

ELPARTS

Multimetr

Návod k použití

CZ

95980775



 **HERTH+BUSS**

Obsah

Kapitola	Strana
Úvod	3
Bezpečnostní pokyny	4
Symboly	5
Popis přístroje	6
Popis LCD displeje	8
Všeobecné specifikace	9
Návod k obsluze	10
Měření úhlu sepnutí kontaktů	14
Měření otáček	15
Údržba	16
Výměna baterie a pojistek	16
Specifikace	17



Úvod

Tento 3 3/4-číslicový digitální multimetr je univerzální měřicí přístroj pro motorová vozidla s automatickým přepínáním rozsahů (Autorange).

Vedle funkcí běžného univerzálního měřicího přístroje může multimetr také měřit otáčky, úhel sepnutí, střidu, teplotu (°C/°F) a další. Přístroj je vhodný pro opravy a údržbu motorových vozidel.

Umožňuje následující měření:

1. Počet otáček motoru
2. Úhel sepnutí
3. Střída (Duty Cycle)
4. Stejnoseměrné a střídavé napětí
5. Intenzita stejnosměrného a střídavého proudu
6. Odpor
7. Frekvence
8. Diody
9. Kontinuita
10. Teplota (°C/°F)
11. Kapacita

Bezpečnostní pokyny

Měřicí přístroj byl zkonstruován v souladu s normou IEC 61010 pro elektronické měřicí přístroje kategorie CAT II a stupněm znečištění 2.

POZOR!

Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem nebo poranění dodržujte tato opatření:

1. Přístroj nepoužívejte, pokud je poškozený. Před použitím zkontrolujte kryt. Zaměřte se hlavně na izolaci kolem přípojek.
2. Zkontrolujte, zda není poškozená izolace kabelů. Zkontrolujte jejich průchodnost. Poškozené testovací kabely před použitím vyměňte.
3. Pokud přístroj vykazuje nestandardní funkce, nepoužívejte jej. Může být poškozena ochrana přístroje. V případě pochybností dejte měřicí přístroj do servisu.
4. Přístroj nepoužívejte v blízkosti výbušných plynů, výparů nebo v prašném prostředí.
5. Nepřekračujte jmenovitá napětí mezi svorkami nebo mezi svorkou a uzemněním, uvedená na měřicím přístroji.
6. Před použitím zkontrolujte funkci přístroje tak, že změříte známé napětí.
7. Při měření intenzity proudu před připojením měřicího přístroje do obvodu vypněte proud. Přístroj musíte zapojit sériově.
8. Při údržbě přístroje použijte pouze předepsané náhradní díly.
9. Při měření nad 30 VAC RMS, 42 V maximum nebo 60 VDC buďte opatrní. Tato napětí jsou nebezpečná.
10. Při použití měřicích hrotů držte hroty tak, aby Vaše prsty byly chráněny krytem.
11. Při přípravě připojení připojte nejdříve beznapěťový kabel a potom napěťový kabel. Při odpojení odstraňte nejdříve napěťový kabel.
12. Před otevřením bateriového prostoru nebo krytu odpojte kabely.
13. Přístroj nepoužívejte, pokud je kryt bateriového prostoru otevřený nebo uvolněný, nebo jsou uvolněné nebo odstraněné části krytu.
14. Abyste se vyhnuli nesprávným naměřeným hodnotám, které by mohly mít za následek úraz proudem nebo poranění, vyměňte baterie, jakmile přístroj hlásí "Slabá baterie" (🔋).
15. Abyste zamezili úrazu elektrickým proudem, nedotýkejte se poškozených kabelů. Neuzemňujte se, pokud používáte měřicí přístroj.

16. V provozním módu „Relative“ (symbol „REL“) nebo „Data Hold“ (se symbol ) buďte opatrní, neboť se zde může vyskytnout nebezpečné napětí.
17. **Pozor: Je-li vstupní svorka připojena k nebezpečnému živému napětí (potenciálu), je třeba si uvědomit, že se toto napětí může vyskytnout na všech ostatních svorkách.**
18. CAT II – Měřicí kategorie CAT II platí pro měření na obvodech, které jsou připojeny přímo k nízkonapěťovým zařízením. (např. měření domácích spotřebičů, ručního nářadí) aj. Přístroj nepoužívejte pro měření v kategoriích III a IV.

Pozor: Aby nedošlo k poškození měřicího přístroje nebo testovaného zařízení, dodržujte tato opatření:

1. Před měřením odporu, diod, kontinuity, kapacity nebo teploty vypněte proud a vybijte všechny kondenzátory.
2. Pro měření používejte správné svorky, správné funkce a správný rozsah.
3. Před měřením proudu zkontrolujte pojistky měřicího přístroje a před zapojením přístroje do obvodu vypněte napájení obvodu.
4. Před otočením přepínače rozsahu pro změnu funkce odpojte testovací kabely od testovacího obvodu.
5. Před otevřením krytu přístroje nebo krytu bateriového prostoru odpojte od přístroje testovací kabely.

