

M8 – Tester elektronických součástek (ver. 12864)

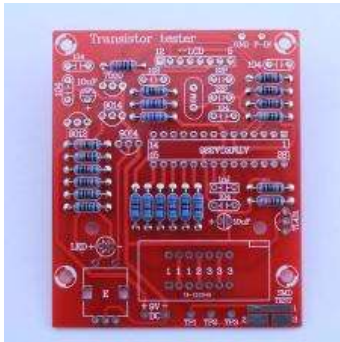
Návod

Děkujeme Vám, že jste si zakoupili naši stavebnici: M8 – Tester elektronických součástek. Věříme, že Vám náš produkt přinese nové zážitky, zlepší a zpřesní Vaši práci.

Před stavbou si pečlivě přečtěte tyto instrukce, která vám usnadní rychlejší a snadnější stavbu a ovládání.

1. STAVBA:	2
2. POPIS ZÁKLADNÍCH PRVKŮ ZAŘÍZENÍ	3
3. PRVOTNÍ TEST A KALIBRACE	3
4. POUŽÍVÁNÍ TESTERU:	4
MĚŘENÍ ODPORU (1 K, TOL.: 0,05 % A 680 R + 470 K, TOL.: 0,1 %):	5
MĚŘENÍ KONDENZÁTORU BEZ POLARITY (1800 PF TOL.: 1 % A 100 NF TOL.: 1 %):	6
MĚŘENÍ ELEKTROLYTICKÉHO KONDENZÁTORU:	6
MĚŘENÍ INDUKČNOSTI (0,1 MH):	6
MĚŘENÍ TRANZISTORU (2SA1941):	7
MĚŘENÍ TYRISTORŮ (MCR100):	7
MĚŘENÍ TRANZISTORŮ ŘÍZENÝCH POLEM FET	7
5. POLOŽKY MENU	8
MĚŘENÍ FREKVENCE („FREQUENCY“):	8
GENERÁTOR FRAKVENCE („F-GENERATOR“):	8
PWM VÝSTUP („10-BIT PWM“)	9
KAPACITA A SÉRIOVÝ ODPOR KONDENZÁTORU („C+ESR @TP1-3“):	10
VOLBA „ROTARY ENCODER“:	10
AUTOMATICKÝ TEST A KALIBRACE („SELFTEST“):	10
NASTAVENÍ KONTRASTU („CONTRAST“):	10
INFORMACE O TESTERU („SHOW DATA“):	10
VYPNUTÍ („SWITCH OFF“):	10
MĚŘENÍ („TRANSISTOR“):	10
6. SCHÉMA ZAPOJENÍ:	11

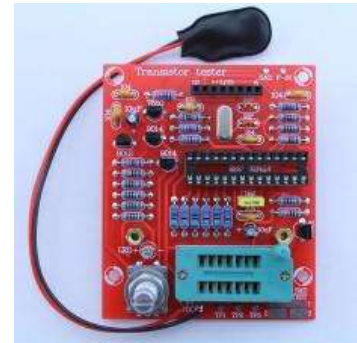
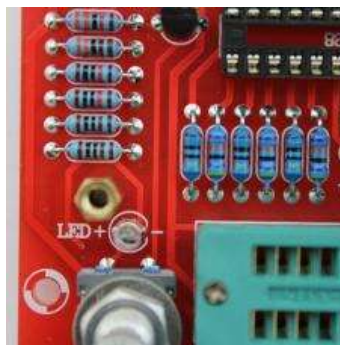
1. Stavba:



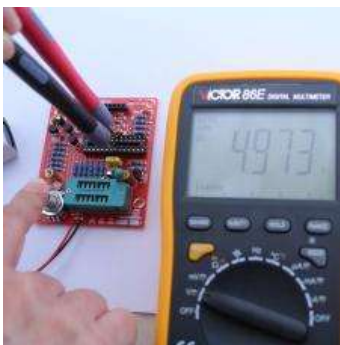
Prvním krokem je zapájení rezistorů. Pokud nejste obeznámený s barevným značením rezistorů, určete odpor rezistorů multimetrem.

