

CT22 COMPONENT TESTER

NÁVOD K POUŽITÍ

Přístroj slouží pro rychlou kontrolu a identifikaci elektronických součástek: tranzistorů, tyristorů, triaků, diod a odporů. Celý proces je automatický s minimálními nároky na obsluhu.

Ovládání

* CT22 *
Ready!

Ovládání testeru je velmi jednoduché. Přístroj zapneme stiskem tlačítka a po ohlášení připravenosti připojíme součástku přiložením na dělenou kontaktní plochu pod displejem. Je možno přitisknout i součástky v SMD provedení. V průběhu měření je krátký stisk tlačítka vyhodnocen jako povel k přerušování stávajícího měření a zahájení nového. V případě postupného přiložení vývodů třívývodové součástky je vhodné případně stisknout tlačítko. Přístroj pracuje rychle a např. dva vývody tranzistoru mohou být detekovány jako dioda. Pokud bychom tlačítko nestiskli provede se nejdříve zobrazení parametrů diody a teprve v dalším cyklu proběhne opětovná identifikace a správné zobrazení tranzistoru. Po odpojení součástky se dokončí ještě zobrazení všech jejich parametrů, které již ale nemusí mít správné hodnoty..

UPOZORNĚNÍ!



- nepřipojujte na vstup testeru žádné vnější napětí ani nabitě kondenzátory
- připojujte pouze volné nezapájené součástky
- při měření se nedotýkejte prsty vývodů součástek
- Chraňte přístroj před vlhkem, kapající a stříkající vodou. Nepokládejte přístroj v blízkosti topení, nevystavujte jej přímému slunečnímu záření a nepoužívejte jej ve vlhkých prostorách.
- Nožky přístroje mohou při kontaktu s upraveným povrchem nábytku vyvolat barevné změny.
- **Maximální napětí zdroje pro nabíjení nesmí překročit v žádném případě 15V=!!a to ani bez připojeného přístroje (tzv. naprázdno).** Používejte pro to vždy stabilizovaný zdroj 12V=.

Tranzistory

BCE NPN
-KA Si

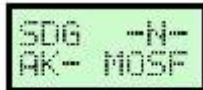
hFE: 123
Ic: 2,4mA

Ices: 0uA
Ube: 0,6V

Měření tranzistorů je základní funkcí testeru. Součástka je testována zda vykazuje zesilovací funkci. Nejprve je určena polarita a rozložení vývodů. Přiřazení vývodů je vztaheno k symbolu dotykové plochy nad displejem. Dále je podle napětí U_{be} určen typ tranzistoru: SI – křemíkový, GE – germaniový, DARL – darlingtonovo zapojení, LOGI – logic tranzistor, MOSF – mosfet (zatím jen enhancement mode). Pokud tranzistor obsahuje interní diodu CE jsou její vývody zobrazeny na spodním řádku pod přiřazením vývodů. V další fázi je zobrazen proudový zesilovací činitel a proud při kterém byl měřen. U speciálních tranzistorů jako darlington, logic, mosfet není možno zesílení přesně určit, takže je zobrazen pouze

údaj : hFE:>10.

U germaniových tranzistorů středních a větších výkonů je údaj o zesílení často značně zkreslen velkým zbytkovým proudem tranzistoru. Ten je sice při měření zesílení brán v úvahu, ale hlavní příčinou je velká závislost zbytkového proudu na odporu báze-emitor. Jako poslední se zobrazuje zbytkový proud tranzistoru a napětí U_{be} .

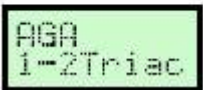
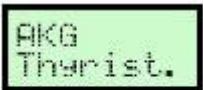


U tranzistorů MOSFET je měřeno místo zesílení napětí U_{gs} a proud I_d při tomto napětí. Je nutno brát v úvahu, že prahové napětí je měřeno při relativně malém proudu, takže napětí pro plné otevření tranzistoru je větší. Přístroj též identifikuje tranzistory J-FET (BF245 apod.) Zobrazeno je napětí U_{gs} a proud. Vzhledem k symetrické konstrukci těchto tranzistorů nemohou být někdy zcela spolehlivě rozpoznány vývody S a D.

