlačítko **OK**. Tato funkce je pouze pro funkci Napětí. Rozsah a rozlišení funkce Napětí v případě aktivace hrubého rozlišení změní následovně:

- 600,0 mV → 600 mV
- 6,000V → 6,00V
- 60,00V → 60,0V
- 600,0V → 600V
- 1000 V → 1000V
- Výchozí: VYP.

7.1.8 Bluetooth® ZAP./VYP.


Stiskněte **OK** a přepněte Bluetooth™ ZAP./VYP. (výchozí je ZAP.). Viz Část 11, *Bluetooth®*

7.1.9 Tón stisknutí tlačítek ZAP./VYP.


Pro přepnutí zvuku tlačítek a jeho ZAP./VYP., stiskněte **OK**.

7.1.10 Výběr typu baterie

Stisknutím **OK** vyberte použití lithiové AA baterie nebo alkalické baterie.

7.1.11 Výběr jazyka

Stiskněte **OK** a otevřete menu. Přejděte na požadovaný jazyk a stiskněte **OK**. Stiskněte  a odejděte

7.1.12 Smazání všech hodnot Datalogger


Stiskněte **OK** a smažte všechny záznamy dataloggeru. Měřící zařízení bude vyžadovat potvrzení.

7.1.13 Smazání všech uložených termálních snímků


Stiskněte **OK** a smažte všechny uložené termální snímky. Měřící zařízení bude vyžadovat potvrzení.

7.1.14 Zobrazení obrazovky NÁPOVĚDA


Pro zobrazení kontaktních údajů podpory FLIR stiskněte tlačítko OK.

7.1.15 Zobrazení informací komponentu měřiče


Stiskněte **OK** a zobrazte informace o verzi komponentu firmwaru a data o laseru: , Verze firmwaru měřiče  verze rozhraní firmwaru kamery Lepton®, verze firmwaru® a data laseru 
.

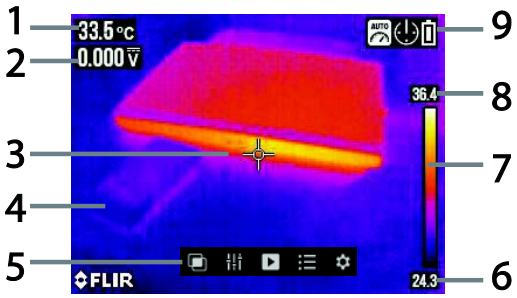
8. Termální zobrazování

8.1 Termální zobrazovací zařízení – Základní údaje

V režimu Termální zobrazování může uživatel změřit teplotu cílového povrchu detekcí energie vyzařované povrchem v průběhu testování. Různé barvy znamenají teplotní rozdíly. Podrobné informace viz Část 12.3, *Infračervená energie a Přehled termálního zobrazování*. Při zaměření pomůže laserový zaměřovač a nitkový kříž.

Stiskněte tlačítko IGM a otevřete termální zobrazení. Na **Obr. 8-1** je barevná paleta měřícího přístroje nastavena na IRON. Další palety můžete vybrat v menu Nastavení termálního zobrazení (viz Část 8.3, *Menu Nastavení termálního zobrazení*).

Obr. 8-1 Příklad termálního zobrazení

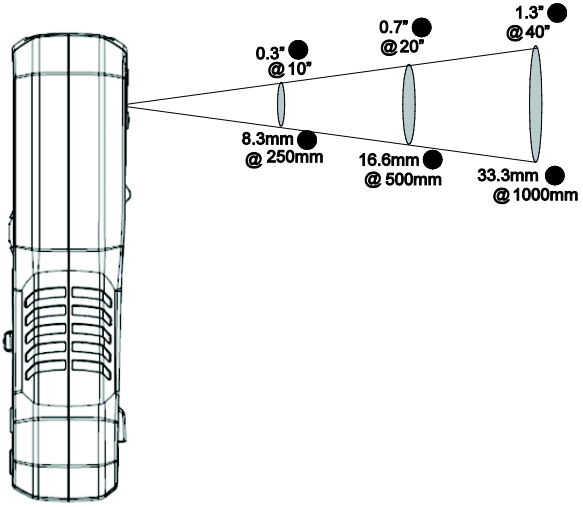


1. **Měření teploty IR** představuje teplotu naměřeného místa. Upozorňujeme, že zatímco se zobrazení spouští, zobrazí se čárky.
2. Univerzální měřící zařízení – Měření
3. **Nitkové kříže** pro zaměření bodů
4. **Termální snímek** (120 x 160 pixelů)
5. **Hlavní menu** (K otevření tohoto menu stiskněte OK)
6. **Nejnižší hodnota** naměřená v aktuálním rámci
7. **Termální měřítko** ukazuje rozsah barev termálních obrazů. Čím je barva světlejší, tím je teplota vyšší, čím je barva tmavší, tím je teplota chladnější.
8. **Nejvyšší hodnota** naměřená v aktuálním rámci.
9. **Řádek s ikonami stavu** (definice viz Část 4.4, *Zobrazení ikon stavu*)

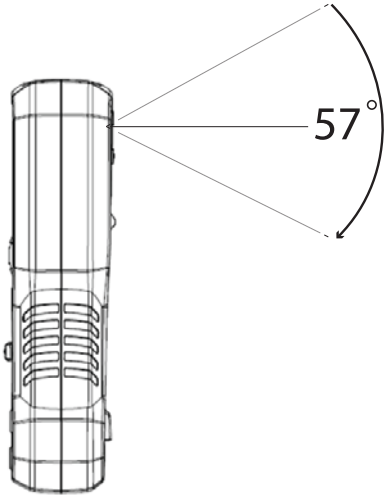
8.2 Termální zobrazovací zařízení – Provoz

Informace o úpravě termálního zobrazovacího zařízení viz Část 8.3, *Termální nastavení*. Při základní obsluze postupujte následovně:

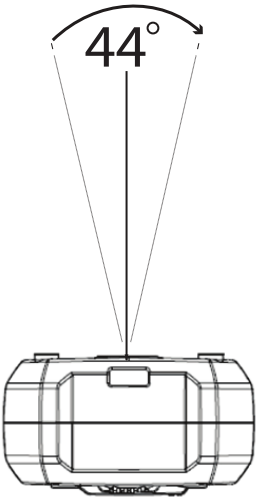
1. Spínač funkce nastavte do libovolné pozice.
2. Stiskněte tlačítko **IGM** ❖ a termální zobrazovací zařízení zapněte. Objektiv termálního zaměřovače (v zadní části měřicího zařízení) nasměrujte na oblast, kterou chcete otestovat.
3. Na displeji se zobrazí teplota v levém horním rohu zacílené oblasti.
4. V režimu Termální zobrazení použijte laserový zaměřovač a nitkový kříž jako pomůcku při zaměření. Tyto nástroje mohou být v menu Termální nastavení ZAP. nebo VYP.
5. V režimu termálního zobrazení měřicí zařízení i nadále funguje jako univerzální měřicí zařízení. V režimu termálního zobrazení se elektrické měření a funkce zobrazí na levé straně displeje. V případě potřeby lze měřicí zařízení nastavit do režimu pouhého zobrazení, a to v menu Režim zobrazení, viz Část 8.4, *Menu Režim zobrazení*.
6. Poměr vzdálenosti pro zobrazovací zařízení je 30:1, což znamená, že měřicí bod je 30x menší než vzdálenost od měřicího zařízení k místu (při vzdálenosti 30“ měřič „vidí“ cílový bod jako 1“). **Viz Obr. 8-2.**
7. Rozlišení termálního zobrazovacího zařízení je 120 x 160 pixelů a zorné pole termálního zobrazení (FOV) je 44 stupňů (pohled shora) a 57 stupňů (pohled ze strany), viz **Obr. 8-3 (a) a (b).**



Obr. 8-2 Poměr vzdálenosti k bodu 30:1



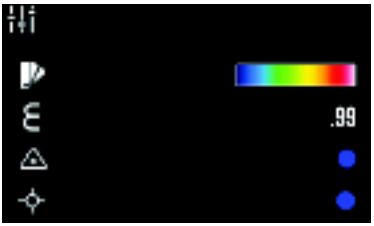
Obr. 8-3 (a) Zorné pole – pohled ze strany



Obr. 8-3 (b) Zorné pole – pohled shora

8.3 Menu Termální nastavení (Barevná paleta, Zářivost, Laserový zaměřovač, Nitkový kříž)

1. Stiskněte **OK** a otevřete hlavní menu.
2. Přejděte na ikonu Termální nastavení a stiskněte **OK**
3. Viz obrazovka Termální nastavení a níže uvedené detaily



Obr. 8.4 Menu Termální nastavení

Ikona	Popis	Použití
	Barevná paleta	Stiskněte **OK** a vyberte jednu z barevných palet displeje (Iron, Rainbow nebo Gray).
	Zářivost	Stiskněte **OK** a potom použijte šipky nahoru/dolů k přednastavení (0,95, 0,85, 0,75 nebo 0,65) nebo k ikoně ladění **ε**. Pro jemné ladění stiskněte **OK** na ikoně jemného ladění a k nastavení hodnoty použijte šipky, pro potvrzení stiskněte **OK**. Dostupný rozsah je 0,10 až 0,99, v krocích po 0,01.
	Laserový	Stiskněte **OK** a laserový zaměřovač ZAPNĚTE (modrý kroužek)

	zaměřovač	nebo VYPNĚTE.
	Nitkové kříže	Stiskněte **OK** a přepněte ZAPNUTÍ a VYPNUTÍ nitkových křížů.

