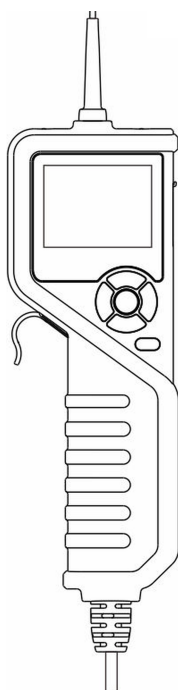


PB600

Zkoušečka automobilových obvodů

Uživatelská příručka



Obsah

1. Důležité bezpečnostní informace	3
2. Popis produktu	3
3. Části přístroje a příslušenství	4
4. Popis funkcí	4
4.1 Stejnoseměrné napětí (VDC)	5
4.2 Střídavé napětí (VAC)	6
4.3 Frekvence (Freq)	7
4.4 Střída (Duty)	8
4.5 Odpor (OHM)	9
4.6 Dioda (DIODE)	9
4.7 Vstřikování paliva (INJ)	10
4.8 Test relé	11
4.9 Test baterie	12
4.10 Test startování	13
4.11 Test nabíjení	14
4.12 Aktivace komponentů (Component Test)	14
4.13 Nastavení systému	15
4.14 Instalace a aktualizace softwaru	16

1. Důležité bezpečnostní informace

Abyste předešli zranění osob a poškození vozidla nebo přístroje, přečtěte si nejprve tuto příručku a při práci na vozidle vždy dodržujte alespoň následující bezpečnostní zásady:

- Diagnostiku vozidel provádějte vždy v bezpečném prostředí.
- Používejte ochranné brýle odpovídající platným bezpečnostním normám.
- Udržujte oděv, vlasy, ruce, nářadí, měřicí přístroje apod. v bezpečné vzdálenosti od všech pohyblivých a horkých částí motoru.
- Vozidlo provozujte v dobře větraném prostoru – výfukové plyny jsou jedovaté.
- Před hnací kola umístěte klíny a nikdy nenechávejte vozidlo během měření bez dozoru.
- Zvýšenou opatrnost dbejte v okolí zapalovací cívky, víka rozdělovače, kabelů zapalování a zapalovacích svíček. Tyto součásti vytvářejí za chodu motoru nebezpečné napětí.
- Zařaďte polohu PARK (u automatické převodovky) nebo neutrál (u manuální převodovky) a ujistěte se, že je zatažena parkovací brzda.
- Mějte v dosahu hasicí přístroj vhodný pro hašení benzínu, chemikálií a elektrických zařízení.
- Nepřipojujte ani neodpojujte žádné měřicí zařízení, je-li zapnuté zapalování nebo běží-li motor.
- Udržujte přístroj suchý a čistý. V případě potřeby otřete jeho vnější povrch čistým hadříkem navlhčeným v jemném saponátu.
- Pokud se hrot sondy dotýká kostry nebo některých obvodů, může při aktivaci komponentů (Component Test) přivedení proudu baterie přímo na hrot sondy způsobit jiskření. Přístroj proto NESMÍ být používán v blízkosti hořlavin, jako je benzin nebo jeho výpary – jiskra by je mohla zapálit. Dbejte stejné opatrnosti jako při svařování elektrickým obloukem.

Varování!

PB600 je určen **výhradně** pro elektrické systémy vozidel s napětím 12–24 V a **nesmí** být používán k měření domácích spotřebičů 110/220 V; došlo by k jeho poškození.

LED indikátory a LCD displej odebírají proud nejvýše 100 mA, proto je použití přístroje jako zkoušečky nebo multimetru bezpečné i pro řídicí jednotky a airbagy.

Při aktivaci komponentů vozidla věnujte zvláštní pozornost následujícímu: je-li přístroj zapnutý, znamená stisknutí tlačítka Vlevo/Vpravo v režimu aktivace (Component Test), že celý proud baterie je z kladného nebo záporného pólu baterie vozidla přiváděn na hrot sondy. Přesně dodržujte pokyny, aby nedošlo k poškození elektrických součástí vozidla.

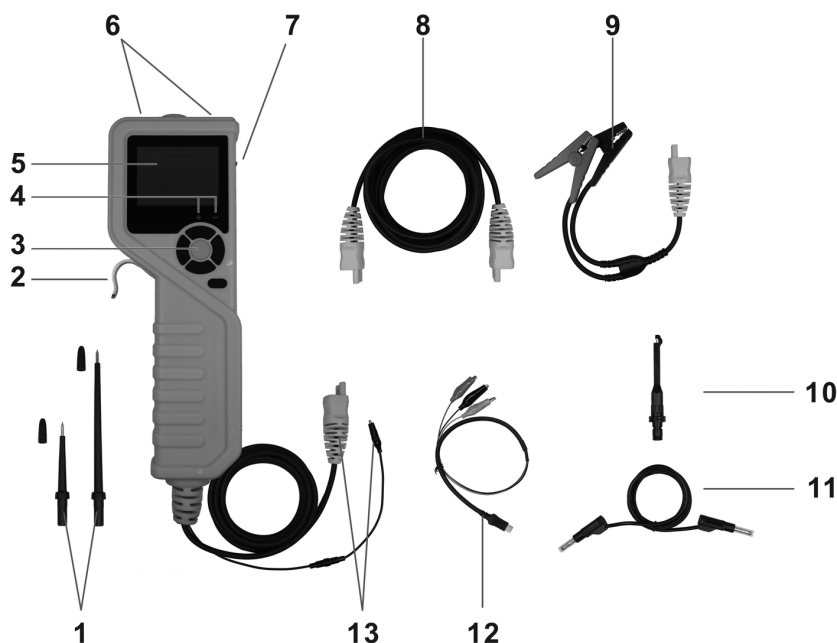
2. Popis produktu

Přístroj PB600 umožňuje:

- 1) Rychle a přesně diagnostikovat elektrické systémy vozidel s napětím 12–24 V. Po připojení bateriových svorek k baterii vozidla se přístroj napájí přímo z ní a nepotřebuje žádný další zdroj.
- 2) Měřit stejnosměrné napětí, střídavé napětí, frekvenci, střidu, odpor, diody, signál vstřikovače, relé a baterii vozidla. U měření střídavého napětí, frekvence, střidy a vstřikování lze tlačítkem OK přepínat mezi zobrazením průběhu signálu a číselným zobrazením.
- 3) Aktivovat elektrické komponenty a ověřit jejich funkci bez propojovacích vodičů – funkce aktivace přivede na hrot sondy kladný nebo záporný pól baterie a komponent tak napájí.
- 4) Okamžitě odhalit špatné ukostření bez nutnosti měřit úbytek napětí, a to díky ochraně proti zkratu.
- 5) Vyhledat a lokalizovat zkraty bez použití externích pojistek.
- 6) Měřit průchodnost obvodu pomocí pomocného zemnicího vodiče.
- 7) Přístroj je chráněn proti zkratu. Při přetížení se rozpojí vnitřní jistič, který přístroj ochrání.

- 8) Je-li jistič rozpojen, nedokáže přístroj přivést proud baterie na hrot sondy ani po stisknutí příslušného tlačítka (přibližně po 10–15 sekundách se funkce automaticky obnoví). Ostatní funkce přístroje však zůstávají aktivní, takže lze i nadále měřit napětí v obvodu.

3. Části přístroje a příslušenství



Obrázek 1 – Přístroj a příslušenství

- 1 **Hroty sond** – dlouhý a krátký hrot; slouží ke kontaktu s měřeným obvodem nebo součástí.
- 2 **Háček** – umožňuje pohodlné zavěšení přístroje, není-li právě používán.
- 3 **Funkční tlačítka** – šest tlačítek: Nahoru, Dolů, Vlevo, Vpravo, OK a Zpět. Dlouhým stiskem tlačítka Nahoru (3 sekundy) zapnete nebo vypnete LED osvětlení, dlouhým stiskem tlačítka Dolů (3 sekundy) zapnete nebo vypnete bzučák.
- 4 **LED indikátory polarity** – rozlišují kladný pól, záporný pól a rozpojený obvod. Červený indikátor svítí, dotýká-li se hrot sondy kladného obvodu. Zelený indikátor svítí, dotýká-li se hrot sondy záporného obvodu nebo obvodu se záporným napětím. Při měření odporu se zelený indikátor rozsvítí, jakmile je odpor nižší než 30 Ω.
- 5 **LCD displej** – zobrazuje pokyny k obsluze, výsledky měření, naměřená data a průběhy signálu.
- 6 **LED osvětlení** – lze zapnout a vypnout; osvětluje tmavá pracovní místa nebo práci v noci.
- 7 **Rozhraní USB** – slouží k aktualizaci přístroje; při testu relé se přes toto rozhraní připojuje kabel pro test relé.
- 8 **Prodlužovací kabel přístroje** – připojuje se mezi hlavní kabel přístroje a kabel s bateriovými svorkami, pokud hlavní kabel nestačí k dosažení měřeného místa.
- 9 **Kabel s bateriovými svorkami** – nejprve jej připojte k hlavnímu kabelu přístroje. Červenou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne.
- 10 **Propichovací jehla** – umožňuje měření na signálním vodiči bez odizolování. Při použití vložte měřený vodič do háčku jehly a otáčejte kolečkem, dokud hrot jehly nepronikne izolací vodiče.
- 11 **Prodlužovací kabel propichovací jehly** – jehlu je nutné před použitím připojit k tomuto kabelu.
- 12 **Kabel pro test relé** – při testování relé vozidla propojuje přístroj s relé.
- 13 **Hlavní kabel a pomocný zemnicí vodič** – 3 m dlouhý hlavní kabel umožňuje snadné měření na různých místech vozidla. Pomocný zemnicí vodič je zakončen krokosvorkou a slouží jako zemnicí přívod. Je vybaven pojistkou 10 A chránící proti proudovému přetížení.

4. Popis funkcí

PB600 nabízí několik režimů měření: **stejnosměrné napětí, střídavé napětí, frekvence, střída, vstřikování paliva, odpor, dioda, aktivace komponentů v ruce (Component Test), test relé, test baterie, test startování a test nabíjení.**

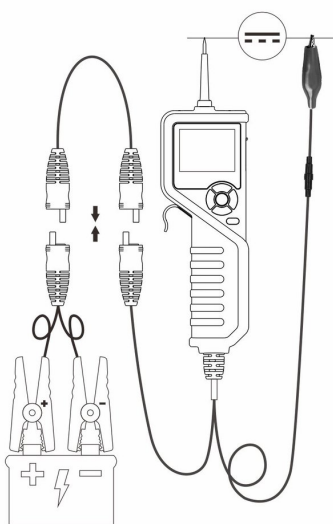
V režimech střídavého napětí, frekvence, střída a vstřikování paliva lze tlačítkem OK přepínat mezi zobrazením průběhu signálu a číselným zobrazením.

Jakmile jsou bateriové svorky správně připojeny k baterii vozidla, přístroj se automaticky zapne, zobrazí úvodní obrazovku a po třech sekundách hlavní nabídku s osmi ikonami funkcí.

Hlavní nabídka obsahuje osm položek: **OSCILLOSCOPE, MULTIMETER, INJECTOR, RELAY, BATTERY, ACTIVE, PN-TEST** a **SETUP**. Jednotlivé položky obsahují následující funkce:

- **OSCILLOSCOPE** (osciloskop) – měří především různé napětíové signály a obsahuje čtyři funkce: **VDC** (stejnosměrné napětí), **VAC** (střídavé napětí), **Freq** (frekvence) a **Duty** (střída). S výjimkou stejnosměrného napětí lze u ostatních tří funkcí přepínat mezi číselným zobrazením a zobrazením průběhu signálu.
- **MULTIMETER** (multimetr) – měří hodnotu odporu a propustné napětí diody. Měření odporu zahrnuje i test průchodnosti: klesne-li odpor pod 30 Ω , ozve se bzučák. Tak lze ověřit, zda není vodič přerušený.
- **INJECTOR** (vstřikovač) – měří parametry signálu vstřikování paliva a obsahuje jedinou funkci. Tlačítkem lze přepínat mezi zobrazením průběhu a číselným zobrazením.
- **RELAY** (relé) – pomocí kabelu pro test relé, pomocného zemnicího vodiče a sondy ověřuje, zda relé vozidla pracuje správně.
- **BATTERY** (baterie) – testuje baterii vozidla a obsahuje tři funkce: test baterie, test startování a test nabíjení, které slouží ke zjištění stavu baterie.
- **ACTIVE** (aktivace komponentů v ruce) – aktivuje součásti vozidla stisknutím příslušného tlačítka: proud z kladného pólu baterie se přivede na hrot sondy, případně se hrot sondy ukostří, a testovaná součást je tak napájena.
- **PN-TEST** – test PN přechodu. Funkce je shodná s testem diody v nabídce MULTIMETER.
- **SETUP** (nastavení) – slouží k nastavení přístroje, například volbě jazyka, zapnutí a vypnutí bzučáku, testu displeje a LED, aktualizaci přístroje a zobrazení verze softwaru.

4.1 Stejnosměrné napětí (VDC)

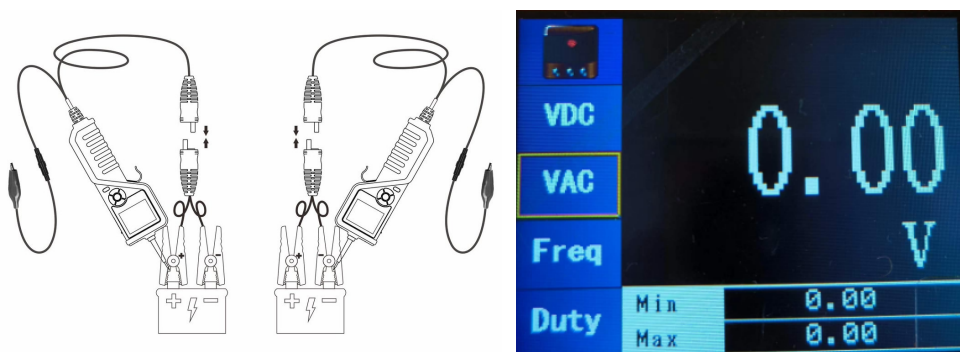


Obrázek 2 – Připojení přístroje



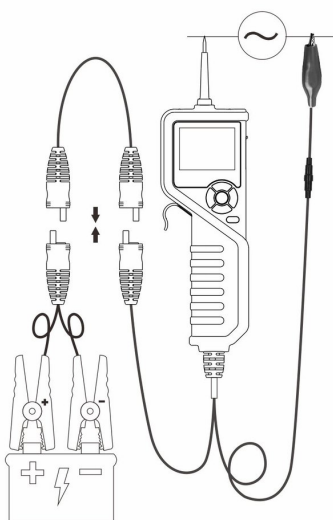
Obrázek 3 – Hlavní nabídka a měření stejnosměrného napětí

- 1) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne (obr. 2).
- 2) V hlavní nabídce vyberte první ikonu – **OSCILLOSCOPE** – a stiskem tlačítka OK vstupte do režimu měření. Tlačítka Nahoru/Dolů zvolte položku **VDC**.
- 3) Dotkněte se hrotem sondy měřeného obvodu.
- 4) Na displeji se zobrazí napětí baterie a okamžité napětí na hrotu sondy včetně maximální a minimální hodnoty (obr. 3). Údaj o napětí baterie není zkreslen a jeho přesnost je zajištěna použitím čtyřvodičové (Kelvinovy) metody měření, která vylučuje úbytek napětí způsobený velkou délkou napájecího kabelu přístroje.
- 5) V režimu VDC se při napětí vyšším než 0,7 V rozsvítí červený LED indikátor a bzučák v intervalech jednou pípne. Při zjištění ukostření se rozsvítí zelený LED indikátor a bzučák pípne dvakrát. Funkci lze proto využít i jako zkoušku polarity (obr. 4).

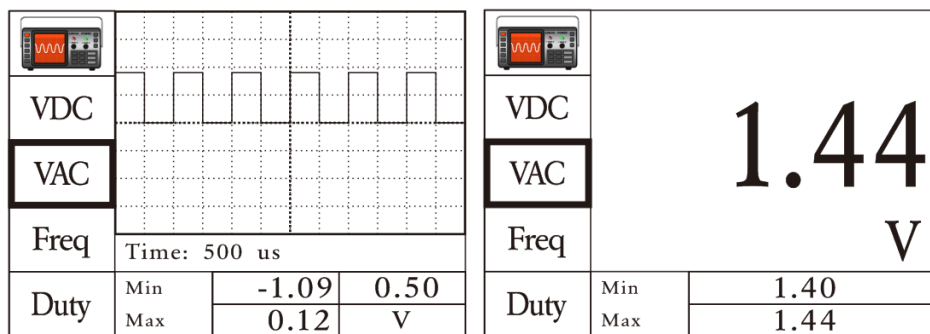


Obrázek 4 – Zkouška polarity

4.2 Střídavé napětí (VAC)



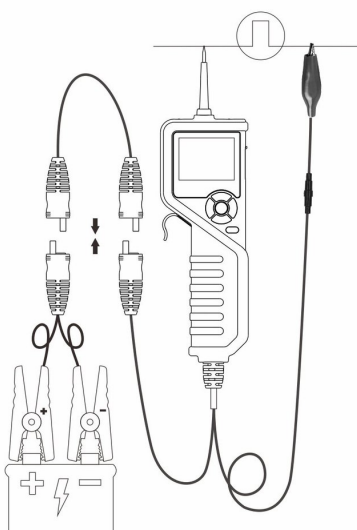
Obrázek 5 – Připojení přístroje



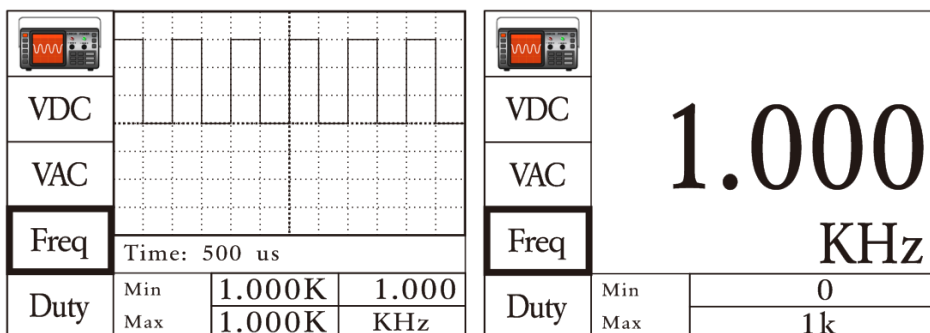
Obrázek 6 – Zobrazení průběhu a číselné zobrazení

- 1) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne (obr. 5).
- 2) V hlavní nabídce vyberte první ikonu – **OSCILLOSCOPE** – a stiskem tlačítka OK vstupte do režimu měření. Tlačítka Nahoru/Dolů zvolte položku **VAC**. V režimu VAC je jako výchozí nastaveno zobrazení průběhu signálu.
- 3) Pomocný zemnicí vodič připojte k jednomu konci měřeného obvodu a hrotem sondy se dotkněte druhého konce. Na displeji se v reálném čase zobrazí maximální a minimální hodnota napětí a průběh signálu (obr. 6).
- 4) Tlačítka Vlevo/Vpravo lze upravit vzorkovací frekvenci. Údaj „time: 500us“ na obr. 6 udává časový interval odpovídající jednomu velkému dílku mřížky. Tento údaj se mění podle nastavené vzorkovací frekvence.
- 5) Krátkým stiskem tlačítka OK přepnete přístroj do číselného zobrazení. Na displeji se zobrazí skutečná efektivní hodnota (True RMS) a minimální a maximální hodnota napětí.

