

Vážení zákazníci,

dovolujeme si Vás upozornit, že na tuto ukázkou knihy se vztahují autorská práva, tzv. copyright.

To znamená, že ukáзка má sloužit výhradně pro osobní potřebu potenciálního kupujícího (aby čtenář viděl, jakým způsobem je titul zpracován a mohl se také podle tohoto, jako jednoho z parametrů, rozhodnout, zda titul koupí či ne).

Z toho vyplývá, že není dovoleno tuto ukázkou jakýmkoliv způsobem dále šířit, veřejně či neveřejně např. umístováním na datová média, na jiné internetové stránky (ani prostřednictvím odkazů) apod.

redakce nakladatelství BEN – technická literatura
redakce@ben.cz



Různé druhy zajímavých součástek, jejich identifikace typu a možná úskalí v této činnosti.

Rychlé orientační testování jednoduchých typů součástek, jejich dělení na použitelné a ostatní.

Stáří součástek, jejich určování a posuzování.

Jednoduché testovací přípravky.

■ Odpory	50
■ Odporové trimry	55
■ Termistory	55
■ Varistory	56
■ Jiskřiště	56
■ Cívky, tlumivky a transformátory	57
■ Kondenzátory	60
■ Piezoelementy a akustické měniče	64
■ Piezoelektrické krystaly a integrované krystalové oscilátory	67
■ Diody	70
■ Diak	75
■ Tranzistory	77
■ Ale jak jen zjistit, jestli je to NPN nebo PNP?	80

Oblíbená metoda v naplňování počtu stran různých odborných publikací je podrobné popisování základních elektronických součástek a norem k nim se vztahujících. Je-li člověk protřelým odborníkem, začíná zpravidla u odporů. Může na prvních několika stranách třeba i vysvětlit Ohmův zákon, aby si čtenář nemyslel, že čte publikaci nějakého protekčního hlupáka, a na následujících zvolna přejít k jeho vyjádření v diferenciálním tvaru. V knihkupectvích si pak můžeme prohlížet zájemce, kteří knihu krátce po otevření vracejí s vyděšeným nebo otráveným výrazem zpět do police. Vypůjčíme-li si v knihovně horu katalogů, můžeme se stát v případě chuti či finanční potřeby i velmi známým spisovatelem odborné literatury již třeba od ukončení střední školy a prakticky až do své klinické smrti. Knihovny a obchody jsou zaplněny takovými díly mnohdy až po strop, a čelisti drticích strojů v papírnách, kde se recykluje papír se pak musí kvůli nim častokrát i předčasně vyměňovat.

Pokud máme zájem o podrobnější informace co je to například odpor, není snadnější, než zajít do těchto míst a přečíst si to tam. Někdy je však literatura tak obsažná a sytá, že nakonec člověk tak zblbne, že se po přečtení několika svazků prostě přestane problémem zabývat, protože úplně zapomene, co to vůbec na začátku vlastně chtěl.

Pokud se díváme poprvé na desku počítače a sledujeme řady miniaturních součástek, opravdu těžko bez praxe na první pohled rozeznáme, zda pětimilimetrový váleček je zrovna odpor, kondenzátor, tlumivka, dioda, nebo něco jiného. V některých případech se mezi takovými součástkami nacházejí například i miniaturní pájecí proudové pojistky, termistory a podobné součástky. V tom mraveništi se můžeme trochu zorientovat například podle popisu na masce. Jsou to ta bílá písmena na deskách s plošnými spoji. Na některých deskách však popis chybí nebo je jen částečný.

Odpor



Spoléhám na to, že čtenář již dávno ví, a nebo si to alespoň myslí, co je to ohm, kiloohm a megaohm. Možná že by stálo za zmínku, značka Gigaohm, což jest tisíc megaohmů, a teraohm vydávaný občas „odborníky“ za Tetraohm, což je milion megaohmů. Ještě daleko nepotřebnější jsou menší jednotky, jako třeba

miliohm, který se dá občas použít při konstrukci nějakých výkonových zdrojů, anebo mikroohm. Pikoohmem již se neodvážím provokovat ani laskavého nakladatele ... Bylo by teď správné, zkontrolovat v jiném prameni, jestli jsem se nesekl, a nebo jestli se nesekl autor toho jiného pramenu.

Jako člověk velmi spořivý a praktický se však spíše zajímám, vyplatí-li se vypájet nějaké odpory z desek, zjišťovat jejich hodnoty, a hned je být schopen používat ve svých konstrukcích, případně jak je třídit a uschovávat pro případ potřeby.

Cena kvalitního čtvrtwattového kovového odporu je v současné době asi koruna. Desetiwattového několik desítek korun. Všechny odpory pod jeden watt jsou dnes značeny barevným kódem. Máme-li odpájet a změřit hodnoty například sta odporů za hodinu, vyděláme si tak okolo stovky. Pro někoho je to výhodné, pro jiného ne.

