

# NÁVOD K OBSLUZE



## Digitální multimetr FK64L

Obj.č. : 712 02 70



Tento návod k použití je publikace firmy FK technics.  
Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! Změny vyhrazeny!  
JFK/12/2009



### Vážení zákazníci,

Děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup multimetru..

Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení přístroje do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod. Ponechtejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

# 1. Bezpečnostní opatření

Multimetr je navržen podle normy IEC-1010 pro elektrické měřicí přístroje s kategorií přepětí (CAT II) a znečištění 2. Dodržujte všechna bezpečnostní opatření a návod k použití, zajistíte tak svou bezpečnost i bezchybný provoz přístroje.

## 1.1. Všeobecně

- při měření je třeba dodržovat všechna běžná bezpečnostní opatření:
- ochranu před úrazem elektrickým proudem
- ochranu přístroje před poškozením při nesprávném použití
- úplná bezpečnost je zaručena jen při použití původních dodaných měřicích šňůr, v případě potřeby je nutno šňůry nahradit šňůrami shodnými popř. se stejnými parametry, šňůry nesmí být poškozené
- Používáním výrobku k jiným účelům než je popsáno v návodu, představuje porušení záručních podmínek.
- Doporučená provozní teplota je 0°C až +50°C. Vyšší teplota může zapříčinit přehřátí přístroje a tím jeho trvalé poškození.
- Měřicí přístroj a jeho příslušenství není hračka a nepatří do rukou dětem!
- Nenechávejte nikde volně ležet obalový materiál výrobku. Může se stát nebezpečnou hračkou v rukou dětí nebo může ublížit domácím zvířatům.
- Veškeré opravy mohou být prováděny pouze odborným pracovníkem. Při opravách vlastními prostředky a při změnách na výrobku nebo ve výrobku zaniká nárok na záruku.



Tento přístroj splňuje požadavky CE a je proto v souladu s příslušnými právními předpisy a normami.



***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 takovémto 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) a tento výrobek 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

# 7. Výměna baterie a pojistky

Symbol baterie na displeji znamená, že baterie je vybitá a měla by být vyměněna. Odšroubujte zadní kryt a baterii nahraďte novou.

Pojistku vyměňujeme zřídka, obvykle se přeruší jako následek chybné obsluhy. Odšroubujte kryt a vyměňte špatnou pojistku a nahraďte ji novou. Pak přišroubujte kryt



## Upozornění!

Před otevřením přístroje odpojte měřicí hroty od měřeného obvodu.

Pojistku nahraďte vždy stejným typem: 500 mA 250 V (rychlá), 5x20mm

Dovozce: FK technics, spol. s r.o.

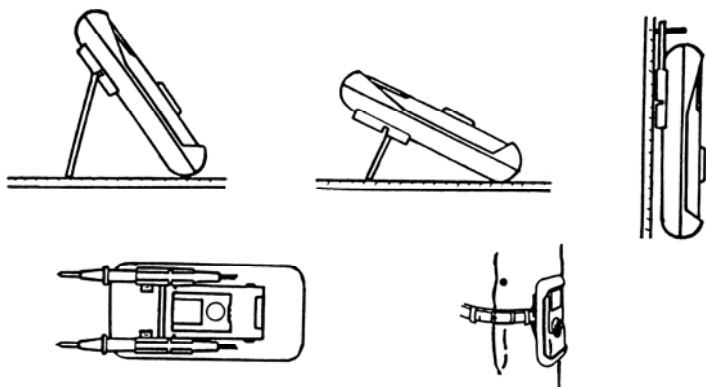
## 5. Příslušenství dodávané s přístrojem

- měřicí šňůry s hroty 1 500 V, 10 A
- baterie 9V NEDA nebo 6F22
- návod k použití
- ochranné pouzdro - holster
- teplotní sonda typu „K“

## 6. Jak používat holster

Holster slouží k ochraně přístroje a pro vyšší komfort měření, má dvě opěrky, využití je zřejmé z obrázku:

- podepření ve standardním úhlu
- podepření v menším úhlu
- zavěšení na stěnu za menší opěrku, tuto opěrku vyjmeme ze zadní strany větší opěrky a zavěsíme výše do pryžového pouzdra
- držák měřících hrotů



prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!



Šetřete životní prostředí!