8.4 Menu Režim zobrazení

Menu Režim zobrazení  vám umožňuje provést výběr:

Režim **Zobrazení + DMM**  v kterém můžete zobrazit data DMM na termálních snímcích nebo:

Režim **Pouze snímek**  v kterém jsou hodnoty DMM z termálních snímků odebrány

8.5 Termální zobrazení – Záznam

Krátce stiskněte tlačítko Uložit displej  a uložte zobrazený termální snímek (nebo obrazovku DMM) do interní paměti měřícího zařízení. Lze uložit až 100 snímků. Uložené termální snímky jsou plně radiometrické (každý pixel obsahuje data naměřené teploty). Upozorňujeme, že než lze zaznamenat radiometrické údaje, termální zobrazení musí být plně spuštěné (označené na displeji měření teploty IR). Pro zobrazení dat v rámci zachycených snímků zkopírujte snímky do PC a zobrazte je pomocí *Nástrojů FLIR*.

Zobrazení uložených snímků:

1. Stiskněte **OK** a otevřete hlavní menu.
2. Na ikoně Galerie  stiskněte OK.
3. Levé/pravé šipky použijte k procházení snímky (upozorňujeme, že se zde nachází také záznamy dataloggeru, v horní části displeje).
4. K otevření vybraného snímku stiskněte **OK**
5. Stiskněte **OK** a otevřete menu povolující recyklaci snímku, zobrazení na celé obrazovce a přenos snímku přes Bluetooth®
6. Tlačítko NÁVRAT  použijte k ukončení obrazovek a návratu do normálního provozního režimu

8.6 Zmrazení termálního snímku (Převod dat)

V režimu Převod dat se zobrazená hodnota nebo termální snímek zmrazí. Pro spuštění/ukončení režimu Převod dat stiskněte tlačítko **H** (převod). V režimu Převod se zobrazí kontrolka .

8.7 Použití univerzálního měřícího přístroje v režimu IGM™

Je-li aktivní režim IGM™, univerzální měřicí přístroj lze použít tak, jak je popsáno v Části 9, *Univerzální měřicí přístroj – Obsluha*. Hodnoty univerzálního měřicího zařízení, ikony stavového řádku a provozní režimy jako PEAK, RELATIVE a MIN-MAX-AVG si lze prohlídnout přímo v horní části termo obrazu, je-li vybrán režim **ZOBRAZENÍ + DMM** (viz Část 6.2.1, *Menu režimu zobrazení*).

9. Obsluha univerzálního měřícího přístroje

Upozornění: Než přístroj spustíte, musíte si přečíst, porozumět a dodržet všechny pokyny, upozornění, varování a poznámky.
Upozornění: Když se měřící přístroj nepoužívá, spínač musí být nastaven do pozice VYP.
Upozornění: Při zapojení vedení sondy do přístroje připojte vedení COM (záporné) před zapojením kladného vedení. Při vyjmutí sond vyjměte pozitivní vedení ještě, než vyjmete vedení COM (záporné).

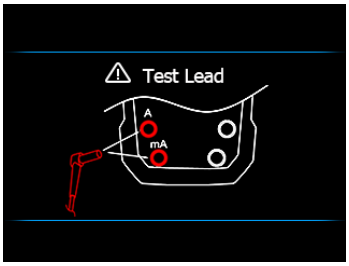
9.1 Režim Automatický/Manuální rozsah

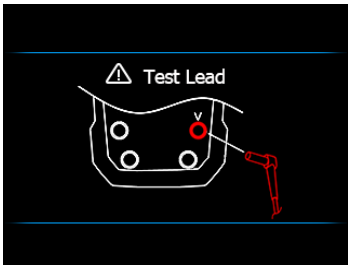
V režimu automatického rozsahu měřicí přístroj automaticky volí nejvhodnější měřicí rozsah. V režimu manuálního rozsahu si požadovaný rozsah (měřítko) volí uživatel. Režim automatického rozsahu je výchozí způsob použití. Při zvolení nové funkce přepínačem funkcí je výchozím režimem automatická volba a zobrazí se ukazatel AUTO.

1. Pro přechod do Manuálního rozsahu krátce stiskněte tlačítko RANGE. Chcete-li rozsah změnit, opakovaně stiskněte tlačítko RANGE, dokud se nezobrazí požadovaný rozsah.
2. Chcete-li se vrátit do režimu Automatického rozsahu, dlouze stiskněte tlačítko RANGE dokud se znovu nezobrazí ukazatel Automatického rozsahu AUTO.

9.2 Upozornění na zapojení sondy

Při měření napětí nebo proudu (s výjimkou µA), jsou-li testovací sondy nesprávně zapojené do měřicího zařízení (nebo nejsou vůbec zapojené), na displeji se zobrazí jedna z níže uvedených chyb:





9.3 Držák zkušebního vodiče

V případě potřeby zapojte dodaný držák zkušebního vodiče do zadní části měřícího přístroje. Držák zkušebního vodiče se připojí do zadní části měřícího přístroje (položky 1 a 5 zobrazené na Obr. 4-2 v *Části 4, Popis měřicího přístroje a referenční příručka*).

9.4 Upozornění – Mimo rozsah (OL)

Pokud je vstup v režimu manuálního rozsahu nad nebo pod rozsahem, nebo pokud signál překročil maximum/minimum vstupu v režimu automatického rozsahu, zobrazí se OL.

9.5 Převod dat a Automatický převod

Měřící přístroj má dva režimy: klasický Převod dat a Automatický převod. Chcete-li vybrat Převod dat nebo Automatický převod jako výchozí, použijte menu Obecné nastavení (viz Část 6.2.5, *Menu Obecné nastavení* a Část 7, *Obecné nastavení*). Pokyny k použití režimů převodu naleznete níže.

9.5.1 Režim Převod dat

V režimu Převod dat se na primárním displeji zobrazí poslední hodnota. Chcete-li režim Převodu dat ukončit, stiskněte tlačítko H. V režimu Převod se zobrazí kontrolka H.

9.5.2 Režim Automatický převod

V režimu Automatický převod se poslední hodnota zobrazí na sekundárním displeji a rozbliká se ikona AUTO H. Na primárním displeji se zobrazí hodnota v reálném čase.

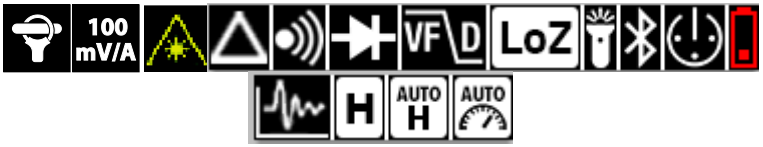
Údaj se nezmění, dokud nenastane mezi tímto údajem a novým údajem rozdíl větší než 50 číslic.

Funkce Automatický převod zaznamená hodnotu, je-li hodnota > 1 % plného rozsahu (úroveň spuštění) napětí, proudu a kapacitance. Při měření rezistence, diody a teploty je spouštěcí zařízení aktivní až do OL (přepětí).

Chcete-li spustit/ukončit Automatický převod, stiskněte tlačítko H.

9.6 Stavová lišta a ikony menu

Stavový řádek se nachází v horní části displeje.



- L až R, řádek 1: Ikona/rozsah flexibilní svorky, Laser, Relativní, Kontinuita, Dioda, VFD, LoZ, Pracovní světlo, Bluetooth®, APO, Stav baterie
- L až R, řádek 2: Datalogger, Podržení dat, Automatické podržení, Automatický rozsah.

V liště Menu je k dispozici 5 hlavních možností. Viz Část 6, *Menu Systém*.



- Režim zobrazení (k dispozici pouze v režimu IGM™)
- Termální nastavení (k dispozici pouze v režimu IGM™)
- Režim Galerie (zobrazení uložených snímků obrazovky a datových protokolů)
- Menu Pokročilé funkce
- Obecná nastavení

- K pohybu kurzorem použijte levé/pravé tlačítko.
- Pro výběr možnosti stiskněte tlačítko **OK**.
- Tlačítka Nahoru/Dolů nelze použít při ovládání lišty Menu.
- Je-li možnost deaktivovaná (šedá), není pro aktuálně aktivní režim k dispozici.

