

C005, egy sajátos időzítőmodul

Pálinkás Tibor gépészmérnök, tpalinkas@radiovilag.hu

A HAM-bazár kínálata egy figyelemre méltó, bár sok szempontból rejtélyes apró időzítőmodullal bővült. A modul végső soron egy nem újraindítható monostabil multivibrátornak is felfogható, ami egyetlen külső ellenállással és két jumperrel 2 s...1000 h – több mint 41 nap(!) – kvázistabil időtartamra beállítható. Az alábbiakban megpróbáljuk összefoglalni azokat az ismereteket, amelyeket számos honlap tanulmányozása, ill. saját vizsgálataink útján sikerült megtudnunk erről a sajátos eszközről. A cikkben közölt alkalmazási példák mindegyikét kipróbáltuk.

A modul az **1. ábra** fotóján látható kivitelben, azaz „ikresített” formában lelhető fel, a bazárban is így kapható. Kiképzése olyan, hogy a két darabra, szerszámok nélkül, töréssel könnyen szétválasztható. Valójában az olcsó közszükségleti elektronikában régóta bevett távol-keleti gyakorlatot követi a felépítése: a lehető legkisebb méretű, vékony nyálklapocskán egy ismeretlen csip rejtőzik, fekete műgyantacsepp alatt. Ennek ellenére erős a gyanúnk, hogy a csipet valamilyen konkrét ipari (vagy más?) feladatra dolgozták ki. Valószínűleg létezik normális módon tokozott, igazi típusjelzéssel ellátott változata is.

A modul kivezetéseit a rézfóliából kiképzett aranyozott felületek alkotják. A legfontosabb csatlakozófelületeket, a netes adatokkal ellentétben, nem 0,1"-es (1 raszteres) osztásban helyezték el, hanem 7/3 mm-es osztásban, amint az ábra mérőhálózatából kiolvasható.

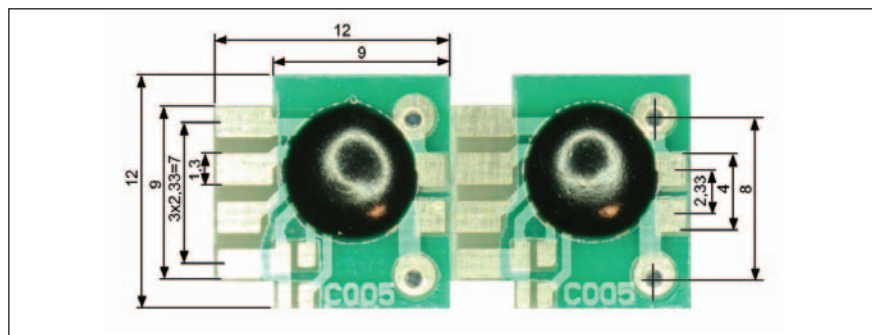
A „rejtélyes” jelző nagyon is indokolt! Bár a neten található információtömeg tanúsága szerint

sokan vizsgálták és sok célra használták a modult (pl. [1], [2]), valódi, gyártótól származó adatlapot senki sem talált róla. Még a tényleges típusjelzése is kérdéses, ezért a részfelületből kiképzett „C005” feliratot tekintjük annak. A kivezetések megnevezése ezek után aggályos. A **2. ábrán** levő fotóra feketével írtuk fel a többség által alkalmazott jelöléseket, pirossal pedig néhányunk az általunk logikusabbnak gondolt változatát, amiket a továbbiakban használni fogunk. A mérések alapján egyértelműen CMOS struktúrájú csipről van szó, ezért a V_{CC} eleve helytelen (ui. a bipoláris tranzistorok kollektorpotenciáljára utal), ezért a FET-ekre általunk is elfogadott U_{DD} -t javasoljuk. A később részletezett két opcionális átkötést $P1$ -gyel, ill. $P2$ -vel jelöli mindenki, de mifelénk ez a potenciométerek pozíciójele. Nem a kivezetéspárokat értelmezzük – hiszen a két átkötés egy-egy belső pont és a U_{CC} között létesíthető – hanem csak a két belső pontot jelöljük $X1$ -gyel, ill. $X2$ -vel (választóbemenetek; lásd ké-