4.3 Frekvence (Freq)



Obrázek 7 – Připojení přístroje

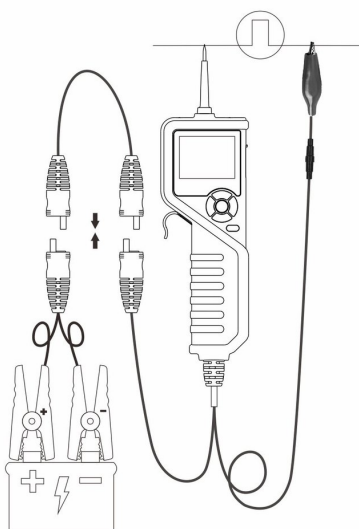


Obrázek 8 – Zobrazení průběhu a číselné zobrazení

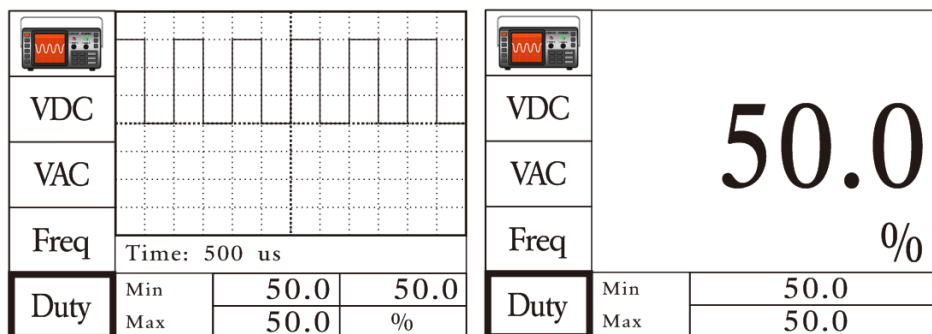
- 1) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne (obr. 7).

- 2) V hlavní nabídce vyberte první ikonu – **OSCILLOSCOPE** – a stiskem tlačítka OK vstupte do režimu měření. Tlačítka Nahoru/Dolů zvolte položku **Freq**. V tomto režimu je jako výchozí nastaveno zobrazení průběhu signálu.
- 3) Pomocný zemnicí vodič připojte k jednomu konci měřeného obvodu a hrotem sondy se dotkněte druhého konce. Na displeji se v reálném čase zobrazí minimální frekvence, maximální frekvence, frekvence průběhu a průběh signálu (obr. 8).
- 4) Tlačítka Vlevo/Vpravo lze upravit vzorkovací frekvenci. Údaj „time: 500us“ na obr. 8 udává časový interval odpovídající jednomu velkému dílku mřížky a mění se podle nastavené vzorkovací frekvence.
- 5) Krátkým stiskem tlačítka OK přepnete přístroj do číselného zobrazení. Na displeji se zobrazí aktuální, minimální a maximální frekvence.

4.4 Střída (Duty)



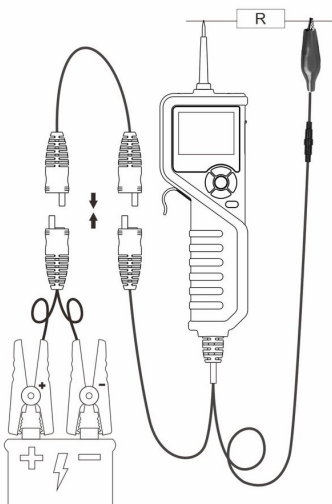
Obrázek 9 – Připojení přístroje



Obrázek 10 – Zobrazení průběhu a číselné zobrazení

- 1) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne (obr. 9).
- 2) V hlavní nabídce vyberte první ikonu – **OSCILLOSCOPE** – a stiskem tlačítka OK vstupte do režimu měření. Tlačítka Nahoru/Dolů zvolte položku **Duty**. V tomto režimu je jako výchozí nastaveno zobrazení průběhu signálu.
- 3) Pomocný zemnicí vodič připojte ke společnému bodu měřeného obvodu a hrotem sondy se dotkněte měřeného obvodu. Na displeji se v reálném čase zobrazí minimální střída, maximální střída, střída průběhu a průběh signálu (obr. 10).
- 4) Tlačítka Vlevo/Vpravo lze upravit vzorkovací frekvenci. Údaj „time: 500us“ na obr. 10 udává časový interval odpovídající jednomu velkému dílku mřížky a mění se podle nastavené vzorkovací frekvence.
- 5) Krátkým stiskem tlačítka OK přepnete přístroj do číselného zobrazení. Na displeji se zobrazí aktuální, minimální a maximální střída.

4.5 Odpor (OHM)



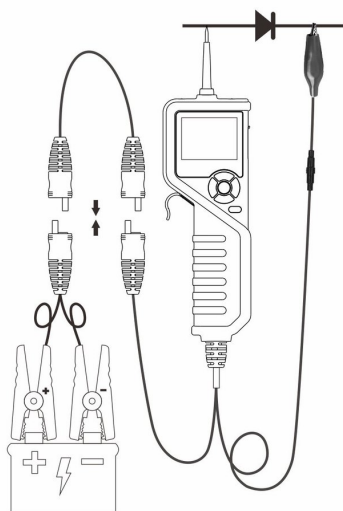
Obrázek 11 – Připojení přístroje



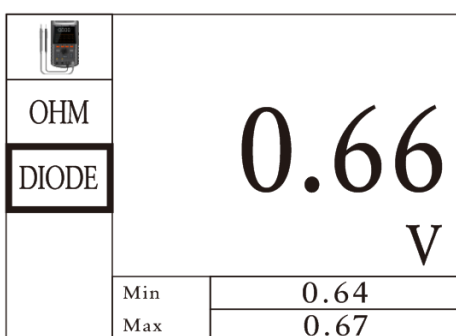
Obrázek 12 – Nabídka MULTIMETER a měření odporu

- 1) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne (obr. 11).
- 2) V hlavní nabídce vyberte druhou ikonu – **MULTIMETER** – a stiskem tlačítka OK vstupte do režimu měření. Tlačítka Nahoru/Dolů zvolte položku **OHM**.
- 3) Hrotem sondy se dotkněte jednoho konce měřeného odporu a pomocný zemnicí vodič připojte k jeho druhému konci. Na displeji se zobrazí odpor mezi hrotem sondy a pomocným zemnicím vodičem včetně maximální a minimální hodnoty naměřené v průběhu měření (obr. 12).
- 4) Klesne-li odpor pod 30 Ω, ozve se bzučák a rozsvítí se zelený LED indikátor. Této funkce lze využít jako testu průchodnosti obvodu.

4.6 Dioda (DIODE)



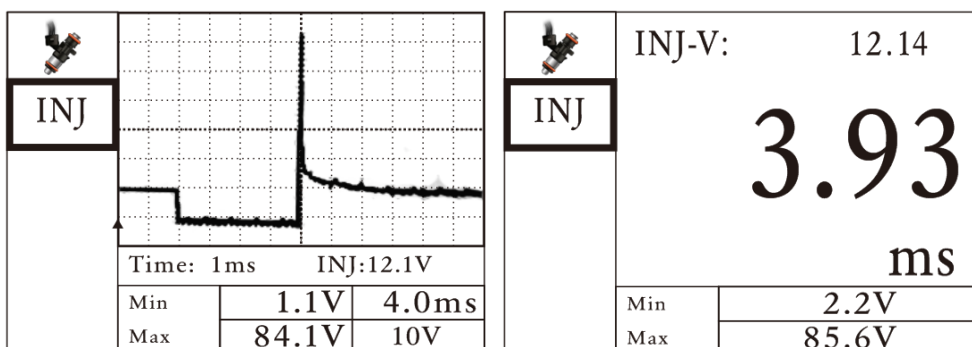
Obrázek 13 – Připojení přístroje



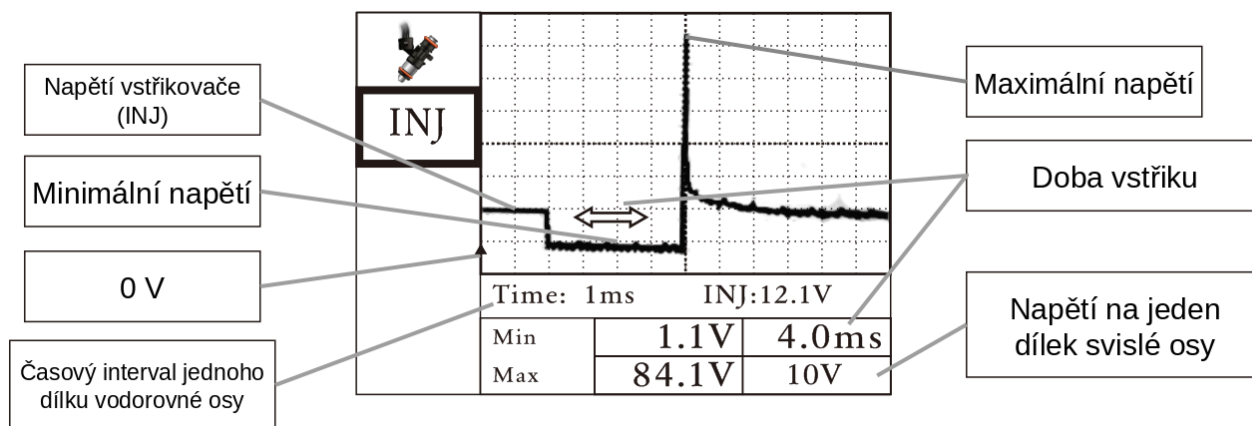
Obrázek 14 – Měření diody

- 1) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne (obr. 13).
- 2) V hlavní nabídce vyberte druhou ikonu – **MULTIMETER** – a stiskem tlačítka OK vstupte do režimu měření. Tlačítka Nahoru/Dolů zvolte položku **DIODE**. K měření diody se lze dostat také přes funkci **PN-TEST** v hlavní nabídce.
- 3) Hrotem sondy se dotkněte anody (kladného vývodu) diody a pomocný zemnicí vodič připojte ke katodě (zápornému vývodu). Na displeji se zobrazí úbytek napětí v propustném směru. Zaměníte-li hrot sondy a pomocný zemnicí vodič, displej žádné napětí nezobrazí – jde o závěrný směr. Zobrazuje se rovněž maximální a minimální hodnota naměřená v průběhu měření (obr. 14).

4.7 Vstřikování paliva (INJ)



Obrázek 15 – Zobrazení průběhu a číselné zobrazení

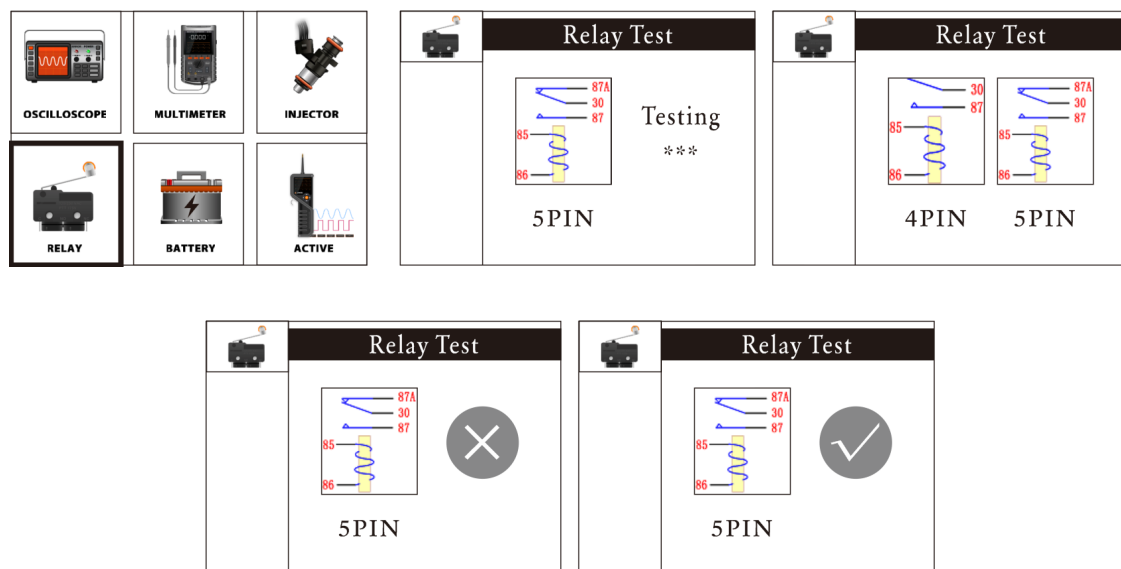


Obrázek 16 – Popis údajů na obrazovce vstřikování

- 1) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne.
- 2) V hlavní nabídce vyberte třetí ikonu – **INJECTOR** – a stiskem tlačítka OK vstupte do režimu měření. V režimu **INJ** je jako výchozí nastaveno zobrazení průběhu signálu.
- 3) Pomocný zemnicí vodič ukostřete, hrotem sondy se dotkněte záporného vývodu ovládacího obvodu vstřikovače. Na displeji se zobrazí:
 - a) maximální hodnota indukovaného zpětného napětí ovládací cívky vstřikovače, označená **Max** (překročí-li 35 V, bliká červený LED indikátor);
 - b) minimální hodnota napětí proti kostře v okamžiku otevření vstřikovače, označená **Min**;
 - c) doba vstřiku;
 - d) napájecí napětí vstřikovače, označené **INJ**;
 - e) okamžitý průběh signálu (obr. 16).
 - Tlačítka Vlevo/Vpravo lze nastavit napětí připadající na jeden dílek svislé osy, tlačítka Nahoru/Dolů časový interval připadající na jeden dílek vodorovné osy.
 - Údaj „time: 1ms“ (obr. 16) udává časový interval odpovídající jednomu dílku mřížky a mění se podle nastavené vzorkovací frekvence.
 - Hodnota napětí vpravo dole udává napětí připadající na jeden dílek svislé osy.
 - Zelená značka trojúhelníku označuje polohu 0 V na svislé ose (obr. 16).
- 4) Krátkým stiskem tlačítka OK přepnete přístroj do číselného zobrazení, ve kterém se zobrazuje:
 - a) doba vstřiku – v hlavní části displeje;
 - b) napájecí napětí vstřikovače (INJ-V) – v horní části displeje;
 - c) maximální hodnota indukovaného zpětného napětí ovládací cívky vstřikovače, označená **Max** (překročí-li 35 V, bliká červený LED indikátor);
 - d) minimální hodnota napětí proti kostře v okamžiku otevření vstřikovače, označená **Min**.

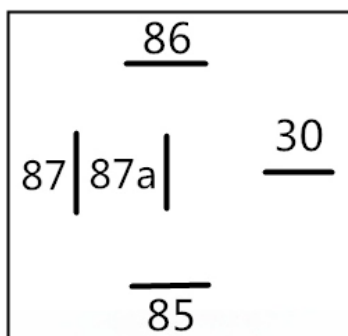
V číselném zobrazení se místo naměřené hodnoty zobrazí pomlčky, pokud přístroj nezachytí platný vstřikovací impuls.

4.8 Test relé



Obrázek 17 – Test relé

- 1) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne.
- 2) V hlavní nabídce vyberte čtvrtou ikonu – **RELAY** – a stiskněte tlačítko OK.
- 3) Test relé zahrnuje zkoušku čtyřpinových (4PIN) a pětupinových (5PIN) relé; postup je u obou shodný. U čtyřpinového relé se oproti pětupinovému připojuje o jeden vývod méně (obr. 17).
- 4) Na příkladu pětupinového relé: tlačítkem zvolte **5PIN**, připojte kabel pro test relé ke konektoru USB typu C na přístroji a poté relé zapojte podle následujícího postupu:



Obrázek 18 – Schéma vývodů relé

- 30** černá svorka kabelu pro test relé
- 87** červená svorka kabelu pro test relé
- 87a** zelená svorka kabelu pro test relé
- 85** hrot sondy přístroje
- 86** pomocný zemnicí vodič (bez ohledu na polaritu)

Po dokončení zapojení spusťte měření stiskem tlačítka OK. Přístroj ověří, zda relé pracuje správně. Pracuje-li správně, zobrazí se na displeji symbol ✓ a rozsvítí se zelený LED indikátor; v opačném případě se zobrazí symbol X a rozsvítí se červený LED indikátor.