- pokud je přístroj připojen k měřenému obvodu, nedotýkejte se volných vodičů ani koncovek
- Při osobních a věcných škodách, které vzniknou nedodržováním bezpečnostních předpisů, tak též zaniká nárok na záruku.
- Před každou údržbou, opravou, nebo výměnou měřených spotřebičů, tak i při demontáži přístroje se musí odpojit od sítě, jinak hrozí nebezpečí úrazu
- Ve školách, výcvikových zařízeních, hobby a dílnách musí mít zodpovědný dozor školený personál.
- Nikdy nestrkejte kovové i jiné předměty do zásuvek.
- Nepoužívejte přístroj v mokřem a vlhkém prostředí.
- Nikdy nespojujte vysílače jeden do druhého.
- Měřič používejte jen ve vnitřním prostředí.
- Výrobek nevystavujte extrémním teplotám, přímému slunci, silným vibracím a vlhkosti.
- Pokud není možné výrobek bezpečně používat, vypněte ho a zabraňte jeho používání.
- Za výsledky měření je zodpovědný uživatel. Neručíme za správnost výsledků.
- Tento přístroj slouží jen jako informační indikátor nákladů a spotřeby, měřené hodnoty nelze použít při sporech o spotřebě.
- Jestliže přinesete přístroj ze zimy do tepla, nikdy jej okamžitě nezapínejte. Vzniklá zkondenzovaná voda by mohla při nepříznivých okolnostech váš přístroj zničit. Nechte přístroj v nezapojeném stavu vyrovnat teplotu s teplotou v místnosti.


### 1.2. Při měření


- nepřekračujte mezní hodnoty uvedené v návodu u příslušných rozsahů
- pokud je přístroj připojen k měřenému obvodu, nedotýkejte se volných vodičů ani koncovek
- neznáte-li měřenou hodnotu, měřte nejprve na nejvyšším rozsahu
- před přepnutím rozsahu odpojte přístroj od měřeného obvodu
- při měření v televizorech a impulsních obvodech si uvědomte, že se zde obvykle vyskytují impulsy s napětím, které může přístroj poškodit
- nikdy neměřte odpor v obvodu pod napětím
- před měřením kapacity musí být kondenzátor vždy vybit


- buďte opatrní při měření v obvodech s napětím vyšším než 60 V<sub>ss</sub> nebo 30 V<sub>st</sub>, prsty mějte za bezpečnostním kroužkem hrotů

### 1.3. Symboly

 důležitá bezpečnostní informace, viz návod k použití

 pozor na nebezpečné napětí

 uzemnění

 dvojitá izolace, třída II

### 1.4. Údržba

- před otevřením přístroje odpojte měřicí šňůry
- pojistku nahrazujte vždy stejnou hodnotou 500 mA, 250V (rychlá) 5x20mm
- při každém nenormálním projevu přístroje je třeba jej nechat před dalším měřením přezkoušet
- používejte výhradně zakrytovaný přístroj
- pro čištění nepoužívejte rozpouštědla ani abraziva, pouze jemný čisticí prostředek a hadřík

## 2. Popis

Získali jste profesionální ruční měřicí přístroj s funkcemi pro měření:

- stejnosměrného a střídavého napětí
- stejnosměrného a střídavého proudu
- odporu
- kapacity
- test tranzistorů a diod
- teploty
- kmitočtu

### 4.5. Střídavý proud

rozsah	rozlišení	přesnost	úbytek napětí
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm 1,0\%$ z naměř. hodnoty $\pm 3$ digitů	15 mV/ mA
200 mA	0,1 mA	$\pm 1,8\%$ z naměř. hodnoty $\pm 3$ digitů	5,0 mV/ mA
10 A	10 mA	$\pm 3,0\%$ z naměř. hodnoty $\pm 7$ digitů	0,03 V/ A

Kmitočtový rozsah: 40 Hz - 400 Hz

Měří střední hodnotu, kalibrace na efektivní hodnotu sinusového průběhu

### 4.6. Odpor

rozsah	rozlišení	přesnost
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm 0,8\%$ z naměř. hodnoty $\pm 3$ digitů
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm 0,8\%$ z naměř. hodnoty $\pm 1$ digit
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	$\pm 0,8\%$ z naměř. hodnoty $\pm 1$ digit
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	$\pm 0,8\%$ z naměř. hodnoty $\pm 1$ digit
2 M $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm 0,8\%$ z naměř. hodnoty $\pm 1$ digit
20 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm 1,0\%$ z naměř. hodnoty $\pm 2$ digitů
200 M $\Omega$	100 k $\Omega$	$\pm 5,0\%$ z (naměř. hodnoty minus 10 digitů) $\pm 10$ digitů

Pozor: na rozsahu 200 M $\Omega$  ukáže displej při zkratu svorek 1 M $\Omega$ , tuto hodnotu je nutno odečíst od naměřené hodnoty

### 4.7. Kmitočet

rozsah	rozlišení	přesnost
20 kHz	10 Hz	$\pm 1,5\%$ z naměř. hodnoty $\pm 5$ digitů