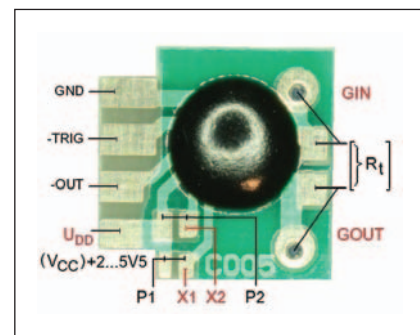
sőbb). Alapesetben az időzítő ellenállás két forrpontját (vagy SMD esetén a két pad-jét) nem kell megkülönböztetni, de mint látni fogjuk, számunkra ez sem lényegtelen, ezért az eredeti összevont R_t helyett a GIN és a $GOUT$ (generátor bemenet, generátor kimenet) jelölést alkalmazzuk.

A fentiek tisztázása után az első kérdésünk az lehetne, hogy mi rejtőzik a fekete pöttyben? Sajnos, erre semmiféle biztos támponttal nem szolgálhatunk. Akár valamilyen ismeretlen mikrokontroller-csip is lehet időzítési feladatra felprogramozva, de elképzelhető a **3. ábra** vázlatos kapcsolási rajzát követő egyedi konstrukció is. Mindenesetre utóbbi alapján az időzítő működése könnyen értelmezhető és magyarázható.

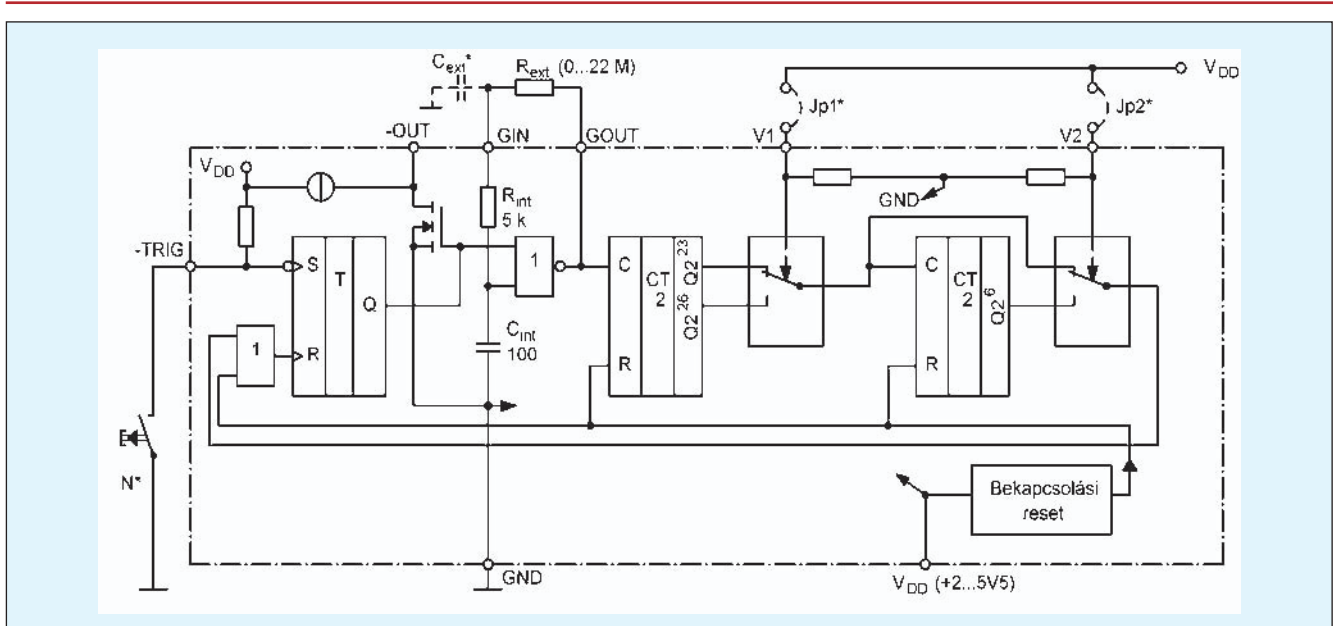
A U_{DD} tápfeszültség ráadása után a Bekapcsolási reset blokk alaphelyzetbe állítja a VAGY kapun keresztül a bemeneti flipflopot és a 26 fokozatú, valamint a 6 fokozatú bináris számláncot. A flipflop bemenetei dinamikusak, azaz élvezéreltek. A $-TRIG$ L-re húzására a flipflop bebillen, és