Výkonové tranzistory s integrovaným Rbe

Některé typy hlavně vysokonapěťových bipolárních tranzistorů mají integrován na čipu odpor báze –emitor. Vzhledem k jeho relativně nízké hodnotě je nutno použít pro měření maximální proud testeru asi 25 mA. Ten by již ale mohl poškodit některé jiné součástky (např. VF germaniové tranzistory) a proto mě z bezpečnostních důvodů přístroj pro měření těchto tranzistorů zvláštní režim. Aktivuje se dlouhým stiskem tlačítka až se na displeji objeví „Si Pwr“. Potom je možné testovat tranzistory s odporem R_{be} od 20 Ω . Je zobrazeno rozložení vývodů, případná dioda CE a dále zbytkový proud a odpor R_{be} . U velmi malých odporů nemusí být správně detekována dioda CE, protože přechody BE a CE jsou prakticky paralelní a rozdíly jsou malé. Režim opustíme opětovným dlouhým stiskem tlačítka. Lze jej přepínat i při připojené součástce.

Tyristory a triaky



Měření těchto prvků je omezeno pouze na jejich identifikaci a rozložení vývodů. Tyristory jsou testovány na funkčnost v kvadrantu 1 (kladný proud řídicí i hlavní elektrody) a triaky v kvadrantu 1 a 3 (záporný proud hlavní i řídicí elektrody) Vzhledem ke konstrukci testeru a maximálnímu proudu cca 25 mA je testování omezeno na součástky malých a středních výkonů. U typů pro velké výkony je potřebný proud řídicí elektrody a přídržný proud větší. Důvodem pro omezení proudu je také bezpečnost měření. Při větších testovacích proudech by mohlo dojít k poškození součástek jiných typů (tranzistorů, diod). V praxi to znamená, že je možno měřit součástky s maximálním proudem cca do 10 A. Jde ale jen o velmi přibližný údaj, spíše záleží na konkrétním typu a výrobci. Poznámka: pokud je citlivost triaku právě na hranici možností přístroje může být identifikován jako tyristor, neboť v různých kvadrantech může být citlivost různá.

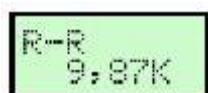
Diody



Diody jsou detekovány na základě nelineární VA charakteristiky. Na displeji je zobrazeno přiřazení vývodů, napětí v propustném směru, pořadové číslo diody a proud protékající diodou. Měření je provedeno pro dvě různé hodnoty proudu s rozsahy asi do 1 mA a do 10 mA. Na základě zobrazených údajů lze již určit typ diody. Nejmenší napětí do cca. 0,4 V vykazují diody germaniové a schottky. Běžné křemíkové typy mají napětí mezi 0,4 až cca. 1 V. Diody s napětím nad 1 V jsou většinou LED diody. Pokud se nejedná o infra-LED je přímo vidět jak dioda svítí při různých proudech, takže si můžeme udělat představu o její kvalitě-svitivosti. Některé typy mají charakteristiku značně zaoblenou a rozdíly při dvou hodnotách proudu jsou dost velké. Aby bylo možno detekovat i vícenásobné součástky, je na displeji vlevo dole zobrazováno pořadí testovaného přechodu (diody). Třívývodová součástka může teoreticky

obsahovat až 6 diod (3 antiparalelní dvojice), které jsou postupně všechny detekovány a zobrazeny. V praxi se setkáme nejčastěji s běžnou diodou- 1 přechod, dvojitou- 2 přechody. Samozřejmě také dvoubarevné LED dvou i třívývodové s dvěma přechody. U zenerových diod do 4,5 V jsou také indikovány 2 přechody, jeden v propustném směru druhý s hodnotou zenerova napětí. U zenerových diod s napětím větším než 4,5 V je detekován pouze jeden přechod v propustném směru. Lze měřit u různé referenční zdroje malého napětí. Nelze testovat VN diody s více sériově řazenými přechody.

Odpor



Jako doplňková funkce je měření odporů. Rozsah měření je od 1 Ω (rozlišení 1 Ω) až po asi 0,5 M Ω . Přepínání rozsahů je automatické. Displej zobrazuje mezi které dvě kontaktní plochy je měřený odpor připojen a změřenou hodnotu. Je možné měřit i odpory větších hodnot, ale pouze informativně, protože vzhledem k velkým impedancím je zobrazený údaj nestabilní. Maximální hodnota detekovaného odporu je 10 M Ω . Vzhledem k vlastnostem odporů je měření prováděno pouze při jedné polaritě.