Symbols

	AC (střídavé napětí)		Uzemnění
	DC (stejnoseměrné napětí)		Pojistky
	DC nebo AC		Odpovídá směrnici EU
	Důležité bezpečnostní pokyny viz Návod k obsluze		Dvojitě izolováno
	POZOR! Možný výskyt nebezpečného napětí vysokého		Slabá baterie
			Dioda

Popis přístroje



1. Display

3 $\frac{3}{4}$ -číslicový LCD displej se zobrazením do 3999.

2. Tlačítko Range-Taste (měřicí rozsah)

Slouží k přepínání mezi automatickou (Autorange) a ruční volbou měřicího rozsahu. Může být použit také k volbě stanoveného měřicího rozsahu.

3. Tlačítko CYL (válce)

Tímto tlačítkem lze jednoduše nastavit počet - válců motoru.

4. FUNC-Taste (Funktion)

Při měření napětí nebo intenzity proudu můžete pomocí tohoto tlačítka zvolit střídavé (AC) nebo stejnosměrné (DC) napětí. Je-li na přístroji otočný přepínač Ω , je možno tímto tlačítkem zvolit tato měření: odpor, diody a průchodnost kabelu.

5. Přepínač Funkce/Rozsah

Tímto přepínačem lze zvolit požadovanou funkci a měřicí rozsah nebo a měřicí přístroj zapnout a vypnout (krajní poloha)

6. Vstup 10A

Zdíčka pro červený testovací kabel pro měření proudu (400 mA až 10 A).

7. Vstup $\mu A mA ^\circ C ^\circ F$

Zdíčka pro červený testovací kabel pro měření proudu (< 400 mA).

8. Zdíčka COM

Zdíčka pro černý (negativní) testovací kabel.

9. Zdíčka $V \Omega Hz \frac{\Delta}{C}$

Zdíčka pro červený testovací kabel pro všechna měření kromě měření proudu a teploty.

10. Tlačítko HOLD

Krátkým stisknutím tohoto tlačítka zůstane zachována aktuální naměřená hodnota, přístroj zůstává v módu „Data Hold“ a na displeji se objeví .

Chcete-li opustit mód „Data Hold“, tlačítko znovu stiskněte. Označení  zmizí.

Chcete-li zapnout nebo vypnout podsvícení, držte toto tlačítko stisknuté cca. 2 sekundy.

Zvuková signalizace

1. Při stisknutí tlačítka zazní potvrzovací tón.
2. Při kontrole průchodnosti zazní tón, je-li odpor menší než cca. 50Ω.

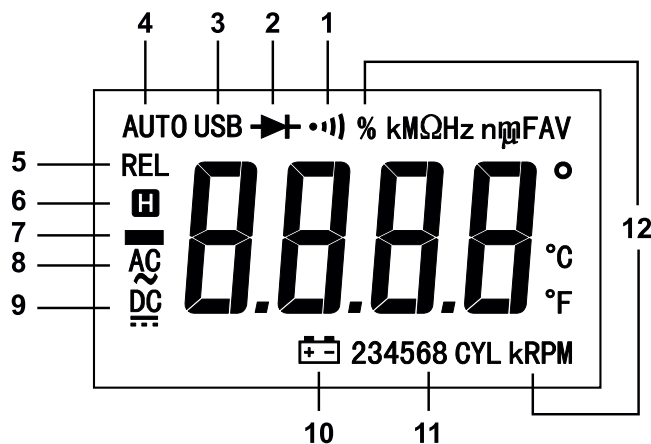
11. Tlačítko Hz / %

Tímto tlačítkem můžete přepínat mezi frekvencí a střídou, je-li otočný spínač v pozici „Hz Duty“.

12. Tlačítko REL

Pro relativní měření.

Popis LCD displeje



	symbol	význam
1	•)	Byla zvolena kontrola průchodu
2	➔	Byla zvolena kontrola diod
3	USB	Je aktivována USB komunikace (sériové rozhraní) - volitelné (na objednávku)
4	AUTO	Byl zvolen mód 'Autorange'
5	REL	Je aktivován mód 'Relativní měření'
6	H	Je aktivována funkce 'Data Hold'
7	—	Mínus (záporné znamínko)
8	AC	Střídavé napětí
9	DC	Stejnoseměrné napětí
10	+	Baterie je slabá, musí být ihned vyměněna POZOR! <i>Abyste se vyhnuli nesprávným naměřeným hodnotám, které by mohly mít za následek úraz elektrickým proudem nebo poranění, vyměňte baterie, jakmile se na displeji objeví symbol „slabá baterie“.</i>
11	234568 CYL	Počet válců

