

# Hozzászólások a „Négy logikai állapot...” c. skk-témához

A hivatkozott kapcsolásról lapunk skk-rovatának 2021/2. és 4. számában írtunk. Kiváló Szerző-Olvadó kollégáinktól kaptuk az alábbi – rövidített szöveggel közölt – érdekes és hasznos kiegészítéseket.

**Dr. Madarász László** (madarasz@3lan.hu): ... A másik észrevételem, hogy a februári kapcsolat kapuhálózata –, ahhoz képest, amit megvalósít –, rendkívül bonyolultnak tűnt! Egy négykapus 4070B IC három kapujával is eredményre juthatunk!

Az **1. ábrán** lévő **a)** részlet mutatja be az antivalencia kapu működését (az antivalencia függvény másik elnevezései: Exclusive OR, magyarul kizáró VAGY, röviden EXOR, vagy XOR). Látható, hogy a kétbemenetű kapu kimenetén akkor van **1**, ha az egyik bemenete **1**, a másik **0** jelet kap. Ennek megfelelő az antivalencia kapu rajzjele: =1. Ez egyértelműen jelzi, hogy akkor ad a kétbemenetű áramkör a kimenetén **1**-t, ha egy és csak egy bemenetén van **1** jel. A februári kapcsoláson az antivalencia kapuk rajzjeleként + szerepel, ami hibás. A logikai kapcsolástanban szerepel a + jel, de nem rajzzel, hanem műveleti jelként szolgál logikai függvényekben, ott sem antivalenciát, hanem VAGY kapcsolatot (ennek a teljes neve megengedő VAGY) jelöl. A függvényekben az antivalencia műveleti jele bekarikázott + jel

A	B	X	Y	LED
0	0	1	0	Zöld
0	1	0	0	Egyik sem
1	0	0	1	Piros
1	1	1	1	Sárga

2. ábra

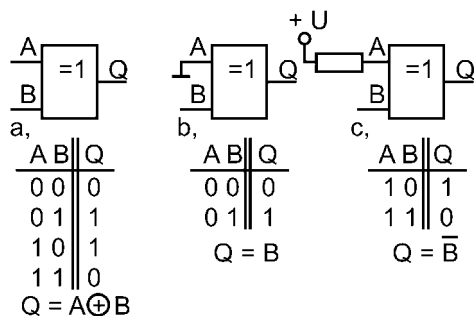
(az 1.a ábrarészleten a táblázat alatt látható).

Az antivalencia kapu sokoldalú kis áramkör. Ha az egyik bemenetét állandó logikai **0** értéken tartjuk (**1.b ábra**), akkor a másik bemenet és a kimenet jelismétlőként viselkedik. De inverterként is használhatjuk ezt a kaput, ehhez az egyik bemenetét állandó logikai **1**-en (pozitív tápfeszültségen) kell tartanunk (**1.c részlet**).

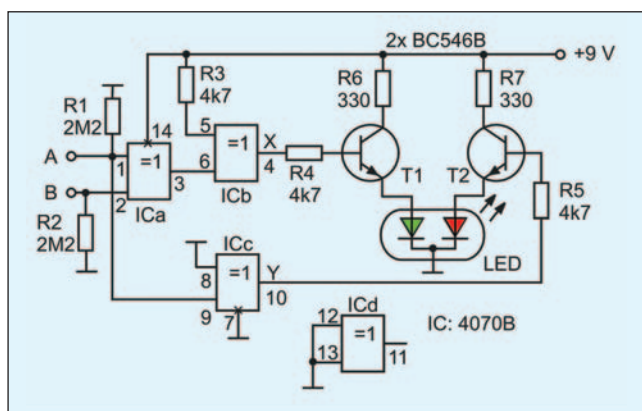
Vegyük szemügyre az eredeti kapcsoláshoz mellékelte logikai táblázatot! A **2. ábrán** ennek a táblázatnak az A, B, X, Y oszlopai szerepelnek (A és B a vizsgált logikai jelek bemenetei, X és Y a LED-ek vezérlésére használt belső jelek.) Láthatjuk, hogy az Y jel megegyezik az A-val (A ismétlő), az X jel pedig éppen az  $A \oplus B$  függvénynek, azaz az antivalenciának a negáltja (ennek a

függvénynek ekvivalencia a neve). Ezek szerint a vezérlő áramkör három kapuból elkészíthető. Egy antivalencia az A és B bemenet kizáró VAGYkapcsolatát állítja elő, egy másik ezt negálja, így megvalósul A és B ekvivalenciája, azaz az X jel. Egy harmadik kapu pedig az A jelet fogadja és ismétlőként képezi az Y jelet. (Itt fel lehet vetni, hogy minek ez az ismétlő kapu, egyszerűen az A bemenet is Y jelként a tranzisztorhoz vezethető. Logikailag ez így van, de ha így járunk el, az A jelet ide beküldő áramkört a 4k7-os ellenállással fogjuk terhelni, márpedig egy CMOS áramkörökből épített teszternek nem illik így leterhelnie a vizsgált pontokat! Ezért a jelismétlőt közbe kell iktatni, s megvalósul az A pont CMOS jellegű terhelése.)

Ezzel a három kapuval helyettesíthető az eredeti kapcsolat nyolc kapuja, az A, B bemenetek és az X, Y pontok között. Az eredeti kapcsoláson az X, Y jeleket egy-egy tranzisztorra vezették, azok logikailag inverterként viselkedtek (ld. az 1. ábrát). A közös katódú LED-et elmentéses szintű jelekkel kell vezérelni, mint a közös anódút. Ezt egyszerűen elérhetjük, ha a tran-



1. ábra



3. ábra