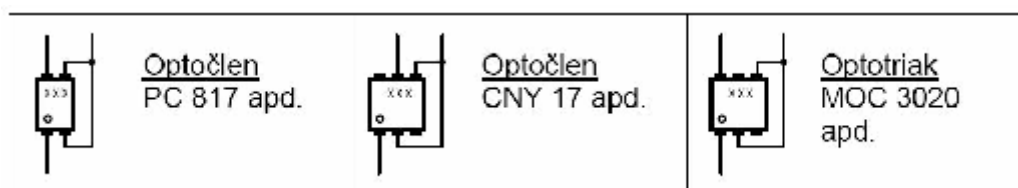
Měření optočlenů a optotriaků

S malým omezením je možno testovat i tyto součástky. Nejde samozřejmě o plnohodnotný test, ale na ověření funkčnosti stačí. Tím omezením je to, že musíme znát rozložení vývodů součástky abychom mohli propojit spolu katodu LED diody a emitor fototranzistoru.

V případě optotriaku místo emitoru jeden z vývodů optotriaku. Tím se sníží počet vývodů součástky na tři a ty je již možno připojit k testeru, samozřejmě jakkoliv.

Optočlen je potom vyhodnocen jako NPN darlington tranzistor. Optočleny s přenosem pod 100% ukazují hFE:<1 a s přenosem nad 100% zobrazují hFE:>1. Samozřejmě je možno změřit samostatně LED diodu optočlenu a u typů s vyvedenou bází i tranzistor.

U optotriaků jsou možnosti testování omezeny jen na malovýkonové typy. Typickým příkladem je např. MOC 3020. Optotriaky tester zobrazuje jako tyristor (testuje se jen v jednom kvadrantu).



Pomocné funkce

Pokud nedojde k připojení žádné součástky, ani nebylo stisknuto tlačítko déle jak si 1 minutu, dojde k automatickému vypnutí. Vypne se i v tom případě, pokud součástka zůstane trvale připojena. Trvalým stiskem tlačítka při nepřipojené součástce se zobrazí verze software a napájecí napětí testeru. Pokud je toto napětí menší než 5,2 V je místo nápisu Ready signalizováno BATT LO. Jako napájecí zdroj je použito 6 ks knoflíkových NiMH akumulátorů. Dobíjení je možné přes konektor 1,3/3,4 (+ vnitřní vodič) na spodní straně přístroje ze zdroje 12V ss, 100 mA.

Závěr

Polovodičových součástek existuje nepřehledné množství typů a vlastností. Je tedy možné, že narazíte na součástku, kterou tester nezměří, nebo změří chybně. Většinu běžných součástek by měl tester identifikovat a rozšíření o další typy je plánováno, pokud bude jejich měření technicky možné.

Základní technické parametry

Vstupy	3 univerzální vstupy, max. měřicí napětí 5V, max. proud 25 mA
Detekované typy	tranzistory, diody, tyristory, triaky, odpory, optočleny
Rozsah měření hFE:	max. 1-999
Rozsah měření I _{ces} :	0 – 999 uA
Rozsah měření odporů.	0 – 500 kΩ (přesnost lepší než +/-2%)
Displej	maticový LCD 2x8 znaků
Rozměry	64 x 98 x 15 mm včetně gumových nožek
Napájení	vestavěné NiMH knoflíkové články Ø 15,6mm x 6,3mm, 80mAh(6 ks), automatické vypnutí
Nabíjení	externí (stabilizovaný) zdroj 12V=, 100 mA, konektor 1,3/3,4 / + na vnitřním vodiči, doba nabíjení cca 10 hodin
Teplota	povolená teplota prostředí +5 - +40 °C
Hmotnost	cca 88g

Pokyny pro likvidaci



Elektronické přístroje nepatří do domovního odpadu, ale dle směrnice 2002/96/ES Evropského parlamentu a rady ze dne 27.1.2003 o elektrických a elektronických odpadech musí být odborně zlikvidovány. Odevzdejte přístroj na konci jeho používání na příslušném sběrném místě.

ROHS

Výrobce prohlašuje že nejsou použity v přístroji nebezpečné látky/materiály v rámci Směrnice 2002/95/ES Evropského parlamentu a Rady z 27. ledna 2003 o omezení používání určitých nebezpečných látek/materiálů v elektrických a elektronických zařízeních.

Vybité baterie a akumulátory jsou nebezpečný odpad!

Nevyhazujte tedy baterie a akumulátory do domovního odpadu, ale odevzdejte je ve sběrném místě!