9.7 VFD (filtr pro dolní pásmo)

VFD eliminuje vysokofrekvenční hluk z měření napětí AC/proudu pomocí filtru s nízkým rozlišením. Přístup k VFD získáte přes menu Pokročilé, viz Část 6.2.4, *Menu Pokročilé funkce*.

1. Na ikoně VFD stiskněte **OK**, vedle ikony se zobrazí modrá tečka a zobrazí se ikona displeje VFD.
2. Režim VFD zrušíte opakovaným stisknutím tlačítka **OK** na ikoně VFD.

9.8 Režim MIN-MAX-AVG

Přístup k režimu MAX-MIN-AVG získáte přes menu Pokročilé, viz Část 6.2.4, *Menu Pokročilé funkce*. Na této ikoně stiskněte **OK** a začněte zaznamenávat a zobrazovat nejvyšší, nejnižší a průměrné hodnoty.

1. Po výběru tohoto režimu se vedle zvolené ikony zobrazí modrá tečka.
2. Nejvyšší hodnota se zobrazí vedle ikony MAX.
3. Nejnižší hodnota se zobrazí vedle ikony MIN.
4. Průměrná hodnota se zobrazí vedle ikony AVG.
5. Stiskněte OK na ikoně v menu Pokročilé a tento režim ukončete.

9.9 Režim Vrchol (pouze měření proudu AC a napětí)

Přístup k režimu Vrchol (P) získáte přes menu Pokročilé, viz Část 6.2.4, *Menu Pokročilé funkce*. V tomto režimu měřicí zařízení zaznamenává a zobrazí kladné a záporné hodnoty ACA a ACV. Hodnoty se změní pouze jsou-li zaregistrovány vyšší/nižší hodnoty.

1. Stiskněte **OK** a na displeji zobrazte hodnoty Max. vrchol a Min. vrchol .
2. Stiskněte **OK** a tento režim VYPNĚTE.

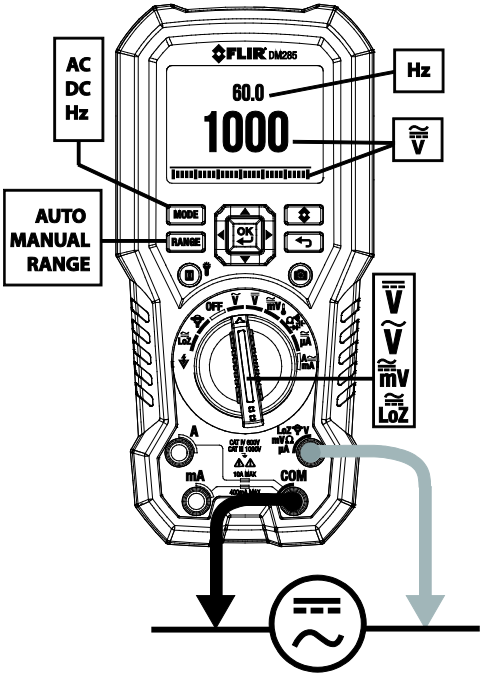
9.10 Relativní režim

Přístup k relativnímu režimu ( ) získáte prostřednictvím menu Pokročilé, viz Část 6.2.4, *Menu Pokročilé funkce*. Stiskněte **OK** na této ikoně a zaznamenejte referenční hodnotu se kterou bude porovnáno následující měření.

1. Po výběru tohoto režimu se vedle zvolené ikony zobrazí modrá tečka.
2. Vedle ikony Relativní se zobrazí referenční hodnota.
3. Na primárním displeji se zobrazí rozdíl mezi naměřenou hodnotou a uloženou referenční hodnotou.
4. Na této ikoně stiskněte **OK** a Relativní režim VYPNĚTE.

9.11 Měření napětí a frekvence

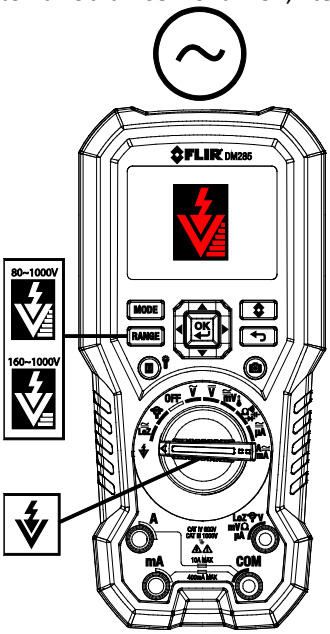
1. Nastavte přepínač funkcí do jedné z následujících poloh:
   - V (VDC) nebo Ṽ (VAC) pro měření vysokého napětí.
   - mV (mili-volty) pro měření nízkého napětí (k výběru AC nebo DC použijte MODE (REŽIM)).
   - LoZ pro měření napětí pomocí režimu s nízkou vstupní impedancí měřicího přístroje. Zobrazí se kontrolka **LoZ** (k výběru AC nebo DC použijte MODE (REŽIM)).
2. Černé vedení sondy zasuňte do koncovky COM a vedení červené sondy do kladné koncovky.
3. Při měření **mV** a **LoZ** použijte k výběru měření AC nebo DC tlačítko MODE :
   - Při měření AC se zobrazí ukazatel ~ .
   - Při měření DC se zobrazí ukazatel ⎓ .
4. Měřicí kabely připojte paralelně k testovanému zařízení.
5. Odečtěte hodnotu napětí na displeji.
6. Frekvence (Hz) naměřeného napětí se zobrazí na menším, sekundárním displeji nad hodnotou primárního napětí. Stiskněte tlačítko MODE pouze pro zobrazení hodnoty frekvence.
7. Informace o VFD, MIN-MAX-AVG, vrcholu a Relativních režimech provozu viz Část 6.2.4, *Menu Pokročilé nastavení*.



Obr. 9-1 Měření napětí a frekvence

9.12 Bezkontaktní detektor napětí

1. Spínač funkce nastavte do pozice NCV . Viz **Obr. 9-2**.
2. Při provádění testů NCV se ujistěte, že odstraníte zkušební vodiče.
3. Tlačítko RANGE použijte k výběru Vysokého (80~1000 V) nebo Nízkého (160~1000 V) rozsahu citlivosti (viz ikony citlivosti na **Obr. 9-2**).
4. Horní část měřícího přístroje umístěte do blízkosti zdroje napětí nebo elektromagnetického pole.
5. V případě zjištění napětí nebo elektromagnetického pole začne měřící přístroj vydávat nepřerušovaný tón a zobrazí se ikona NCV, která zčervená a začne blikat.

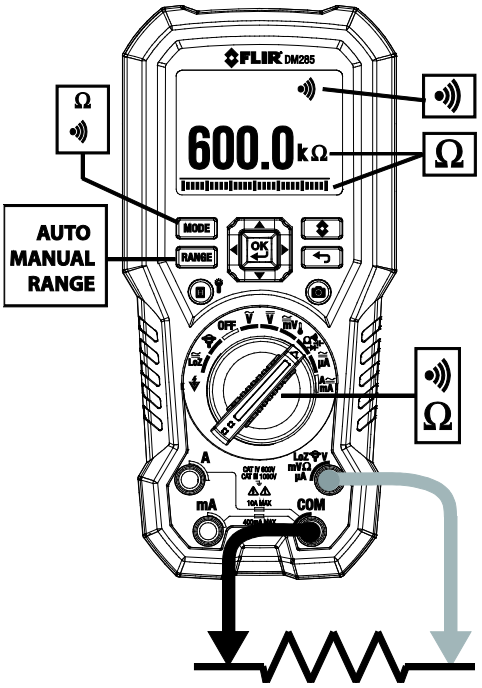


Obr. 9-2 Bezkontaktní detektor napětí

9.13 Měření odporu

Varování: Neprovádějte testy diod, odporu nebo kontinuity, dokud neodpojíte napájení z kapacitátoru a ostatních zařízení. Může dojít ke zranění.

1. Viz **Obr. 9-3**. Spínač funkce nastavte do pozice .
2. Použijte MODE a je-li třeba, přejděte na displej Ωy.
3. Černé vedení sondy zasuňte do koncovky COM a vedení červené sondy do kladné koncovky Ω.
4. Během testu se hroty sondy dotkněte okruhu nebo komponentu.
5. Odečtěte hodnotu odporu na displeji.
6. Informace o VFD, MIN-MAX-AVG, vrcholu a Relativních režimech provozu viz Část 6.2.4, *Menu Pokročilé nastavení*.