Citlivost: 200 mV efektivní hodnoty, max. 10 V efektivní hodnoty

### 4.8. Teplota

rozsah	rozlišení	přesnost		
		-20 °C až 0 °C	0 °C až 400 °C	400 °C až 1 000 °C
-20 °C až 1 000 °C	1 °C	$\pm 5,0\%$ z naměř. hodnoty $\pm 4$ digitů	$\pm 1,0\%$ z naměř. hodnoty $\pm 3$ digitů	$\pm 2,0\%$ z naměř. hodnoty

### 4.9. Kapacita

rozsah	rozlišení	přesnost
2 nF	1 pF	$\pm 4,0\%$ z naměř. hodnoty $\pm 3$ digitů
20 nF	10 pF	$\pm 4,0\%$ z naměř. hodnoty $\pm 3$ digitů
200 nF	0,1 nF	$\pm 4,0\%$ z naměř. hodnoty $\pm 3$ digitů
2 $\mu$ F	1 nF	$\pm 4,0\%$ z naměř. hodnoty $\pm 3$ digitů
20 $\mu$ F	10 nF	$\pm 4,0\%$ z naměř. hodnoty $\pm 3$ digitů

## 4. Technické údaje

Přesnost je zaručena po dobu jednoho roku po kalibraci v rozsahu teplot od 18 °C do 28 °C při relativní vlhkosti do 80%

### 4.1. Všeobecně

maximální napětí mezi svorkami a zemí	1 000 Vss nebo 700 Vst ef. sinus
ochrana svorek pojistkou	mA: F 200 mA/ 250 V (A: nejištěné)
napájení	9 V baterie Neda 1604 nebo 6F22
displej	LCD, 1999 max. zobrazení, obnova za 2-3 / sec
metoda měření	A/D převodník s dvojitou integrací
indikace přepnutí - mimo rozsah	„1“ na displeji
indikace polarity	„-“ pro zápornou hodnotu
pracovní teplota	0 °C až 40 °C
skladovací teplota	-10 °C až 50 °C
indikace vybité baterie	symbol baterie na displeji
velikost	31,5×91×189 mm
hmotnost	310 g s baterií

### 4.2. Stejnosměrné napětí

rozsah	rozlišení	přesnost
200 mV	0,1 mV	±0,5% z naměř. hodnoty ±1 digit
2 V	1 mV	±0,5% z naměř. hodnoty ±1 digit
20 V	10 mV	±0,5% z naměř. hodnoty ±1 digit
200 V	0,1 V	±0,5% z naměř. hodnoty ±1 digit
1 000 V	1 V	±0,8% z naměř. hodnoty ±2 digitů

vstupní odpor: 10 MΩ

### 4.3. Střídavé napětí

rozsah	rozlišení	přesnost
2 V	1 mV	±0,8% z naměř. hodnoty ±3 digitů
20 V	10 mV	±0,8% z naměř. hodnoty ±3 digitů
200 V	0,1 V	±0,8% z naměř. hodnoty ±3 digitů
700 V	1 V	±1,2% z naměř. hodnoty ±3 digitů

Vstupní odpor: 10 MΩ

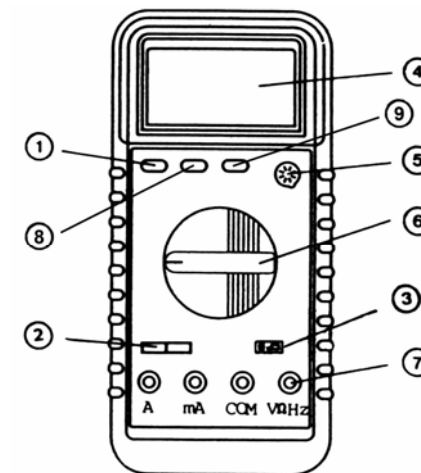
Kmitočtový rozsah: 40 Hz - 400 Hz

Měří střední hodnotu, kalibrace na efektivní hodnotu sinusového průběhu

### 4.4. Stejnosměrný proud

rozsah	rozlišení	přesnost	úbytek napětí
2 mA	1 μA	±0,8% z naměř. hodnoty ±1 digit	110 mV/ mA
20 mA	10 μA	±0,8% z naměř. hodnoty ±1 digit	15 mV/ mA
200 mA	0,1 mA	±1,5% z naměř. hodnoty ±1 digit	5,0 mV/ mA
10 A	10 mA	±2,0% z naměř. hodnoty ±5 digitů	0,03 V/ A

1. Hlavní spínač
2. Patice pro měření kondenzátorů
3. Konektor teplotní sondy
4. LCD displej
5. Patice pro měření tranzistorů
6. Otočný přepínač
7. Vstupní zdířky
8. Tlačítko Data Hold
9. Tlačítko podsvětlení displeje



Volba funkce a rozsahu, otočný přepínač je použit pro volbu funkce i rozsahu

Hlavní vypínač je tlačítkový, funkce automatické vypnutí chrání baterii před vybitím, působí asi po 40 minutách. Pro opětovnou aktivaci přístroje použijte hlavní vypínač, přístroj vypněte a znovu zapněte