Nr.	Symbol	Bedeutung
12		Jednotky na displeji
	mV, V	Napětí / mV - millivolt; V - Volt / $1 \text{ V} = 10^3 \text{ mV}$
	μA , mA, A	Intenzita proudu / μA - mikroampér; mA - miliampér; A - ampér / $1 \text{ A} = 10^3 \text{ mA} = 10^6 \mu\text{A}$
	Ω , k Ω , M Ω	Odpor / Ω - Ohm; k Ω - kiloOhm; M Ω - megaOhm / $1 \text{ M}\Omega = 10^3 \text{ k}\Omega = 10^6 \Omega$
	Hz, kHz, MHz	Frekvence / Hz - Hertz; kHz - kiloHertz; Mhz - megaHertz / $1 \text{ MHz} = 10^3 \text{ kHz} = 10^6 \text{ Hz}$
	RPM	Počet otáček / RPM - otáčky za minutu (min-1) / $1 \text{ kRPM} = 1000 \text{ RPM}$,
	$^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{F}$	Teplota / $^{\circ}\text{C}$ - stupeň Celsia; $^{\circ}\text{F}$ - stupeň Fahrenheita / $(^{\circ}\text{F}) = 32 + 1,8 \times b (^{\circ}\text{C})$
	$^{\circ}$	Úhel sepnutí / $^{\circ}$ - stupeň
	%	Pracovní cyklus (Duty Cycle) / % - procenta
	nF, μF	Kapacita / nF - nanoFarad; μF - microFarad / $1 \mu\text{F} = 10^3 \text{ nF}$:

Všeobecné specifikace

Displej:	3 ¾-číslíkový LCD displej se zobrazením do 3999
Oznámení o překročení rozsahu měření:	Na LCD displeji se objeví „OL“
Oznámení o negativní polaritě:	Objeví se automaticky „  “
Frekvence měření:	cca. 2 až 3 krát za sekundu
Provozní teplota:	0°C až 40°C , relativní vlhkost $<75 \%$
Skladovací teplota:	20°C až 60°C , relativní vlhkost $<85 \%$
Použitelnost v nadmořské výšce:	0 až 2000 m n.m.
Baterie:	9 V, 6F22 nebo stejnými parametry
Oznámení „Slabá baterie“:	Na displeji se objeví „symbol baterie“ 
Rozměry:	165 x 83 x 47 mm
Hmotnost:	cca. 340 g (včetně baterie a pouzdra)

Návod k obsluze

Použití provozního módu „Relativní měření“

Volbou provozního módu „Relativní měření“ se uloží aktuální naměřená hodnota jako vztahová hodnota pro další měření.

1. Pro aktivaci módu „Relativní měření“ stiskněte tlačítko REL a přístroj uloží aktuální naměřenou hodnotu jako vztahovou hodnotu pro další měření. Na displeji se objeví „REL“. Zobrazí se nula.
2. Po dalším měření zobrazí displej rozdíl mezi vztahovou hodnotou a novou naměřenou hodnotou.
3. Novým stisknutím tlačítka REL opustíte mód „Relativní měření“. Z displeje zmizí „REL“.

Manuální a automatická volba měřicího rozsahu

U měřicích funkcí s automatickou (Autorange) a manuální volbou rozsahu je přístroj standardně nastaven na Autorange a na displeji svítí „AUTO“.

1. Stisknutím tlačítka RANGE se přístroj přepne na manuální volbu rozsahu. Z displeje zmizí „AUTO“. Po každém stisknutí tlačítka RANGE se měřicí rozsah zvýší. Po dosažení maximálního měřicího rozsahu, přeskočí přístroj na nejnižší rozsah.
2. Pro deaktivaci manuální volby měřicího rozsahu stiskněte tlačítko RANGE a držte je po dobu delší než 2 sekundy. Přístroj opět přepne na Autorange.

Funkce „Data-Hold“

Abyste na displeji zachovali nastavený aktuální měřicí rozsah, stiskněte tlačítko HOLD. Na displeji se objeví „“. Opětovným stisknutím tlačítka tuto funkci zrušíte. „“ zmizí.

Měření napětí

1. Černý testovací kabel zapojte do zdířky COM a červený testovací kabel do zdířky **VΩHz** .
2. Přepínač rozsahu nastavte na **V** . Tlačítkem FUNC zvolíte střídavé nebo stejnosměrné napětí. Na displeji se objeví odpovídající symbol ( příp. ).
3. Tlačítkem RANGE nastavíte Autorange nebo manuální volbu rozsahu. Zvolíte-li funkci „Manuální volba rozsahu“ (Manuelle Messbereichswahl) a neznáte předem hodnotu měřeného napětí, zvolte nejvyšší měřicí rozsah a potom postupně snižujte, až dosáhnete uspokojivého řešení.
4. Testovací kabely zapojte do měřeného obvodu.
5. Na LCD displeji odečtete naměřenou hodnotu. Při měření stejnosměrného napětí se objeví také polarita připojení červeného kabelu.

