

## Návod k použití

**CZ**

# Digitální multimetr FK382

7120077



Děkujeme Vám za projevou důvěru zakoupením výrobku značky FK technics. Tento návod Vás seznámí s uvedeným výrobkem, jeho funkcemi a správnou obsluhou.

## NEPŘEHLÉDNĚTE

- Před použitím výrobku si pečlivě přečtěte tento návod a bezpečnostní upozornění, abyste předešli případným škodám, či zranění.
- Ponechte si tento návod k obsluze, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!
- Tento návod k obsluze je součástí výrobku a 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.
- Obsah tohoto návodu je vázán autorskými zákony a bez písemného souhlasu firmy FK technics, spol. s r.o., nesmí být jeho obsah reprodukován.

## UPOZORNĚNÍ

- Používejte zařízení pouze k účelům, pro které je určeno s ohledem na jeho technické specifikace. Jeho přetížení či vyšší napětí může zařízení zničit.
- Instalaci zařízení smí provádět jen kvalifikovaná osoba.

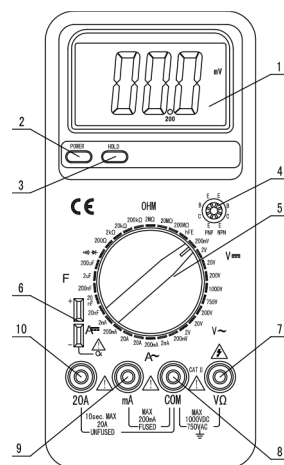
Společnost FK technics, spol. s r.o. nenesे odpovědnost za případné škody vzniklé neodbornou manipulací s výrobkem.

## POPIS PRODUKTU

Digitální multimetr s 3 1/2 místným displejem pro každodenní použití při měření základních elektrických veličin.

## OVLÁDACÍ PRVKY

1. LCD displej: ukazuje naměřené hodnoty a měřící jednotky.
2. Vypínač funkce celého přístroje: ON / OFF ( zap / vyp)
3. Tlačítko funkce "HOLD". Po stisknutí tlačítka je aktivována funkce "HOLD" a na displeji se objeví příslušný symbol "H". Po opětovném stisknutí tohoto tlačítka bude funkce "HOLD" vypnuta a z displeje zmizí symbol "H".
4. Patice na panelu pro vložení tranzistoru pro měření hFE.
5. Otočný volič pro volbu měřících rozsahů a měřících funkcí.
6. Kontakty pro měření kapacity (Cx).
7. Kontakty pro měření napětí a odporu.
8. Kontakt pro připojení uzemnění "GND".
9. Kontakt pro měření proudů menších než 200 mA.
10. Kontakt pro měření proudu 20 A.



Při měření stejnosměrného napětí v žádném případě nepřikládejte na vstup měřícího přístroje napětí větší než 1000 V, při měření střídavého napětí nesmí být na vstup přiloženo napětí větší než 750 V ~. Jinak by došlo ke zničení multimetru.

Stejnoseměrné napětí větší než 36 V DC a střídavé napětí větší než 25 V jsou podle příslušných norem zařazeny již do kategorie nebezpečných napětí. Před měřením těchto napětí je nutno prověřit stav měřících vodičů a konektorů na přístroji.

Před změnou rozsahu na multimetru musí být měřící vodiče odpojeny od měřeného objektu.

Před zahájením měření si zvolte na multimetru příslušnou měřící funkci..

Při měření proudu nesmí být na vstup multimetru přiložená hodnota proudu větší než 20 A.

Jinak by mohlo dojít ke zničení měřícího přístroje.

### Bezpečnostní symboly:

Pozor- je měřeno vysoké napětí "⚠"

GND – uzemnění "⏚"

Dvojitá izolace "☐"

Informujte se o problému v Návodu k obsluze "⚠"

Vybitá baterie "🔋"

## MĚŘENÍ

Přesnost :  $\pm$  (% z odečtené hodnoty + nejnižší digit), při teplotě  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , při relativní vlhkosti vzduchu menší než 75 % jsou zaručeny přesné změřené hodnoty příslušných veličin.