Dále zapájejte ostatní elektronické součástky, zejména dbejte na typy a osazení tranzistorů.

Orientace zapájení LED: Na pouzdru diody je jedna strana zarovnaná, tato strana je vyznačena i na desce plošného spoje. Mějte na paměti, že doba pájení LED by neměla být příliš dlouhá, jinak by mohlo dojít k jejímu poškození.



Polaritu elektrolytického kondenzátoru musíte dodržet dle vyznačení na desce (záporná elektroda je na kondenzátoru označena bílou čarou).



Po dokončení všech pájecích úkonů připojte zdroj elektrické energie (9 V baterie nebo externí zdroj 5,5-12 V DC) – zatím bez připojení obvodu Atmega328 a LCD. Pomocí multimetru změřte napětí mezi piny 7 a 22 na konektoru pro IC. Napětí by mělo být +5 V (**tlačítko musí být při měření stisknuté**). Toto napětí signalizuje, že napájení pracuje tak, jak má.

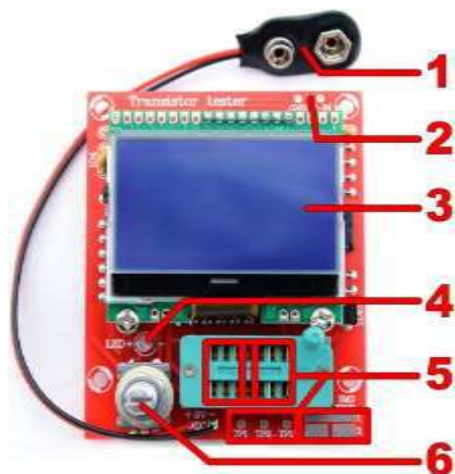
Vypněte napájení a vložte do patice obvod Atmega328 a LCD displej, který je připojen pomocí 8 pinů (piny 5-12). Dodržte správný směr osazení IC.



Po dokončení stavby opět připojte napájení (baterie 9 V nebo 5,5 V-12 V DC). Stiskněte tlačítko, na displeji se zobrazí znaky.

Gratulujeme, zařízení může být nyní používáno!

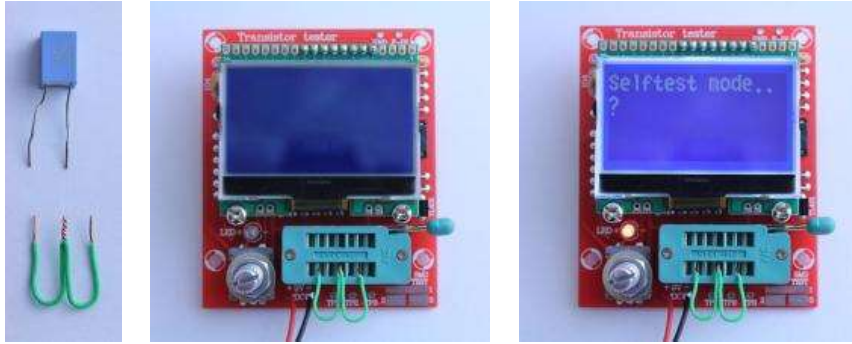
2. Popis základních prvků zařízení



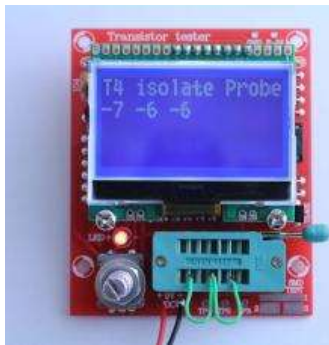
1. Konektor pro napájení 9 V baterií
2. Vstupy F-in a GND pro měření frekvence
3. Zobrazovací displej
4. LED signalizující zapnutí testeru
5. Měřicí piny TP1, TP2 a TP3 (na „svírací“ patici, desce plošných spojů, či jako kontaktní body pro testování SMD součástek)
6. Multifunkční ovládací tlačítko (otáčení slouží pro volbu nastavení, stisknutí pro potvrzení, start měření apod.)