Upozornění:

Abyste zamezili úrazu elektrickým proudem nebo poškození přístroje, neměřte stejnosměrné napětí vyšší než 250 V nebo střídavé napětí nad 250 V RMS, i když je to možné.

Meření intenzity proudu

1. Černý testovací kabel zapojte do zdířky COM. Je-li měřená intenzita proudu menší než 400 mA, zapojte červený testovací kabel do zdířky $\mu\text{A mA}^{\circ}\text{C}^{\circ}\text{F}$. Je-li měřená intenzita proudu mezi 400 mA a 10 A, zapojte červený testovací kabel do zdířky 10A.
2. Přepínač rozsahu nastavte na „ $\mu\text{A}\approx$ “, „ $\text{mA}\approx$ “ nebo „ $10\text{A}\sim$ “.
3. Tlačítkem FUNC zvolíte střídavé nebo stejnosměrné napětí. Na displeji se objeví odpovídající symbol (AC příp. DC).
4. Přerušte přívod proudu k měřenému obvodu. Všechny kondenzátory musí být vybity.
5. Přerušte měřený obvod a testovací kabely zapojte sériově.
6. Zapněte přívod proudu k obvodu a přečtěte naměřenou hodnotu na displeji. Při měření stejnosměrného napětí se objeví také polarita připojení červeného kabelu.

Upozornění:

Neznáte-li předem hodnotu měřeného proudu, zvolte nejvyšší měřicí rozsah a potom postupně snižujte, až dosáhnete uspokojivého řešení.

Meření odporu

1. Černý testovací kabel zapojte do zdířky COM a červený testovací kabel do zdířky „ $\text{V}\Omega\text{Hz}$ $\frac{\text{A}}{\text{C}}$ “. (Upozornění: Polarita červeného kabelu je pozitivní „+“.)
2. Přepínač rozsahu nastavte na rozsah Ω . Na displeji se objeví „ Ω “.
3. Testovací kabely připojte k měřenému spotřebiči.
4. Na displeji přečtěte naměřenou hodnotu.

Upozornění:

1. U odporů nad 1 M Ω může trvat několik sekund, než přístroj ukáže stabilní naměřenou hodnotu. To je u měření vysokých odporů běžné.
2. Není-li připojen vstup, to znamená běh na prázdko, objeví se „OL“ jako upozornění na překročení měřicího rozsahu.
3. Před měřením odporu v obvodu dejte pozor na to, aby testovaný obvod byl zcela bez napětí a všechny kondenzátory zcela vybité.

Test kontinuity

1. Černý testovací kabel zapojte do zdířky COM a červený testovací kabel do zdířky **VΩHz** .
(Upozornění: Polarita červeného kabelu je pozitivní „+“.)
2. Přepínač rozsahu nastavte na . Stiskněte tlačítko FUNC, až se na displeji objeví .
3. Testovací kabely připojte k měřenému obvodu.
4. Je-li odpor obvodu menší než ca. 50 Ω, ozve se signál.

Upozornění:

Před měřením kontinuity dejte pozor na to, aby testovaný obvod byl zcela bez napětí a všechny kondenzátory zcela vybité.

Dioda

1. Černý testovací kabel zapojte do zdířky COM a červený testovací kabel do zdířky **VΩHz** .
- (Upozornění: Polarita červeného kabelu je pozitivní „+“.)
2. Přepínač rozsahu nastavte na . Stiskněte tlačítko FUNC, až se na displeji objeví .
3. Červený testovací kabel připojte k anodě testované diody a černý testovací kabel ke katodě.
4. Na displeji se objeví přibližný pokles napětí průchodu diodou. Je-li připojení obrácené, na displeji se objeví „OL“.

Měření frekvence

1. Černý testovací kabel zapojte do zdířky COM a červený testovací kabel do zdířky **VΩHz** .
2. Přepínač rozsahu nastavte na Hz Duty.
3. Stiskněte tlačítko Hz/%, až se na displeji objeví „Hz“.
4. Testovací kabely připojte k měřenému zdroji příp. měřenému spotřebiči.
5. Odečtěte naměřenou hodnotu.

Upozornění:

Napětí vstupního signálu by mělo být mezi 1 a 20 V RMS. Je-li napětí větší než 20 V RMS, je možné, že, přesnost měření leží mimo daný rozsah.