Obr. 9-3 Měření odporu a kontinuity

9.14 Test kontinuity

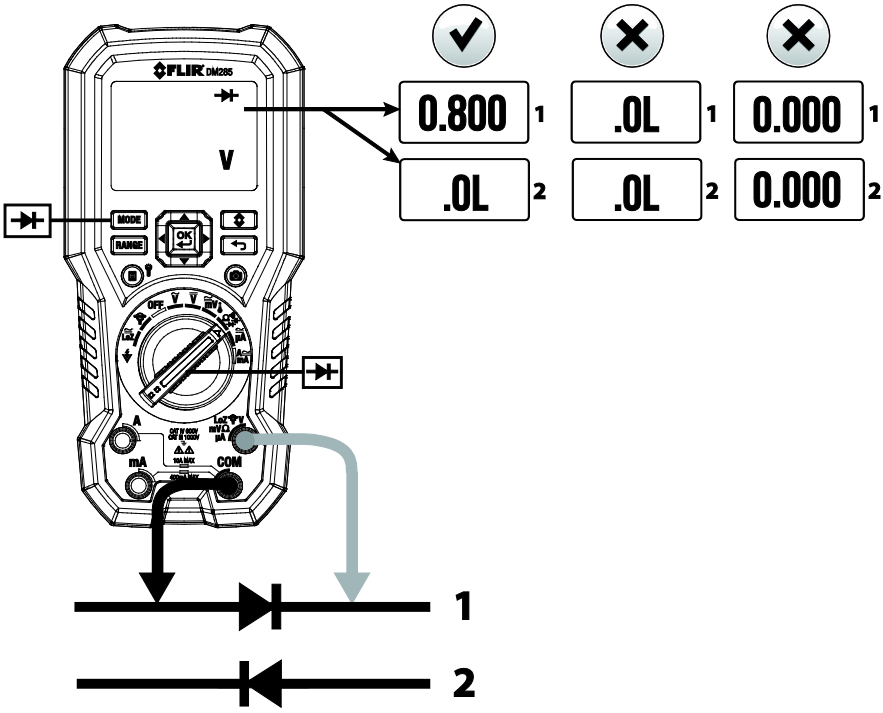
Varování: Neprovádějte testy diod, odporu nebo kontinuity, dokud neodpojíte napájení z kapacitátoru a ostatních zařízení. Může dojít ke zranění.

1. Viz **Obr. 9-3**. Spínač funkce nastavte do pozice .
2. K výběru vodivosti použijte tlačítko MODE . Zobrazí se ukazatel .
3. Černé vedení sondy zasuňte do koncovky COM a vedení červené sondy do kladné koncovky.
4. Během testu se hroty sondy dotkněte okruhu nebo komponentu.
5. Je-li odpor < 20 Ω, měřící přístroj zapípá. Je-li odpor > 200Ω, měřící přístroj nezapípá. V případě, že je odpor > 20Ω, ale < 200Ω, pípání se zastaví v nespecifikovaný okamžik.

9.15 Test diody Classic

Varování: Neprovádějte testy diody, dokud neodpojíte napájení diody a ostatních zařízení. Může dojít ke zranění.

1. Pokud jste ho již nevybrali, v menu Obecné nastavení vyberte režim Test diody CLASSIC (viz Část 6.2.5, *Menu Obecné nastavení* a Část 7, *Obecné nastavení*).
2. Spínač funkce nastavte do pozice diody . K výběru funkce testu diody použijte tlačítko MODE (REŽIM). Zobrazí se ukazatel diod .
3. Černé vedení sondy zasuňte do koncovky COM a vedení červené sondy do kladné koncovky.
4. Dotkněte se hrotů sondy mezi spojením diody nebo polovodiče, během testu jedné polarity (směru) a potom v obrácené polaritě, jak je znázorněno na **Obr**. **9-4**.
5. Je-li hodnota v rozmezí 0,400 a 0,800V v jednom směru a OL (přetížení) v druhém směru, komponent je dobrý. Je-li naměřeno 0 V v obou směrech (zkratováno) nebo OL v obou směrem (otevřeno), komponent je špatný.



Obr. 9-4 Test diody Classic

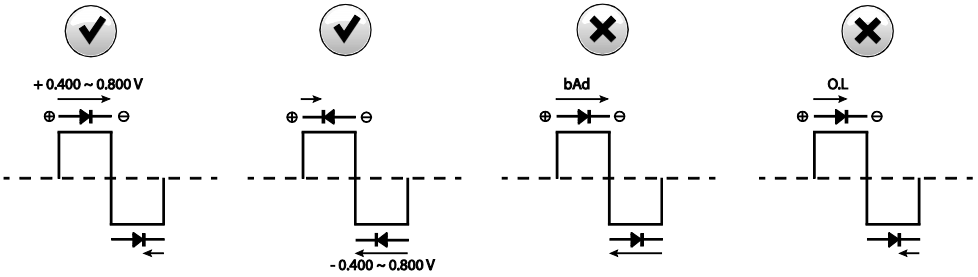
9.16 Test diody Smart

Varování: Neprovádějte testy diod, dokud během měření neodpojíte napájení z kapacitátoru a ostatních zařízení. Může dojít ke zranění.

1. Pokud jste ho již nevybrali, v menu Obecné nastavení vyberte režim Test diody SMART (viz Část 6.2.5, *Menu Obecné nastavení* a Část 7, *Obecné nastavení*).
2. Spínač funkce nastavte do pozice diody . K výběru funkce testu diody použijte tlačítko MODE (REŽIM). Zobrazí se ukazatel diod .
3. Černé vedení sondy zasuňte do koncovky COM a vedení červené sondy do kladné koncovky Ω.
4. Během testu se hroty sondy dotkněte diody nebo přemostění polovodiče.
5. Je-li hodnota v rozmezí ± 0,400 a 0,800V, komponent je dobrý; v případě vadného komponentu se zobrazí BAD (ŠPATNÝ) nebo O.L.

POZNÁMKY: V režimu SMART měřící přístroj kontroluje diody pomocí střídavého signálu zasílaného diodou v obou směrech. Díky tomu může uživatel diodu zkontrolovat, aniž by musel ručně měnit polaritu. Na displeji měřícího přístroje se v případě dobré diody zobrazí ± 0,400 ~ 0,800V, „BAD“ v případě zkratované diody a „O.L“ v případě otevřené diody. Viz **Obr. 9-5**:

Obr. 9-5 Test diody SMART

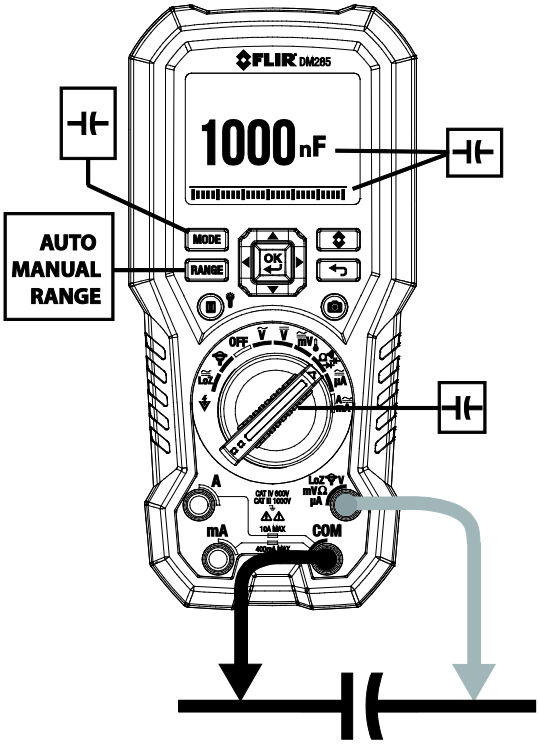


9.17 Měření kapacitance

Varování: Neprovádějte testy kapacitance, dokud neodpojíte napájení kapacitátoru a ostatních zařízení. Může dojít ke zranění.

1. Spínač funkce nastavte do pozice .
2. K výběru měření kapacitance použijte tlačítko MODE . Zobrazí se měrná jednotka F (Farad).
3. Černé vedení sondy zasuňte do koncovky COM a vedení červené sondy do kladné koncovky.
4. Během testu se hroty sondy dotkněte části.
5. Na displeji si přečtěte hodnotu kapacitance.
6. Informace o režimech MIN-MAX-AVG a Relativních režimech provozu viz Část 6.2.4, *Menu Pokročilé funkce*.

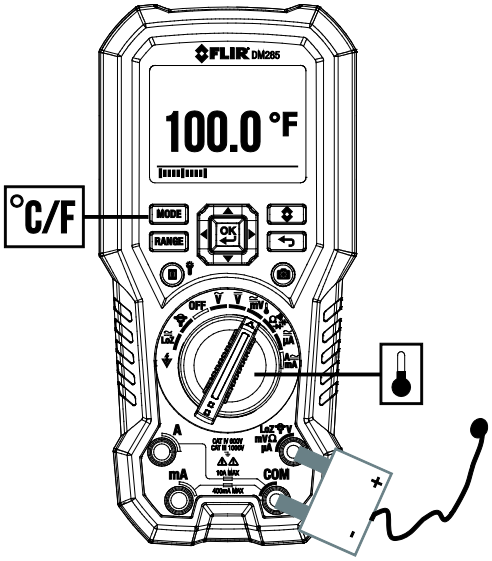
Poznámka: Při měření velmi vysoké kapacitance může provedení měření a stabilizace hodnoty trvat několik minut.