### a) MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO NAPĚTÍ (DC)

Měřící rozsah	Přesnot měření	Citlivost
200 mV	$\pm (0,5 \% + 3 \text{ digit})$	100 $\mu\text{V}$
2 V		1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
1000 V	$\pm (1,0 \% + 5 \text{ digit})$	1 V

Vstupní odpor: 10 M $\Omega$

Ochrana proti překročení měřícího rozsahu při nepřipustných hodnotách na vstupu: pro rozsah 200 mV (pro stejnosměrná měření) 250 V nebo při překročení špičkových hodnot; pro ostatní rozsahy 1000 V DC nebo při překročení špičkových hodnot měřené veličiny.

1. Připojte černý měřící vodič ke kontaktu "COM" a červený vodič ke kontaktu "V /  $\Omega$ "
2. Nastavte otočný kruhový volič na příslušný rozsah. Nyní připojte měřící vodiče k měřenému objektu. Černý měřící vodič připojte ke kostře objektu a červený vodič spojte se zkoumaným obvodem. Přitom dbejte na polaritu měřeného obvodu v bodě připojení vodiče

k obvodu. Pak zapněte multimetr tlačítkem do provozu. Na displeji se objeví naměřená hodnota.

### Poznámka

1. Jestliže nebude známa velikost měřeného napětí, tak nastavte kruhový volič rozsahu na maximální rozsah a pak podle zobrazené hodnoty napětí na displeji snižujte rozsah tak, až bude na displeji zobrazena hodnota napětí co nejpřesněji a tím bude využit nejjemnější rozsah.
2. Jestliže je k dispozici malá hodnota měření veličiny, že je téměř na dolní prahu nejmenšího měřicího rozsahu, tak není efektivní tuto hodnotu veličiny vůbec změřit. Při překročení rozsahu aktuální měřenou veličinou se na LCD displeji objeví znak "1". Tak přepněte rozsah měření na vyšší rozsah.
3. Není dovoleno připojit na vstup multimetru napětí větší než 1 000 V, neboť by mohlo dojít k porušení měřících obvodů pro tento rozsah.
4. Při měření vysokého napětí dodržujte všechna bezpečnostní opatření, nařízená příslušnými bezpečnostními předpisy a normami.

### b) MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO PROUDU (DC)

Měřicí rozsah	Přesnot měření	Citlivost
2 mA	± (0,8 %+ 3 digit)	1 µA
200 mA	± (1,2 %+ 4 digit)	100 µA
20 A	± (2,0 %+ 5 digit)	10 mA

Maximální napěťový potenciál při měřené proud: 200 mV

Maximální dovolený vstupní proud: 20 A ( jen po dobu 10 sekund !!!)

Ochrana proti překročení měřicího rozsahu při nepřípustných hodnotách na vstupu rychlo-vypínací pojistka 0,2 A / 250 V pro rozsahy 2 mA a 200 mA, rozsah 20 A není chráněn!

1. Černý měřicí vodič připojte ke kontaktu "COM" a červený vodič ke kontaktu "mA", nebo v případě měření velkého proudu připojte červený měřicí vodič ke kontaktu "20 A"
2. Potom nastavte otočný kruhový volič na rozsah "DCA". Nato připojte měřicí vodiče k měřenému objektu a přitom dbejte na polaritu měřeného obvodu. Na LCD displeji multimetru se objeví naměřená hodnota včetně zobrazení polarity měřeného signál.

### Poznámka

1. Když nebudete znát velikost měřeného proudu, tak nastavte kruhový volič rozsahu na maximální rozsah a pak podle ukazované hodnoty proudu na displeji snižujte rozsah tak, až bude na displeji zobrazena hodnota proudu co nejpřesněji a je využit nejjemnější rozsah.
2. Při překročení rozsahu aktuální měřenou veličinou se na LCD displeji objeví znak "1". Tak přepněte rozsah měření na vyšší rozsah.