Měření střídavy (Duty Cycle)

1. Černý testovací kabel zapojte do zdířky COM a červený testovací kabel do zdířky **VΩHz** .
2. Přepínač rozsahu nastavte na Hz Duty.
3. Stiskněte tlačítko Hz/%, až se na displeji objeví „%“.
4. Testovací kabely přiložte k měřenému zdroji a odečtěte naměřenou hodnotu.

Upozornění:

Napětí vstupního signálu musí být mezi 3 a 10 Vp-p, a frekvence vstupního signálu musí být méně než 10 kHz. Je-li napětí vyšší než 10 Vp-p nebo frekvence vyšší než 10 kHz, je možné, že přesnost měření leží mimo daný rozsah.

Měření teploty

Aby nedošlo k poškození měřícího přístroje nebo jiných přístrojů, dbejte těchto pokynů: Přístroj je zkonstruován pro teploty od -20°C do +1000°C popř. -4°F až 1832°F, a termočlánek Typ K, který je s měřícím přístrojem dodáván, je zkonstruován pro 250°C. Při teplotách mimo tento rozsah je nutno používat termočlánek dimenzovaný na vyšší teplotu.

1. Negativní konektor „-“ termočlánku Typ K zapojte do zdířky COM a pozitivní konektor „+“ do zdířky $\mu\text{mA}^{\circ}\text{C}^{\circ}\text{F}$.
2. Spínač rozsahu nastavte na „°C“ nebo „°F“.
3. Konec termočlánku přiložte k měřenému povrchu.
4. Počkejte, až se naměřená hodnota ustálí. Na displeji odečtěte naměřenou hodnotu.

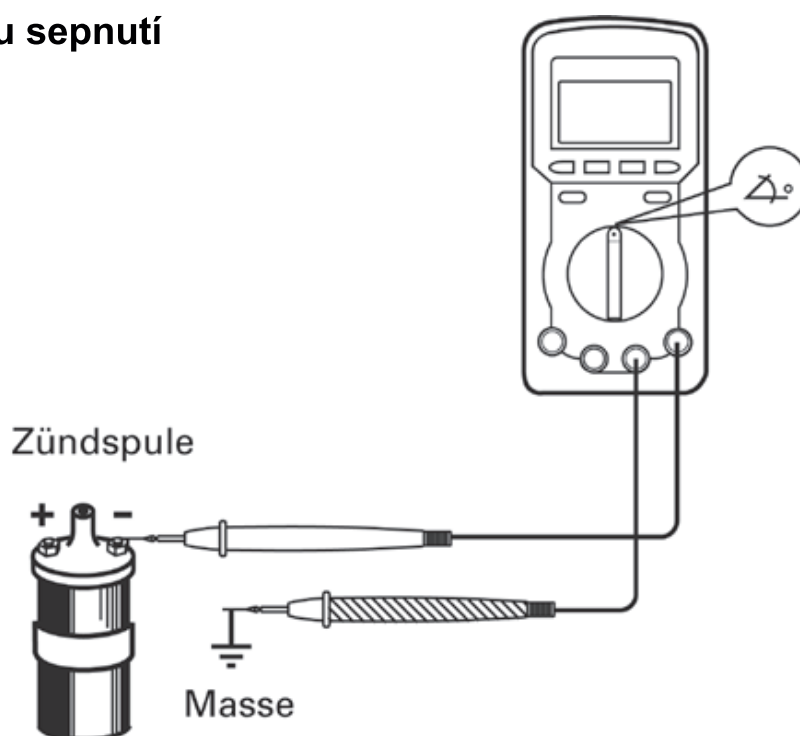
Měření kapacity

1. Černý testovací kabel zapojte do zdířky COM a červený testovací kabel do zdířky **VΩHz** . (Upozornění: Polarita červeného kabelu je pozitivní „+“.)
2. Spínač rozsahu nastavte na $\text{H} \text{---} \text{L}$.
3. Testovací kabely přiložte k měřenému kondenzátoru.
4. Počkejte, až se naměřená hodnota ustálí. Na displeji odečtěte naměřenou hodnotu. (U měření vyšších hodnot kapacity může trvat ca. 30 sekund, než se naměřená hodnota ustálí.)

Upozornění:

1. Před měřením dbejte na to, aby byl měřený kondenzátor důkladně vybitý.
2. Pro zvýšení přesnosti měření u nižších hodnot kapacity odečtěte zbytkovou kapacitu měřícího přístroje a testovacích kabelů pomocí relativního měření.
3. Při měření $\geq 100 \mu\text{F}$ se při překročení měřícího rozsahu objeví „OL“.