Obr. 9-6 Měření kapacitance

9.18 Měření teploty typu K

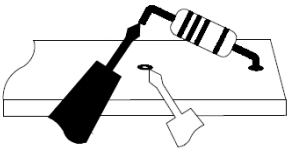
1. Spínač funkce nastavte do pozice Teplota .
2. K volbě měření teploty použijte tlačítko MODE . Zobrazí se jednotka °F nebo °C. Pro změnu z F na C nebo z C na F použijte menu Obecné nastavení (viz Část 6.2.5, *Obecné nastavení* a Část 7, *Obecné nastavení*).
3. Dodržte polaritu a zasuňte adaptér termočlánku do záporné koncovky COM a do kladné koncovky.
4. Dotkněte se hroty termočlánku testovaného zařízení. Držte hrot termočlánku na testovaném zařízení až do okamžiku stabilizace hodnoty.
5. Odečtěte hodnotu teploty na displeji.
6. Z důvodu prevence úrazu elektrickým proudem před otočením přepínače funkcí do jiné polohy odpojte adaptér termočlánku.



Obr. 9-7 Měření teploty

9.19 Měření proudu a frekvence (A, mA, µA)

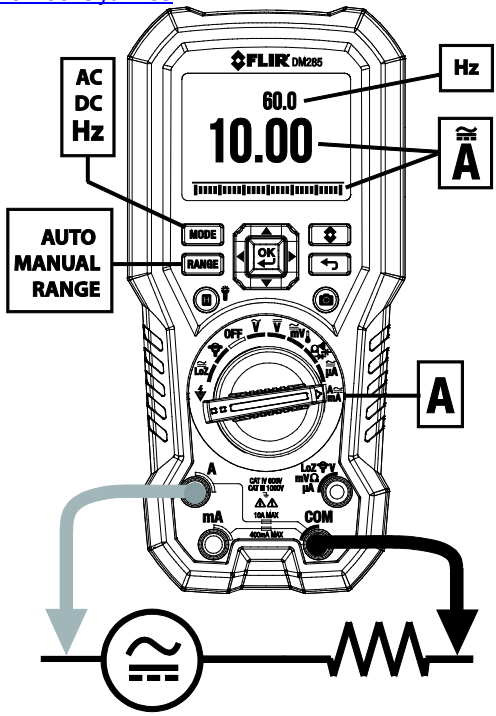
Při měření vodiče odpojte testovanou část a zapojte testovaný vodič, viz **Obr. 9-8**.



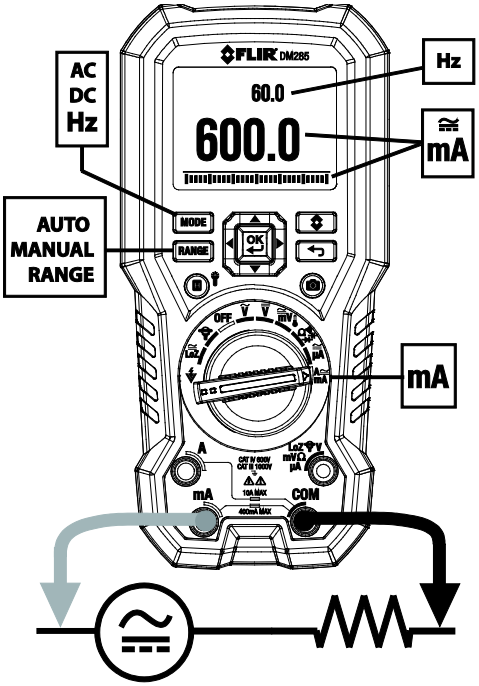
Obr. 9-8 Odpojený komponent

9.19.1 Zkušební měření vodiče (A, mA a µA)

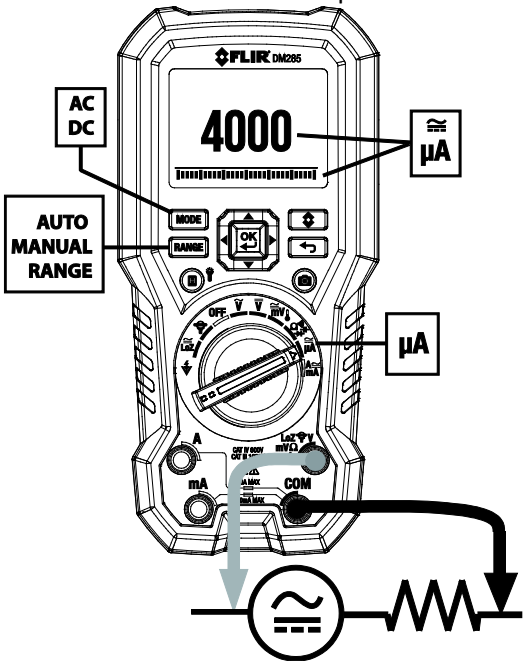
1. Při zkušebním měření vodiče (A, mA a µA), nastavte spínač do pozice A≅ mA nebo ≅ µA .
2. Černé vedení sondy zasuňte do koncovky COM a vedení červené sondy do jedné z následujících kladných koncovek:
   - **A** pro měření vysokého napětí
   - **mA** pro měření elektrického proudu nižší intenzit.
   - **µA** pro měření mikroampéru.
3. K výběru měření AC nebo DC použijte tlačítko MODE .
   - Při měření AC se zobrazí ukazatel ~ .
   - Při měření DC se zobrazí ukazatel ⎓ .
4. Vodiče sondy zapojte v souladu s **Obr. 9-8** a **Obr. 9-9** při měření „A“, **Obr. 9-10** při měření mA nebo **Obr. 9-11** při měření µAs.
5. Hodnoty proudu a frekvence si přečtete na displeji. Frekvence (Hz) je k dispozici pouze v režimech **A AC** a **mA AC**. K zobrazení Frekvence použijte MODE .
6. Informace o režimech MIN-MAX-AVG a Relativních režimech provozu viz Část 6.2.4, *Menu Pokročilé funkce*.



Obr. 9-9 Měření vysokého napětí "A“



Obr. 9-10 Měření napětí mA

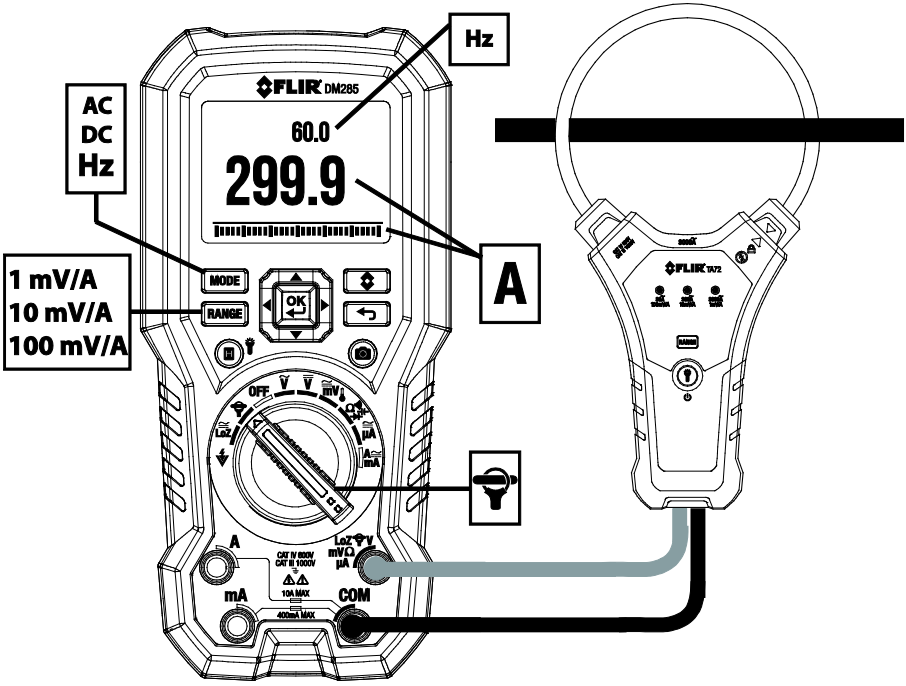


Obr. 9-11 Měření napětí uA

9.19.2 Měření napětí adaptéru FLEX a měření frekvence

Adaptéry FLIR Flex Clamp (např. modely TA72 a TA74) a další adaptéry lze zapojit do DM284 a zobrazit aktuální hodnoty zjištěné adaptérem.

1. Spínač funkce přepněte do pozice .
2. Adaptér zapojte tak, jak je znázorněno na **Obr. 9-12**.
3. Nastavte rozsah adaptéru Flex tak, aby odpovídal rozsahu DM285.
4. Tlačítko RANGE (ROZSAH) použijte k výběru rozsahu DM284 (1, 10, 100 mv/A). Vybraný rozsah se zobrazí v horní levé části displeje DM285.
5. Svorku Flex spusťte dle pokynů dodaných s měřicím zařízením Flex.
6. Hodnoty naměřené Flex si přečtete na DM285 LCD. Frekvence se rovněž zobrazí na sekundárním displeji DM285.