Zjišťování hodnot odporů je otravná věc. Dáme-li to za úkol svým dětem a nějak podvodně je zmanipulujeme, že se tomu začnou se zájmem věnovat, má to jedinou výhodu. Po nějaké době, než na náš podvod přijdou, je naučíme se v tom dokonale a prakticky vyznat. Měřit odpory nebo větší množství odporů běžným multimetrem je poměrně velká zátěž pro oči a po delší chvíli i pro rozum. Multimetr totiž ukazuje přesné hodnoty, ale ukazuje je poměrně pomalu, zvláště pak větší hodnoty. Vzpomínám si při této příležitosti s jistou nostalgií na jeden výrobek kdysi monopolního podniku TESLA, ještě s digitrony. Byl to poměrně veliký přístroj s třímístným displejem. Když ukazoval hodnoty, rudá čísla v digitronech běhala směrem k pozorovateli a zase do hloubi přístroje, což bylo vlastností oněch zobrazovacích doutnavek. Citlivější člověk se po nějaké době začal z tohoto důvodu, jak musel neustále zaostřovat zrak, kývat na židli. Přístroj jsem získal v jednom bazaru, a když jsem smlouval o ceně, bazarník mi nakonec dokonce zaplatil před rozesmátou frontou symbolickou korunu, jen když si ho už konečně odnesu.

Přístroj měl snad jedinou výhodu – automatickou volbu rozsahů. Po připojení součástky ukázal téměř okamžitě její hodnotu.

Jednou mi však kolega vytýkal, když jsem mu přístroj ukazoval a vychvaloval jeho kvality (avšak nechtěl okamžitě za korunu prodat), že to relátko, co cvakne uvnitř po každém převodu hodnoty mu po nějaké době dělá oční tik, i když je vypnut, protože když se na něj podívá, pořád čeká, kdy to „tukne“.

Nožičky vypájených (pracujeme-li precizně podle textu výše) a změřených odporů není nutné rovnat, protože v deskách jsou naformovány podle normalizovaného rastru. Je možno je ukládat do průhledných plastových sáčků nebo do krabiček. Svářečku poměrně trvanlivých sáčků je výhodné si vyrobit, pokud člo-

věk nemá přebytek financí, protože jinak za ní dnes v obchodě zaplatí skoro patnáct stovek. Informace naleznete na začátku *kap. 8*.

Odpory hodnot vyšších než asi dvacet megaohmů, které se v deskách počítačů prakticky nevyskytují, již nelze měřit normálním multimetrem. Proto si můžeme na jejich zjišťování udělat jednoduchý přípravek a podle kmitočtu impulzů spočítat příslušný odpor. Přístroj je pak využitelný i jako měřič malých kondenzátorů nebo obecných elektrických svodů prakticky čehokoli. Nejvyšší odpor, který indikuje leží v hodnotách desítek teraohmů. Schéma naleznete na *obr. 3.19*.

Podáři-li se nám sehnat takto velké odpory, většinou zatavené ve skleněných trubičkách (nacházející se například v měřičích ionizujícího záření), můžeme si udělat několik nesmírně zajímavých pokusů, kterými například zjišťujeme: vodivost různých věcí či materiálů, zabýváme se zjišťováním jak odpor kolísá a jak je vlastně obtížné, udělat nějaký odpor velmi vysoké hodnoty, aby byl alespoň trochu stabilní. Pokud tyto odpory odněkud odpájíme a jenom se jich dotkneme rukou, uděláme takový svod, že budou mít hodnotu, někdy i řádově menší. Většinou je nutno omýt tyto součástky odmašťovačem, např. éterem nebo technickým benzinem a pak již je brát do rukou jen minimálně, a třeba jen do filtračního papíru. Tyto pokusy pak velmi těsně souvisejí s problémem antistatické ochrany, což naleznete v *kap. 7*.

Obr. 3.1

Ukázka různých odporů vysokých hodnot z produkce bývalého podniku TESLA.

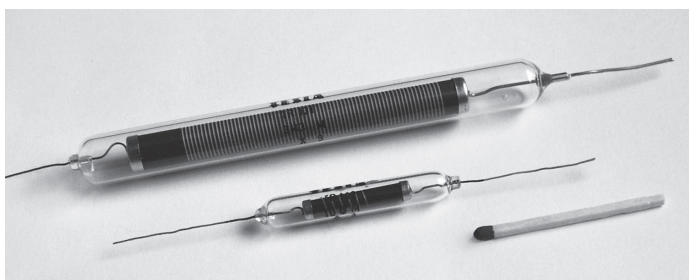


A.

*Typ WK 650 05
ve dvou hodnotách
470 MΩ a 47 MΩ.*

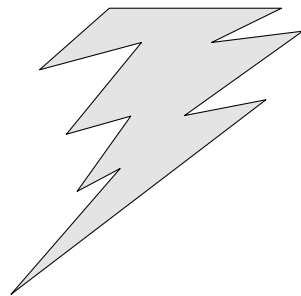
B.