3. Prvotní test a kalibrace

Pro prvotní test a kalibraci (Selftest) je třeba připravit si zkratovací propojku pro vzájemné propojení všech tří testovacích pinů (TP1-3). Test lze spustit ovládacím tlačítkem – test lze spustit tlačítkem, které musí být opakovaně stisknuto během 2 sekund (jinak bude tester pracovat v normálním režimu měření) nebo příslušnou volbou v menu.



Při kalibraci byste se neměli dotýkat žádného z testovacích portů nebo připojených vodičů. Použité příslušenství by mělo být stejné jako to, které se bude používat pro další měření. Jinak nastaví nuly (offset) pro měření kapacity nebude správně určeno. Na začátku všech měření s touto volbou jsou určeny hodnoty odporu vstupních pinů.

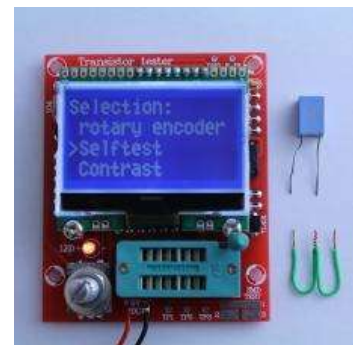


Hláška „T4 isolate Probe“ (viz obr. vlevo) v průběhu testu znamená, že je čas zrušit spojení vstupních pinů (uvolnění zkratovacího propojky). Pro poslední kalibrační úlohu je potřeba použít kondenzátor s kapacitou mezi 100 nF (0,1 μ F) a 20 μ F, který se připojí ke vstupům TP1 a TP3.

Pro kalibraci nepoužívejte elektrolytický kondenzátor, místo toho použijte kondenzátor svitkový.

Vyčkejte, až je na displeji zobrazen symbol kondenzátoru mezi piny 1 a 3, následovaný textem „>100nF“. Kondenzátor nevkládejte předtím, než se tento text zobrazí. Potřebný kondenzátor (ozn. 224) je součástí stavebnice a slouží pro nastavení vyrovnávacího napětí analogového komparátoru, tedy pro přesnější měření hodnot kapacity.

Tato úvodní kalibrace s externím kondenzátorem, pokud není spuštěna jako funkce menu (Selftest), se provádí pouze při první kalibraci. Kalibraci s externím kondenzátorem lze opakovat pomocí dané volby nabídky v menu.



4. Používání testeru:

Použití testeru elektronických součástek je jednoduché. Ve všech případech můžete připojit součástky se třemi vývody na tři testovací piny (TP1-3) v libovolném pořadí.

Pokud má vaše součástka pouze dva vývody, můžete připojit tyto vývody k libovolným dvěma pinům testeru.

Obvykle je polarita součástky irelevantní, můžete tedy připojit i vývody elektrolytických kondenzátorů v libovolném pořadí (polaritě). Měření kapacity se obvykle provádí tak, že mínusový pól je na testovacím portu s nižším číslem. Ale protože měřicí napětí je pouze mezi 0,3 V a maximálně 1,3 V na polaritě vlastně nezáleží.

Pokud je součástka připojena, neměli byste se jí během měření dotýkat. Pokud není testovaná součástka umístěna v měřicím konektoru, měli byste testovanou součástku položit na nevodivou podložku.

Nedoporučuje se dotýkat ani izolace vodičů připojených k testovacím portům. V opačném případě mohou být výsledky měření ovlivněny. Až pak byste měli stisknout ovládací tlačítko a tím spustit měření. Po zobrazení spouštěcí zprávy se asi po dvou sekundách objeví výsledek měření. Pokud jsou měřeny kondenzátory, může být výsledný měřicí čas delší – délka času odpovídá kapacitě.