3. Podle předpokládané velikosti proudu připojte měřící vodič ke svorce pro vstup proudu o velikosti do 200 mA nebo ke svorce pro 20 A. Při měření proudu na rozsahu 20 A buďte opatrní, protože tento rozsah není jištěn proti překročení rozsahu měřeným proudem. Je zde nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Při déle trvajícím měření na tomto rozsahu pro 20 A by mohlo dojít k ohřátí měřících obvodů v multimetru a výsledná hodnota měření by byla tímto obvodem vyhodnocena nepřesně, tedy by se zhoršila přesnost měření.

### c) MĚŘENÍ STŘÍDAVÉHO NAPĚTÍ (AC)

Měřicí rozsah	Přesnot měření	Citlivost
200 mV	± (1,2 %+ 3 digit)	100 μV
2 V	± (0,8 %+ 5 digit)	1 mV
20 V		10 mV
200 V		100 mV
750 V	± (1,2 %+ 5 digit)	1 V

Vstupní impedance: 1 MΩ pro rozsah 200 mV a 2 V, 10 MΩ pro ostatní rozsahy.

Ochrana proti překročení měřícího rozsahu při nepřipustných hodnotách na vstupu: pro rozsah 200 mV (pro stejnosměrná měření) 250 V nebo při překročení špičkových hodnot; pro ostatní rozsahy 1000 V DC nebo při překročení špičkových hodnot měřené veličiny  
 Frekvenční rozsah pro tato napětí:

- pro rozsahy nižší než 200 V: 40 – 400 Hz
- pro rozsah 750 V: 40 – 200 Hz

Naměřené hodnoty jsou na displeji multimetru ukazovány jako efektivní hodnoty (rms) ze sinusového průběhu měřeného signálu.

1. Černý měřící vodič připojte ke kontaktu "COM" a červený vodič ke kontaktu "V / Ω"
2. Nyní nastavte otočný kruhový volič na rozsah "ACV". Potom připojte měřící vodiče k měřenému objektu.

#### Poznámka

1. V případě, že nebudete znát velikost měřeného napětí, tak nastavte kruhový volič rozsahu na maximální rozsah a pak podle ukazované hodnoty napětí na displeji snižujte rozsah tak, až bude na displeji zobrazena hodnota napětí co nejpřesněji a bude využit nejjemnější rozsah.
2. Jestliže se provádí měření velmi malých hodnot měřené veličiny, třeba téměř na dolním prahu nejmenšího měřícího rozsahu, je možné že se tato veličina nedá změřit. Při překročení rozsahu aktuální měřenou veličinou se na LCD displeji objeví znak "1", přepněte rozsah měření na vyšší rozsah.
3. žádném případě není dovoleno připojit na vstup multimetru napětí větší než 750 V

(efektivní hodnoty), neboť by mohlo dojít k porušení měřících obvodů pro tento rozsah.

4. Při měření vysokého napětí buďte opatrní a dodržujte všechna bezpečnostní opatření, nařízená příslušnými bezpečnostními předpisy a normami.

#### d) MĚŘENÍ STŘÍDAVÉHO PROUDU (AC)

Měřicí rozsah	Přesnot měření	Citlivost
2 mA	$\pm (1,0 \% + 5 \text{ digit})$	1 $\mu\text{A}$
200 mA	$\pm (2,0\% + 5 \text{ digit})$	100 $\mu\text{A}$
20 A	$\pm (3,0\% + 10 \text{ digit})$	10 mA

Maximální napěťový potenciál při měřené proudy: 200 mV

Maximální dovolený vstupní proud: 20 A ( jen po dobu 10 sekund !!!)

Ochrana proti překročení měřícího rozsahu při nepřipustných hodnotách na vstupu pojistka 0,2 A / 250 V pro rozsahy 2 mA a 200 mA, rozsah 20 A není chráněn!