4.9 Test baterie

	Battery Type 1.Regular Flooded 2.AGM Flat Plate 3.AGM Spiral 4.GEL 5.EFB
	Battery Test 1.Check Surface charge, Turn Lights On. 2.Take Headlights On About 10 seconds. 3.Turn Lights off.
	Battery Test 1.Battery Test 2.Cranking Test 3.Charging Test
	Battery Test Healthy: 0% 17CCA Charge: 0% 12.00V Internal R= 99.00mΩ Rated: 500A REPLACE
	Setting Rate 500A CCA
	Select Input 1.CCA 2.DIN 3.EN 4.IEC 5.GB

Obrázek 19 – Test baterie

- 1) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne.

Upozornění: při testování baterie vozidla stačí připojit bateriové svorky přístroje k baterii vozidla. Hrot sondy a pomocný zemnicí vodič ponechte volné, nepřipojené k žádné součásti. **Vypněte motor** a na 10 sekund rozsviňte světlomety vozidla, aby se odstranil povrchový náboj baterie.

- 2) V hlavní nabídce vyberte pátou ikonu – **BATTERY** – a stiskem tlačítka OK vstupte do režimu měření. K dispozici jsou tři testy: test baterie, test startování a test nabíjení. Zvolte **Battery Test** a stiskněte tlačítko OK.
- 3) Podle pokynů na displeji rozsviňte na 10 sekund světlomety vozidla a poté je zhasněte.
- 4) Stiskem tlačítka OK přejděte k dalšímu kroku a zvolte typ baterie (na výběr je pět typů).
- 5) Zvolte měřicí normu (celkem pět norem); v uvedeném příkladu je použita norma CCA.
- 6) Zadejte jmenovitou hodnotu CCA a stiskem tlačítka OK spusťte měření.
- 7) Výsledek měření se během několika sekund zobrazí na displeji (obr. 19).

4.10 Test startování

	Cranking Test TIME 9000ms CRANKING NORMAL 11.97V
	Cranking Test START ENGINE
	Battery Test 1.Battery Test 2.Cranking Test 3.Charging Test

Obrázek 20 – Test startování

- 1) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne.

Upozornění: při testování baterie vozidla stačí připojit bateriové svorky přístroje k baterii vozidla. Hrot sondy a pomocný zemnicí vodič ponechte volné, nepřipojené k žádné součásti, a **vypněte motor**.

- 2) V hlavní nabídce vyberte pátou ikonu – **BATTERY** – a stiskem tlačítka OK vstupte do režimu měření. Zvolte **Cranking Test** a stiskněte tlačítko OK.
- 3) V testu startování vyzve displej přístroje uživatele k nastartování motoru. Do dalšího kroku měření přístroj přejde teprve po úspěšném nastartování motoru (obr. 20).
- 4) Po rozpoznání nastartovaného motoru přístroj automaticky dokončí měření a během několika sekund zobrazí výsledek (obr. 20).

4.11 Test nabíjení

	Charging Test		Ripple Test		Battery Test
	Loaded 12.18V Unloaded 12.37V Ripple 0mV NO-OUTPUT				1.Battery Test 2.Cranking Test 3.Charging Test
			0mV 12.38V		

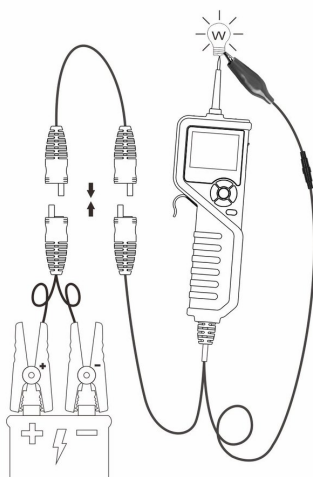
Obrázek 21 – Test nabíjení

- 1) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne.

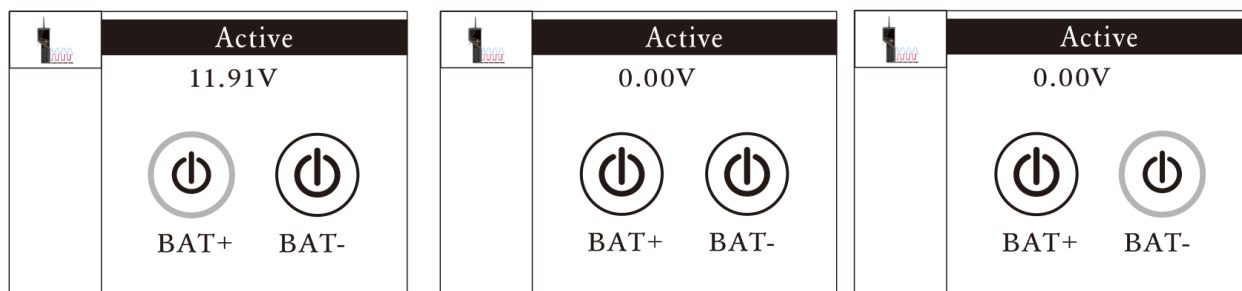
Upozornění: při testování baterie vozidla stačí připojit bateriové svorky přístroje k baterii vozidla. Hrot sondy a pomocný zemnicí vodič ponechte volné, nepřipojené k žádné součásti, a před měřením **nastartujte motor**.

- 2) V hlavní nabídce vyberte pátou ikonu – **BATTERY** – a stiskem tlačítka OK vstupte do režimu měření. Zvolte **Charging Test** a stiskněte tlačítko OK.
- 3) V testu nabíjení provede přístroj nejprve zkoušku zvlnění (**Ripple Test**) a vyzve uživatele, aby zvýšil otáčky motoru na 2500 min^{-1} a udržel je po dobu 15 sekund. Poté stiskem tlačítka OK pokračujte v měření. Výsledek se během několika sekund zobrazí na displeji (obr. 21).

4.12 Aktivace komponentů v ruce (Component Test)



Obrázek 22 – Připojení při aktivaci komponentu



Obrázek 23 – Režim aktivace

- 1) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne (obr. 22).
- 2) V hlavní nabídce vyberte šestou ikonu – **ACTIVE** – a stiskem tlačítka OK vstupte do režimu měření.
- 3) V režimu aktivace lze pomocí pomocného zemnicího vodiče a hrotu sondy ručně aktivovat součásti a ověřit jejich funkci:

- stiskem tlačítka **Vlevo** přivedete na hrot sondy napájení (proud teče z kladného pólu baterie do hrotu sondy),
- stiskem tlačítka **Vpravo** součást ukostříte (proud teče ze záporného pólu baterie do hrotu sondy). Po úspěšném provedení operace vyzve displej uživatele barevným kroužkem ke stisku tlačítka (obr. 23).

4) (obr. 22) Dotkněte se hrotem sondy kladného vývodu žárovky a krokosvorku pomocného zemnicího vodiče připojte k jejímu zápornému vývodu. Stiskem a podržením tlačítka **Vlevo** žárovku napájejte.

Rozsvítí-li se žárovka normálně, je v pořádku. Pokud se nerozsvítí nebo se rozpojí vnitřní jistič, jde o přerušený obvod nebo přetížení. Příčinou může být:

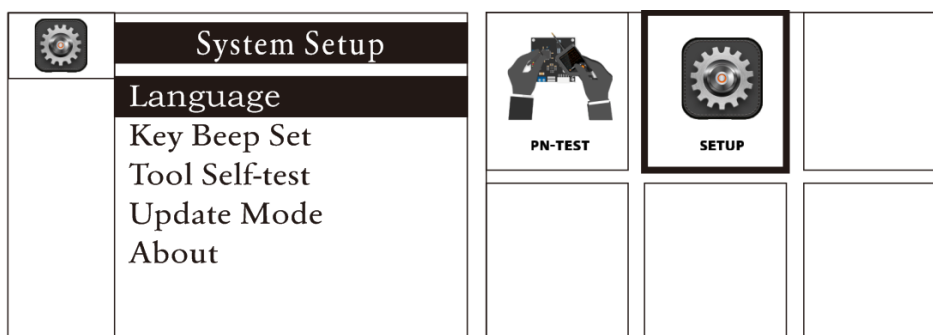
- poškozená žárovka nebo přerušený obvod,
- měřený kontakt je přímo ukostřen nebo je na něm záporné napětí,
- zkrat v měřené součásti,
- měřená součást má velmi vysoký proudový odběr (například startér).

Pokud se vnitřní jistič rozpojí, vyčkejte přibližně jednu minutu, než vychladne a sám se obnoví.

5) Kladný vývod žárovky lze také připojit přímo k baterii a hrot sondy přiložit k jejímu zápornému vývodu. Stiskem a podržením tlačítka **Vpravo** žárovku napájejte. Rozsvítí-li se normálně, je v pořádku; pokud se nerozsvítí, hledejte příčinu výše uvedeným postupem.

6) Stejným způsobem lze aktivovat a otestovat i další součásti.

4.13 Nastavení systému



Obrázek 24 – Nastavení systému

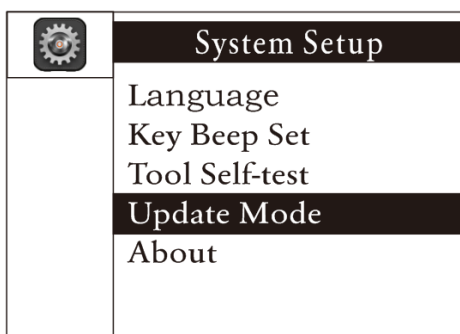
- 1) Před vlastním měřením lze nastavení přístroje upravit podle potřeby. Nabídka nastavení obsahuje položky: **Language** (jazyk), **Key Beep Set** (zvuk tlačítek), **Tool Self-test** (vlastní test přístroje), **Update Mode** (režim aktualizace) a **About** (informace o přístroji).
- 2) Červenou bateriovou svorku připojte ke kladnému pólu baterie a černou svorku k zápornému pólu; tím se přístroj zapne.

- 3) V hlavní nabídce vyberte osmou ikonu – **SETUP** – stiskem tlačítka OK do ní vstupte a zvolte požadovanou položku nastavení (obr. 24).

4.14 Instalace a aktualizace softwaru

Tato funkce umožňuje aktualizovat software přístroje pomocí počítače.

Poznámka: přístroj je dodáván s nejnovější verzí softwaru.



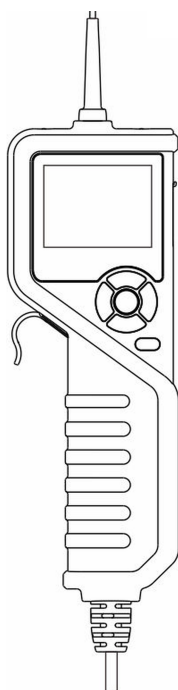
Obrázek 25 – Režim aktualizace

- 1) Do počítače stáhněte aktualizací nástroj (KingUpdater) a soubor se softwarem pro model **PB600**, je-li k dispozici novější verze. Odkaz ke stažení vám na vyžádání poskytne prodejce.
- 2) Připojte přístroj k počítači kabelem USB.
- 3) V nabídce **SETUP** vyberte tlačítka Nahoru/Dolů položku **Update Mode** a stiskněte tlačítko OK (obr. 25).
- 4) Dále postupujte podle pokynů na displeji přístroje a na obrazovce počítače.

PB600

Skúšačka automobilových obvodov

Používateľská príručka



Obsah

1. Dôležité bezpečnostné informácie	19
2. Popis produktu	19
3. Časti prístroja a príslušenstvo	20
4. Popis funkcií	20
4.1 Jednosmerné napätie (VDC)	21
4.2 Striedavé napätie (VAC)	22
4.3 Frekvencia (Freq)	23
4.4 Strieda (Duty)	24
4.5 Odpor (OHM)	25
4.6 Dióda (DIODE)	26
4.7 Vstrekovanie paliva (INJ)	26
4.8 Test relé	27
4.9 Test batérie	28
4.10 Test štartovania	29
4.11 Test nabíjania	30
4.12 Aktivácia komponentov (Component Test)	30
4.13 Nastavenie systému	31
4.14 Inštalácia a aktualizácia softvéru	32

1. Dôležité bezpečnostné informácie

Aby ste predišli zraneniu osôb a poškodeniu vozidla alebo prístroja, prečítajte si najprv túto príručku a pri práci na vozidle vždy dodržiavajte aspoň nasledujúce bezpečnostné zásady:

- Diagnostiku vozidiel vykonávajte vždy v bezpečnom prostredí.
- Používajte ochranné okuliare zodpovedajúce platným bezpečnostným normám.
- Udržiavajte odev, vlasy, ruky, náradie, meracie prístroje a podobne v bezpečnej vzdialenosti od všetkých pohyblivých a horúcich častí motora.
- Vozidlo prevádzkujte v dobre vetranom priestore – výfukové plyny sú jedovaté.
- Pred hnacie kolesá umiestnite klíny a nikdy nenechávajte vozidlo počas merania bez dozoru.
- Zvýšenú opatrnosť dbajte v okolí zapalovacej cievky, veka rozdeľovača, káblov zapalovania a zapalovacích sviečok. Tieto súčasti vytvárajú počas chodu motora nebezpečné napätie.
- Zaradte polohu PARK (pri automatickej prevodovke) alebo neutrál (pri manuálnej prevodovke) a uistite sa, že je zatiahnutá parkovacia brzda.
- Majte v dosahu hasiaci prístroj vhodný na hasenie benzínu, chemikálií a elektrických zariadení.
- Nepripájajte ani neodpájajte žiadne meracie zariadenie, ak je zapnuté zapalovanie alebo ak beží motor.
- Udržiavajte prístroj suchý a čistý. V prípade potreby utrite jeho vonkajší povrch čistou handričkou navlhčenou v jemnom saponáte.
- Ak sa hrot sondy dotýka kostry alebo niektorých obvodov, môže pri aktivácii komponentov (Component Test) privedenie prúdu batérie priamo na hrot sondy spôsobiť iskrenie. Prístroj preto NESMIE byť používaný v blízkosti horľavín, ako je benzín alebo jeho výpary – iskra by ich mohla zapáliť. Dbajte na rovnakú opatrnosť ako pri zváraní elektrickým oblúkom.

Varovanie!

PB600 je určený **výhradne** pre elektrické systémy vozidiel s napätím 12 – 24 V a **nesmie** sa používať na meranie domácich spotrebičov 110/220 V; došlo by k jeho poškodeniu.

LED indikátory a LCD displej odoberajú prúd najviac 100 mA, preto je použitie prístroja ako skúšačky alebo multimetra bezpečné aj pre riadiace jednotky a airbagy.

Pri aktivácii komponentov vozidla venujte osobitnú pozornosť nasledujúcemu: ak je prístroj zapnutý, znamená stlačenie tlačidla Vľavo/Vpravo v režime aktivácie (Component Test), že celý prúd batérie je z kladného alebo záporného pólu batérie vozidla privádzaný na hrot sondy. Presne dodržiavajte pokyny, aby nedošlo k poškodeniu elektrických súčastí vozidla.

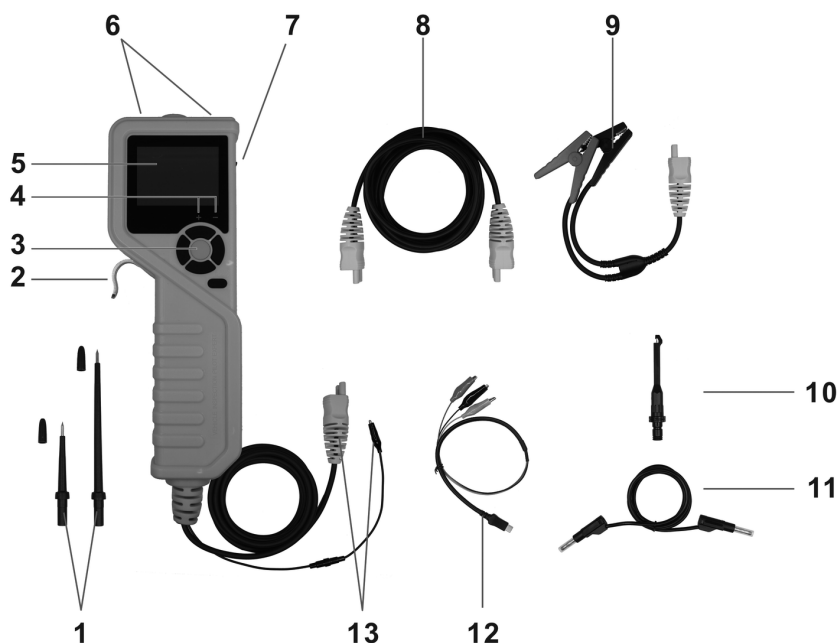
2. Popis produktu

Prístroj PB600 umožňuje:

- 1) Rýchlo a presne diagnostikovať elektrické systémy vozidiel s napätím 12 – 24 V. Po pripojení batériových svoriek k batérii vozidla sa prístroj napája priamo z nej a nepotrebuje žiadny ďalší zdroj.
- 2) Merať jednosmerné napätie, striedavé napätie, frekvenciu, striedu, odpor, diódy, signál vstrekača, relé a batériu vozidla. Pri meraní striedavého napätia, frekvencie, striedy a vstrekovania možno tlačidlom OK prepínať medzi zobrazením priebehu signálu a číselným zobrazením.
- 3) Aktivovať elektrické komponenty a overiť ich funkciu bez prepojovacích vodičov – funkcia aktivácie privedie na hrot sondy kladný alebo záporný pól batérie a komponent tak napája.
- 4) Okamžite odhaliť zlé ukostrenie bez nutnosti merať úbytok napätia, a to vďaka ochrane proti skratu.
- 5) Vyhľadať a lokalizovať skraty bez použitia externých poistiek.
- 6) Merať priechodnosť obvodu pomocou pomocného zemniaceho vodiča.
- 7) Prístroj je chránený proti skratu. Pri preťažení sa rozpojí vnútorný istič, ktorý prístroj ochráni.

- 8) Ak je istič rozpojený, prístroj nedokáže priviesť prúd batérie na hrot sondy ani po stlačení príslušného tlačidla (približne po 10 – 15 sekundách sa funkcia automaticky obnoví). Ostatné funkcie prístroja však zostávajú aktívne, takže možno naďalej merať napätie v obvode.

