

## Nejoblíbenější součástka na světě je NE555 Bzučí a bliká už 40 let

Integrovaný obvod NE555 používají inženýři i kutilové na celém světě už 40 let, ročně se jich vyrobí miliarda. "Časovač 555" vynalezl a vlastnoručně navrhl švýcarský technik Hans Camenzind - vsadil na něj svoji kariéru a uspěl. Levná součástka je dodnes neuvěřitelně oblíbená a využívána. Vynálezce letos<sup>1</sup> zemřel.



Hans Camenzind (1934 - 2012)

Jméno švýcarského inženýra Hanse Camenzinda většina lidí nezná, přestože je mimo jiné na dvaceti udělených patentech nebo mnoha knihách, člancích a učebnicích zabývajících se elektronikou. Snad každý inženýr a kutil, který se alespoň zběžně potkal se světem integrovaných obvodů, ale okamžitě rozpozná jeho geniální vynález: součástku 555. Tu si Hans Camenzind patentovat nenechal. I díky tomu se stal časovací čip NE555 okamžitým hitem a v roce 2003 se jich vyrobilo kolem miliardy.

Hans Camenzind zemřel letos v srpnu, ve věku 78 let. I díky jeho vynálezům je nejspíš dnešní svět mnohem responzivnější (tj. odezva je rychlejší), bezpečnější a barevnější.

### Na vlastní oči, na první pokus

Deset let poté, co odešel z rodného Švýcarska do americké Kalifornie, pracoval Camenzind pro firmu Signetics specializovanou na elektronické obvody a polovodiče. Protože se firmě nedařilo, začal Camenzind pracovat externě: "Chtěl jsem být nezávislý, chtěl jsem navrhnout něco vlastního," vzpomíná vynálezce (viz rozhovor na [YouTube](#) a jeho [druhá část](#)).

A tak firmě nabídl nápad na součástku umožňující univerzální časování nebo generování "pravoúhlých" signálů, kterou navrhl jako samostatný jednoroční projekt. Pro mladého otce rodiny to byl risk, místo stabilního zaměstnání vsadil vše na nápad, jehož úspěch byl nejistý. Nic, co jeho čip dělal, nebylo zvlášť výjimečné a šlo toho pochopitelně docílit s pomocí již dostupných součástek.

Camenzind ale věřil, že po jednoduchém časovači bude poptávka. I to jej pohánělo v jeho osamoceném projektu. Nekonaly se žádné průzkumy trhu nebo focus groups, stačila intuice. Po dvou týdnech experimentů zjistil, že může už tak jednoduchý návrh ještě zjednodušit a počet pinů (kontaktů) snížit ze čtrnácti plánovaných na osm. "Získal jsem tak nejen menší rozměry, ale i obecně preciznější výsledek," vzpomíná Camenzind ve své knize "Designing Analog Chips" ([volně dostupná na webu v PDF](#)).

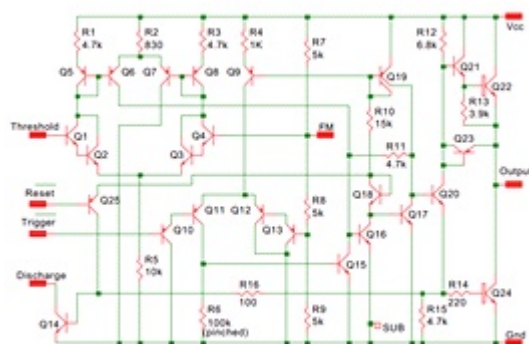
<sup>1</sup> v roce 2012

Integrované obvody se v 70. letech navrhovaly jinak než dnes. Bylo potřeba je pečlivě nakreslit na velký papír, vyříznout nožkem a poté fotograficky zmenšit (v tomto případě 300násobně). Celý proces byl neuvěřitelně zdouhavý, protože každá oprava si vyžádala kompletní překreslení celého velkého plátna. "Neexistovaly počítače, trvalo mi to asi šest měsíců, než jsem čip navrhl, a dalších šest měsíců, než jsem zkonstruoval prototyp," říkal Camenzind.

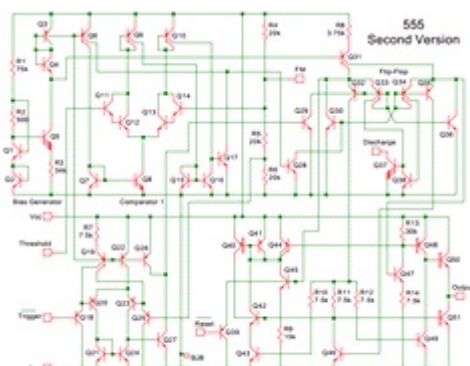
Bylo neobvyklé, aby takto ručně vytvořený prototyp fungoval hned napoprvé. Zvlášť když jej vynálezce navrhoval sám, ve své improvizované domácí laboratoři. "Bylo to opravdu náročné, ale vyšlo to," dodal s úsměvem Camenzind. Fungoval napoprvé.

### 555: legenda mezi součástkami

Výsledná součástka (viz [heslo na Wikipedii](#)) šla do prodeje v roce 1971 pod jménem NE555. Jméno je údajně odvozeno od tří  $5k\Omega$  rezistorů. Obvod je vysoce univerzální a kromě časování jej lze využít například ke generování zvuku, měření kmitočtů, blikání apod. Součástka se stala okamžitým hitem. Díky tomu, že nebyla patentována, mohla ji (v mírně odlišných verzích) brzo začít prodávat i konkurence, což snížilo už tak nízkou cenu na desítky centů (jednotky korun) za kus.



### Schéma původního čipu 555



### Druhá verze čipu 555 (vznikla s odstupem 33 let)

Mezi slavná použití čipu 555 patří třeba zapojení (ve verzi 558) do joysticku pro herní ovladač slavného počítače Apple II, jednoho z prvních masově prodávaných počítačů dostupných jednotlivcům. Podobně se čip 555 zapojil i při ovládání IBM PC. Analogový signál z joysticku počítač převáděl na číselný parametr a určoval tak polohu páčky. Pouhé dva čipy 555 (nebo jeden 556) pak využívá geekovský syntezátor Atari Punk Console ([video](#)) určený k produkci elektronických zvuků, který byl populární v 80. letech.

Čip 555 je dodnes každoročně nejprodávanější součástkou na světě. "Úmyslně jsem jej navrhl tak flexibilní, jak jen to šlo," uvedl Camenzind. I tak jej ale fascinovalo, že kolika různým účelům jej jeho kolegové z celého světa používají. "Devadesát procent použití, se kterými se setkávám, jsou z oblastí, kde by mě ani ve snu nenapadlo ten čip použít. Měsíce od uveřejnění mě inženýři z celého světa zahrnovali telefonáty s novými nápady, jak časovač zapojit."

## Literatura:

[1] KASÍK, Pavel. Nejoblíbenější součástka na světě je NE555. Bzučí a bliká už 40 let. *Technet.cz* [online]. [cit. 2012-10-09]. Dostupné z: [http://technet.idnes.cz/hans-camenzind-vynalezce-555-timer-chip-dxg-/sw\\_internet.aspx?c=A121008\\_150143\\_sw\\_internet\\_pka](http://technet.idnes.cz/hans-camenzind-vynalezce-555-timer-chip-dxg-/sw_internet.aspx?c=A121008_150143_sw_internet_pka)