Vstupní zdířky jsou čtyři a jsou chráněny proti přetížení jak je uvedeno. Doporučujeme používat černý vodič pro zdířku COM

Tabulka připojení měřících šňůr a max. přípustných hodnot měřených veličin

funkce - rozsah	červený vodič připojen na	maximálně dovoleno
200 mVss	V Ω Hz	250 mV ss nebo st ef.
V ss i V st	V Ω Hz	1 000 V ss, 700 V st sinus
Hz	V Ω Hz	250 V st ef
Ω	V Ω Hz	
akus. test a test diod	V Ω Hz	
mA ss i mA st	mA	200 mA ss nebo st ef
20 A ss i 20 A st	A	10 A ss nebo st trvale 20 A max. po dobu 15 sekund

## 3. Měření

### 3.1. Měření napětí

1. Připojte černou šňůru do zdířky COM a červenou do zdířky V Ω Hz
2. Otočným přepínačem zvolte příslušný rozsah střídavého nebo stejnosměrného napětí a přiložte hroty k měřenému obvodu. Na

displeji je indikována polarita stejnosměrného napětí červeného vodiče

3. Pokud se zobrazí jen „1“, je třeba přepnout na vyšší rozsah

### 3.2. Měření proudu

1. Připojte černou šňůru do zdířky COM a červenou do zdířky mA pro proudy max. do 200 mA. Pro proudy do 20 A volte pro červený vodič zdířku 20 A
2. Otočným přepínačem zvolte příslušný rozsah střídavého nebo stejnosměrného proudu a zapojte hroty do serie s měřenou zátěží. Na displeji je indikována polarita červeného vodiče při měření stejnosměrného proudu
3. Pokud se zobrazí jen „1“, je třeba přepnout na vyšší rozsah

### 3.3. Měření kmitočtu

1. Připojte černou šňůru do zdířky COM a červenou do zdířky V  $\Omega$  Hz
2. Nastavte otočný přepínač na kHz a připojte šňůry k obvodu  
Pamatujte:
  1. Měření je možné i při napětí nad 10 Vst ef., přesnost však není zaručena
  2. Při rušení doporučujeme použít stíněný kabel pro měření malých signálů

### 3.4. Měření odporu

1. Připojte černou šňůru do zdířky COM a červenou do zdířky V  $\Omega$  Hz, polarita červeného vodiče je kladná
2. Otočným přepínačem zvolte vhodný rozsah  $\Omega$  a přiložte hroty k rezistoru  
Pamatujte:
  1. Pokud je hodnota odporu nad zvoleným rozsahem nebo nejsou hroty připojeny, zobrazí se „1“
  2. Při měření uvnitř obvodu se ujistěte, že bylo odpojeno napájení a všechny kondenzátory jsou vybity
  3. Při měření odporu nad 1 M $\Omega$  trvá ustálení naměřené hodnoty na displeji několik sekund
  4. Na rozsahu 200 M $\Omega$  se při zkratovaných svorkách objeví hodnota cca 1,0. Tuto hodnotu je nutno odečíst od naměřené pro získání správného výsledku

### 3.5. Měření kapacity

1. Otočným přepínačem zvolte rozsah F

2. Před připojením kondenzátoru se ujistěte, že je vybitý

### 3.6. Test diody

1. Připojte černou šňůru do zdířky COM a červenou do zdířky V  $\Omega$  Hz, polarita červeného vodiče je kladná
2. Otočný přepínač nastavte na znak diody, připojte červený vodič k anodě a černý ke katodě zkoušené diody. Zobrazí se přibližná hodnota napětí v propustném směru. Otočíme-li polaritu, zobrazí se „1“

### 3.7. Test tranzistoru

1. Nastavte otočný přepínač na hFE
2. Zjistěte typ tranzistoru (PNP, NPN), určete emitor, bázi a kolektor. Vložte tranzistor do patice
3. Zobrazí se přibližná hodnota hFE tranzistoru při proudu báze 10  $\mu$ A a Vce 3,2 V

### 3.8. Test průchodu proudu

1. Připojte černou šňůru do zdířky COM a červenou do zdířky V  $\Omega$  Hz, polarita červeného je kladná
2. Nastavte otočný přepínač na symbol noty a pomocí hrotů kontaktujte měřené body. Při průchodu proudu, tj. při odporu do cca 50  $\Omega$ , uslyšíte akustický signál

### 3.9. Měření teploty

1. Nastavte otočný přepínač na TEMP a zobrazí se přibližná teplota okolí
2. Připojte teplotní sondu typu „K“ do konektoru TEMP a kontaktujte sondou měřený objekt. Čtete hodnotu na displeji



### Varování!

Před měřením jiných veličin odpojte sondu, zabráníte tak možnému úrazu