3. Časti prístroja a príslušenstvo



Obrázok 1 – Prístroj a príslušenstvo

- 1 **Hroty sond** – dlhý a krátky hrot; slúžia na kontakt s meraným obvodom alebo súčastou.
- 2 **Háčik** – umožňuje pohodlné zavesenie prístroja, ak sa práve nepoužíva.
- 3 **Funkčné tlačidlá** – šesť tlačidiel: Hore, Dole, Vľavo, Vpravo, OK a Späť. Dlhým stlačením tlačidla Hore (3 sekundy) zapnete alebo vypnete LED osvetlenie, dlhým stlačením tlačidla Dole (3 sekundy) zapnete alebo vypnete bzučiak.
- 4 **LED indikátory polarity** – rozlišujú kladný pól, záporný pól a rozpojený obvod. Červený indikátor svieti, ak sa hrot sondy dotýka kladného obvodu. Zelený indikátor svieti, ak sa hrot sondy dotýka záporného obvodu alebo obvodu so záporným napätím. Pri meraní odporu sa zelený indikátor rozsvieti, len čo je odpor nižší než 30 Ω.
- 5 **LCD displej** – zobrazuje pokyny na obsluhu, výsledky merania, namerané údaje a priebehy signálu.
- 6 **LED osvetlenie** – možno ho zapnúť a vypnúť; osvetľuje tmavé pracovné miesta alebo prácu v noci.
- 7 **Rozhranie USB** – slúži na aktualizáciu prístroja; pri teste relé sa cez toto rozhranie pripája kábel na test relé.
- 8 **Predlžovací kábel prístroja** – pripája sa medzi hlavný kábel prístroja a kábel s batériovými svorkami, ak hlavný kábel nestačí na dosiahnutie meraného miesta.
- 9 **Kábel s batériovými svorkami** – najprv ho pripojte k hlavnému káblu prístroja. Červenú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne.
- 10 **Prepichovacia ihla** – umožňuje meranie na signálnom vodiči bez odizolovania. Pri použití vložte meraný vodič do háčika ihly a otáčajte kolieskom, kým hrot ihly neprenikne izoláciou vodiča.
- 11 **Predlžovací kábel prepichovacej ihly** – ihlu je potrebné pred použitím pripojiť k tomuto káblu.
- 12 **Kábel na test relé** – pri testovaní relé vozidla prepája prístroj s relé.
- 13 **Hlavný kábel a pomocný zemniaci vodič** – 3 m dlhý hlavný kábel umožňuje jednoduché meranie na rôznych miestach vozidla. Pomocný zemniaci vodič je zakončený krokosvorkou a slúži ako zemniaci prívod. Je vybavený poistkou 10 A chrániacou proti prúdovému preťaženiu.

4. Popis funkcií

PB600 ponúka niekoľko režimov merania: **jednosmerné napätie, striedavé napätie, frekvencia, strieda, vstrekovanie paliva, odpor, dióda, aktivácia komponentov v ruke (Component Test), test relé, test batérie, test štartovania a test nabíjania.**

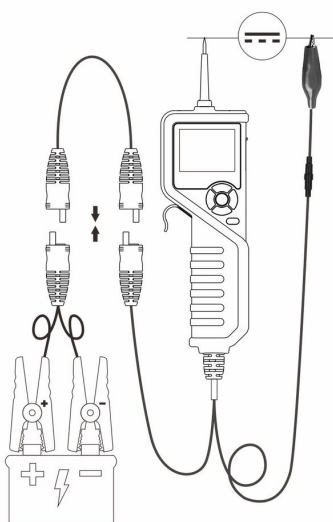
V režimoch striedavého napätia, frekvencie, striedy a vstrekovania paliva možno tlačidlom OK prepínať medzi zobrazením priebehu signálu a číselným zobrazením.

Len čo sú batériové svorky správne pripojené k batérii vozidla, prístroj sa automaticky zapne, zobrazí úvodnú obrazovku a po troch sekundách hlavnú ponuku s ôsmimi ikonami funkcií.

Hlavná ponuka obsahuje osem položiek: **OSCILLOSCOPE, MULTIMETER, INJECTOR, RELAY, BATTERY, ACTIVE, PN-TEST** a **SETUP**. Jednotlivé položky obsahujú nasledujúce funkcie:

- **OSCILLOSCOPE** (osciloskop) – meria predovšetkým rôzne napäťové signály a obsahuje štyri funkcie: **VDC** (jednosmerné napätie), **VAC** (striedavé napätie), **Freq** (frekvencia) a **Duty** (strieda). S výnimkou jednosmerného napätia možno pri ostatných troch funkciách prepínať medzi číselným zobrazením a zobrazením priebehu signálu.
- **MULTIMETER** (multimeter) – meria hodnotu odporu a priepustné napätie diódy. Meranie odporu zahŕňa aj test priechodnosti: ak odpor klesne pod 30 Ω , ozve sa bzučiak. Takto možno overiť, či nie je vodič prerušený.
- **INJECTOR** (vstrekovač) – meria parametre signálu vstrekovania paliva a obsahuje jedinú funkciu. Tlačidlom možno prepínať medzi zobrazením priebehu a číselným zobrazením.
- **RELAY** (relé) – pomocou kábla na test relé, pomocného zemniaceho vodiča a sondy overuje, či relé vozidla pracuje správne.
- **BATTERY** (batéria) – testuje batériu vozidla a obsahuje tri funkcie: test batérie, test štartovania a test nabíjania, ktoré slúžia na zistenie stavu batérie.
- **ACTIVE** (aktivácia komponentov v ruke) – aktivuje súčasti vozidla stlačením príslušného tlačidla: prúd z kladného pólu batérie sa privedie na hrot sondy, prípadne sa hrot sondy ukostrí, a testovaná súčasť je tak napájaná.
- **PN-TEST** – test PN priechodu. Funkcia je zhodná s testom diódy v ponuke MULTIMETER.
- **SETUP** (nastavenie) – slúži na nastavenie prístroja, napríklad voľbu jazyka, zapnutie a vypnutie bzučiaka, test displeja a LED, aktualizáciu prístroja a zobrazenie verzie softvéru.

4.1 Jednosmerné napätie (VDC)

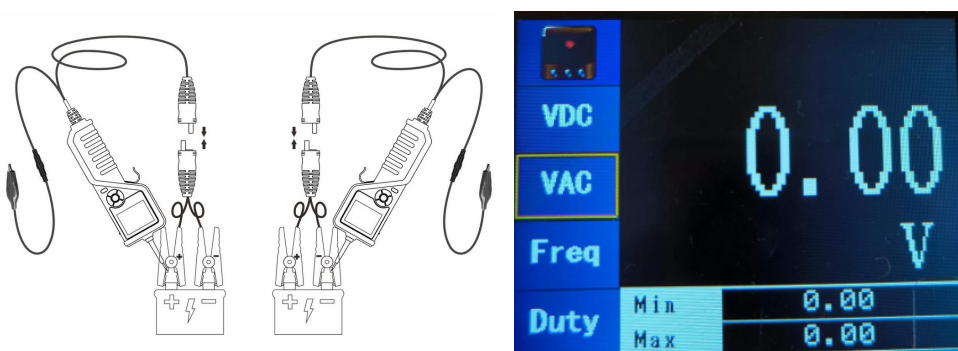


Obrázok 2 – Pripojenie prístroja



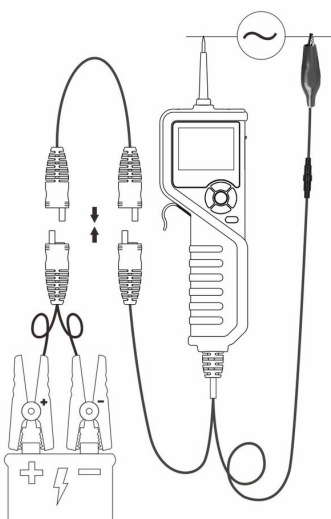
Obrázok 3 – Hlavná ponuka a meranie jednosmerného napätia

- 1) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne (obr. 2).
- 2) V hlavnej ponuke vyberte prvú ikonu – **OSCILLOSCOPE** – a stlačením tlačidla OK vstúpte do režimu merania. Tlačidlami Hore/Dole zvolte položku **VDC**.
- 3) Dotknite sa hrotom sondy meraného obvodu.
- 4) Na displeji sa zobrazí napätie batérie a okamžité napätie na hrote sondy vrátane maximálnej a minimálnej hodnoty (obr. 3). Údaj o napätí batérie nie je skreslený a jeho presnosť je zaistená použitím štvorvodičovej (Kelvinovej) metódy merania, ktorá vylučuje úbytok napätia spôsobený veľkou dĺžkou napájacieho kábla prístroja.
- 5) V režime VDC sa pri napätí vyššom než 0,7 V rozsvieti červený LED indikátor a bzučiak v intervaloch raz pípne. Pri zistení ukostrenia sa rozsvieti zelený LED indikátor a bzučiak pípne dvakrát. Funkciu preto možno využiť aj ako skúšku polaritu (obr. 4).

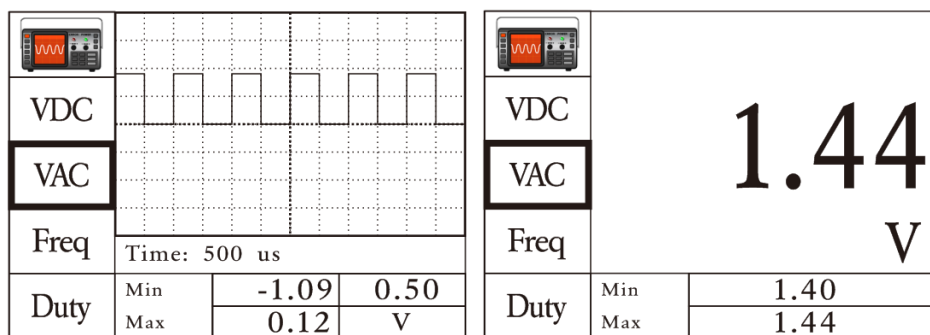


Obrázok 4 – Skúška polaritu

4.2 Striedavé napätie (VAC)



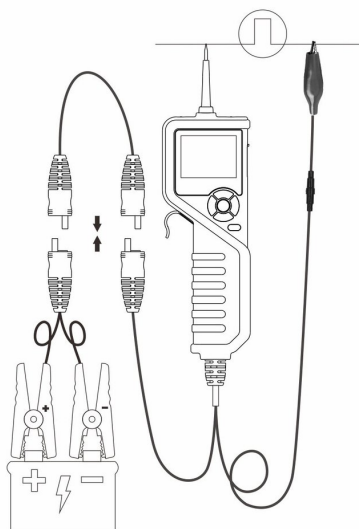
Obrázok 5 – Pripojenie prístroja



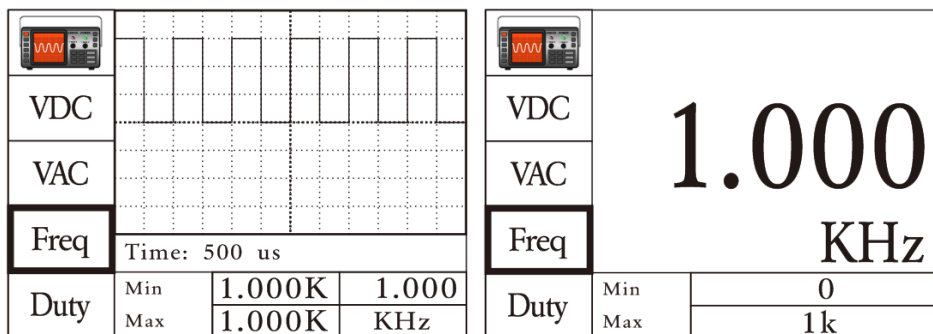
Obrázok 6 – Zobrazenie priebehu a číselné zobrazenie

- 1) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne (obr. 5).
- 2) V hlavnej ponuke vyberte prvú ikonu – **OSCILLOSCOPE** – a stlačením tlačidla OK vstúpte do režimu merania. Tlačidlami Hore/Dole zvolte položku **VAC**. V režime VAC je ako predvolené nastavené zobrazenie priebehu signálu.
- 3) Pomocný zemnací vodič pripojte k jednému koncu meraného obvodu a hrotom sondy sa dotknite druhého konca. Na displeji sa v reálnom čase zobrazí maximálna a minimálna hodnota napätia a priebeh signálu (obr. 6).
- 4) Tlačidlami Vľavo/Vpravo možno upraviť vzorkovaciu frekvenciu. Údaj „time: 500us“ na obr. 6 udáva časový interval zodpovedajúci jednému veľkému dieliku mriežky. Tento údaj sa mení podľa nastavenej vzorkovacej frekvencie.
- 5) Krátkym stlačením tlačidla OK prepnete prístroj do číselného zobrazenia. Na displeji sa zobrazí skutočná efektívna hodnota (True RMS) a minimálna a maximálna hodnota napätia.

4.3 Frekvencia (Freq)



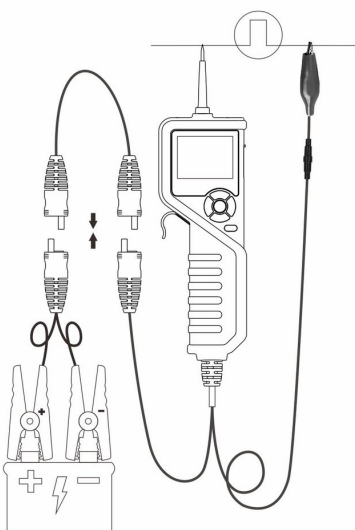
Obrázok 7 – Pripojenie prístroja



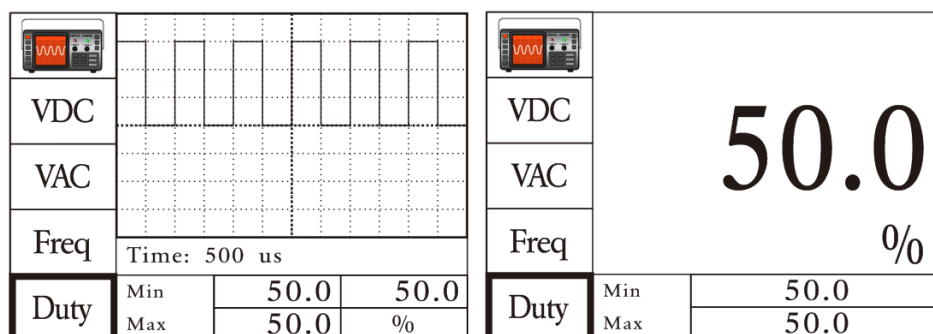
Obrázok 8 – Zobrazenie priebehu a číselné zobrazenie

- 1) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne (obr. 7).
- 2) V hlavnej ponuke vyberte prvú ikonu – **OSCILLOSCOPE** – a stlačením tlačidla OK vstúpte do režimu merania. Tlačidlami Hore/Dole zvolte položku **Freq**. V tomto režime je ako predvolené nastavené zobrazenie priebehu signálu.
- 3) Pomocný zemniaci vodič pripojte k jednému koncu meraného obvodu a hrotom sondy sa dotknite druhého konca. Na displeji sa v reálnom čase zobrazí minimálna frekvencia, maximálna frekvencia, frekvencia priebehu a priebeh signálu (obr. 8).
- 4) Tlačidlami Vľavo/Vpravo možno upraviť vzorkovaciu frekvenciu. Údaj „time: 500us“ na obr. 8 udáva časový interval zodpovedajúci jednému veľkému dieliku mriežky a mení sa podľa nastavenej vzorkovacej frekvencie.
- 5) Krátkym stlačením tlačidla OK prepnete prístroj do číselného zobrazenia. Na displeji sa zobrazí aktuálna, minimálna a maximálna frekvencia.

4.4 Strieda (Duty)



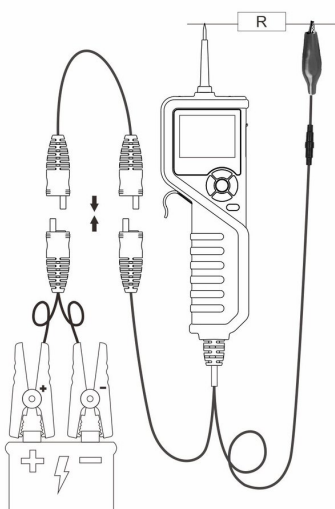
Obrázok 9 – Pripojenie prístroja



Obrázok 10 – Zobrazenie priebehu a číselné zobrazenie

- 1) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne (obr. 9).
- 2) V hlavnej ponuke vyberte prvú ikonu – **OSCILLOSCOPE** – a stlačením tlačidla OK vstúpte do režimu merania. Tlačidlami Hore/Dole zvolte položku **Duty**. V tomto režime je ako predvolené nastavené zobrazenie priebehu signálu.
- 3) Pomocný zemniaci vodič pripojte k spoločnému bodu meraného obvodu a hrotom sondy sa dotknite meraného obvodu. Na displeji sa v reálnom čase zobrazí minimálna strieda, maximálna strieda, strieda priebehu a priebeh signálu (obr. 10).
- 4) Tlačidlami Vľavo/Vpravo možno upraviť vzorkovaciu frekvenciu. Údaj „time: 500us“ na obr. 10 udáva časový interval zodpovedajúci jednému veľkému dieliku mriežky a mení sa podľa nastavenej vzorkovacej frekvencie.
- 5) Krátkym stlačením tlačidla OK prepnete prístroj do číselného zobrazenia. Na displeji sa zobrazí aktuálna, minimálna a maximálna strieda.