Z důvodů prodloužení životnosti baterie se tester se automaticky vypíná 28 sekund po zobrazení výsledku měření. Během tohoto zobrazovacího času lze spustit další měření stisknutím startovacího tlačítka. Po vypnutí lze samozřejmě začít znova další měření. Další měření lze provést se stejnou nebo jinou součástkou.

Komponenty, které lze měřit: Rezistor, kondenzátor, potenciometr, cívka, dioda, LED, tranzistor, tranzistor řízený polem, tyristor a jiné.

Upozornění:

Vždy se ujistěte, že jsou před vložením do testeru měřené kondenzátory vybité! V opačném případě se tester může ještě před zapnutím poškodit. Porty použitého obvodu ATmega mají jen malou ochranu!

Měření odporu (1 K, tol.: 0,05 % a 680 R + 470 K, tol.: 0,1 %):

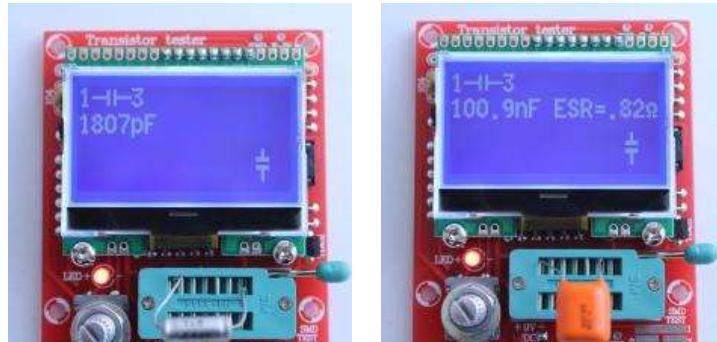


Lze měřit i dva rezistory současně, jak je zobrazeno na pravém obrázku. Okolo symbolů jsou vyznačeny čísla pinů (1-3), na které jsou součástky připojeny. Stejným způsobem lze měřit potenciometr. POZOR: Pokud je však potenciometr nastaven do jedné ze svých krajních poloh, tester nedokáže rozlišit, který

vývod je jezdec a který je krajní vývod. Rozlišení měření odporů je nyní $0,01 \Omega$, maximální měřitelná hodnota je až $50 \text{ M}\Omega$.

Měření kondenzátoru bez polarity (1800 pF tol.: 1 % a 100 nF tol.: 1 %):

Kondenzátor lze měřit najednou jen jeden. Výsledek se zobrazuje na displeji symbolem a hodnotou kapacity, která je zobrazena na čtyři platné číslice (viz obrázek vpravo). Hodnota může být v rozmezí od 25 pF do 100 mF ($100\,000 \mu\text{F}$). Rozlišení může být až 1 pF (plyne z 8 MHz taktu použitého IC).



U kondenzátorů s kapacitou vyšší než 90 nF se měří ekvivalentní sériový odpor (ESR) s rozlišením $0,01 \Omega$ a zobrazuje se dvěma platnými číslicemi. U kondenzátorů s kapacitou nad 5000 pF lze určit ztrátu napětí po zatěžovacím impulsu. Tato ztráta napětí naznačuje faktor kvality kondenzátoru.



