



CZ NÁVOD K OBSLUZE

Čítač frekvence PFM3000



Obj. č. 192 69 19

Vážený zákazníku,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup čítače frekvence TTI.

Tento návod k obsluze je nedílnou součástí tohoto výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod k obsluze.

Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst.



PFM3000 je přenosný čítač frekvence, vybavený velkým LCD displejem 11,5 mm s 8 ½ digity. Čítač disponuje rozsahem pro měření 3 Hz až 3 GHz a funkcí pro měření frekvence signálu a periody jednoduše po stisku příslušného tlačítka. Systém čítače rovněž podporuje energeticky úspornou funkci pro automatické vypnutí měřicího systému v případě nečinnosti.

Během měření můžete využít funkci „Data Hold“, díky které dojde k přidržení naměřených hodnot na displeji a vy si tak můžete v případě potřeby zobrazená data poznamenat.

Input A má vstup s vysokou impedancí (1 MΩ) pro měření frekvencí v rozsahu 3 Hz až 125 MHz. Input B má jmenovitý odpor 50 Ω, určený pro měření frekvencí v rozsahu od 80 MHz do 3 GHz.

Systém tohoto čítače využívá techniku recipročního výpočtu, jež poskytuje velmi vysoké rozlišení při měření všech frekvencí. Během 1 sekundy měření se vygeneruje minimálně 7 významných hodnot. Při měření nízkých frekvencí je možné použít integrovaný „Low pass“ filtr a zajistit tak stabilitu výstupních hodnot.

Na displeji se během měření zobrazují indikátory příslušných měřicích funkcí, času měření, stavu (kapacity) baterie a jednotky výstupu, které mohou být: Hz, kHz, MHz / ns, us, ms nebo s.

Tento přenosný model čítače umožňuje až 20 hodin kontinuálního provozu. K jeho napájení slouží běžně dostupná baterie se jmenovitým napětím 9 V. Funkce „Auto Power Off“ navíc podporuje úsporu energie v případě nečinnosti. Systém čítače se tak zcela automaticky vypne po určité době, kdy nedochází k žádnému měřicímu procesu. Čítač má velmi odolný, robustní kryt (materiál ABS).

Měřicí funkce

Frekvence (Input A)

Frekvenční rozsah: 3 Hz až > 125 MHz
Rozlišení: 10 – 7 Hz až 100 Hz (viz níže)

Frekvence (Input B)

Frekvenční rozsah: 80 MHz až > 3000 MHz
Rozlišení: 1 Hz až 10 kHz (viz níže)

Perioda (pouze Input A)

Rozsah periody: 8 ns až 330 ms
Rozlišení: 10⁻⁷ ns až 1 us (viz níže)

Čas měření

Volitelně nastavitelný: 10 s, 1 s nebo 0,3 s.

Rozlišení

Rozlišení displeje závisí na času měření a vstupní frekvenci. Během měření a 10 sekund se na displeji zobrazuje 8 nebo 9 digitů. Při kratší době měření a v závislosti na vstupní frekvenci se na displeji zobrazuje 6, 7 nebo 8 digitů. Využitelné rozlišení přitom může být rušeno interferencemi, zejména při měření nižších frekvencí.

Přesnost

Čítač poskytuje přesnost měření na základě součtu přesnosti časové základny a rozlišení měření plus jeden digit.

Časová základna

Frekvence krystalu oscilátoru: 10 MHz
Chyba počátečního nastavení oscilátoru: ± 2 ppm (nastavení Close-case uživatelem)
Teplotní koeficient oscilátoru: obvykle méně, než ± 0,3 ppm/°C 18 °C až 28 °C,
± 10 ppm –20 °C až 70 °C
Rychlost stárnutí oscilátoru: < ±5 ppm/rok

Měření

Spuštění měření

Při vypnutém přístroji stiskněte libovolné tlačítko měřících funkcí. Tím dojde k zapnutí měřícího přístroje s vybranou funkcí. Systém měřícího přístroje se automaticky vypne po uplynutí 15 sekund od posledního stisku libovolného tlačítka.

Funkce „Data Hold“

Po stisku tlačítka „Hold“ dojde k zastavení dalšího měření a trvalému zobrazení aktuálně naměřené hodnoty na displeji. Po aktivaci této funkce se na displeji zobrazuje příslušný indikátor. Funkci deaktivujete jednoduše po dalším stisku tlačítka „Hold“.

Noise filter

Tlačítko „Filter“ aktivujte „Low pass“ filter s omezením výstupu frekvencí okolo 50 kHz. Díky použití této funkce dochází ke stabilizaci výstupních hodnot při měření nízkých frekvencí.