Obr. 9-12 Aplikace adaptéru FLEX

10. Datalogger

Záznam až 40 000 hodnot ve více než deseti sadách paměti. Při každém spuštění dataloggeru se otevře nová sada paměti a předchozí sada se archivuje.

10.1 Start dataloggeru

1. Stiskněte **OK** a otevřete hlavní menu.
2. Na ikoně Pokročilé menu stiskněte **OK**
3. Na ikoně dataloggeru stiskněte **OK** a začněte ukládat hodnoty při stejné rychlosti vzorkování, kterou jste vybrali v menu Obecné nastavení, viz Část 7.1.4, *Datalogger – rychlost vzorkování*. Během spuštěného protokolování se zobrazí ikona displeje dataloggeru.

10.2 Zastavení dataloggeru

1. Stiskněte **OK** a otevřete hlavní menu.
2. Na ikoně Pokročilé menu stiskněte **OK**
3. Na ikoně dataloggeru stiskněte **OK** a protokolování zastavte. Ikona displeje dataloggeru se vypne.

10.3 Zobrazení sad dataloggeru

1. Stiskněte **OK** a otevřete hlavní menu.
2. Na ikoně Galerie stiskněte OK.
3. Šipky nahoru a dolů použijte k pohybu kurzorem v oblasti displeje s protokolem (spodní oblast je vyhrazena uloženým snímkům obrazovky). Přejděte doleva/doprava na sadu dat a otevřete ji stisknutím **OK**. Zobrazí se seznam zaznamenaných měření pro danou sadu.

10.4 Mazání sad dataloggeru

1. Když je sada dataloggeru otevřená, stiskněte **OK**. Ve spodní části displeje se zobrazí dvě ikony, jedna pro přenos dat a jedna pro mazání.
2. Přejděte na ikonu Koš a stiskněte **OK** – tak smažete všechny hodnoty ve vybrané sadě.
3. Data lze také mazat prostřednictvím menu Obecné nastavení, ale tak se mažou všechny hodnoty, ne jednotlivé sady. Viz Část 6.2.5, *Menu Obecné nastavení* a Část 7, *Obecné nastavení*.

10.5 Přenos sad dataloggeru přes Bluetooth®

Přenos datových protokolů do vzdáleného zařízení, na kterém je spuštěný softwarový balíček FLIR Tools. Více informací naleznete v další části (Přenos přes Bluetooth®).

1. Když se „sada“ dataloggeru otevře, stiskněte **OK**. Ve spodní části displeje se zobrazí dvě ikony (jedna pro přenos dat a jedna pro mazání).
2. Přejděte na ikonu Přenos a stiskněte **OK** – tak přenesete všechny hodnoty ve vybrané sadě.
3. Upozorňujeme, že port micro USB se nachází v prostoru na baterie. Po připojení k PC se DM285 spustí stejným způsobem jako externí úložiště, z kterého můžete datové protokoly a snímky převést do PC.

11. Přenos Bluetooth®

Při připojení ke vzdálenému zařízení, na kterém je spuštěný softwarový balíček **FLIR Tools** DM285 (s využitím protokolu **METERLiNK®**) je možné:

- Odeslat hodnoty z živého displeje na vzdálené zařízení
- Odeslat uložené datové protokoly na vzdálené zařízení
- Odeslat uložené snímky obrazovky (termální a DMM) do vzdáleného zařízení

Po připojení ke vzdálené kameře FLIR, která podporuje Bluetooth® BLE (nízká energie Bluetooth®), DM285 může:

- Odeslat hodnoty z živého displeje na obrazovku kamery

Balíček se softwarem **FLIR Tools** si stáhnete na tomto odkazu:

http://www1.flir.com/l/5392/2011-06-08/IUUE

1. Měřič může vyhledat a připojit se libovolné zařízení Bluetooth® BLE, na kterém je spuštěný software FLIR Tools.
2. V případě úspěšné komunikace mezi měřičem a mobilním zařízením nebo kamerou FLIR (která podporuje BLE) se na displeji měřiče zobrazí ikona Bluetooth® .
3. Otevřete Hlavní menu (stisknutím **OK**) a k vyhledání uložených snímků a sad datových protokolů použijte režim Galerie . Snímky a datové protokoly můžete přenášet přímo z režimu Galerie. Další informace naleznete v Části 6.2.3, *Režim galerie*. Viz další informace uvedené v Části 10, *Datalogger*.
4. Podrobné informace a pokyny k použití aplikace **FLIR Tools** naleznete v nástroji nápovědi pro softwarový balíček **FLIR Tools**.

Poznámka: Výchozí nastavení Bluetooth® je ZAP., ale lze ho deaktivovat v menu Obecné nastavení (viz Část 7, *Obecné nastavení*).

12. Přílohy

12.1 Faktory zářivosti u běžných materiálů

Materiál	Zářivost	Materiál	Zářivost
Asfalt	0,90 až 0,98	Látka (černá)	0,98
Beton	0,94	Pokožka (lidská)	0,98
Cement	0,96	Kůže	0,75 až 0,80
Písek	0,90	Uhlí (prášek)	0,96
Půda	0,92 až 0,96	Lak	0,80 až 0,95
Voda	0,92 až 0,96	Lak (matný)	0,97
Led	0,96 až 0,98	Guma (černá)	0,94
Sníh	0,83	Plast	0,85 až 0,95
Sklo	0,90 až 0,95	Dřevo	0,90
Keramika	0,90 až 0,94	Papír	0,70 až 0,94
Mramor	0,94	Oxid chromitý	0,81
Sádra	0,80 až 0,90	Oxidy mědi	0,78
Malta	0,89 až 0,91	Oxidy železa	0,78 až 0,82
Cihla	0,93 až 0,96	Textil	0,90

12.2 Korekce nejednotnosti

Korekce nejednotnosti (NUC) je korekce snímku provedená softwarem kamery za účelem kompenzace různých citlivostí nebo prvků a dalších optických a geometrických narušení[1].

NUC je automatická funkce, která probíhá pravidelně (zhruba každé 2-3 minuty) nebo kdykoli vnitřní jádro kamery detekuje změnu teploty o ±2°C.

1. Definice z bezprostředního mezinárodního přijetí normy DIN 54190-3 (Nedestruktivní zkoušení – Část 3: Termíny a definice.

12.3 Infračervená energie a přehled termálního zobrazení

Termální zobrazení generuje obraz na základě rozdílů teploty. V termálním zobrazení se nejteplejší položka na scéně zobrazí jako bílá a nejstudenější jako černá. Všechny ostatní položky jsou zobrazeny jako šedě. DM285 rovněž nabízí barevné snímky, které simulují vysoké (světlejší barvy) a nízké (tmavší barvy) teploty.

Zvyknout si na tento typ zobrazení může chvíli trvat. Základní porozumění rozdílům mezi termální a běžnou kamerou pomůže dosáhnout co nejlepšího výkonu DM284.

Jeden rozdíl mezi termální a běžnou kamerou má co dělat s energií, která vytváří zobrazení. Při pohledu běžnou kamerou nespatříte žádný viditelný zdroj světla (něco je horké, např. slunce nebo světlo), která odráží objekty na scéně. To stejné platí v případě lidského zraku, převážná většina toho, co lidé vidí, se zakládá na odrazu světelné energie. Na druhou stranu, termální zobrazení detekuje energii, kterou dané objekty vyzařují.

Proto se horké objekty jako části motorů nebo výfuky znázorní jako bílé, zatímco nebe, voda a další studené předměty vypadají tmavě (nebo studeně). Zkušenosti lze získat sledováním známých objektů.

Infračervená energie je součástí úplné řady záření, tzv. elektromagnetického spektra. Elektromagnetické spektrum zahrnuje paprsky gamma, rentgenové paprsky, ultrafialové paprsky, viditelné, infračervené paprsky, mikrovlny (RADAR) a rozhlasové vlny. Jediným rozdílem je jejich vlnová délka nebo kmitočet. Všechny tyto formy záření cestují rychlostí světla. Infračervené záření leží mezi viditelnými a RADAR částmi elektromagnetického spektra.

Primárním zdrojem infračerveného záření je teplo nebo tepelné záření. Jakýkoli objekt, který má teplotu, vyzařuje infračervenou část elektromagnetického spektra. Infračervené záření mají i objekty, které jsou velmi studené, např. kostka ledu. Není-li objekt dostatečně horký, aby vyzařoval viditelné světlo, vydává většinu své energie jako infračervenou. Například, uhlí nevydává světlo, ale vydává infračervené záření, které cítíme jako teplo. Čím teplejší předmět je, tím vyšší infračervené záření vydává.