Meze frekvence pro měřené veličiny: 40 – 200 Hz.

Naměřené hodnoty jsou na displeji multimetru ukazovány jako efektivní hodnoty (rms)ú ze sinusového průběhu měřeného signálu.

1. Černý měřící vodič připojte ke kontaktu "COM" a červený vodič ke kontaktu "mA", nebo v případě měření velkého proudu připojte červený měřící vodič ke kontaktu "20 A"
2. Pak nastavte otočný kruhový volič na rozsah "DCA". Nato připojte měřící vodiče k měřenému objektu. Na LCD displeji multimetru se objeví naměřená hodnota proudu.

#### Poznámka

1. Nebude-li Vám známa velikost měřeného proudu, tak nastavte kruhový volič rozsahu na maximální rozsah a pak podle ukazované hodnoty proudu na displeji snižujte rozsah tak, až bude na displeji zobrazena hodnota proudu co nejpřesněji a je využit nejmenější rozsah .
2. Když při měření dojde aktuální měřenou veličinou k překročení nastaveného měřícího rozsahu, tak se na LCD displeji objeví znak "1". Ihned potom k přepněte rozsah měření na vyšší rozsah.
3. Podle předpokládané velikosti proudu připojte měřící vodič ke svorce pro vstup proudu o velikosti do 200 mA nebo ke svorce pro 20 A. Při měření proudu na rozsahu 20 A buďte opatrní, protože tento rozsah není jištění proti překročení rozsahu měřeným proudem. Je zde nebezpečí úderu elektrickým proudem. Při déle trvajícím měření na tomto rozsahu pro 20 A by mohlo dojít k ohřátí měřících obvodů v multimetru a výsledná hodnota měření by byla tímto obvodem vyhodnocena nepřesně, tedy by se zhoršila přesnost měření.

**e) MĚŘENÍ ODPORU ( $\Omega$ )**

Měřicí rozsah	Přesnot měření	Citlivost
200 $\Omega$	$\pm (0,8 \% + 5 \text{ digit})$	0,1 $\Omega$
2 k $\Omega$	$\pm (0,8 \% + 3 \text{ digit})$	1 $\Omega$
20 k $\Omega$		10 $\Omega$
200 k $\Omega$		100 $\Omega$
2 M $\Omega$		1 k $\Omega$
20 M $\Omega$	$\pm (1,0\% + 15 \text{ digit})$	10 k $\Omega$
200 M $\Omega$	$\pm (5\%(\text{odečtení} - 10 \text{ digit}) - 20 \text{ digit})$	100 k $\Omega$

Měřicí napětí menší než 3 V.

Ochrana proti překročení měřicího rozsahu při nepřipustných hodnotách na vstupu: 250 V = nebo při překročení špičkových hodnot.

**Poznámka:**

a) Při měření na rozsazích do 200 Ohmů je potřeba změřit nejprve ohmický odpor měřících vodičů a pak tyto hodnoty odečíst od naměřených hodnot, ukázaných na LCD displeji přístroje.

b) Při měření na rozsahu 200 MOhm je potřeba změřit nejprve ohmický odpor měřících vodičů, izolační odpor LCD displeje je 1 MOhm a potom tyto hodnoty izolačního odporu měřících vodičů a izolačního odporu LCD displeje odečtete od naměřené hodnoty izolačního odporu měřeného objektu.

1. Připojte černý měřicí vodič ke svorce "COM" a červený měřicí vodič připojte ke svorce s označením "V /  $\Omega$ ".
2. Nyní nastavte otočným voličem pro volbu rozsahu do polohy pro měření odporů.