*Skleněné odpory
3,3 MΩ (větší)
a 100 MΩ (menší).*

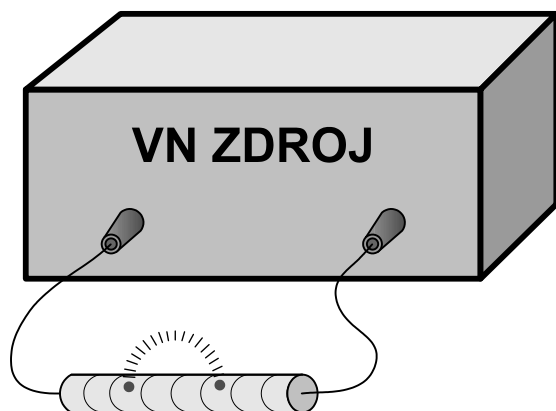


Jedna ze značně zajímavých vlastností všech odporů je jejich odolnost proti vysokému napětí. Je to nutné zvláště například v zdrojích vysokého napětí pro obrazové elektronky, například v monitoru.

POKUS



Vezmeme-li například odpor hodnoty několik stovek megaohmů normálního provedení, například na porcelánovém tělísku, a připojíme ho ke zdroji vysokého napětí, například na 15 kilovoltů, uvidíme malý oblouček, který po krátké chvíli vyšlehne na odporové dráze, a překlene některé závitů odporové dráhy. Když budeme ještě několik vteřin pokračovat a zdroj bude dostatečně tvrdý, podaří se nám buď přerušit odpor, a nebo zkratem zničit výstupní obvody zdroje. Budeme-li provádět tento pokus, je nutno dodržet všechny bezpečnostní zásady pro práci s vysokým napětím. Jsou jich v knihovnách popsány stohy knih. Doporučoval pro začátek bych pouze jednu základní z nich. Pokud děláme jakýkoli vysokonapěťový pokus, umístíme všechno do izolovaného držáku a pak teprve, když je všechno hotovo a fixováno, zapneme zdáli přívodní napětí.



Obr. 3.2

Nebezpečí připojení vysokoohmového odporu na zdroj vysokého napětí.

Pokud se děje něco nežádoucího, například vlivem naší špatné úvahy něco chytne plamenem, bouchne, začne sršet a podobně, vypneme napřed přívod napětí, než se k pokusnému monstři zase přiblížíme. Pokud se k němu pak přiblížíme, ničeho se nedotýkejme a snažme se zjistit, co se vlastně stalo.

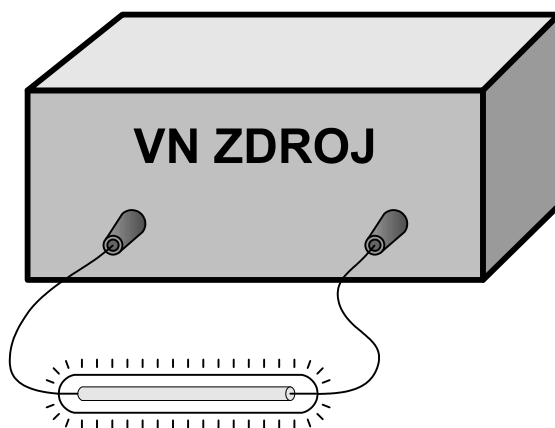
Náboje na různých kondenzátorech vysokého napětí zdrojů mohou v nejlepším případě nepříjemně udeřit i po několika dnech.



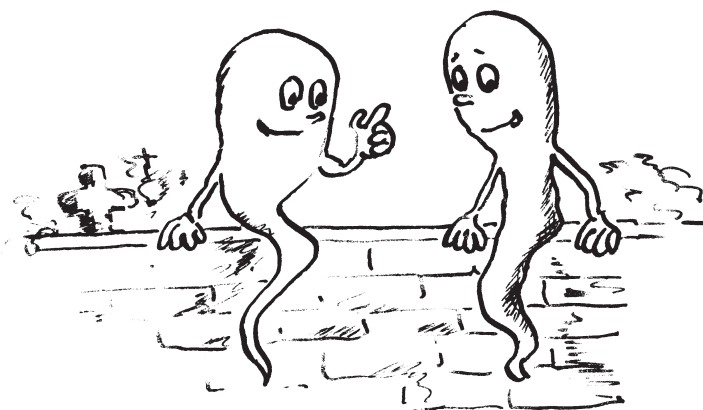
Po těchto pesimistických úvahách bych se zase rád vrátil k problémům s vysokým napětím u odporů. Pokud se nám podaří připojit nějaké příliš vysoké napětí na vysokohomový odpor ve skleněné trubičce, začne pravděpodobně plyn v trubičce nejdříve svítit modrým nebo zeleným světlem. Je to zajímavý jev, ale budeme-li ho sledovat déle než vteřinu, odpor zcela změní hodnotu a bude k nepotřebě.

Obr. 3.3

Světélkující skleněný vysokohomový odpor připojený na zdroj vysokého napětí.



Pokud tedy konstruujeme něco i například na síťové napětí 230 V a vyšší, a paralelně ke zdroji je z nějakých důvodů připojen nějaký například miniaturní odpor, zapojme zásadně raději dva a nebo více odporů do série tak, aby daly požadovanou hodnotu.



...A PAK JSEM TY DVA DRÁTY SPOJIL...