4.5 Odpor (OHM)



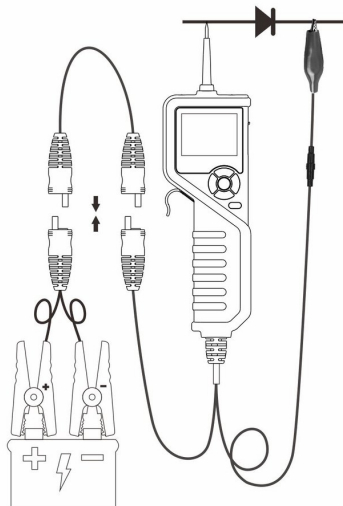
Obrázok 11 – Pripojenie prístroja



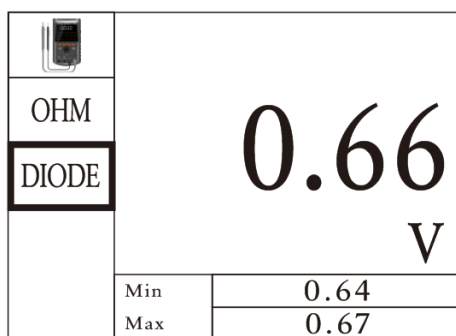
Obrázok 12 – Ponuka MULTIMETER a meranie odporu

- 1) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne (obr. 11).
- 2) V hlavnej ponuke vyberte druhú ikonu – **MULTIMETER** – a stlačením tlačidla OK vstúpte do režimu merania. Tlačidlami Hore/Dole zvolte položku **OHM**.
- 3) Hrotom sondy sa dotknite jedného konca meraného odporu a pomocný zemniaci vodič pripojte k jeho druhému koncu. Na displeji sa zobrazí odpor medzi hrotom sondy a pomocným zemniacim vodičom vrátane maximálnej a minimálnej hodnoty nameranej počas merania (obr. 12).
- 4) Ak odpor klesne pod 30 Ω, ozve sa bzučiak a rozsvieti sa zelený LED indikátor. Túto funkciu možno využiť ako test priechodnosti obvodu.

4.6 Dióda (DIODE)



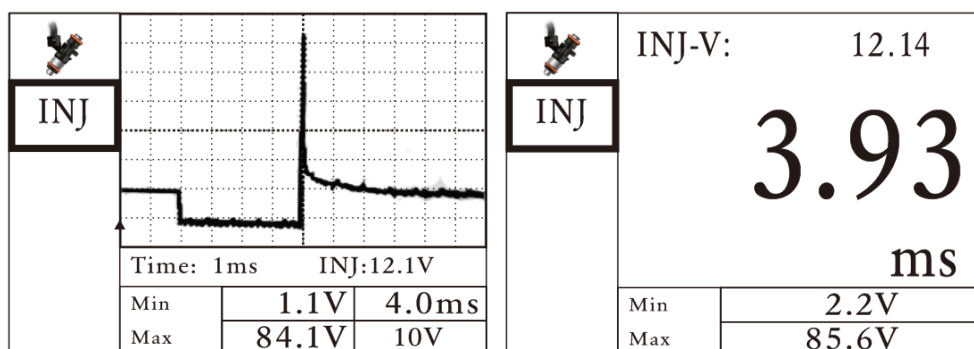
Obrázok 13 – Pripojenie prístroja



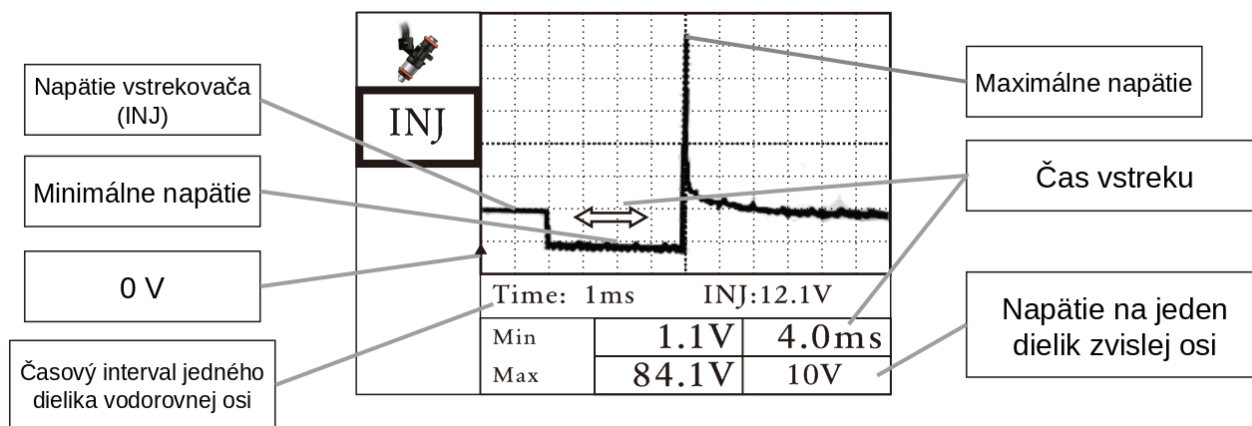
Obrázok 14 – Meranie diódy

- 1) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne (obr. 13).
- 2) V hlavnej ponuke vyberte druhú ikonu – **MULTIMETER** – a stlačením tlačidla OK vstúpte do režimu merania. Tlačidlami Hore/Dole zvolte položku **DIODE**. K meraniu diódy sa možno dostať aj cez funkciu **PN-TEST** v hlavnej ponuke.
- 3) Hrotom sondy sa dotknite anódy (kladného vývodu) diódy a pomocný zemniaci vodič pripojte ku katóde (zápornému vývodu). Na displeji sa zobrazí úbytok napätia v priepustnom smere. Ak zameníte hrot sondy a pomocný zemniaci vodič, displej žiadne napätie nezobrazí – ide o záverný smer. Zobrazuje sa tiež maximálna a minimálna hodnota nameraná počas merania (obr. 14).

4.7 Vstrekovanie paliva (INJ)



Obrázok 15 – Zobrazenie priebehu a číselné zobrazenie

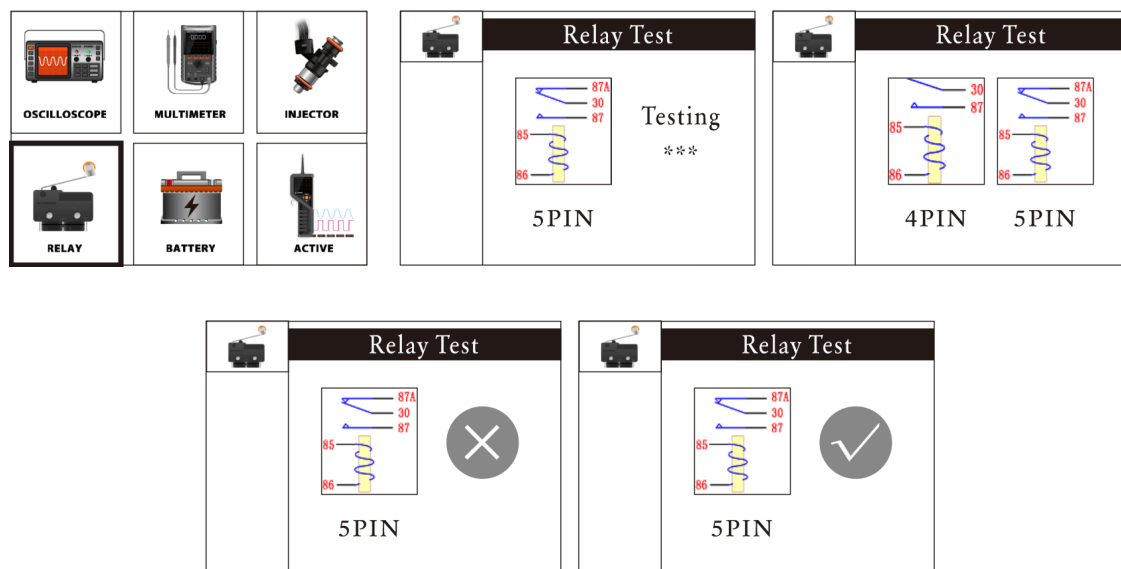


Obrázok 16 – Popis údajov na obrazovke vstrekovania

- 1) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne.
- 2) V hlavnej ponuke vyberte tretiu ikonu – **INJECTOR** – a stlačením tlačidla OK vstúpte do režimu merania. V režime **INJ** je ako predvolené nastavené zobrazenie priebehu signálu.
- 3) Pomocný zemiaci vodič ukostrite a hrotom sondy sa dotknite záporného vývodu ovládacieho obvodu vstrekováva. Na displeji sa zobrazí:
 - a) maximálna hodnota indukovaného spätného napätia ovládacej cievky vstrekováva, označená **Max** (ak prekročí 35 V, bliká červený LED indikátor);
 - b) minimálna hodnota napätia proti kostre v okamihu otvorenia vstrekováva, označená **Min**;
 - c) čas vstreku;
 - d) napájacie napätie vstrekováva, označené **INJ**;
 - e) okamžitý priebeh signálu (obr. 16).
 - Tlačidlami Vľavo/Vpravo možno nastaviť napätie pripadajúce na jeden dielik zvislej osi, tlačidlami Hore/Dole časový interval pripadajúci na jeden dielik vodorovnej osi.
 - Údaj „time: 1ms“ (obr. 16) udáva časový interval zodpovedajúci jednému dieliku mriežky a mení sa podľa nastavenej vzorkovacej frekvencie.
 - Hodnota napätia vpravo dole udáva napätie pripadajúce na jeden dielik zvislej osi.
 - Zelená značka trojuholníka označuje polohu 0 V na zvislej osi (obr. 16).
- 4) Krátkym stlačením tlačidla OK prepnete prístroj do číselného zobrazenia, v ktorom sa zobrazuje:
 - a) čas vstreku – v hlavnej časti displeja;
 - b) napájacie napätie vstrekováva (INJ-V) – v hornej časti displeja;
 - c) maximálna hodnota indukovaného spätného napätia ovládacej cievky vstrekováva, označená **Max** (ak prekročí 35 V, bliká červený LED indikátor);
 - d) minimálna hodnota napätia proti kostre v okamihu otvorenia vstrekováva, označená **Min**.

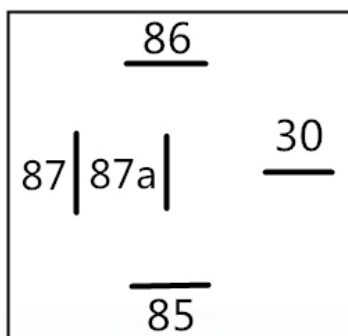
V číselnom zobrazení sa namiesto nameranej hodnoty zobrazia pomlčky, ak prístroj nezachytí platný vstrekovací impulz.

4.8 Test relé



Obrázok 17 – Test relé

- 1) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne.
- 2) V hlavnej ponuke vyberte štvrtú ikonu – **RELAY** – a stlačte tlačidlo OK.
- 3) Test relé zahŕňa skúšku štvorpinových (4PIN) a päťpinových (5PIN) relé; postup je pri oboch zhodný. Pri štvorpinovom relé sa oproti päťpinovému pripája o jeden vývod menej (obr. 17).
- 4) Na príklade päťpinového relé: tlačidlom zvolte **5PIN**, pripojte kábel na test relé ku konektoru USB typu C na prístroji a potom relé zapojte podľa nasledujúceho postupu:



Obrázok 18 – Schéma vývodov relé

- 30** čierna svorka kábla na test relé
- 87** červená svorka kábla na test relé
- 87a** zelená svorka kábla na test relé
- 85** hrot sondy prístroja
- 86** pomocný zemniaci vodič (bez ohľadu na polaritu)

Po dokončení zapojenia spustíte meranie stlačením tlačidla OK. Prístroj overí, či relé pracuje správne. Ak pracuje správne, zobrazí sa na displeji symbol ✓ a rozsvieti sa zelený LED indikátor; v opačnom prípade sa zobrazí symbol X a rozsvieti sa červený LED indikátor.

4.9 Test batérie

	Battery Type 1.Regular Flooded 2.AGM Flat Plate 3.AGM Spiral 4.GEL 5.EFB
	Battery Test 1.Check Surface charge, Turn Lights On. 2.Take Headlights On About 10 seconds. 3.Turn Lights off.
	Battery Test 1.Battery Test 2.Cranking Test 3.Charging Test
	Battery Test Healthy: 0% 17CCA Charge: 0% 12.00V Internal R= 99.00mΩ Rated: 500A REPLACE
	Setting Rate 500A CCA
	Select Input 1.CCA 2.DIN 3.EN 4.IEC 5.GB

Obrázok 19 – Test batérie

- 1) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne.

Upozornenie: pri testovaní batérie vozidla stačí pripojiť batériové svorky prístroja k batérii vozidla. Hrot sondy a pomocný zemniaci vodič ponechajte voľné, nepripojené k žiadnej súčasti. **Vypnite motor** a na 10 sekúnd rozsviette svetlomety vozidla, aby sa odstránil povrchový náboj batérie.

- 2) V hlavnej ponuke vyberte piatu ikonu – **BATTERY** – a stlačením tlačidla OK vstúpte do režimu merania. K dispozícii sú tri testy: test batérie, test štartovania a test nabíjania. Zvoľte **Battery Test** a stlačte tlačidlo OK.
- 3) Podľa pokynov na displeji rozsviette na 10 sekúnd svetlomety vozidla a potom ich zhasnite.
- 4) Stlačením tlačidla OK prejdite na ďalší krok a zvoľte typ batérie (na výber je päť typov).
- 5) Zvoľte meraciu normu (celkovo päť noriem); v uvedenom príklade je použitá norma CCA.
- 6) Zadaťte menovitú hodnotu CCA a stlačením tlačidla OK spustíte meranie.
- 7) Výsledok merania sa v priebehu niekoľkých sekúnd zobrazí na displeji (obr. 19).

4.10 Test štartovania

	Cranking Test TIME 9000ms CRANKING NORMAL 11.97V
	Cranking Test START ENGINE
	Battery Test 1.Battery Test 2.Cranking Test 3.Charging Test

Obrázok 20 – Test štartovania

- 1) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne.

Upozornenie: pri testovaní batérie vozidla stačí pripojiť batériové svorky prístroja k batérii vozidla. Hrot sondy a pomocný zemniaci vodič ponechajte voľné, nepripojené k žiadnej súčasti, a **vypnite motor**.

- 2) V hlavnej ponuke vyberte piatu ikonu – **BATTERY** – a stlačením tlačidla OK vstúpte do režimu merania. Zvoľte **Cranking Test** a stlačte tlačidlo OK.
- 3) V teste štartovania vyzve displej prístroja používateľa na naštartovanie motora. Na ďalší krok merania prístroj prejde až po úspešnom naštartovaní motora (obr. 20).
- 4) Po rozpoznaní naštartovaného motora prístroj automaticky dokončí meranie a v priebehu niekoľkých sekúnd zobrazí výsledok (obr. 20).

4.11 Test nabíjania

	Charging Test		Ripple Test		Battery Test
	Loaded 12.18V Unloaded 12.37V Ripple 0mV NO-OUTPUT				1.Battery Test 2.Cranking Test 3.Charging Test
			0mV 12.38V		

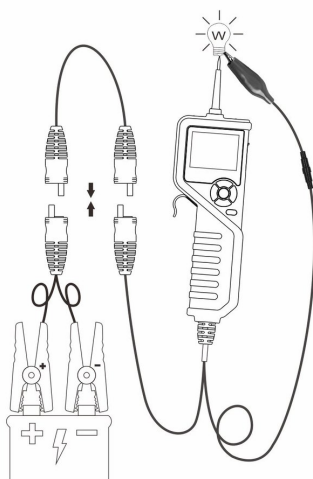
Obrázok 21 – Test nabíjania

- 1) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne.

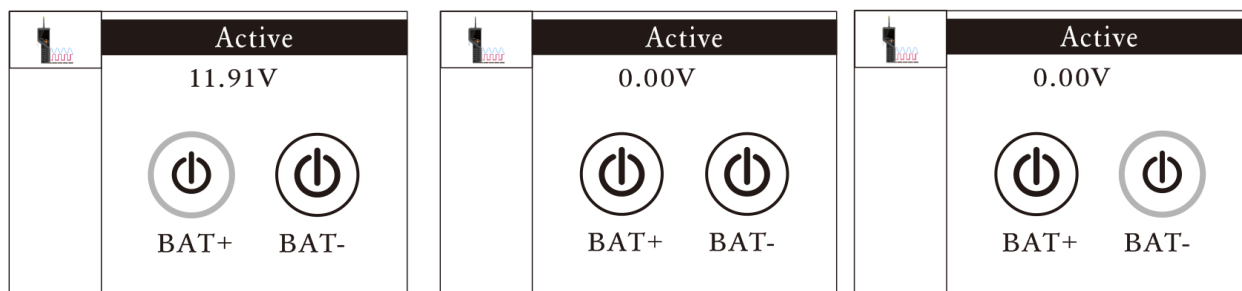
Upozornenie: pri testovaní batérie vozidla stačí pripojiť batériové svorky prístroja k batérii vozidla. Hrot sondy a pomocný zemniaci vodič ponechajte voľné, nepripojené k žiadnej súčasti, a pred meraním **naštartujte motor**.

- 2) V hlavnej ponuke vyberte piatu ikonu – **BATTERY** – a stlačením tlačidla OK vstúpte do režimu merania. Zvoľte **Charging Test** a stlačte tlačidlo OK.
- 3) V teste nabíjania vykoná prístroj najprv skúšku zvlnenia (**Ripple Test**) a vyzve používateľa, aby zvýšil otáčky motora na 2500 min^{-1} a udržal ich počas 15 sekúnd. Potom stlačením tlačidla OK pokračujte v meraní. Výsledok sa v priebehu niekoľkých sekúnd zobrazí na displeji (obr. 21).

4.12 Aktivácia komponentov v ruke (Component Test)



Obrázok 22 – Pripojenie pri aktivácii komponentu



Obrázok 23 – Režim aktivácie

- 1) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne (obr. 22).
- 2) V hlavnej ponuke vyberte šiestu ikonu – **ACTIVE** – a stlačením tlačidla OK vstúpte do režimu merania.
- 3) V režime aktivácie možno pomocou pomocného zemniaceho vodiča a hrotu sondy ručne aktivovať súčasti a overiť ich funkciu:

- stlačením tlačidla **Vľavo** privediete na hrot sondy napájanie (prúd tečie z kladného pólu batérie do hrotu sondy),
- stlačením tlačidla **Vpravo** súčasť ukostríte (prúd tečie zo záporného pólu batérie do hrotu sondy). Po úspešnom vykonaní operácie vyzve displej používateľa farebným krúžkom na stlačenie tlačidla (obr. 23).