1. ábra



2. ábra



3. ábra

engedélyezi a Schmitt-trigger alapú, R_{int} , C_{int} és R_{ext} időzítőelemekkel megvalósított négyzög-generátort. A generátor impulzusait a 23+3 fokozatú számláló-lánc számlálja. Amint beszámolta a 8 388 608. impulzust, a Q^{23} kimenete **H**-ra vált, amely szintváltozás alapesetben átjut az ábrázolt állású analóg kapcsolókon, és a flipflop reset bemenetén keresztül visszabillenti azt; a generátor leáll. Mindaddig, amíg a flipflop bebillent állapotú, azaz a „monoflop kvázistabil állapotában”, a $-OUT$ kimenet **L** szinten tartózkodik.

Ez tehát az alpműködés, ami a vázlat szerint az **N** nyomógombbal váltható ki. Mivel a flipflop bemenetei dinamikusak, a bebillenése után a nyomógomb állapota már nem befolyásolja, akár elengedjük azt, akár a ciklus végéig vagy azon túl is nyomva tartjuk. Újabb indítás a gomb elengedése utáni ismételt működtetésével kezdeményezhető, ha az előző ciklus már vé-

get ért. Ezért írtuk, hogy ez az IC egy nem újraindítható monoflop-nak tekinthető. Ha igen rövid időzítési ciklusokat állítottunk be, akkor mindenképpen pergesmentes, pl. Hall-generátoros nyomógombot használjunk! A $-TRIG$ bemenet komparálási szintje $0 \leq U_{be} < U_{DD}/2$ külső impulzuséval is triggerelhető.

A jumpereknek igen hosszú időzítéseknel van szerepük. Ha **Jp1**-et zárjuk rövidre, akkor a hozzá tartozó analóg kapcsoló a számláló Q^{26} kimenetéről vezeti tovább a jelet, tehát a kvázistabil idő megnyolcszorozódik az alapesetéhez képest. Amennyiben a **Jp2**-t aktiváljuk, akkor egy további hatfokozatú osztólánc iktatódik be a 23 fokozatú után, így az alapesetéhez képest 64-szeres időtartamú aktív kimenetet kapunk. Amennyiben mindkét jumper rövidre zárjuk, akkor utóbbi számláló a teljes, 26 fokozatú számláló-lánccal „kaszkasdosodik”, az eredmény: $8 \cdot 64 = 512$ -szeres időnyújtás!

A kimenet a kísérletek során kizárólag a U_{DD} -hez kapcsolt terhelés meghajtására bizonyult alkalmasnak, viszont terheletlenül, inaktív állapotban a $-OUT$ ponton U_{DD} jelent meg. Arra következtethetünk, hogy az inverálásért is felelős végfokozat egy n-csatornás FET, amelynek drain-körébe áramgenerátort iktattak be.

Kísérletek

A modult láthatóan úgy alakították ki, hogy a felhasználási helyén, valamilyen nagyobb nyák kimunkált részbe a 9 mm szélességű csatlakozónyúlványát beillesztjük, majd a két nyák egymással derékszöget bezáró csatlakozófelületeit egymással összeforrasztjuk. Ahhoz, hogy kényelmesen kísérletezhessünk egy vagy akár több C005-tel, célszerű azokat egy-egy 8 lábú precíziós IC-foglalatra ráapplikálni. Ezeket aztán könnyedén dugaszolni tudjuk az elterjedt 0,1” osztású dugasztáblába. A lábkiosztás a 4.a ábrán, az




Ageta méréstechnika




FLUKE

Tektronix

Agilent Technologies

metrix

GW INSTEK

TITE
Messuring better value

UNI-T

RIGOL
Digitized Standard

OWON

MÉRŐMŰSZEREK, OSZCILLOSKÓPOK, ANALIZÁTOROK, JELGENERÁTOROK, TARTOZÉKOK

Ageta Kft. <http://shop.ageta.hu> ; email: ageta@ageta.hu ; Tel.: 30/2564-288 ; Fax: 96/214-342