

# Příruční minimotortester / multimetr Automotive Meter – QUATROS QS34606A

## Uživatelský manuál



### Bezpečnostní informace


Tento multimetr byl navržen podle IEC-61010 pro elektronické měřicí přístroje s kategorií měření (CATII 600V) a stupněm znečištění 2.

### Elektrické symboly

- ~ AC (střídavý proud)
- ≡ DC (stejnsměrný proud)
- ⚠ Důležitá bezpečnostní informace. Viz manuál.
- ⚠ Může být přítomno nebezpečné napětí.
- ⚡ Uzemnění
- ⚡ Pojistka
- CE Vyhovuje směrnicím Evropské unie
- Dvojitá izolace

## Varování

Abyste předešli možnému úrazu elektrickým proudem nebo zranění osob, dodržujte tyto pokyny:

- Nepoužívejte měřič, pokud je poškozený. Před použitím zkontrolujte jeho obal. Zvláštní pozornost věnujte izolaci kolem měřících konektorů
- Zkontrolujte testovací vodiče, zda nemají poškozenou izolaci nebo obnažený kov. Zkontrolujte, zda nejsou vodiče přerušené. Před použitím měřiče vyměňte poškozené měřící vodiče.
- Nepoužívejte měřič, pokud funguje abnormálně. Může být narušena ochrana. V případě pochybností nechte měřidlo opravit.
- Neprovazujte měřič v blízkosti výbušných plynů, výparů nebo prachu.
- Neaplikujte mezi svorky nebo mezi jakoukoliv svorku a uzemnění vyšší než jmenovité napětí, které je vyznačeno na měřiči.
- Před použitím ověřte funkci měřiče změřením známého napětí.
- Při servisu měřiče používejte pouze předepsané náhradní díly.
- Při práci nad 30 V AC RMS, 42 V špička nebo 60 V DC pracujte s opatrností. Taková napětí představují nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
- Při používání testovacích vodičů udržujte prsty za chráničem prstů.
- Před připojením živého testovacího kabelu nejprve připojte společný testovací kabel. Při odpojování kabelů nejprve odpojte živý testovací kabel.
- Před otevřením pouzdra měřiče nejprve odpojte testovací kabely.
- Nepoužívejte měřič s odstraněným nebo uvolněným krytem nebo částmi obalu.
- Abyste se vyhnuli chybným údajům, které by mohly vést k možnému úrazu elektrickým proudem nebo zranění, vyměňte baterie, jakmile se objeví  indikátor slabé baterie
- Zbývající ohrožení:
  - Pokud je vstupní svorka připojena k nebezpečnému živému potenciálu, je třeba si uvědomit, že tento potenciál se může vyskytovat na všech ostatních svorkách!
  - CAT II – Měřící kategorie II je určena pro měření na obvodech přímo připojených na nízkonapěťové instalaci (např. měření domácích spotřebičů, přenosného nářadí apod.). Nepoužívejte měřič pro měření v rámci kategorie měření II a III.

## Upozornění

Abyste předešli možnému poškození měřidla nebo testovaného zařízení, dodržujte tyto pokyny:

- Před testováním odporu, continuity, diod nebo teploty odpojte napájecí obvody a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory.
- Pro vaše měření používejte správné svorky, funkci i rozsah.
- Před měřením proudu zkontrolujte pojistku měřiče a vypněte napájení obvodu před připojením měřiče k obvodu.

- Před otočením přepínače funkce/rozsahu pro změnu funkcí odpojte měřič z testovaného okruhu.
- Před pokusem o vložení tranzistorů pro testování se vždy ujistěte, že testovací vodiče byly odpojeny od všech měřených okruhů
- Před otevřením pouzdra měřiče odpojte testovací vodiče.

## Údržba

Před otevřením pouzdra měřiče vždy odpojte testovací vodiče od všech živých obvodů.