Měření úhlu sepnutí

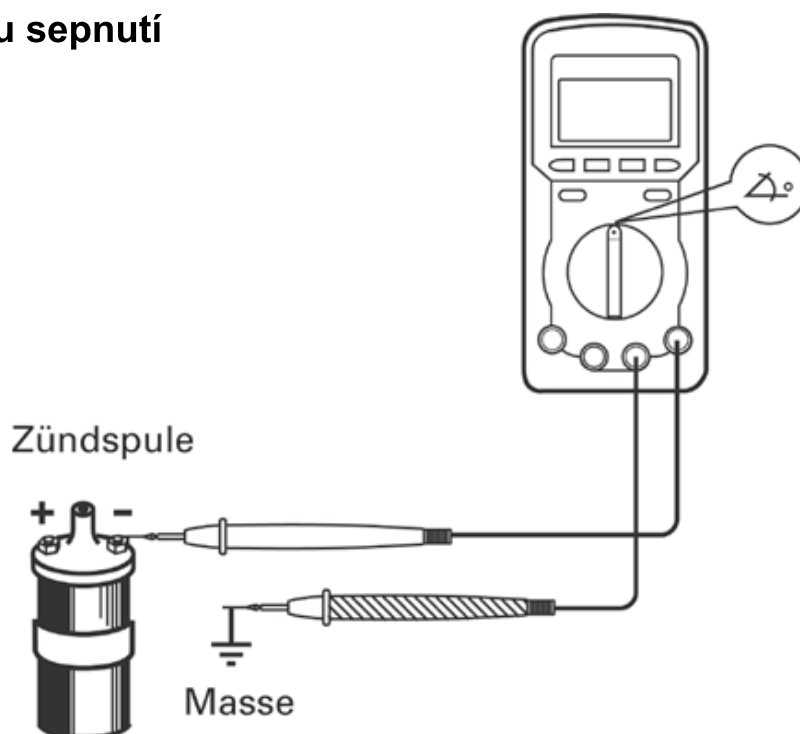


1. Černý testovací kabel zapojte do zdířky COM a červený testovací kabel do zdířky **VΩHz** Δ° .
(Upozornění: Polarita červeného kabelu je pozitivní „+“.)
2. Spínač rozsahu nastavte na Δ° .
3. Stiskněte tlačítko CYL, až se na displeji objeví počet válců testovaného motoru.
(Na displeji zobrazí počet válců a za ním „CYL“.)
4. Černý testovací kabel připojte k zemníci svorce nebo k minusovému pólu baterie a červený testovací kabel připojte ke svorce nízkého napětí rozdělovače nebo k minusovému pólu zapalovací cívky.
5. Nastartujte motor a na displeji odečtěte naměřenou hodnotu.

Upozornění:

1. Vstupní napětí musí být mezi 3 a 50 Vp. Je-li napětí příliš nízké, nelze měření úhlu provést.
2. Stabilita zobrazení naměřené hodnoty se snižuje, je-li počet otáček motoru příliš nízký.
3. Polarita vstupního napětí musí být správná. V opačném případě není měření možné.

Měření úhlu sepnutí



1. Černý testovací kabel zapojte do zdířky COM a červený testovací kabel do zdířky **VΩHz Δ°** .
(Upozornění: Polarita červeného kabelu je pozitivní „+“.)
2. Spínač rozsahu nastavte na C .
3. Stiskněte tlačítko CYL, až se objeví správný počet válců.
4. Černý testovací kabel připojte k zemní svorce nebo k minusovému pólu baterie a červený testovací kabel připojte ke svorce nízkého napětí rozdělovače nebo k minusovému pólu zapalovací cívky.
5. Nastartujte motor a na displeji odečtěte naměřenou hodnotu.

Upozornění:

1. Vstupní napětí musí být mezi 3 a 50 Vp. Je-li napětí příliš nízké, nelze měření počtu otáček provést.
2. Stabilita zobrazení naměřené hodnoty se snižuje, je-li počet otáček motoru příliš nízký.
3. Polarita vstupního napětí musí být správná. V opačném případě není měření možné.

Automatické vypnutí

Pokud není měřicí přístroj po dobu ca. 30 minut v provozu, displej zhasne a přístroj přejde do klidového módu. Pro zrušení klidového módu otočte spínačem rozsahu.

Chcete-li automatické vypnutí deaktivovat, držte stisknuté tlačítko FUNC a současně při tom přístroj zapněte nebo zrušte klidový mód.

Údržba

Pozor! S výjimkou výměny baterie a pojistek nikdy přístroj neopravujte, pokud nejste náležitě kvalifikováni a nemáte příslušný návod pro kalibraci, testování výkonu a servis.

Měřicí přístroj skladujte na suchém místě.