**Poznámka**

1. Jestliže se na LCD displeji multimetru objeví znak "1", tak hodnota měřeného odporu leží nad právě nastaveným měřicím rozsahem. Nastavte otočným voličem vyšší rozsah pro měření odporů. Jestliže má měřený odpor hodnotu vyšší než 1 M $\Omega$ , tak vyčkejte při měření několik sekund, až se měřená hodnota na LCD displeji ustálí, tato situace je při měření vysokých ohmických hodnot odporů normální jev.
2. Jestliže bude měřicí obvod při měření odporu otevřen, tak zákonitě dojde k překročení měřicího rozsahu multimetru.
3. Budete-li měřit hodnotu odporu, který je včleněn (galvanicky zapojen) do obvodu, tak se před zahájením měření nejprve přesvědčte o tom, zda není obvod s tímto odporem pod napětím. V případě že ano, tak vypněte přívod napětí k tomuto obvodu.
4. V žádném případě neměřte hodnotu odporu, který je pod napětím.

## f) MĚŘENÍ KAPACITY

Měřicí rozsah	Přesnot měření	Citlivost
2 nF	± (2,5 %+ 20 digit)	1 pF
20 nF		10 pF
200 nF		100 pF
2 μF		1 nF
200 μF	± (5 %+ 5 digit)	100 nF

Frekvenční test: 400 Hz

Ochrana proti překročení měřicího rozsahu při nepřipustných hodnotách na vstupu: 36 V DC nebo při překročení špičkových hodnot AC.

1. Nastavte kruhový volič do polohy pro měření kapacity a vložte do příslušných svorek (svorky "Cx" ) vývody měřeného kondenzátoru.
2. Pro nezbytné zjištění polarity kondenzátoru připojte měřicí vodiče ke vývodům kondenzátoru.

### Poznámka

1. V případě že hodnota kapacity měřeného kondenzátoru bude přesahovat nastavený měřicí rozsah, tak se na LCD displeji objeví znak "1". Potom nastavte kruhovým voličem vyšší měřicí rozsah pro měření kapacity kondenzátorů.
2. Je normálním jevem, že na LCD displeji zůstane zobrazena hodnota kapacity předchozího již změřeného kondenzátoru. Ovšem to nemá žádný vliv na přesnost následujícího měření nového kondenzátoru.
3. Měříme-li na kapacitu kondenzátoru na nejvyšších rozsazích pro měření kapacit a jestliže je přitom připojený měřený kondenzátor vadný (např. uniká-li z něj elektrolyt) nebo je jeho pouzdro prasklé, potom bude naměřená hodnota na LCD displeji nestálá, bude se neustále měnit.
4. V případě, že je kondenzátor zapojen do obvodu, tak před měřením kompletně vymontujte kondenzátor z obvodu do kterého byl zapojen.

## h) MĚŘENÍ TRANZISTORU (hFE)

Měřicí rozsah: hFE (NPN nebo PNP)

Hodnoty na displeji: 0 - 1000

Podmínky měření: Proud bází cca 10 μA a napětí cca 3 V.

1. Nastavte otočný volič do polohy "hFE".
2. Ověřte si typ tranzistoru, zda jde o NPN nebo o PNP. Opatrně vložte kontakty od emitoru, báze a kolektoru do patice na čelním panelu multimetru.



## TEST PRŮCHODU PROUDU


Hodnoty na displeji: V případě, že je odpor měřeného vodiče menší než  $70 \pm 20 \text{ Ohmů}$ , zazní bzučák.

Podmínky měření: Napětí na vodičích je cca 3 V.

### Poznámka

Ochrana proti překročení měřícího rozsahu při nepřípustných hodnotách na vstupu: 250 V nebo AC při překročení špičkových hodnot.

**Varování ! Na tomto měřícím rozsahu se nesmí měřit napětí!**

1. Připojte černý měřící vodič do svorky "COM" na čelním panelu multimetru a červený měřící vodič do svorky "V /  $\Omega$ " (polarita červeného měřícího vodiče je "+").
2. Nastavte kruhový volič do polohy ) a připojte měřící vodiče k měřené diodě. Červený měřící vodič musí být připojen ke anodě diody. Při měření na diodě v otevřeném stavu je ukazovaná naměřená hodnota na displeji pouze přibližná.
3. Připojte měřící vodiče do dvou bodů měřeného obvodu. Jestliže zazní bzučák, potom odpor měřeného obvodu vodičů bude menší než  $70 \Omega \pm 20 \Omega$ .