Pro zachování ochrany proti požáru vyměňte pojistku pouze za specifikované hodnoty napětí a proudu:

F 250 mA L 250 V (rychlá)  $\Phi 5 \times 20$

Pravidelně otřete pouzdro vlhkým hadříkem a jemným čistícím prostředkem, nepoužívejte abrazivní prostředky ani rozpouštědla.

## Přední panel



1. LCD displej
2. Vypínač
3. Pouzdro
4. Vstupní konektory
5. Testovací zdířka tranzistorového hFE
6. Zdířka testování teploty
7. Přepínač funkcí / rozsahů
8. Tlačítko HOLD

## Základní specifikace

**Maximální zobrazení:** 1999 čísel (3 ½“ číslice) s automatickou indikací polarity

**Zobrazovací metoda:** LCD displej

**Měřící metoda:** Integrace A/D převodníku, se dvěma sklony

**Indikace překročení rozsahu:** na displeji se zobrazí pouze číslice „1“

**Rychlost čtení:** 2-3/1 sekunda (přibližně)

**Provozní teplota:** 0 °C - +40 °C (32 °F - +104 °F), relativní vlhkost <75%

**Skladovací teplota:** -10 °C - +50 °C (14 °F - +122 °F), relativní vlhkost <75%

**Napájení:** 1x 9 V baterie (NEDA1604, 6F22)

**Indikace vybité baterie:** na displeji zobrazeno 

**Rozměry:** 200 x 97 x 48 mm

**Hmotnost:** 495 g (včetně baterie a pouzdra)

## Technické specifikace

Přesnost je specifikována po dobu jednoho roku po kalibraci při 18 °C–28 °C (64 °F–82 °F) s relativní vlhkostí do 75 %. Specifikace přesnosti mají formu:

±([% hodnoty]+[počet nejméně významných číslic])

### DC napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 mV	100 μV	±(0.5 % + 5)
2 V	1 mV	±(0.8 % + 5)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
1000 V	1 V	±(1.0 % + 5)

Vstupní impedance: 1 MΩ pro všechny rozsahy

Ochrana proti přetížení: 1000 V DC/AC rms (pro rozsah 200 mV: 250 V AC rms)

## AC napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 V	100 mV	$\pm(1.0 \% + 5)$
750 V	1 V	$\pm(1.2 \% + 5)$

Vstupní impedance: asi 450 k $\Omega$  pro všechny rozsahy

Frekvence: 40 Hz – 400 Hz

Indikace: Průměr (RMS sinusoidy)

Ochrana proti přetížení: 1000 V DC/AC rms

## DC proud

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
20 mA	10 $\mu$ A	$\pm(1.8 \% + 3)$
200 mA	100 $\mu$ A	
10 A	10 mA	$\pm(3.0 \% + 7)$

Ochrana proti přetížení: F 250 mA L 250 V s pojistkou (rozsah 10 A bez pojistky)

Maximální vstupní proud: 10 A (každé měření nesmí trvat déle než 15 sekund, interval mezi měřeními by měl být delší než 15 minut)

Indikace: Průměr (RMS sinusoidy)

Maximální pokles napětí: 200 mV

## Odpor

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm(1.0 \% + 5)$
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	$\pm(0.8 \% + 5)$
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 k $\Omega$	
20 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(2.0 \% + 7)$

Napětí naprázdno: menší 2,8 V

Ochrana proti přetížení: 250 V DC/AC rms

## Frekvence

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
20k Hz	10 Hz	$\pm(1.5 \% + 5)$



Ochrana proti přetížení: 250 V DC/AC rms

## Měření teploty

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
-20 °C - +750 °C	1 °C	-20–0 °C: ± (6 % + 5)
		0 - + 400 °C: ± (1 % + 5)
		> 400 °C: ± (2 % + 5)
-4 °F - +1382 °F	1 °F	-4 - +32 °F: ± (6 % + 7)
		32–752 °F: ± (1 % + 9)
		> 752 °F: ± (2 % + 9)

**Pozn.** Při měření teploty použijte termočlánek typu K

## Test diody a zvukové kontinuity

Rozsah	Popis	Zkušební stav
	Na displeji se zobrazí přibližné propustné napětí testované diody	Dopředný stejnosměrný proud je cca 1 mA, obrácené stejnosměrné napětí je cca 3 V.
	Pokud je odpor testovaného obvodu menší než 300 Ω, ozve se vestavěný bzučák	Napětí naprázdno je cca 3 V.