Indikátor aktivity signálu

V případě, že není detekován žádný vstupní signál, indikátor „Trig“ nebude dostupný. To znamená, že za tohoto stavu není k dispozici žádný signál pro měření. Po dokončení prvního měřícího intervalu bude na displeji blikat indikátor časové základny.



Technická specifikace vstupů

Input A

Vstupní impedance: 1 MΩ / 20 pF (AC coupled)
Frekvenční rozsah: < 3 Hz a > 125 MHz
Citlivost: sinusový průběh – 15 mVrms 10 Hz až 125 MHz

Input B

Vstupní impedance: jmenovitá hodnota 50 Ω (AC coupled)
Frekvenční rozsah: < 80 MHz a > 3 GHz
Citlivost: sinusový průběh – 12 mVrms 80 MHz až 2 GHz, 25mVrms až 2,5 GHz, 50mVrms až 3 GHz

Max. vstupní napětí



Input A / Input B: 30 V DC, 30 V 50/60 Hz proti zemnímu potenciálu \perp .
Snížení na 1 Vrms nad 1 MHz.

Poznámka: K poškození měřících vstupů nedojde, pokud budou vystaveny náhodnému a krátkodobému připojení k síťovému zdroji 50/60 Hz nepřesahujícímu napětí 250 Vrms.

Napájení čítače: alkalická baterie 9 V DC PP3

Provozní životnost baterie: obvykle až 20 hodin provozu

Indikátor slabé baterie: Na displeji se zobrazí „Bat“ při poklesu kapacity baterie přibližně na 10 %.

Plné znění prohlášení o shodě výrobku najdete na stránkách výrobce: www.aimti.com/support.

Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění

Z bezpečnostních důvodů a z důvodů registrace (CE) neprovádějte žádné zásahy do přístroje.

Případné opravy svěřte odbornému servisu. Nevystavujte tento výrobek přílišné vlhkosti, nenamáčejte jej do vody, nevystavujte jej vibracím, otřesům a přímému slunečnímu záření.

Tento výrobek a jeho příslušenství nejsou žádné dětské hračky a nepatří do rukou malých dětí! Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot představují nebezpečí pro děti, neboť by je mohly spolknout.



Pokud si nebudete vědět rady, jak tento výrobek používat a v návodu nenajdete potřebné informace, spojte se s naší technickou poradnou nebo požádejte o radu kvalifikovaného odborníka.

K čištění pouzdra používejte pouze měkký, mírně vodou navlhlý hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit displej a pouzdro přístroje.

Tento měřicí přístroj spadá s souladu s IEC do třídy III a splňuje tak všechny bezpečnostní požadavky normy EN 61010-1 (Bezpečnostní požadavky pro elektrická zařízení, určená pro měření, regulaci a laboratorní účely). Měřicí přístroj byl úspěšně testován v souladu s EN 61010-1. Tento návod k obsluze zahrnuje různé provozní informace a pokyny, které je nezbytné dodržovat proto, aby mohla být zajištěna bezpečná obsluha přístroje a jeho maximální provozní životnost.

Upozornění! Všechny přístupné části budou na stejném potenciálu jako vstupní BNC konektor. Pro zachování bezpečnosti obsluhy je proto nezbytné, aby žádný vstup nebyl připojen ke zdroji napětí o vyšších hodnotách, než 30 V DC nebo 30 Vrms proti zemnímu potenciálu. Vstupy na tomto měřícím přístroji mají odolnost proti poškození při náhodném a krátkodobém připojení k síťovému zdroji s napětím max. 250 Vrms, 50/60 Hz. K ohrožení obsluhy přístroje může dojít v případě připojení uzemnění přístroje ke zdroji nebezpečného napětí. Před výměnou baterie, prováděním servisního zásahu a čištění, odpojte vždy měřicí přístroj od zdroje napájení!

Vložení baterie do měřícího přístroje

Uvolněte šroubek u krytu bateriové přihrádky. Do přihrádky poté vložte baterii 9 V.

Dbejte přitom na její vložení do správné polohy, resp. se správnou polaritou.

Všimněte si proto příslušných symbolů pro polaritu na bateriích a stejně tak i na svorkovnici u bateriové přihrádky. Kryt bateriové přihrádky poté znovu zajistěte šroubkem.

Upozornění! Před každou výměnou baterie musíte odpojit všechny výstupy od měřeného obvodu. Předjedete tím riziku úrazu po zásahu elektrickým proudem!

Měřicí přístroj zapnete po přesunutí hlavního provozního vypínače směrem vlevo do pozice „ON“. V případě, že systém měřícího přístroje nezaznamená žádný vstupní signál, bude se na displeji zobrazovat hodnota „0.0“, použitá funkce (výchozí FREQ A) a indikátor zvoleného času bude blikat (výchozí do čas je 0,3 s).