4) (obr. 22) Dotknite sa hrotom sondy kladného vývodu žiarovky a krokosvorku pomocného zemniaceho vodiča pripojte k jej zápornému vývodu. Stlačením a podržaním tlačidla **Vľavo** žiarovku napájajte.

Ak sa žiarovka rozsvieti normálne, je v poriadku. Ak sa nerozsvieti alebo ak sa rozpojí vnútorný istič, ide o prerušený obvod alebo preťaženie. Príčinou môže byť:

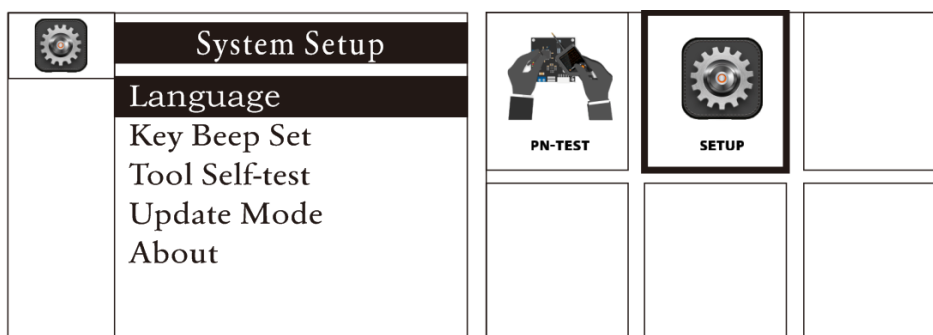
- poškodená žiarovka alebo prerušený obvod,
- meraný kontakt je priamo ukostrený alebo je na ňom záporné napätie,
- skrat v meranej súčasti,
- meraná súčasť má veľmi vysoký prúdový odber (napríklad štartér).

Ak sa vnútorný istič rozpojil, počkajte približne jednu minútu, kým vychladne a sám sa obnoví.

5) Kladný vývod žiarovky možno tiež pripojiť priamo k batérii a hrot sondy priložiť k jej zápornému vývodu. Stlačením a podržaním tlačidla **Vpravo** žiarovku napájajte. Ak sa rozsvieti normálne, je v poriadku; ak sa nerozsvieti, hľadajte príčinu vyššie uvedeným postupom.

6) Rovnakým spôsobom možno aktivovať a otestovať aj ďalšie súčasti.

4.13 Nastavenie systému



Obrázok 24 – Nastavenie systému

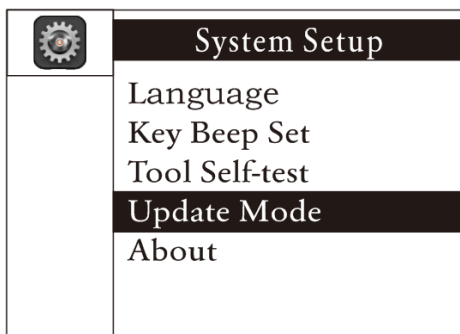
- 1) Pred vlastným meraním možno nastavenie prístroja upraviť podľa potreby. Ponuka nastavenia obsahuje položky: **Language** (jazyk), **Key Beep Set** (zvuk tlačidiel), **Tool Self-test** (vlastný test prístroja), **Update Mode** (režim aktualizácie) a **About** (informácie o prístroji).
- 2) Červenú batériovú svorku pripojte ku kladnému pólu batérie a čiernu svorku k zápornému pólu; tým sa prístroj zapne.

- 3) V hlavnej ponuke vyberte ôsmu ikonu – **SETUP** – stlačením tlačidla OK do nej vstúpte a zvolte požadovanú položku nastavenia (obr. 24).

4.14 Inštalácia a aktualizácia softvéru

Táto funkcia umožňuje aktualizovať softvér prístroja pomocou počítača.

Poznámka: prístroj sa dodáva s najnovšou verziou softvéru.



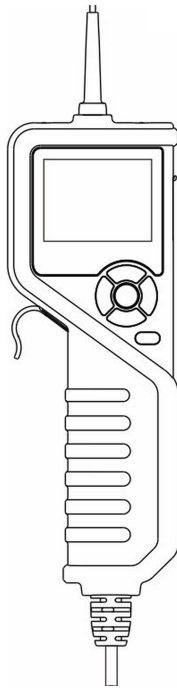
Obrázok 25 – Režim aktualizácie

- 1) Do počítača stiahnite aktualizčný nástroj (KingUpdater) a súbor so softvérom pre model **PB600**, ak je k dispozícii novšia verzia. Odkaz na stiahnutie vám na požiadanie poskytne predajca.
- 2) Pripojte prístroj k počítaču káblom USB.
- 3) V ponuke **SETUP** vyberte tlačidlami Hore/Dole položku **Update Mode** a stlačte tlačidlo OK (obr. 25).
- 4) Ďalej postupujte podľa pokynov na displeji prístroja a na obrazovke počítača.

PB600

Gépjármű-áramkörtesztelő

Használati útmutató



Tartalomjegyzék

1. Fontos biztonsági tudnivalók	35
2. A termék ismertetése	35
3. A készülék részei és tartozékai	36
4. A funkciók ismertetése	36
4.1 Egyenfeszültség (VDC)	37
4.2 Váltakozó feszültség (VAC)	38
4.3 Frekvencia (Freq)	39
4.4 Kitöltési tényező (Duty)	40
4.5 Ellenállás (OHM)	41
4.6 Dióda (DIODE)	41
4.7 Üzemanyag-befecskendezés (INJ)	42
4.8 Relétesztelés	43
4.9 Akkumulátorteszt	44
4.10 Indítási teszt	45
4.11 Töltési teszt	46
4.12 Alkatrészek aktiválása (Component Test)	46
4.13 Rendszerbeállítások	47
4.14 Szoftver telepítése és frissítése	48

1. Fontos biztonsági tudnivalók

A személyi sérülések, valamint a jármű és a készülék károsodásának elkerülése érdekében előbb olvassa el ezt az útmutatót, és a járművön végzett munka során mindig tartsa be legalább az alábbi biztonsági előírásokat:

- A gépjármű-diagnosztikát mindig biztonságos környezetben végezze.
- Viseljen az érvényes biztonsági szabványoknak megfelelő védőszemüveget.
- Tartsa a ruházatát, haját, kezét, a szerszámokat és a mérőműszereket biztonságos távolságban a motor összes mozgó és forró alkatrészétől.
- A járművet jól szellőző helyen működtesse – a kipufogógázok mérgezőek.
- Helyezzen ékeket a hajtott kerekek elé, és a mérések alatt soha ne hagyja felügyelet nélkül a járművet.
- Fokozott óvatossággal járjon el a gyújtótekercs, az elosztófedél, a gyújtókábelek és a gyújtógyertyák közelében. Ezek az alkatrészek járó motornál veszélyes feszültséget hoznak létre.
- Kapcsolja a váltót PARK állásba (automata váltó esetén), illetve üresbe (kézi váltó esetén), és győződjön meg arról, hogy a rögzítőfék be van húzva.
- Tartson a közelben benzin, vegyszerek és elektromos berendezések oltására alkalmas tűzoltó készüléket.
- Ne csatlakoztasson és ne válasszon le mérőberendezést bekapcsolt gyújtás vagy járó motor mellett.
- Tartsa a készüléket szárazon és tisztán. Szükség esetén enyhe mosogatószeres, tiszta ronggyal törölje át a külső felületét.
- Ha a mérőcsúcs a karosszériához vagy bizonyos áramkörökhöz ér, az alkatrész-aktiválás (Component Test) során az akkumulátoráram közvetlen rávezetése a mérőcsúcsra szikrázást okozhat. A készüléket ezért TILOS gyúlékony anyagok, például benzin vagy annak gőzei közelében használni – a szikra meggyújthatja azokat. Ugyanolyan óvatossággal járjon el, mint ívhegesztéskor.

Figyelmeztetés!

A PB600 **kizárólag** 12–24 V-os gépjármű-elektromos rendszerekhez készült, és **tilos** 110/220 V-os háztartási készülékek mérésére használni; a készülék károsodna.

A LED-ek és az LCD kijelző legfeljebb 100 mA áramot vesznek fel, ezért a készülék áramkörvizsgálóként vagy multiméterként való használata a vezérlőegységek és a légzsákok szempontjából is biztonságos.

Az alkatrészek aktiválásakor fordítson különös figyelmet a következőkre: bekapcsolt készüléknél a Balra/Jobbra gomb megnyomása aktiválási módban (Component Test) azt jelenti, hogy a teljes akkumulátoráram a jármű akkumulátorának pozitív vagy negatív pólusáról a mérőcsúcsra kerül. Pontosan tartsa be az utasításokat, nehogy a jármű elektromos alkatrészei károsodjanak.

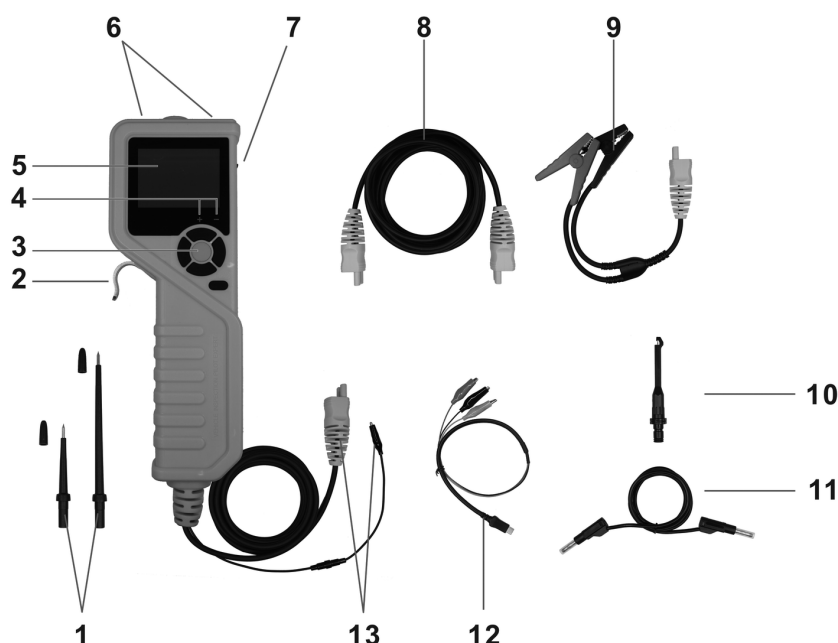
2. A termék ismertetése

A PB600 készülékkel az alábbiakat végezheti el:

- 1) 12–24 V-os gépjármű-elektromos rendszerek gyors és pontos diagnosztizálása. Az akkumulátorcsipeszek csatlakoztatása után a készülék közvetlenül a jármű akkumulátoráról kap tápellátást, külön áramforrásra nincs szükség.
- 2) Egyenfeszültség, váltakozó feszültség, frekvencia, kitöltési tényező, ellenállás, diódák, befecskendezőjel, relék és a jármű akkumulátorának mérése. A váltakozó feszültség, a frekvencia, a kitöltési tényező és a befecskendezés mérésekor az OK gombbal válthat a jelalak és a számjegyes kijelzés között.
- 3) Elektromos alkatrészek aktiválása és működésük ellenőrzése áthidaló vezetékek nélkül – az aktiválási funkció az akkumulátor pozitív vagy negatív pólusát vezeti a mérőcsúcsra, és így táplálja az alkatrészt.
- 4) Rossz testelés azonnali kimutatása feszültségesés-mérés nélkül, a rövidzárvédelemnek köszönhetően.
- 5) Rövidzárlatok felkutatása és behatárolása külső biztosítékok használata nélkül.
- 6) Az áramkör folytonosságának mérése a segéd-testvezeték segítségével.

- 7) A készülék rövidzár ellen védett. Túlterhelés esetén a belső megszakító lekapcsol, és megvédi a készüléket.
- 8) Lekapcsolt megszakító mellett a készülék a megfelelő gomb megnyomására sem tudja az akkumulátoráramot a mérőcsúcsra vezetni (kb. 10–15 másodperc múlva a funkció automatikusan helyreáll). A készülék többi funkciója azonban aktív marad, így továbbra is mérhető az áramkör feszültsége.

3. A készülék részei és tartozékai



1. ábra – A készülék és tartozékai

- 1 **Mérőcsúcsok** – hosszú és rövid csúcs; a mért áramkörrel vagy alkatrészrel való érintkezésre szolgálnak.
- 2 **Akasztó** – lehetővé teszi a készülék kényelmes felakasztását, amikor éppen nincs használatban.
- 3 **Funkciógombok** – hat gomb: Fel, Le, Balra, Jobbra, OK és Vissza. A Fel gomb hosszú (3 másodperces) megnyomásával kapcsolhatja be és ki a LED-világítást, a Le gomb hosszú (3 másodperces) megnyomásával pedig a hangjelzést.
- 4 **LED polaritásjelzők** – megkülönböztetik a pozitív pólust, a negatív pólust és a szakadt áramkört. A piros jelző akkor világít, ha a mérőcsúcs pozitív áramkörhöz ér. A zöld jelző akkor világít, ha a mérőcsúcs negatív vagy negatív feszültségű áramkörhöz ér. Ellenállásmérésnél a zöld jelző akkor gyullad ki, ha az ellenállás 30 Ω alatt van.
- 5 **LCD kijelző** – megjeleníti a kezelési utasításokat, a mérési eredményeket, a mért adatokat és a jelalakokat.
- 6 **LED-világítás** – be- és kikapcsolható; megvilágítja a sötét munkaterületet vagy az éjszakai munkavégzést.
- 7 **USB-csatlakozó** – a készülék frissítésére szolgál; relétesztélén keresztül csatlakozik a relétesztelő kábel.
- 8 **Hosszabbítókábel** – a készülék fővezetéke és az akkumulátorcsipeszes kábel közé csatlakoztatható, ha a fővezeték nem elég hosszú a mérési pont eléréséhez.
- 9 **Akkumulátorcsipeszes kábel** – először csatlakoztassa a készülék fővezetékéhez. A piros csipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára csíptesse; ezzel a készülék bekapcsol.
- 10 **Szűrőtű** – lehetővé teszi a jelvezeték mérését a szigetelés eltávolítása nélkül. Használatkor helyezze a mért vezeték a tű horgába, majd forgassa a gombot, amíg a tű hegye át nem szúrja a vezeték szigetelését.
- 11 **A szűrőtű hosszabbítókábele** – a tűt használat előtt ehhez a kábelhez kell csatlakoztatni.
- 12 **Relétesztelő kábel** – a jármű reléinek vizsgálatakor összeköti a készüléket a relével.
- 13 **Fővezeték és segéd-testvezeték** – a 3 m hosszú fővezeték a jármű különböző pontjain is könnyű mérést tesz lehetővé. A segéd-testvezeték krokodilcsipeszben végződik, és testvezetékként segíti a mérést. 10 A-es biztosíték védi az áram-túlterhelés ellen.

4. A funkciók ismertetése

A PB600 többféle mérési üzemmódot kínál: **egyenfeszültség, váltakozó feszültség, frekvencia, kitöltési tényező, üzemanyag-befecskendezés, ellenállás, dióda, alkatrészek kézi aktiválása (Component Test), relétesztelés, akkumulátorteszt, indítási teszt és töltési teszt.**

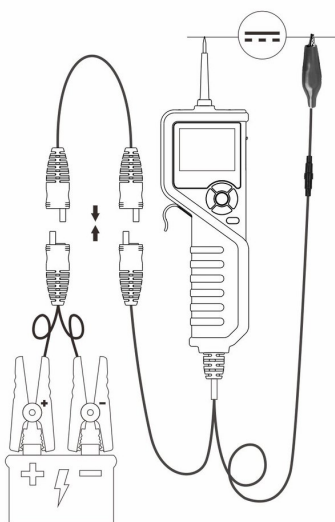
A váltakozó feszültség, a frekvencia, a kitöltési tényező és az üzemanyag-befecskendezés üzemmódban az OK gombbal válthat a jelalak és a számjegyes kijelzés között.

Amint az akkumulátorcsipeszeket helyesen csatlakoztatta a jármű akkumulátorához, a készülék automatikusan bekapcsol, megjeleníti a kezdőképernyőt, majd három másodperc múlva a nyolc funkcióból tartalmazó főmenüt.

A főmenü nyolc menüpontot tartalmaz: **OSCILLOSCOPE, MULTIMETER, INJECTOR, RELAY, BATTERY, ACTIVE, PN-TEST** és **SETUP**. Az egyes menüpontok az alábbi funkciókat tartalmazzák:

- **OSCILLOSCOPE** (oszilloszkóp) – elsősorban különféle feszültségjeleket mér, és négy funkciót tartalmaz: **VDC** (egyenfeszültség), **VAC** (váltakozó feszültség), **Freq** (frekvencia) és **Duty** (kitöltési tényező). Az egyenfeszültség kivételével a másik három funkciónál válthat a számjegyes kijelzés és a jelalak megjelenítése között.
- **MULTIMETER** (multiméter) – az ellenállás értékét és a dióda nyitófeszültségét méri. Az ellenállásmérés folytonosságvizsgálatot is tartalmaz: ha az ellenállás $30\ \Omega$ alá csökken, megszólal a hangjelzés. Így ellenőrizhető, hogy a vezeték nem szakadt-e meg.
- **INJECTOR** (befecskendező) – az üzemanyag-befecskendezés jelének paramétereit méri, és egyetlen funkciót tartalmaz. A gombbal válthat a jelalak és a számjegyes kijelzés között.
- **RELAY** (relé) – a relétesztelő kábel, a segéd-testvezeték és a mérőcsúcs segítségével ellenőrzi, hogy a jármű reléje megfelelően működik-e.
- **BATTERY** (akkumulátor) – a jármű akkumulátorát vizsgálja, és három funkciót tartalmaz: akkumulátorteszt, indítási teszt és töltési teszt, amelyek az akkumulátor állapotának megállapítására szolgálnak.
- **ACTIVE** (alkatrészek kézi aktiválása) – a megfelelő gomb megnyomásával aktiválja a jármű alkatrészeit: az akkumulátor pozitív pólusának árama a mérőcsúcsra kerül, illetve a mérőcsúcs testre kerül, így a vizsgált alkatrész tápellátást kap.
- **PN-TEST** – PN-átmenet vizsgálata. A funkció megegyezik a MULTIMETER menü diódatesztjével.
- **SETUP** (beállítások) – a készülék beállítására szolgál, például a nyelv kiválasztására, a hangjelzés be- és kikapcsolására, a kijelző és a LED-ek tesztelésére, a készülék frissítésére és a szoftververzió megjelenítésére.