Zařízení pro infračervené zobrazování vytváří snímek neviditelného infračerveného nebo „tepelného“ záření, které lidské oko nevidí. V infračerveném spektru nejsou žádné barvy ani „odstíny“ šedi, pouze měnící se intenzita vyzařované energie. Infračervené zobrazení mění tuto energii na snímek, který můžeme interpretovat.

Školící středisko FLIR nabízí školení (včetně školení on-line) a certifikace ve všech aspektech termografie. http://www.infraredtraining.com/.

13. Údržba

13.1 Čištění a skladování

Kryt otřete suchým nebo navlhčeným hadříkem, dle potřeby. K odstranění nečistoty nebo skvrn z měřiče a displeje použijte vysoce kvalitní hadřík. K čištění krytu měřiče, objektivů nebo displeje nepoužívejte abrazivní látky nebo rozpouštědla.

Pokud nebude měřící přístroj použit delší dobu, vyjměte baterie a uchovejte je samostatně.

13.2 Výměna baterie

Když baterie dosáhne úrovně 7,0 V, rozbliká se symbol baterie bez "čárek". Je-li ukazatel nízkého stavu baterie rozsvícený, měřící přístroj zobrazí hodnoty v daném rozsahu. Měřící přístroj se vypne ještě, než zobrazí toleranční napětí.

VAROVÁNÍ: Abyste předešli úrazu elektrickým proudem odpojte měřící přístroj je-li připojený k okruhu, vyjměte sondu z koncovek a než se pokusíte provést výměnu baterií, spínač nastavte do pozice VYP.

1. Odšroubujte a sejměte kryt prostoru na baterie.
2. Vyměňte šest standardních baterií AAA, dodržte polaritu.
3. V případě použití nabíjecího systému Model TA04 nabíjecí baterie dobijte, prosím.
4. Zajistěte kryt prostoru na baterie.



Použité baterie nikdy nevyhazujte do domácího odpadu.
Uživatelé jsou coby spotřebitelé právně povinni odnést použité baterie do sběrného místa, maloobchodu, kde byly baterie zakoupeny nebo na jakékoli jiné místo, kde si baterie koupili.

13.3 Výměna pojistky

Dvě pojistky jsou přístupné prostřednictvím víka prostoru pro baterii. Pojistky:

- mA: 440 mA, 1000 V IR 10 kA pojistka (Bussmann DMM-B-44/100).
- A: 11 A, pojistka 1000 V IR 20 kA (Bussmann DMM-B-11A).
- Sada pojistky PN: FS881, obsahuje jeden od každého typu pojistky.

13.4 Likvidace elektronického odpadu

Stejně jako většina elektronických produktů, i toto zařízení musí být zlikvidováno ekologicky šetrným způsobem a v souladu se stávajícími směrnicemi týkajícími se elektronického odpadu. Pro více podrobností kontaktujte svého zástupce FLIR Systems.

14. Technické údaje

14.1 Základní technické údaje

Maximální napětí: 1 000 V DC nebo 1 000 V AC RMS

Počet čísel na displeji: 6000

Indikace polarity: Automatická, předpokládaná kladná, záporná indikovaná.

Označení nadměrného rozsahu OL

Rychlost měření: 3 vzorky za sekundu.

Požadavky na napájení: 3 x 1,5 V AA alkalické/lithiové baterie nebo volitelný model TA04-KIT lithium-polymerový systém

Přibližná doba životnosti baterie termálního zobrazovacího zařízení:

- 6 hodin: Alkalická baterie AA x 3
- 13 hodin: Energizer L91 Lithium (Li/FeS_2) 'AA' Baterie x 3
- 13 hodin: ● Volitelně dobíjecí baterie: Li-Polymer; FLIR PN: TA04-KIT

Automatické vypnutí: Výchozí nastavení 10 minut

Provozní teplota/RH: -10 °C až 30 °C (14 °F až 86 °F), < 85 % RH

30 °C až 40 °C (86 °F až 104 °F), < 75 % RH

40 °C až 50 °C (104 °F až 122 °F), <45 % RH

Teplota skladování/RH: -20 °C až 60 °C (-4 °F až 140 °F), 0-80 % RH (bez baterií)

Teplotní koeficient: 0,1 x (specifikovaná přesnost) / °C, < 18 °C (64,4 °F), >28 °C (82,4 °F)

Provozní nadmořská výška: 2000 m (6560')

Cyklus kalibrace: Jeden rok

Hmotnost: 537 g (18,9 oz.)

Rozměry: (D x Š x V) 200 x 95 x 49 mm (7.9 x 3.7 x 1.9 in.)

Bezpečnost: V souladu s IEC 61010-1 CAT IV-600 V, CAT III-1000 V

CAT	**Oblast použití**
I	Obvody nepřipojené k síťovému napětí
II	Obvody přímo připojené k nízkonapěťovému rozvodu
III	Rozvody v budovách.
IV	Zdroj nízkonapěťové instalace

EMC: EN 61326-1.

Stupeň znečištění: 2

Odolnost proti pádu: 3 m (9,8')

Max. provozní nadmořská výška: 2000 m (6562 st.)

14.2 Technické údaje - termální zobrazování

IR Teplotní rozsah	-10 ~150 °C (14 ~ 302 °F)
IR Teplotní rozlišení	0,1 °C/F
Citlivost obrazu	< nebo rovná 150 mK (0,15 °C)
IR Teplotní přesnost	3 °C nebo 3 % podle toho, co je vyšší (> 25 °C [77 °F]) nebo 5 °C (-10 až 25 °C [14~77 °F)
Zářivost	max. 0,95 (4 předvolby a funkce jemného ladění)
Poměr vzdálenosti k zaměření	30:1
Čas odezvy	150 ms
Spektrální odezva	8~14 um
Typ skenování	Nepřetržité
Opakovatelnost	0,5%
Detektor obrazu	Lepton ®
Zorné pole (FOV)	120 x 160 pixelů (44º x 57º)
Barevné palety	Iron, Rainbow a Greyscale
Radiometrie uloženého termálního snímku	Plně radiometrický
Typ laseru	Třída 1
Výkon laseru	< 0,4 mW

14.3 Elektrické údaje

Přesnost se uvádí jako ± (% hodnoty + počty nejméně významného čísla) při 23 °C ± 5 °C, s relativní vlhkosti < 80%
Teplotní koeficient: 0,1 * (specifikovaná přesnost) / °C, < 18 °C, > 28 °C
Poznámky k funkci AC:

- ACV a ACA jsou propojené RMS.
- Pro všechny funkce AC, LCD zobrazí 0 jednotek, je-li hodnota < 10 jednotek.
- U čtvercových vln je přesnost nespecifikovaná.
- U nesinusových křivek je doplňková přesnost koeficientu amplitudy (C.F:):
  - Přidejte 1,0 % pro C.F. 1,0 až 2,0
  - Přidejte 2,5% pro C.F. 2,0 až 2,5
  - Přidejte 4,0% pro C.F. 2,5 až 3,0
- Max. koeficient amplitudy pro vstupní signál:
  - 3,0 @ 3000 jednotek
  - 2,0 @ 4500 jednotek
  - 1,5 @ 6000 jednotek
- Frekvenční odezva je specifikovaná pro sinusovou křivku.

Napětí DC

Rozsah	Hodnota OL	Rozlišení	Přesnost
6,000V	6 600 V	0,001V	± (0,09 % + 2D)
60,00V	66,00V	0,01V	
600,0V	660,0V	0,1V	

1000 V	1100 V	1 V	

Vstupní impedance: 10MΩ
Ochrana před přepětím: AC/DC 1000 V

Napětí AC

Rozsah	Hodnota OL	Rozlišení	Přesnost	Frekv. reakce
6,000V	6 600 V	0,001V	± (1,0 % + 3D)	45 Hz ~ 500 Hz
60,00V	66,00V	0,01V	± (1,0 % + 3D)	45 Hz ~ 1kHz
600,0V	660,0V	0,1V		
1000 V	1100 V	1 V		

Vstupní impedance: 10MΩ (<100pF)
Ochrana před přepětím: AC/DC 1000 V

Napětí Lo-Z (Automatická detekce AC & DC)

Rozsah	Hodnota OL	Rozlišení	Přesnost
600,0 V DC & AC	660,0V	0,1V	± (2,0 % + 3D)
1000 V DC & AC	1100 V	1 V	

Impedance na vstupu: zhruba 3kΩ
Frekvenční odezva: 45 ~ 1kHz (sinusová vlna)
Ochrana před přepětím: AC/DC 1000 V

DC mV

Rozsah	Hodnota OL	Rozlišení	Přesnost
600,0mV	660,0mV	0,1mV	± (0,5 % + 2D)

Vstupní impedance: 10MΩ
Ochrana před přepětím: AC/DC 1000 V

AC mV

Rozsah	Hodnota OL	Rozlišení	Přesnost
600,0mV	660,0mV	0,1mV	± (1,0 % + 3D)

Frekvenční odezva: 45 ~ 1kHz (sinusová vlna)
Vstupní impedance: 10MΩ
Ochrana před přepětím: AC/DC 1000 V

Napětí DC

Rozsah	Hodnota OL	Rozlišení	Přesnost
60,00 mA	66,00mA	0,01mA	± (1,0 % + 3D)
400,0mA	660,0mA	0,1mA	

6,000A	6,600A	0,001A	± (1,0 % + 3D)
10,00A	20,00A	0,01A	

Přesnost měření > 10 A je nespecifikovaná.
Maximální čas měření: > 5 A max. na 3 minuty s minimálním časem odpočinku 20 minut.
> 10 A max. na 30 sekund s minimálním časem odpočinku 10 minut.
Ochrana před přepětím: AC/DC 11 A pro svorku A. AD/DC 660 mA pro svorku mA.