Funkce / Výběr času měření

Stiskem tlačítka **FREQ A**, **FREQ B** nebo **PERIOD A** se systém měřicího přístroje přepne na použití vybrané funkce. Na LCD displeji se bude vybraná funkce zobrazovat prostřednictvím příslušného symbolu. V závislosti na měřeném signálu zvolte vhodnou funkci a připojte zdroj signálu do **BNC** vstupu. Na displeji se zobrazí indikátor **TRIG**, který udává informaci o připojeném signálu. Čas měření zvolíte po stisku tlačítka **TIME**. Vybraný čas se poté bude v rámci příslušného symbolu zobrazovat na displeji. Přepínáním „**FREQ A**“ a „**PERIOD A**“ dojde k okamžitému převodu aktuálního měření. Změna funkce nebo času měření znamená spuštění nového měření. To můžete rovněž provést, aniž by přitom došlo ke změně funkce nebo doby měření stisknutím tlačítka odpovídajícímu aktuálně zvolené funkci; nové měření se tím spustí okamžitě.

Po spuštění měření, indikátor času měření bude blikat, dokud se nezobrazí výstup u vybraného času měření. Indikátor přitom přestane blikat. Další aktualizace displeje pak zobrazují probíhající průměr signálu za posledních 0,3 s (1 aktualizace), 1 s (2 aktualizace za sekundu) nebo 10 s (1 aktualizace za sekundu) v závislosti na vybraném času měření. Uvědomte si, že pokud je zvolen čas měření 1 s nebo 10 s, spuštění nebo opětovné spuštění měření poskytne výsledek s alespoň 6 číslicemi po 0,3 s, následovanými alespoň 7 číslicemi po 1 s a nakonec minimálně 8 číslicemi po uplynutí 10 s (v případě, že je zvoleno měření 10 s).

Funkce měření frekvence a periody generují minimálně 7 číslic výstupu za sekundu času měření a jednotky a desetinné tečky se automaticky upravují tak, aby poskytovaly výstup v nevhodnějších jednotkách. Stiskem tlačítka **HOLD** pozastavíte měření a zmrazíte aktuálně naměřené hodnoty na displeji. Po aktivaci této funkce se bude na displeji zobrazovat indikace „Hold“. Funkci „Hold“ následně můžete deaktivovat dalším stiskem tlačítka **HOLD**. Při vypnutém přístroji (vypínač v poloze vypnuto) stiskem některého tlačítka funkci zapnete měřicí přístroj a nastavíte tím rovnou i vybranou funkci. Poté bude měřicí přístroj běžným způsobem fungovat a reagovat na další stisk vybraných tlačítek.

Po uplynutí přibližně 15 sekund, aniž by přitom došlo ke stisku tlačítka se přístroj automaticky vypne (funkce „Auto Power Off“). Systém měřicího přístroje tím podporuje úsporu energie baterie. Použití tlačítka **ON/OFF** během těchto 15 sekund nebude mít na tuto funkci žádný vliv.

Vstupy (Inputs)

Vstupní terminál „Input A“ se používá pro měření frekvencí v rozsahu 3 Hz až 125 MHz. Vstupní impedance u tohoto vstupu je 1 M Ω paralelně s kapacitou 20 pF. Při měření vstupních signálů nad 350 mV rms (počátek otevření diody) se slabým poměrem signálu k šumu (signal-to-noise ratio) je třeba postupovat velmi opatrně, protože za těchto okolností může šum v signálu generovat rušivé impulzy. Proto, aby bylo zajištěno správné načítání, měly by být rušivé signály před výpočtem externě utlumeny. Vhodný útlumový faktor 10 je možné dosáhnout použitím sondy osciloskopu x10. Port A přijímá většinu typů průběhů – včetně sinusových, čtvercových a impulzních signálů. U impulzních průběhů by body a mezery neměly překročit 90 % a minimální šířka pulzu by měla být větší, než 3 ns. Spodní propust s mezní frekvencí 50 kHz můžete vybrat po stisku tlačítka **FILTER**. Na displeji se krátce zobrazí indikace o aktivaci filtru „**FILT ON**“ a indikátor filtru bude trvale zobrazen; dalším stiskem tlačítka **FILTER** se filtr deaktivuje (na displeji se přitom krátce zobrazí indikace „**FILT OFF**“ a indikátor filtru zmizí). Použijte filtr s nízkofrekvenční signály s velkou amplitudou.

Terminál **B** se používá pro měření frekvence v rozsahu 80 MHz až 3000 MHz. Vstupní jmenovitá impedance tohoto portu je 50 Ω . Signál je omezen diodou se vstupy přes 350 mV rms. Aby došlo k omezení stojatých vln, které by mohly poskytovat rušivé výsledky, měl by v ideálním případě měřený signál mít impedanci zdroje 50 Ω . Vstupní kabel by měl být co nejkratší a měl by proto být použitý koaxiální kabel s útlumem 50 Ω .