4.1 Egyenfeszültség (VDC)

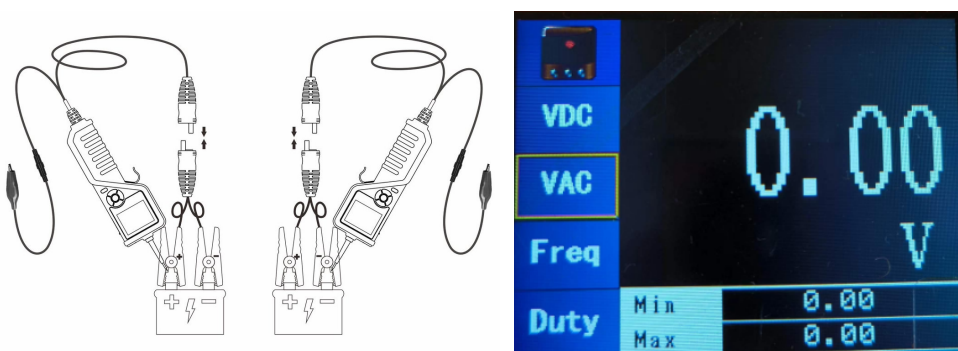


2. ábra – A készülék csatlakoztatása



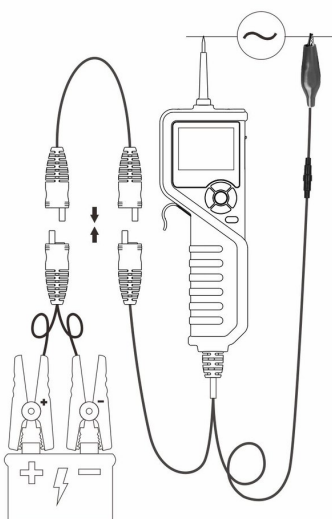
3. ábra – Főmenü és egyenfeszültség mérése

- 1) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol (2. ábra).
- 2) A főmenüben válassza ki az első ikont – **OSCILLOSCOPE** –, majd az OK gombbal lépjen be a mérési módba. A Fel/Le gombokkal válassza ki a **VDC** menüpontot.
- 3) Érintse a mérőcsúcsot a vizsgált áramkörhöz.
- 4) A kijelzőn megjelenik az akkumulátor feszültsége és a mérőcsúcsra mért pillanatnyi feszültség, valamint a maximális és minimális érték (3. ábra). Az akkumulátorfeszültség értékét nem torzíttja semmi, pontosságát a négyvezetékes (Kelvin-) mérési módszer biztosítja, amely kiküszöböli a készülék tápkábelének nagy hossza miatti feszültségesést.
- 5) VDC üzemmódban 0,7 V-nál nagyobb feszültség esetén kigyullad a piros LED, és a hangjelzés időközönként egyet sípol. Testelés érzékelésekor a zöld LED gyullad ki, és a hangjelzés kettőt sípol. A funkció ezért polaritásvizsgálatra is használható (4. ábra).

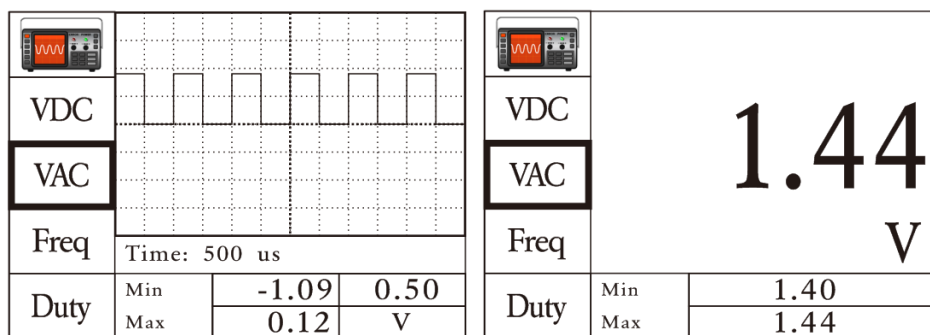


4. ábra – Polaritásvizsgálat

4.2 Váltakozó feszültség (VAC)



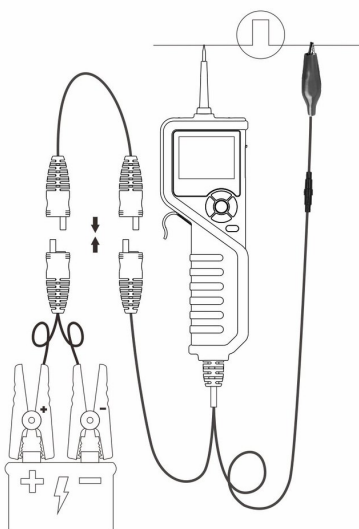
5. ábra – A készülék csatlakoztatása



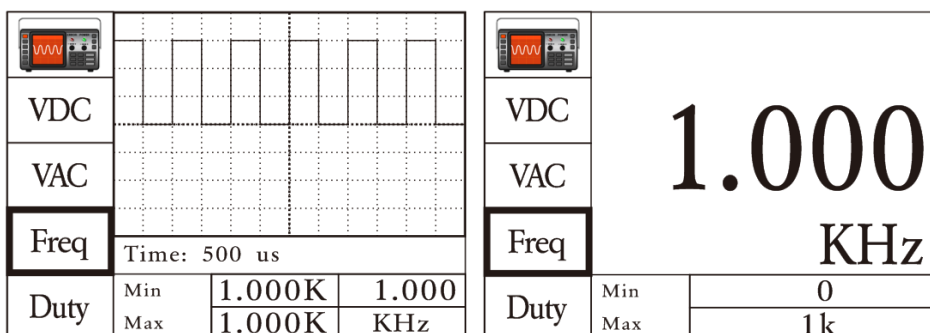
6. ábra – Jelalak és számjegyes kijelzés

- 1) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol (5. ábra).
- 2) A főmenüben válassza ki az első ikont – **OSCILLOSCOPE** –, majd az OK gombbal lépjen be a mérési módba. A Fel/Le gombokkal válassza ki a **VAC** menüpontot. VAC üzemmódban alapértelmezés szerint a jelalak megjelenítése aktív.
- 3) Csatlakoztassa a segéd-testvezetékét a vizsgált áramkör egyik végéhez, a mérőcsúccsal pedig érintse meg a másik végét. A kijelzőn valós időben megjelenik a maximális és minimális feszültségérték, valamint a jelalak (6. ábra).
- 4) A Balra/Jobbra gombokkal állítható a mintavételi frekvencia. A 6. ábrán látható „time: 500us” érték az egy nagy rácsoztsáknak megfelelő időtartamot jelöli. Ez az érték a beállított mintavételi frekvenciával együtt változik.
- 5) Az OK gomb rövid megnyomásával a készülék számjegyes kijelzésre vált. A kijelzőn megjelenik a valódi effektív érték (True RMS), valamint a minimális és maximális feszültségérték.

4.3 Frekvencia (Freq)

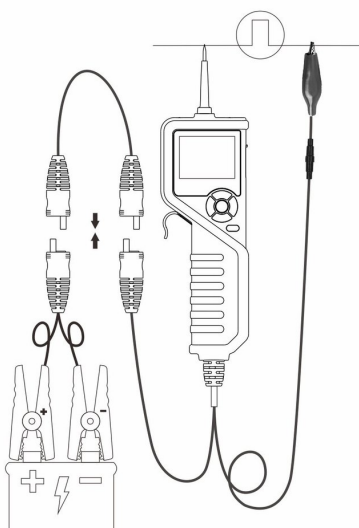


7. ábra – A készülék csatlakoztatása

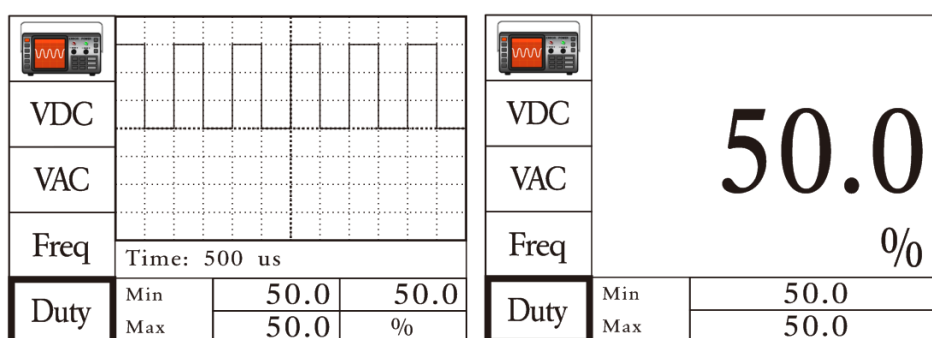


- 1) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol (7. ábra).
- 2) A főmenüben válassza ki az első ikont – **OSCILLOSCOPE** –, majd az OK gombbal lépjen be a mérési módba. A Fel/Le gombokkal válassza ki a **Freq** menüpontot. Ebben az üzemmódban alapértelmezés szerint a jelalak megjelenítése aktív.
- 3) Csatlakoztassa a segéd-testvezetékét a vizsgált áramkör egyik végéhez, a mérőcsúccsal pedig érintse meg a másik végét. A kijelzőn valós időben megjelenik a minimális frekvencia, a maximális frekvencia, a jelalak frekvenciája és maga a jelalak (8. ábra).
- 4) A Balra/Jobbra gombokkal állítható a mintavételi frekvencia. A 8. ábrán látható „time: 500us” érték az egy nagy rácsoztsátnak megfelelő időtartamot jelöli, és a beállított mintavételi frekvenciával együtt változik.
- 5) Az OK gomb rövid megnyomásával a készülék számjegyes kijelzésre vált. A kijelzőn megjelenik az aktuális, a minimális és a maximális frekvencia.

4.4 Kitöltési tényező (Duty)



9. ábra – A készülék csatlakoztatása

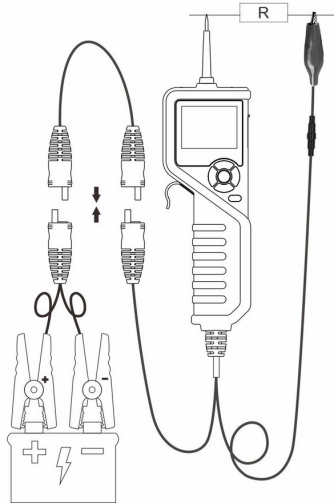


10. ábra – Jelalak és számjegyes kijelzés

- 1) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol (9. ábra).
- 2) A főmenüben válassza ki az első ikont – **OSCILLOSCOPE** –, majd az OK gombbal lépjen be a mérési módba. A Fel/Le gombokkal válassza ki a **Duty** menüpontot. Ebben az üzemmódban alapértelmezés szerint a jelalak megjelenítése aktív.
- 3) Csatlakoztassa a segéd-testvezetékét a vizsgált áramkör közös pontjához, a mérőcsúccsal pedig érintse meg a vizsgált áramkört. A kijelzőn valós időben megjelenik a minimális és maximális kitöltési tényező, a jelalak kitöltési tényezője és maga a jelalak (10. ábra).

- 4) A Balra/Jobbra gombokkal állítható a mintavételi frekvencia. A 10. ábrán látható „time: 500us” érték az egy nagy rácsosztásnak megfelelő időtartamot jelöli, és a beállított mintavételi frekvenciával együtt változik.
- 5) Az OK gomb rövid megnyomásával a készülék számjegyes kijelzésre vált. A kijelzőn megjelenik az aktuális, a minimális és a maximális kitöltési tényező.

4.5 Ellenállás (OHM)



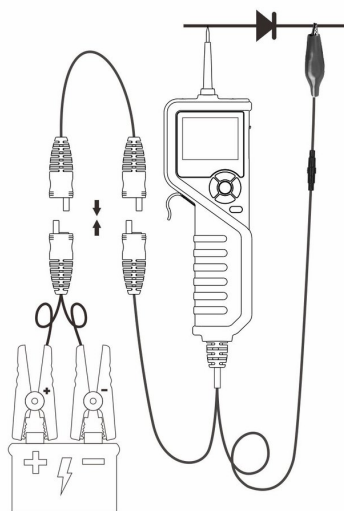
11. ábra – A készülék csatlakoztatása



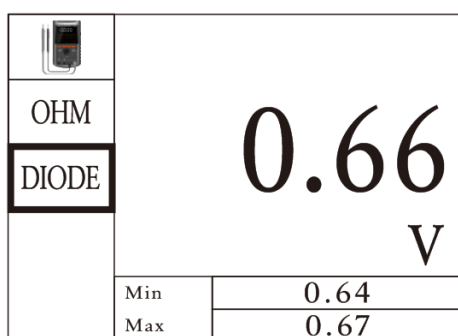
12. ábra – MULTIMETER menü és ellenállásmérés

- 1) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol (11. ábra).
- 2) A főmenüben válassza ki a második ikont – **MULTIMETER** –, majd az OK gombbal lépjen be a mérési módba. A Fel/Le gombokkal válassza ki az **OHM** menüpontot.
- 3) Érintse a mérőcsúcsot a mért ellenállás egyik végéhez, a segéd-testvezetékét pedig csatlakoztassa a másik végéhez. A kijelzőn megjelenik a mérőcsúcs és a segéd-testvezeték közötti ellenállás, valamint a mérés során mért maximális és minimális érték (12. ábra).
- 4) Ha az ellenállás 30 Ω alá csökken, megszólal a hangjelzés, és kigyullad a zöld LED. Ez a funkció folytonosságvizsgálatra használható.

4.6 Dióda (DIODE)



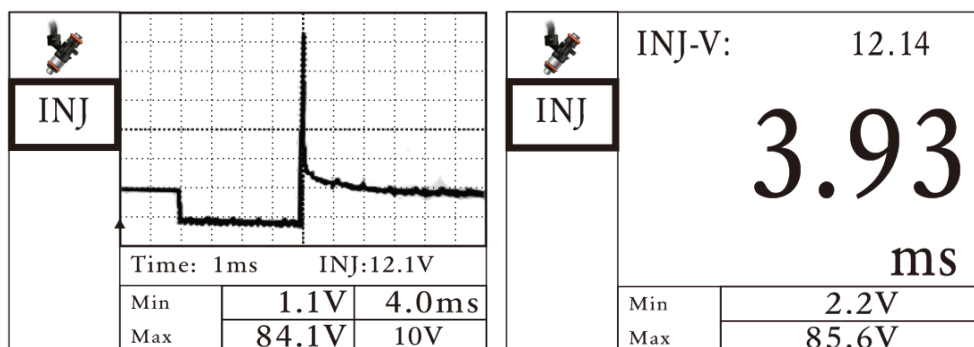
13. ábra – A készülék csatlakoztatása



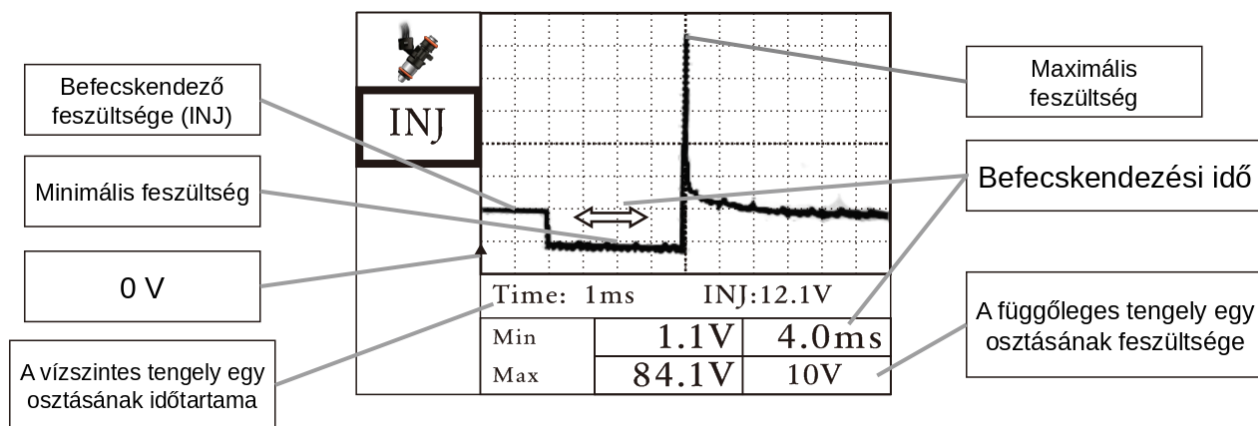
14. ábra – Dióda mérése

- 1) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol (13. ábra).
- 2) A főmenüben válassza ki a második ikont – **MULTIMETER** –, majd az OK gombbal lépjen be a mérési módba. A Fel/Le gombokkal válassza ki a **DIODE** menüpontot. A diódamérés a főmenü **PN-TEST** funkcióján keresztül is elérhető.
- 3) Érintse a mérőcsúcsot a dióda anódjához (pozitív kivezetéséhez), a segéd-testvezetékét pedig csatlakoztassa a katódhoz (negatív kivezetéshez). A kijelzőn megjelenik a nyitóirányú feszültségesés. Ha felcseréli a mérőcsúcsot és a segéd-testvezetékét, a kijelző nem mutat feszültséget – ez a záróirány. A készülék a mérés során mért maximális és minimális értéket is megjeleníti (14. ábra).