Měření elektrolytického kondenzátoru:

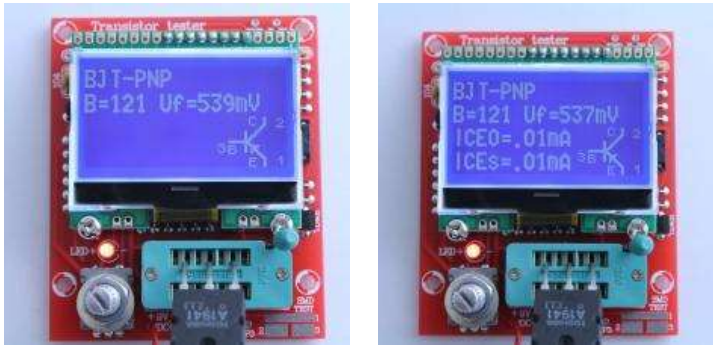
Pokud je hodnota kapacity větší než 90 nF , zobrazí se hodnota ESR. Při připojení elektrolytického kondenzátoru není třeba nikterak dodržovat jeho polaritu.

Měření indukčnosti (0,1 mH):

Pro rezistory pod 2100Ω bude také provedeno měření indukčnosti. Rozsah je od $0,01 \text{ mH}$ do 20 H , ale přesnost není příliš dobrá. Výsledek měření se zobrazuje pouze při připojení jediné součástky.



Měření tranzistoru (2SA1941):



Při testování bipolárních tranzistorů se na displeji zobrazuje kolektorový proud I_{CE0} s odpojenou bází (jednotky $10 \mu\text{A}$) a zbytkový kolektorový proud I_{CEs} při bázi připojené na napěťové úrovni emitoru. Tyto hodnoty se zobrazují pouze v případě, že nejsou nulové (to se stává zejména u germaniových tranzistorů).

Měření tyristorů (MCR100):

Tyristory a triaky lze detekovat pouze tehdy, pokud je zkušební proud nad přídržným proudem. Některé tyristory a triaky potřebují vyšší proudový spouštěcí proud, než tento tester dokáže dodat. Dostupný zkušební proud je jen okolo 6 mA!



Měření tranzistorů řízených polem FET

Měření tranzistorů řízených polem probíhá podobně jako u tranzistorů bipolárních. Při vložení součástky do testeru není třeba dbát na význam jednotlivých vývodů ani jinak zohledňovat polaritu. Tester určí typ tranzistoru a zobrazí i rozložení připojených vývodů (viz následující příklady).

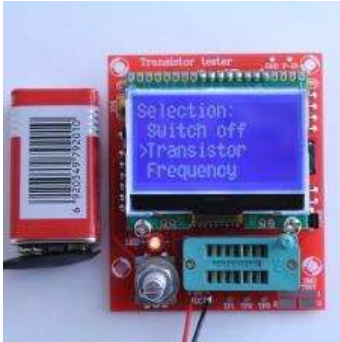
Měření J-FET (2SK30A):



Měření MOS-FET (IRFP40N10):



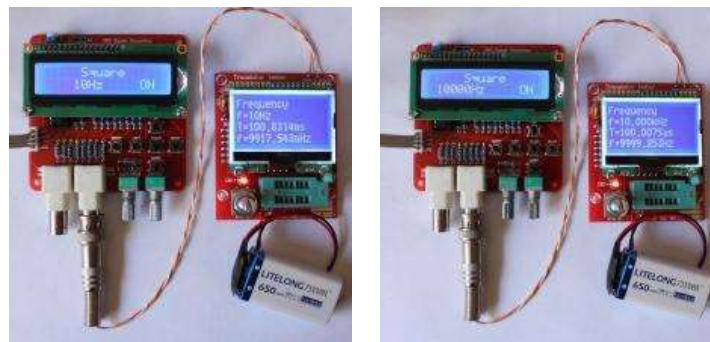
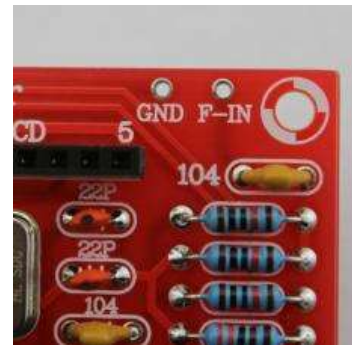
5. Položky menu