## Test tranzistorů hFE

Rozsah	hFE	Test proudu	Test napětí
PNP & NPN	0–1000	$I_b \approx 10 \mu A$	$V_{ce} \approx 3 V$

## Úhel předstihu

Válec	Rozsah (°)	Rozlišení	Přesnost
3 válce	0–120	0.1°	±(2.5 % + 5)
4 válce	0-90		
5 válců	0-72		
6 válců	0-60		
8 válců	0-45		

Ochrana proti přetížení: 250 V DC/AC rms (<10 sekund)

## Tacho

Válec	Rozsah (RPM)	Rozlišení	Přesnost
3 válce	180–10000	1x10 RPM	± (2.5 % + 5)
4 válce			
5 válců			
6 válců			
8 válců			

# Operační instrukce

## Měření DC napětí

1. Připojte červený testovací vodič do zdířky „VΩHz $\text{⊖}$ “ a černý testovací vodič do zdířky COM
2. Nastavte přepínačem funkci /rozsah požadovaný rozsah DC napětí. Pokud je měřená hodnota neznámá, nastavte rozsah na nejvyšší a poté jej postupně snižujte, dokud nedosáhnete vhodných výsledků
3. Připojte testovací hroty na měřený zdroj nebo zátěži
4. Přečtěte si hodnotu napětí zobrazenou na LCD displeji zároveň s polaritou červeného testovacího hrotu

## Měření AC napětí

1. Připojte červený testovací vodič do zdířky „VΩHz $\text{⊖}$ “ a červený testovací vodič do zdířky COM
2. Nastavte přepínačem funkci /rozsah požadovaný rozsah AC napětí. Pokud je měřená hodnota neznámá, nastavte rozsah na nejvyšší a poté jej postupně snižujte, dokud nedosáhnete vhodných výsledků
3. Připojte testovací hroty na měřený zdroj nebo zátěži
4. Přečtěte si hodnotu napětí zobrazenou na LCD displeji

## Měření DC proudu

1. Připojte černý testovací vodič do zdířky COM a červený testovací vodič do zdířky „mA“.  
(Pokud je měřený proud mezi 200 mA a 10 A, zapojte testovací vodič do zdířky 10 A)
2. Nastavte přepínačem funkci /rozsah požadovaný rozsah DC proudu. Pokud je měřená hodnota neznámá, nastavte rozsah na nejvyšší a poté jej postupně snižujte, dokud nedosáhnete vhodných výsledků
3. Rozpojte obvod, který se bude měřit a zapojte testovací hroty do série s obvodem.
4. Přečtěte si hodnotu proudu zobrazenou na displeji zároveň s polaritou červeného testovacího hrotu


## Měření odporu

1. Připojte červený testovací vodič do zdířky „VΩHz $\text{⊖}$ “ a černý testovací vodič do zdířky COM
2. Nastavte přepínačem funkci /rozsah požadovaný rozsah  $\Omega$  odporu.
3. Připojte testovací hroty k měřenému rezistoru a přečtěte si hodnotu zobrazenou na displeji

### Pozn.:

1. Pro odpory nad  $1\text{M}\Omega$ , měřiči může trvat několik vteřin, než se hodnoty stabilizují. Toto je normální pro měření vysokých odporů.
2. Před měřením odporu v obvodu, ujistěte se, že je testovaný obvod odpojen od elektrické energie a všechny kondenzátory jsou zcela vybité

## Test diody

1. Připojte červený testovací vodič do zdířky „VΩHz $\text{⊖}$ “ a černý testovací vodič do zdířky COM (polarita červeného vodiče je pozitivní (+))
2. Nastavte přepínačem funkci /rozsah 

3. Připojte červený testovací hrot k anodě testované diody a černý testovací hrot ke katodě. Přibližný pokles napětí diody v propustném směru se zobrazí na displeji. Pokud je zapojení obrácené, zobrazí se pouze číslice „1“.