4.7 Üzemanyag-befecskendezés (INJ)



15. ábra – Jelalak és számjegyes kijelzés

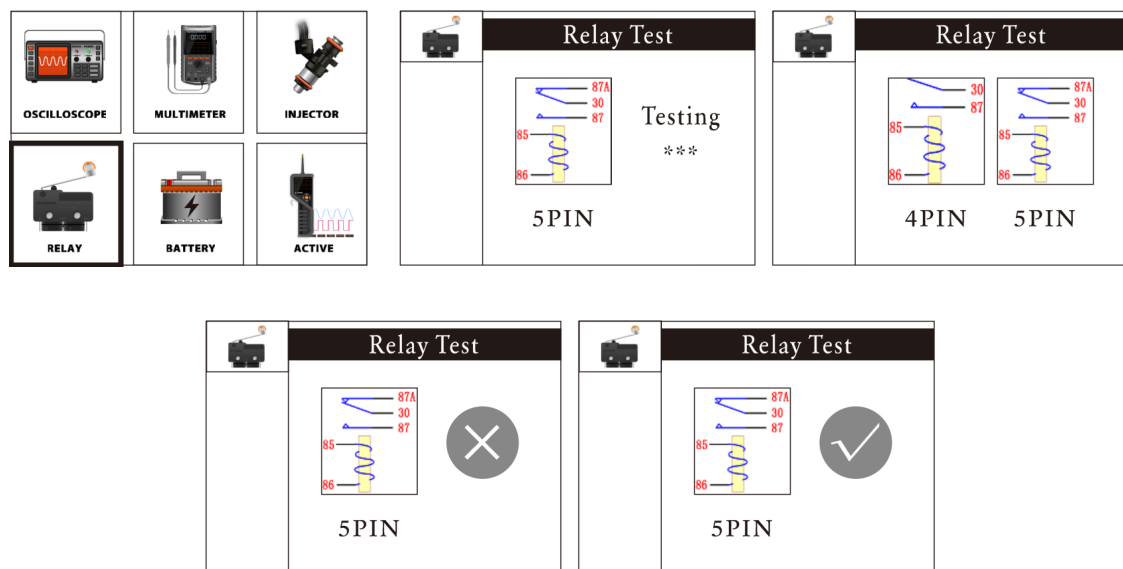


16. ábra – A befecskendezési képernyő adatainak magyarázata

- 1) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol.
- 2) A főmenüben válassza ki a harmadik ikont – **INJECTOR** –, majd az OK gombbal lépjen be a mérési módba. **INJ** üzemmódban alapértelmezés szerint a jelalak megjelenítése aktív.
- 3) Kösse testre a segéd-testvezeték, a mérőcsúccsal pedig érintse meg a befecskendező vezérlőkörének negatív kivezetését. A kijelzőn megjelenik:
 - a) a befecskendező vezérlőtekercsének maximális indukált visszafeszültsége, **Max** jelöléssel (ha meghaladja a 35 V-ot, a piros LED villog);
 - b) a testhez viszonyított minimális feszültség a befecskendező nyitásakor, **Min** jelöléssel;
 - c) a befecskendezési idő;
 - d) a befecskendező tápfeszültsége, **INJ** jelöléssel;
 - e) a jel valós idejű alakja (16. ábra).
 - A Balra/Jobbra gombokkal állítható a függőleges tengely egy osztására eső feszültség, a Fel/Le gombokkal pedig a vízszintes tengely egy osztására eső időtartam.
 - A „time: 1ms” érték (16. ábra) az egy rácsosztásnak megfelelő időtartamot jelöli, és a beállított mintavételi frekvenciával együtt változik.
 - A jobb alsó sarokban látható feszültségérték a függőleges tengely egy osztására eső feszültséget jelöli.
 - A zöld háromszög jelöli a 0 V helyzetét a függőleges tengelyen (16. ábra).
- 4) Az OK gomb rövid megnyomásával a készülék számjegyes kijelzésre vált, amelyen a következők jelennek meg:
 - a) a befecskendezési idő – a kijelző fő területén;
 - b) a befecskendező tápfeszültsége (INJ-V) – a kijelző felső részén;
 - c) a befecskendező vezérlőtekercsének maximális indukált visszafeszültsége, **Max** jelöléssel (ha meghaladja a 35 V-ot, a piros LED villog);
 - d) a testhez viszonyított minimális feszültség a befecskendező nyitásakor, **Min** jelöléssel.

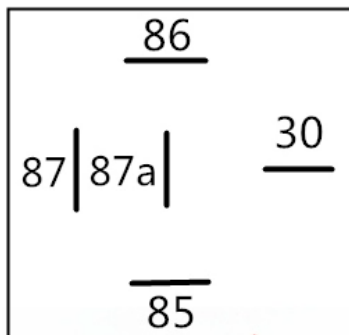
Számjegyes kijelzésben a mért érték helyett vonás jelenik meg, ha a készülék nem érzékel érvényes befecskendezési impulzust.

4.8 Relétesztelés



17. ábra – Relétesztelés

- 1) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol.
- 2) A főmenüben válassza ki a negyedik ikont – **RELAY** –, majd nyomja meg az OK gombot.
- 3) A relétesztelés négylábú (4PIN) és ötlábú (5PIN) relék vizsgálatát foglalja magában; az eljárás mindkettőnél azonos. A négylábú relénél az ötlábúhoz képest eggyel kevesebb kivezetést kell csatlakoztatni (17. ábra).
- 4) Példaként az ötlábú relé vizsgálata: a gombbal válassza ki az **5PIN** lehetőséget, csatlakoztassa a relétesztelő kábelt a készülék C típusú USB-csatlakozójához, majd kösse be a relét az alábbiak szerint:



18. ábra – A relé kivezetéseinek rajza

- 30** a relétesztelő kábel fekete csipesze
- 87** a relétesztelő kábel piros csipesze
- 87a** a relétesztelő kábel zöld csipesze
- 85** a készülék mérőcsúcsa
- 86** segéd-testvezeték (polaritástól függetlenül)

A bekötés befejezése után az OK gombbal indítsa el a mérést. A készülék ellenőrzi, hogy a relé megfelelően működik-e. Megfelelő működés esetén a kijelzőn ✓ jel látható, és kigyullad a zöld LED; ellenkező esetben X jel jelenik meg, és a piros LED gyullad ki.

4.9 Akkumulátorteszt

	Battery Type 1.Regular Flooded 2.AGM Flat Plate 3.AGM Spiral 4.GEL 5.EFB
	Battery Test 1.Check Surface charge, Turn Lights On. 2.Take Headlights On About 10 seconds. 3.Turn Lights off.
	Battery Test 1.Battery Test 2.Cranking Test 3.Charging Test
	Battery Test Healthy: 0% 17CCA Charge: 0% 12.00V Internal R= 99.00mΩ Rated: 500A REPLACE
	Setting Rate 500A CCA
	Select Input 1.CCA 2.DIN 3.EN 4.IEC 5.GB

19. ábra – Akkumulátorteszt

- 1) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol.

Figyelem: a jármű akkumulátorának vizsgálatakor elegendő a készülék akkumulátorcsipeszeit a jármű akkumulátorára csíptetni. A mérőcsúcsot és a segéd-testvezetékét hagyja szabadon, alkatrészhez nem csatlakoztatva. **Állítsa le a motort**, és 10 másodpercre kapcsolja be a jármű fényszóróit, hogy megszűnjön az akkumulátor felületi töltése.

- 2) A főmenüben válassza ki az ötödik ikont – **BATTERY** –, majd az OK gombbal lépjen be a mérési módba. Három teszt áll rendelkezésre: akkumulátorteszt, indítási teszt és töltési teszt. Válassza a **Battery Test** lehetőséget, és nyomja meg az OK gombot.
- 3) A kijelzőn megjelenő utasítás szerint kapcsolja be 10 másodpercre a jármű fényszóróit, majd kapcsolja ki azokat.
- 4) Az OK gombbal lépjen a következő lépésre, és válassza ki az akkumulátor típusát (öt típus közül választhat).
- 5) Válassza ki a mérési szabványt (összesen öt szabvány); a példában a CCA szabvány szerepel.
- 6) Adja meg a névleges CCA értéket, majd az OK gombbal indítsa el a mérést.
- 7) A mérés eredménye néhány másodpercen belül megjelenik a kijelzőn (19. ábra).

4.10 Indítási teszt

	Cranking Test TIME 9000ms CRANKING NORMAL 11.97V
	Cranking Test START ENGINE
	Battery Test 1.Battery Test 2.Cranking Test 3.Charging Test

20. ábra – Indítási teszt

- 1) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol.

Figyelem: a jármű akkumulátorának vizsgálatakor elegendő a készülék akkumulátorcsipeszeit a jármű akkumulátorára csíptetni. A mérőcsúcsot és a segéd-testvezetékét hagyja szabadon, alkatrészhez nem csatlakoztatva, és **állítsa le a motort**.

- 2) A főmenüben válassza ki az ötödik ikont – **BATTERY** –, majd az OK gombbal lépjen be a mérési módba. Válassza a **Cranking Test** lehetőséget, és nyomja meg az OK gombot.
- 3) Az indítási tesztnél a készülék kijelzője felszólítja a felhasználót a motor beindítására. A mérés következő lépésére a készülék csak a motor sikeres beindítása után lép tovább (20. ábra).
- 4) A beindított motor érzékelése után a készülék automatikusan befejezi a mérést, és néhány másodpercen belül megjeleníti az eredményt (20. ábra).

4.11 Töltési teszt

	Charging Test		Ripple Test		Battery Test
	Loaded 12.18V Unloaded 12.37V Ripple 0mV NO-OUTPUT		 0mV 12.38V		1.Battery Test 2.Cranking Test 3.Charging Test

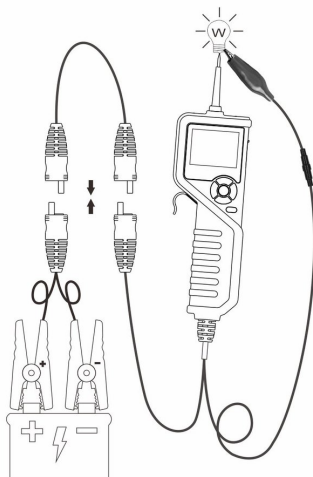
21. ábra – Töltési teszt

- 1) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol.

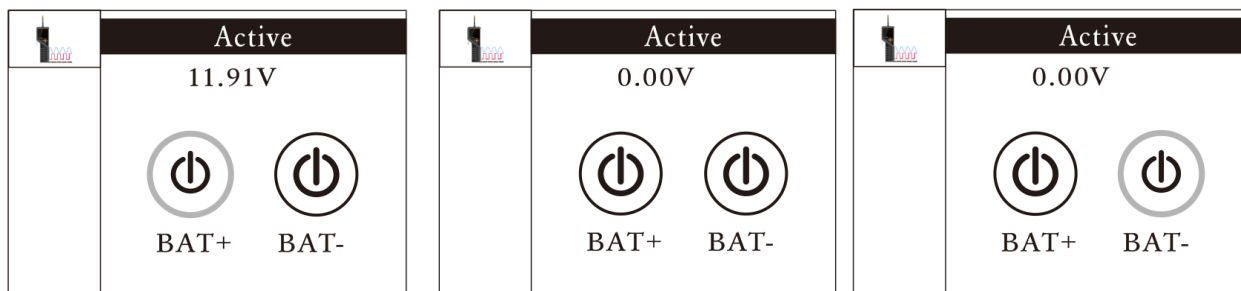
Figyelem: a jármű akkumulátorának vizsgálatakor elegendő a készülék akkumulátorcsipeszeit a jármű akkumulátorára csíptetni. A mérőcsúcsot és a segéd-testvezetékét hagyja szabadon, alkatrészhez nem csatlakoztatva, és a mérés előtt **indítsa be a motort**.

- 2) A főmenüben válassza ki az ötödik ikont – **BATTERY** –, majd az OK gombbal lépjen be a mérési módba. Válassza a **Charging Test** lehetőséget, és nyomja meg az OK gombot.
- 3) A töltési tesztnél a készülék először hullámosságvizsgálatot (**Ripple Test**) végez, és felszólítja a felhasználót, hogy növelje a motor fordulatszámát 2500 1/min értékre, és tartsa ott 15 másodpercig. Ezután az OK gombbal folytassa a mérést. Az eredmény néhány másodpercen belül megjelenik a kijelzőn (21. ábra).

4.12 Alkatrészek kézi aktiválása (Component Test)



22. ábra – Csatlakoztatás alkatrész aktiválásakor



23. ábra – Aktiválási üzemmód

- 1) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol (22. ábra).
- 2) A főmenüben válassza ki a hatodik ikont – **ACTIVE** –, majd az OK gombbal lépjen be a mérési módba.
- 3) Aktiválási üzemmódban a segéd-testvezeték és a mérőcsúcs segítségével kézzel aktiválhatja az alkatrészeket, és ellenőrizheti a működésüket:

- a **Balra** gomb megnyomásával tápfeszültséget vezet a mérőcsúcsra (az áram az akkumulátor pozitív pólusáról folyik a mérőcsúcs felé),
- a **Jobbra** gomb megnyomásával testre köti az alkatrészt (az áram az akkumulátor negatív pólusáról folyik a mérőcsúcs felé). A művelet sikeres végrehajtása után a kijelző színes karikával jelzi a felhasználónak a gomb megnyomását (23. ábra).

- 4) (22. ábra) Érintse a mérőcsúcsot az izzó pozitív kivezetéséhez, a segéd-testvezeték krokodilcsipeszét pedig csatlakoztassa a negatív kivezetéshez. A **Balra** gomb nyomva tartásával táplálja az izzót.

Ha az izzó normálisan világít, megfelelően működik. Ha nem gyullad ki, vagy ha a belső megszakító lekapcsol, szakadás vagy túlterhelés áll fenn. Ennek okai a következők lehetnek:

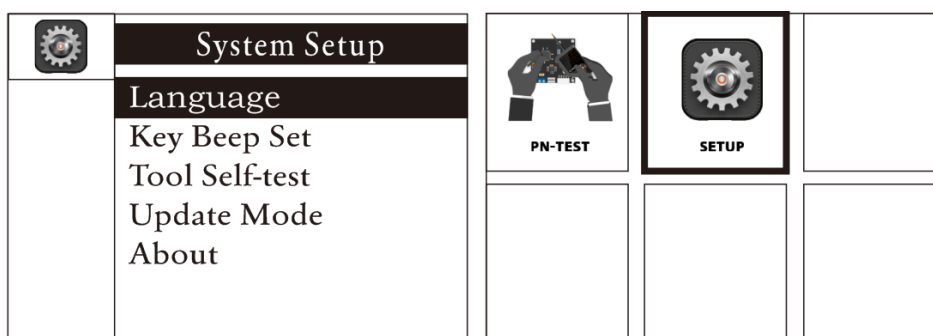
- sérült izzó vagy szakadt áramkör,
- a mért érintkező közvetlenül testre van kötve, vagy negatív feszültség van rajta,
- rövidzárlat a vizsgált alkatrészben,
- a vizsgált alkatrész áramfelvétele nagyon nagy (például önindító).

Ha a belső megszakító lekapcsolt, várjon körülbelül egy percet, amíg lehűl és magától visszaáll.

- 5) Az izzó pozitív kivezetését közvetlenül az akkumulátorra is kötheti, a mérőcsúcsot pedig a negatív kivezetéshez érítheti. A **Jobbra** gomb nyomva tartásával táplálja az izzót. Ha normálisan világít, megfelelően működik; ha nem gyullad ki, a fenti módon keresse az okát.

- 6) Ugyanezzel a módszerrel más alkatrészek is aktiválhatók és vizsgálhatók.

4.13 Rendszerbeállítások



24. ábra – Rendszerbeállítások

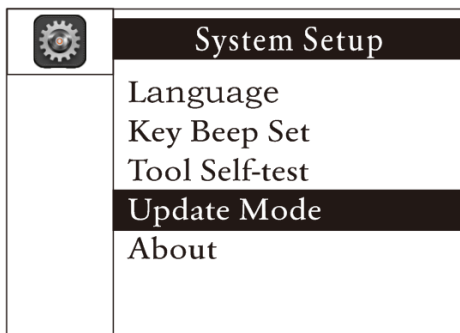
- 1) A mérések megkezdése előtt a készülék beállításai igény szerint módosíthatók. A beállítások menü a következő pontokat tartalmazza: **Language** (nyelv), **Key Beep Set** (gombhang), **Tool Self-test** (önteszt), **Update Mode** (frissítési mód) és **About** (információk a készülékről).

- 2) Csíptesse a piros akkumulátorcsipeszt az akkumulátor pozitív, a fekete csipeszt a negatív pólusára; ezzel a készülék bekapcsol.
- 3) A főmenüben válassza ki a nyolcadik ikont – **SETUP** –, az OK gombbal lépjen be, és válassza ki a kívánt beállítást (24. ábra).

4.14 Szoftver telepítése és frissítése

Ez a funkció lehetővé teszi a készülék szoftverének számítógépes frissítését.

Megjegyzés: a készüléket a legújabb szoftververzióval szállítjuk.



25. ábra – Frissítési mód

- 1) Töltse le a számítógépére a frissítőeszközt (KingUpdater), valamint a **PB600** modell szoftverfájlját, ha újabb verzió elérhető. A letöltési hivatkozást kérésre a forgalmazó biztosítja.
- 2) Csatlakoztassa a készüléket USB-kábellel a számítógéphez.
- 3) A **SETUP** menüben a Fel/Le gombokkal válassza ki az **Update Mode** menüpontot, majd nyomja meg az OK gombot (25. ábra).
- 4) A továbbiakban kövesse a készülék kijelzőjén és a számítógép képernyőjén megjelenő utasításokat.