Po dlouhém stisknutí tlačítka (>500 ms) zobrazí testovací přístroj nabídku pro výběr dalších funkcí. Po delší době čekání bez interakce program opustí menu a vrátí se k normální funkci testeru. Menu s dalšími funkcemi můžeme také vyvolat rychlým otočením snímače během zobrazování výsledku předchozího testu. Položky nabídky lze pak vybírat pomalým otáčením ovládacího spínače v obou směrech. Spuštění vybrané funkce v menu lze provést stisknutím tlačítka. V rámci vybrané funkce lze parametry volit pomalým otáčením kodéru. Rychlým otáčením ovládacího tlačítka se lze vrátit do úvodní nabídky.

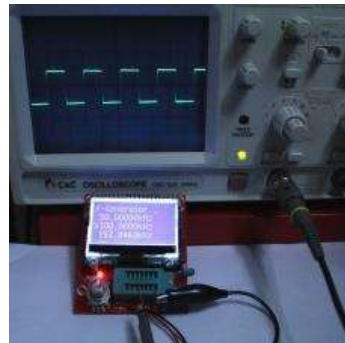
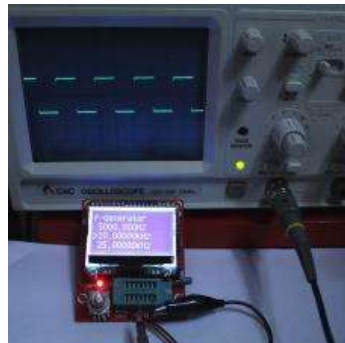
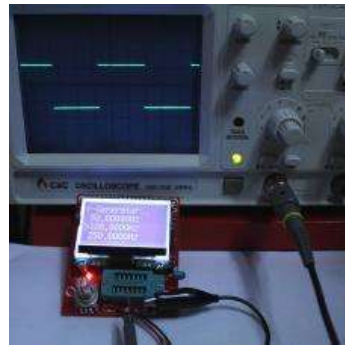
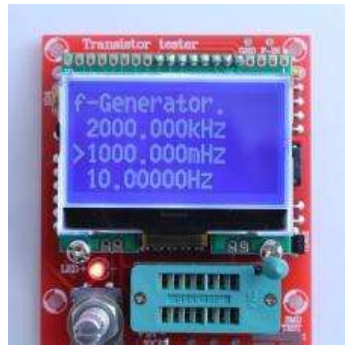
Měření frekvence („Frequency“):

Funkce „Frequency“ (měření frekvence) slouží pro měření vstupního signálu (<5V) přivedeného na vstupní piny F-in a GND (viz obr. vpravo). Pokud je měřená frekvence nižší než 25 kHz, měří se navíc i průměrná doba vstupního signálu a při této hodnotě se vypočte frekvence s rozlišením až 0,001 Hz. Měření kmitočtu je ukončeno stiskem tlačítka a tím se znovu vrátíte do menu.



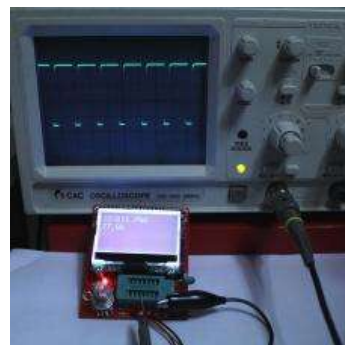
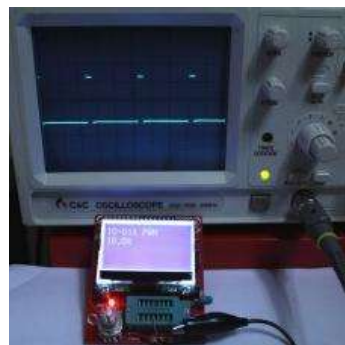
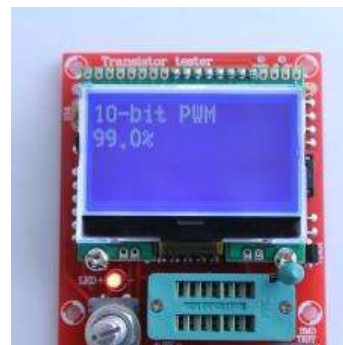
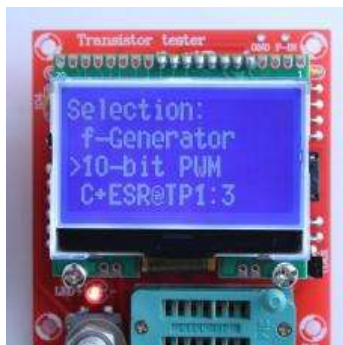
Generátor frekvence („f-Generator“):