Obecná údržba

Kryt přístroje pravidelně otírejte vlhkým hadříkem a slabým čisticím prostředkem. Nepoužívejte abraziva ani rozpouštědla. Nečistoty nebo vlhkost ve zdírkách mohou ovlivnit naměřené hodnoty. Zdíčky čistěte následujícím způsobem:

1. Spínač rozsahu nastavte na OFF a testovací kabely odpojte z přístroje.
2. Vysypte ze zdírek nečistoty.
3. Nepoužitý tampon napustěte alkoholem.
4. Zdíčky tamponem vytřete.

Výměna baterie a pojistek

Pozor! Abyste se vyhnuli chybným naměřeným hodnotám, které by mohly vést k úrazu elektrickým proudem nebo poranění, vyměňte baterii, jakmile přístroj hlásí „“ (slabá baterie).

Pro zamezení poškození nebo zranění použijte pouze pojistky stejných parametrů. Před otevřením zadní stěny nebo krytu bateriového prostoru odpojte testovací kabely.

Výměna baterie: Odšroubujte kryt bateriového prostoru, kryt sejměte a baterii vyměňte. Použijte stejný typ (9 V, 6F22 nebo jiný se stejnými parametry). Nasadte kryt a zašroubujte.

V přístroji je pouze jedna pojistka: rychlopojistka 500 mA, 250 V, Ø 5 x 20 mm.

Výměna pojistky: Otevřete kryt bateriového prostoru, přístroj vyjměte z gumového pouzdra, otevřete zadní stěnu, pojistku vyjměte a nahradte novou se stejnými parametry. Nasadte zadní stěnu a zašroubujte. Přístroj vložte do gumového pouzdra, nasadte kryt bateriového prostoru a zašroubujte.

Specifikace

Přesnost měření je specifikována pro dobu jednoho roku po kalibraci při 18°C až 28°C a relativní vlhkosti <75 %. Údaje o přesnosti měření jsou uvedeny níže:

$\pm ([\% \text{ naměřené hodnoty}] + [\text{počet číslic s nejnižší hodnotou}])$.

Stejnoseměrné napětí DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
400 mV	0,1 mV	$\pm (1,0 \% + 5)$
4 V	1 mV	$\pm (0,8 \% + 3)$
40 V	10 mV	$\pm (0,8 \% + 3)$
250 V	100 mV	$\pm (0,8 \% + 3)$

Vstupní impedance: Měřicí rozsah 400 mV: >1000 M Ω
jiné měřicí rozsahy: 10 M Ω

Nejvyšší přípustné vstupní napětí: 250 V DC/AC

Střídavé napětí AC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
4 V	0,001 V	$\pm (1,0 \% + 5)$
40 V	0,01 V	$\pm (1,0 \% + 5)$
250 V	0,1 V	$\pm (1,0 \% + 5)$

Vstupní impedance: 10 M Ω

Nejvyšší přípustné vstupní napětí: 250 V DC/AC

Frekvenční rozsah: 40 až 400 Hz

Citlivost: Průměr, kalibrováno v RMS sinusoidy

Intenzita stejnosměrného proudu DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
400 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,2 \% + 3)$
4000 μ A	1 μ A	$\pm (1,2 \% + 3)$
40 mA	10 μ A	$\pm (1,2 \% + 3)$
400 mA	100 μ A	$\pm (1,2 \% + 3)$
4 A	1 mA	$\pm (1,8 \% + 3)$
10 A	10 mA	$\pm (2,0 \% + 5)$

Ochrana proti přetížení:

Zdířka μ AmA°C°F: rychlopojistka, 500 mA/250 V

Zdířka 10A: bez ochrany

(Zdířky >5 A: délka měření <15 s, interval: >15 minut)

Maximální pokles napětí: 400 mV

Intenzita střídavého proudu AC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
400 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,5 \% + 5)$
4000 μ A	1 μ A	$\pm (1,5 \% + 5)$
40 mA	10 μ A	$\pm (1,5 \% + 5)$
400 mA	100 μ A	$\pm (1,5 \% + 5)$
4 A	1 mA	$\pm (2,0 \% + 5)$
10 A	10 mA	$\pm (3,0 \% + 10)$

Ochrana proti přetížení:

Zdířka μ AmA°C°F: rychlopojistka 500 mA/250 V

Zdířka 10A: bez ochrany

(Zdířky >5 A: délka měření <15 s, interval: >15 minut)

Maximální pokles napětí: 400 mV

Frekvenční rozsah: 40 až 400 Hz

Citlivost: Průměr, kalibrováno v RMS sinusoidy

Odpor

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
400 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,0 \% + 5)$
4 k Ω	1 Ω	$\pm (1,0 \% + 3)$
40 k Ω	10 Ω	$\pm (1,0 \% + 3)$
400 k Ω	100 Ω	$\pm (1,0 \% + 3)$
4 M Ω	1 k Ω	$\pm (1,0 \% + 3)$
40 M Ω	0,01 M Ω	$\pm (2,0 \% + 5)$