Napětí AC

Rozsah	**Hodnota OL**	**Rozlišení**	**Přesnost**
60,00 mA	66,00mA	0,01mA	± (1,5 % + 3D)
400,0mA	660,0mA	0,1mA	
6,000A	6,600A	0,001A	± (1,5 % + 3D)
10,00A	20,00A	0,01A	

Přesnost hodnot > 10 A je nespecifikovaná.
Maximální čas měření: > 5A max. na 3 minuty s minimálním časem odpočinku 20 minut.
> 10 A na max. 30 sekund s minimálním časem odpočinku 10 minut.
Frekvenční odezva: 45 ~ 1kHz (sinusová vlna)
Ochrana před přepětím: AC/DC 11 A pro svorku A. AD/DC 660 mA pro svorku mA.

DC µA

Rozsah	**Hodnota OL**	**Rozlišení**	**Přesnost**
400.0µA	440.0µA	0.1µA	±(1,0% + 3D)
4000µA	4400µA	1µA	

Odpor na vstupu: přibl. 2kΩ
Ochrana před přepětím: AC/DC 1000V

AC µA

Rozsah	**Hodnota OL**	**Rozlišení**	**Přesnost**
400.0µA	440.0µA	0.1µA	±(1,0% + 3D)
4000µA	4400µA	1µA	

Odpor na vstupu: přibl. 2kΩ; Frekvenční odezva: 45 ~ 1kHz (sinusová vlna)
Ochrana před přepětím: AC/DC 1000V

Rezistence

Rozsah	**Hodnota OL**	**Rozlišení**	**Přesnost**
600.0Ω	660.0Ω	0.1Ω	±(0,9% + 5D)
6.000kΩ	6.600kΩ	0.001kΩ	±(0,9% + 2D)

60.00kΩ	66.00kΩ	0.00kΩ	±(0,9% + 2D)
600.0kΩ	660.0kΩ	0.1kΩ	±(0,9% + 2D)
6.000MΩ	6.600MΩ	0.001MΩ	±(0,9% + 2D)
50.00MΩ	55.00MΩ	0.01MΩ	±(3,0% + 5D)

Ochrana před přepětím: AC/DC 1000V

Kontinuita

Rozsah	Hodnota OL	Rozlišení	Přesnost
600.0Ω	660.0Ω	0.1Ω	±(0,9% + 5D)

Kontinuita: Vestavěný bzučák se ozve jakmile je naměřený odpor menší než 20 Ω a vypne se je-li naměřený odpor vyšší než 200 Ω. V rozmezí 20 Ω a 200 Ω se bzučák zastaví v nespecifikovaný okamžik.

Ukazatel kontinuity: 2 KHz Bzučák, Čas odezvy bzučáku: < 500 µsec.

Ochrana před přepětím: AC/DC 1000V

Dioda

Rozsah	Hodnota OL	Rozlišení	Typická hodnota
1 500V	1 550V	0,001V	0,400 ~ 0,800V

Napětí otevřeného okruhu: Přibl. 1,8 V, Ochrana před přepětím: AC/DC 1000V

Frekvence

Rozsah	Hodnota OL	Rozlišení	Přesnost
100,00 Hz.	100,00 Hz.	0,01Hz.	±(0,1% + 2D)
1000,0Hz.	1000,0Hz.	0,1Hz.	
10,000kHz.	10,000kHz.	0,001kHz.	
100,00kHz.	100,00kHz.	0,01kHz.	

ACV - Minimální citlivost (včetně LoZ ACV):

Rozsah	5Hz ~ 1kHz	1kHz ~ 10kHz	>10 kHz
600,0mV	60mV	100mV	Nespecifikováno
6,000V	0,6V	6V	Nespecifikováno
60,00V	6V	10V	Nespecifikováno
600,0V	60V	100V	Nespecifikováno
1000V	600V	Nespecifikováno	Nespecifikováno

ACA - Minimální citlivost:

Rozsah	5Hz ~ 10kHz	>10 kHz
60,00mA	10mA	Nespecifikováno
600,0mA	60mA	Nespecifikováno
6,000A	2A	Nespecifikováno
10,00A	2A	Nespecifikováno

Napětí adaptéru FLEX - Minimální citlivost:

Rozsah	5Hz ~ 10kHz	>10 kHz
30,00A	3,00 A (0,300 V)	Nespecifikováno
300,0A	30,0A (0,300 V)	Nespecifikováno
3000A	300A (0,300 V)	Nespecifikováno

Minimální frekvence: 5Hz.

Ochrana před přepětím: AC/DC 1000V

Kapacitance

Rozsah	Hodnota OL	Rozlišení	Přesnost
1000 nF	1100 nF	1 nF	±(1,9% + 5D)
10.00 µF	11,00 µF	0.,01 µF	±(1,9% + 2D)
100.0µF	110.0µF	0.1µF	
1 000 mF	1 100 mF	0,001 mF	
10.00mF	11,00 mF	0.01mF	

Ochrana před přepětím: AC/DC 1000V

Flex proud

Rozsah	Hodnota OL	Rozlišení	Přesnost
30,00A	33,00A	0,01A	±(1,0% + 3D)
300,0A	330,0A	0,1A	
3000A	3300A	1A	

Přesnost nezahrnuje přesnost flexibilní spojky.

Frekvenční odezva: 45 ~ 1kHz (sinusová vlna)

Ochrana před přepětím: AC/DC 1000V

Teplota typu K

Rozsah	**Hodnota OL**	**Rozlišení**	**Přesnost (DMM)**	**Přesnost (IGM)**
-40,0°C až 400,0°C	≤ -44,0°C, ≥ 440,0°C	0,1°C	± (1% + 3°C)	± (1% + 5°C)
-40,0°F až 752,0°F	≤ -44,0°F, ≥ 824,0°F	0,1°F	± (1% + 5,4°F)	± (1% + 9°F)

Přesnost platí při 30-minutovém zahřátí a je-li pracovní světlo ZAPNUTÉ, není specifikovaná.

Přesnost nezahrnuje přesnost sondy termočlánku.

Specifikace přesnosti předpokládají stabilní okolní teplotu to ±1 °C. Při změnách okolní teploty o ± 2 °C platí nominální přesnost po dobu 2 hodin.

Ochrana před přepětím: AC/DC 1000V

NCV (Bezkontaktní detektor napětí)

Rozsah napětí (vysoká citlivost): 80V až 1000V

Rozsah napětí (nízká citlivost): 160V až 1000V

Převod max. a min. hodnoty

Pro režimy ACV, AC mV, ACA, ACmA, AC µA, a Flex (není k dispozici v režimu LoZ)

Specifikovaná přesnost ± 150 číslic pro < 6000 jednotek

Specifikovaná přesnost ± 250 číslic pro >/= 6000 jednotek

VFD (filtr pro dolní pásmo)

Pro režimy ACV, AC mV, ACA, ACmA, AC µA, a Flex (není k dispozici v režimu LoZ)

Specifikovaná přesnost je pro 45 Hz ~ 65 Hz

Specifikovaná přesnost ± 4 % pro 65 Hz ~ 400 Hz

Přesnost není specifikovaná je-li > 400 Hz

Odpojovací frekvence: 800 Hz (± 100 Hz)

Pracovní světlo

Barevná teplota:	4000-5000°K
Úhel paprsku:	± 20°
Světelný výstup:	70 lumenů, min.
Výkon:	0,5 Watt RMS

15. Technická podpora

Webová stránka technické podpory	https://support.flir.com

16. Záruka

16.1 Omezená 10letá záruka

Tento produkt je chráněn omezenou 10letou zárukou společnosti FLIR. Dokument omezené 10leté záruky si můžete přečíst na stránce https://support.flir.com/prodreg.

Vedení společnosti
FLIR Systems, Inc.
27700 SW Parkway Avenue
Wilsonville, OR 97070 USA

Zákaznická podpora
Webová stránka technické podpory https://support.flir.com

Identifikační číslo publikace: DM285-cs-CZ
Verze vydání: AB
Datum vydání: březen 2020
Jazyk: cz-CZ