Pomocí funkce „f-Generator“ (frekvenční generátor) lze generovat obdélníkový signál zvolitelné frekvence – frekvence se volí pomocí otočného tlačítka. Za výběrem poslední volby frekvence se generátor přepne zpět na první frekvenci (cyklická volba). Při dlouhém stisknutí tlačítka (>0,8 s) zastavíte generátor frekvence a vrátíte se do menu. Výstup signálu je pinech TP2 a TP3.



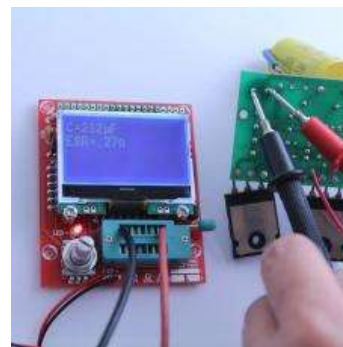
PWM výstup („10-bit PWM“)

Funkce „10-bit PWM“ (Pulse Width Modulation) generuje pevnou frekvenci s volitelnou šířkou impulsu. Výstupní signál je na pinu TP2 a TP3. Generování frekvence je ukončeno velmi dlouhým stiskem tlačítka (>1,3 s).



Kapacita a sériový odpor kondenzátoru („C+ESR @TP1-3“):

Funkce „C+ESR @TP1-3“ volí samostatné měření kapacity s měřením ESR (ekvivalentní sériový odpor). Měření probíhá na vstupních pinech TP1 a TP3. Kapacitu lze měřit v rozmezí od 2 μ F do 50 mF. Protože měřicí napětí je pouze asi 300 mV, ve většině případů může být kondenzátor měřen "v obvodu" bez předchozí demontáže. Série měření může být ukončena dlouhým stiskem tlačítka. **Ověřte si, že v zařízení nezůstalo žádné zbytkové napětí!**



Volba „Rotary Encoder“:

U tohoto testeru je položka menu „Rotary Encoder“ neaktivní.

Automatický test a kalibrace („Selftest“):

Pomocí funkce menu „Selftest“ se provádí úplné samo-testování spojené s kalibrací. Při tomto testu se provádí všechny testovací funkce T1 až T7 a také kalibrace s externím kondenzátorem (viz dříve).

Nastavení kontrastu („Contrast“):

Pomocí funkce „Contrast“ se nastavuje kontrast zobrazení na LCD. Hodnota kontrastu se mění otáčením otočným přepínačem. Potvrzení zvolené hodnoty se provede dlouhým stiskem voliče.

Informace o testeru („Show data“):

Funkce „Show data“ zobrazuje informace o testeru - kromě čísla verze softwaru se zobrazují i údaje o kalibraci.

Vypnutí („Switch off“):

Pomocí funkce „Switch off“ je tester okamžitě vypnut.

Měření („Transistor“):

Samozřejmě můžete také zvolit funkci „Transistor“ (tester elektronických součástek), abyste se vrátili k normálnímu měření testeru.

Jsme přesvědčeni, že Vám tento přístroj pomůže při Vaší práci.

Doufáme, že si s naším přístrojem svou DIY cestu opravdu užijete!