#### Test zvukové kontinuity

1. Připojte červený testovací vodič do zdířky „VΩHz $\text{C}$ “ a černý testovací vodič do zdířky COM
2. Nastavte přepínačem funkci /rozsah  $\bullet)))$
3. Připojte testovací hroty ke dvěma svorkám obvodu, který bude testován. Pokud odpor obvodu bude menší než 300  $\Omega$ , ozve se zabudovaný bzučák.

#### Test transistoru

1. Nastavte přepínačem funkci /rozsah do polohy hFE
2. Určete, zda je testovaný tranzistor NPN nebo PNP a vyhledejte vodiče E, B, C. Vložte vodiče do správných otvorů hFE zdířky na předním panelu měřiče
3. Přečtěte si přibližnou hodnotu hFE při testovacích podmínkách základního proudu 10  $\mu\text{A}$  a  $V_{ce}$  3 V

#### Měření frekvence

1. Nastavte přepínačem funkci /rozsah do polohy Hz
2. Připojte černý testovací vodič do zdířky COM a červený testovací vodič do zdířky VOHz
3. Připojte testovací hroty ke zdroji nebo zátěži, která má být testována
4. Přečtěte si frekvenci zobrazenou na displeji

#### Měření teploty

1. Vložte termočlánek typu K do zdířky pro měření teploty
2. Nastavte přepínačem funkci /rozsah do polohy „C“ nebo „F“
3. Připojte termočlánek typu K k měřenému objektu
4. Přečtěte si hodnotu zobrazenou na displeji

#### Měření úhlu předstihu

1. Připojte červený testovací vodič do zdířky „VΩHz $\text{C}$ “ a černý testovací vodič do zdířky COM
2. Nastavte přepínačem funkci /rozsah do polohy DWELL podle počtu měřených válců
3. Připojte černý testovací hrot na kovovou část motoru nebo negativní terminál baterie a červený testovací hrot na přípojovací pól pro nízké napětí rozdělovače nebo na (-) zapalovací cívky
4. Nastartujte motor a přečtěte si úhel předstihu na displeji.


#### Měření otáček

1. Připojte červený testovací vodič do zdířky „VΩHz $\text{C}$ “ a černý testovací vodič do zdířky COM
2. Nastavte přepínačem funkci /rozsah do polohy TACH podle počtu měřených válců
3. Připojte černý testovací hrot na kovovou část motoru nebo negativní terminál baterie a červený testovací hrot na přípojovací pól pro nízké napětí rozdělovače nebo na (-) zapalovací cívky
4. Nastartujte motor a přečtěte si hodnotu otáček na displeji.

### **Automatické vypnutí**

Funkce automatického vypnutí prodlužuje životnost baterie automatickým vypnutím multimetru v případech, kdy se nepoužívá déle jak 15 minut. Pro opětovné spuštění stačí zmáčknout vypínač, nebo otočit přepínačem funkcí

### **Výměna baterie a pojistek**

Pokud se na displeji zobrazí ikona  , znamená to, že je potřeba baterii vyměnit. Pro výměnu baterie otevřete kryt měřiče a vyměňte baterii za novou podle specifických hodnot: 9 V, NEDA 1604 nebo 6F22 a poté vraťte kryt měřiče na své místo.

Pojistka se obvykle mění velmi vzácně a její poškození je nejčastěji chybou operátora. Pro výměnu pojistky otevřete kryt měřiče a vyměňte pojistku za novou podle specifických hodnot: F 250 mA L 250 V a poté vraťte kryt měřiče na své místo.