Napětí na vonoběhu: ca. 0,45 VDC

Ochrana proti přetížení: 250 V DC/AC

Frekvence

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
5 Hz	0,001 kHz	$\pm (1,0 \% + 3)$
50 Hz	0,01 kHz	$\pm (0,8 \% + 3)$
500 Hz	0,1 Hz	$\pm (0,8 \% + 3)$
5 kHz	1 Hz	$\pm (0,8 \% + 3)$
50 kHz	10 Hz	$\pm (1,0 \% + 3)$
200 kHz	100 Hz	$\pm (1,0 \% + 3)$
>200 kHz		Není stanovena

Měřicí rozsah: 1 až 20 V RMS

Ochrana proti přetížení: 250 V DC/AC

Diody a kontinuita

Měřicí rozsah	Popis	Testovací podmínky
	Objeví se přibližný pokles po průchodu diodou	Napětí při volnoběhu: cca. 1,5 V
	Signalizace zazní, když je odpor menší než ca. 50 Ω . Signalizace nezazní, když je odpor větší než 120 Ω .	Napětí při volnoběhu: cca. 0,45 V

Ochrana proti přetížení: 250 V DC/AC

Kapacita (použijte mód „Relativní měření“)

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
50 nF	0,01 nF	± (4,0 % + 5)
500 nF	0,1 nF	
5 µF	0,001 µF	
50 µF	0,01 µF	
100 µF	0,1 µF	± (8,0 % + 5)

Ochrana proti přetížení 250 V DC/AC

Střída (Duty Cycle)

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
5 až 95 %	0,1 %	1 Hz bis 10 kHz: ± (2 % + 5)
5 až 95 %	0,1 %	>10 kHz: neneastaveno

Měřicí rozsah: 3 až 10 Vp-p

Ochrana proti přetížení: 250 V DC/AC

Teplota

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
-20 až 1000 °C	1 °C	-20 až 0 °C: ± (6,0 % + 5)
	1 °C	0 až 400 °C: ± (1,5 % + 5)
	1 °C	>400 °C: ± (1,8 % + 5)
-4 až 1832 °F	1 °F	-4 až 32 °F: ± (6,0 % + 9)
	1 °F	32 až 752 °F: ± (1,5 % + 9)
	1 °F	>752 °C: ± (1,8 % + 9)

Ochrana proti přetížení: rychlopojistka 500 mA / 250 V

Upozornění:

1. Přesnost měření nezahrnuje chybu čidla termočládku.
2. U údajů pro přesnost měření se vychází z toho, že teplota okolí je ± 1°C stabilní. Při změnách teploty okolí o ± 5°C platí jmenovitá přesnost po dobu jedné hodiny od změny teploty.

Úhel sepnutí

Válce	Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
2	0 až 180°	0,1°	± (2,5 % + 5)
3	0 až 120°	0,1°	± (2,5 % + 5)
4	0 až 90°	0,1°	± (2,5 % + 5)
5	0 až 72°	0,1°	± (2,5 % + 5)
6	0 až 60°	0,1°	± (2,5 % + 5)
8	0 až 45°	0,1°	± (2,5 % + 5)

Vstupní napětí: 3 až 50 Vp

Požadované otáčky motoru: 250 RPM až 40 kRPM

Ochrana proti přetížení: 250 V DC/AC

Počet otáček

Válce	Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
2	250 RPM až 40 kRPM	1 RPM	± (2,5 % + 5)
3	250 RPM až 40 kRPM	1 RPM	± (2,5 % + 5)
4	250 RPM až 40 kRPM	1 RPM	± (2,5 % + 5)
5	250 RPM až 40 kRPM	1 RPM	± (2,5 % + 5)
6	250 RPM až 40 kRPM	1 RPM	± (2,5 % + 5)
8	250 RPM až 40 kRPM	1 RPM	± (2,5 % + 5)

Vstupní napětí: 3 až 50 Vp

Ochrana proti přetížení: 250 V DC/AC

Upozornění:

Při měření čtyřtaktních motorů odpovídá hodnota na displeji skutečnému počtu otáček motoru.

Při měření dvoutaktních motorů je skutečný počet otáček motoru poloviční oproti hodnotě zobrazené na displeji.

Herth+Buss Fahrzeugteile GmbH & Co. KG
Dieselstraße 2-4 | DE-63150 Heusenstamm

Herth+Buss France S.A.
ZA Portes du Vercors, 270 Rue de La Chau | FR-26300 Chateauneuf sur Isere

Herth+Buss Belgium
Rue de Fisine 9 | BG-5590 Achene

Herth+Buss UK Ltd
Ground Floor, Unit 16, Londonderry Farm
Keynsham Road, Willsbridge, Bristol | UK-BS30 6 EL