Oba vstupy jsou chráněny proti náhodnému připojení síťového zdroje s napětím do 250V rms a frekvencí 50/60Hz. Uvědomte si, že tento měřicí přístroj není určen pro kontinuální měření síťového zdroje, protože občasné výkyvy v síti v důsledku přepětí, by mohly poškodit měřicí vstup u tohoto přístroje. Maximální vstupní napětí při frekvencích nad 1 MHz je 1 Vrms.

V důsledku vysoké citlivosti může měřicí přístroj poskytovat nespolehlivé hodnoty, když ke vstupu není připojen žádný signál. Tento efekt však žádným způsobem neovlivňuje běžný provoz, a proto jej můžete ignorovat. Všimněte si rovněž, že signály smíchané s jinými složkami, které spadají do rozsahu frekvence a citlivosti použitého vstupu, mohou způsobit nesprávné načítání; externí útlum signálu před jeho předáním do čítače pak napomáhá získat výstup spolehlivých hodnot.

Signály s nízkou rychlostí náběžné hrany (jako jsou nízkofrekvenční sinusové průběhy) budou při načítání vykazovat určité nejistotu vzhledem k náhodnému šumu.

Všimněte si také, že signály smíchané s jinými komponenty, které spadají do rozsahu frekvence a citlivosti použitého vstupu, mohou způsobit nesprávné počítání; externí zeslabení signálu před jeho předáním do čítače pak může napomoci získat správnou hodnotu. Signály s pomalými okrajovými rychlostmi (jako jsou nízkofrekvenční sinusové vlny) budou při čtení vykazovat určité chvění v důsledku náhodného šumu.

Časová základna a další předpoklady přesnosti

Tento měřicí přístroj má integrovaný oscilátor s dostatečnou stabilitou. Přesto je jeho provozní frekvence ovlivněna teplotou a časem (jedná se o běžný proces stárnutí). Oscilátor byl z výroby nastaven tak, aby se po zahřátí při okolní teplotě +23 °C pohyboval v rozmezí ± 2 ppm (částic na milion). Při okolních teplotách mimo +23 °C by měla být dodatečná chyba měření menší než $\pm 0,3$ ppm/°C pro provozní rozsah +18 °C až +28 °C. Krystaly oscilátoru jsou před montáží do tohoto měřicího přístroje předem podrobeny procesu stárnutí, avšak v prvním roce provozu může dojít k dalšímu stárnutí až o ± 5 ppm. Vzhledem k tomu, že rychlost stárnutí klesá s časem exponenciálně, je výhodné měřicí přístroj po prvních 6 měsících používání znovu kalibrovat. Více informací o tomto tématu najdete v následující části.

Kalibrace

Kalibraci je možné provést, aniž by bylo nutné tento měřicí přístroj, jakkoliv demontovat.

V zadní části přístroje najdete otvor **CAL** s přístupem k seřizovacímu trimru.

Pro zajištění vysoce přesného signálu na vstupu, použijte standardní frekvenci nebo standardní frekvenční přijímač a pomalu otáčejte trimrem pro správné čtení měřených hodnot.

Manipulace s bateriemi a akumulátory

Nenechávejte baterie (akumulátory) volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie (akumulátory) nepatří do rukou malých dětí! Vyteklé nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice! Dejte pozor nato, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze! Nabíjet můžete pouze akumulátory.



Vybité baterie (již nepoužitelné akumulátory) jsou zvláštním odpadem a nepatří do domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí!

K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!

Šetřete životní prostředí!

Recyklace



Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vhažovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

Technické údaje

Displej	8 ½ digitu, LCD 11,5 mm (výška) 15 indikátorů pro zobrazení jednotky, vstupu, režimu a času
Podmínky provozu	za teplot v rozsahu +5 až +40 °C, relativní vlhkost až 80 % (RH)
Uskladnění	za teplot v rozsahu -20 až +60 °C
Prostředí provozu	v nadmořské výšce do 2000 m n. m.
Stupeň znečištění	2
Rozměry	81 x 175 x 30
Hmotnost	190 g (včetně baterie)
Standardy a normy	EN 61010-1, EN 61326-1

Input A

Vstupní impedance: 1 M Ω / 20 pF (AC coupled)
Frekvenční rozsah: < 3 Hz a > 125 MHz
Citlivost: sinusový průběh – 15 mVrms 10 Hz až 125 MHz

Input B

Vstupní impedance: jmenovitá hodnota 50 Ω (AC coupled)
Frekvenční rozsah: < 80 MHz a > 3 GHz
Citlivost: sinusový průběh – 12 mVrms 80 MHz až 2 GHz, 25mVrms až 2,5 GHz, 50mVrms až 3 GHz

Příklad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

REI/10/2023