## TEST DIODY


Hodnoty na displeji: Napětí na diodě v otevřeném stavu

Podmínky měření: Hodnota proudu diodou v otevřeném stavu diody je cca 1mA, závěrné napětí je cca 3 V.

### Poznámka

Ochrana proti překročení měřícího rozsahu při nepřípustných hodnotách na vstupu: 250 V nebo AC při překročení špičkových hodnot.

**Varování ! Na tomto měřícím rozsahu se nesmí měřit napětí!**

1. Připojte černý měřící vodič do svorky "COM" na čelním panelu multimetru a červený měřící vodič do svorky "V /  $\Omega$ " (polarita červeného měřícího vodiče je "+").
2. Nastavte kruhový volič do polohy ) a připojte měřící vodiče k měřené diodě. Červený měřící vodič musí být připojen ke anodě diody. Při měření na diodě v otevřeném stavu je ukazovaná naměřená hodnota na displeji pouze přibližná.
3. Připojte měřící vodiče do dvou bodů měřeného obvodu. Jestliže zazní bzučák, potom odpor měřeného obvodu vodičů bude menší než  $70 \Omega \pm 20 \Omega$ .

### FUNKCE "DATA HOLD"

Stiskem tlačítka "HOLD" aktivujete funkci a právě naměřená hodnota na LCD displeji bude zmrazena, nebude se měnit. Po opětovném stisknutí tlačítka "HOLD" bude tato funkce zrušena a měřící přístroj bude ukazovat normálně ( t.j aktuální naměřené hodnoty).

### Funkce automatického vypínání multimetru z provozu

Multimetr se sám automaticky přepne do "pohotovostního" módu, jestliže v době 20 ±10 minut nebude stisknuto na multimetru žádné funkční tlačítko. Po stisknutí tlačítka "POWER" bude multimetr restartován a tak připraven k dalšímu používání.

### VÝMĚNA BATERIE

Pokud se na displeji zobrazí symbol , znamená to, že je baterie vybitá.

1. Odšroubujte zadní kryt a vyjměte baterii.
2. Vložte novou baterii a zašroubujte zadní kryt.

### VÝMĚNA POJISTKY

Pojistku vyměňuje zřádka, obvykle se přeruší jako následek chybné obsluhy.

1. Odšroubujte zadní kryt a vyjměte desku plošného spoje.
2. Vložte novou a zašroubujte zadní kryt.

### ÚDRŽBA

- před otevřením přístroje odpojte měřicí šňůry
- pojistku nahrazujte vždy stejnou hodnotou
- 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

**TECHNICKÉ PARAMETRY**

Kód	7120077
DC napětí	200 m / 2 / 20 / 200 / 1000 V
AC napětí	200 m / 2 / 20 / 200 / 750 V
DC proud	2 m / 200 m / 20 A
AC proud	2 m / 200 m / 20 A
Odpor	200 / 2 k / 20 k / 200 k / 2 M / 20 M / 200 MΩ
Kapacita	2 n / 20 n / 200 n / 2 u / 200 μF
Test tranzistoru	Ano
Test průchodnosti	Ano
Test diody	Ano
Funkce	DATA HOLD, LCD
Kategorie napětí	CAT II 600 V, CAT I 1000 V
Napájecí napětí	9 V (6F22)
Rozměry	190 x 67 x 28 mm
Hmotnost	240 g

### **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ**

Výrobek je ve shodě se všemi základními evropskými normami, které je možno na vyžádání předložit.

### **LIKVIDACE**

Nefunkční výrobek musí být zlikvidován podle platných předpisů na ochranu životního prostředí!

### **Výrobce:**

FK technics, spol. s r. o.  
Koněvova 1883/62  
130 00 Praha 3  
fkt@fkt.cz  
www.fkt.cz

Made in China



verze: 03/19\_01