

Bipoláris léptetőmotor-vezérlő

Diószegi Gyula villamosmérnök, divelex@gmail.com

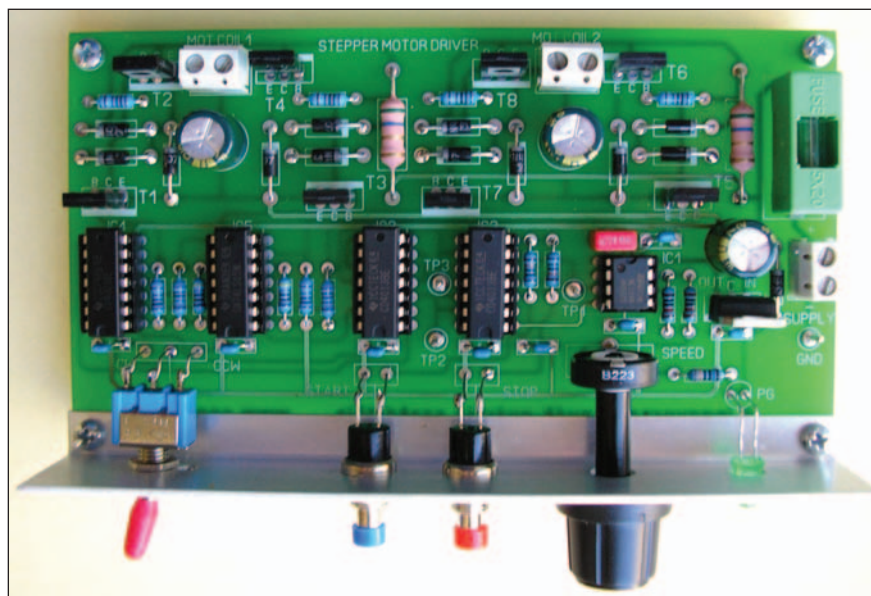
Az ismertetésre kerülő áramkör a – 2013 áprilisában a Bolyai János Műszaki Szakközépiskolában és a BHE Bonn Hungary Kft. Újpesti Ipari Parkban található Elektronikai-Technológiai Központjában megrendezett – XVI. Országos Elektronikai Konstruktív Verseny egységépítési- és mérési feladatául szolgált.

Szempontok

A korábbi *Unipoláris léptetőmotor-vezérlő* (leírása a *Rádiótechnika* 2007 szeptemberi számában jelent meg) sikere alapján határoztuk el, hogy a versenyfeladat ebben az évben *bipoláris léptetőmotor-vezérlő* lesz. Az áramkör funkcionális kiválasztásánál mindig fontos szempont, hogy a megépítést követően könnyen meg lehessen győződni annak működőképességéről, és jól mérhető funkcionális áramköri elemeket tartalmazzon. Emellett lényeges szempont volt, hogy a szakképzéssel foglalkozó oktatási intézmények igényeinek is megfelelően, és az áramkör az oktatásba könnyen integrálható legyen.

Léptetőmotor bipoláris vezérlése

Bipoláris vezérlés esetén a motor teljes réztömege egyidejűleg gerjesztés alatt áll, a léptetést az áram irányának megváltoztatásával lehet elérni, míg unipoláris vezérlés esetén a réztömeg fele van gerjesztés alatt. Ez azt jelenti, hogy bipoláris vezérlés esetén a motor forgatónyomatéka megkétszerezhető az unipoláris vezérléshez képest. A bipoláris vezérlő két tekercsel (négy kivezetéssel) rendelkező motor vezérlésére alkalmas. Természetesen középmegecsapolású (öt vagy hat kivezetéses), vagy négy tekercsessel rendelkező (nyolc kivezetéses) motorok is működtethetők. Ebben az esetben a középvezetések nem kell bekötni, ill. az utóbbi esetben a megfelelő kivezetéseket egyesíteni kell.



Működés

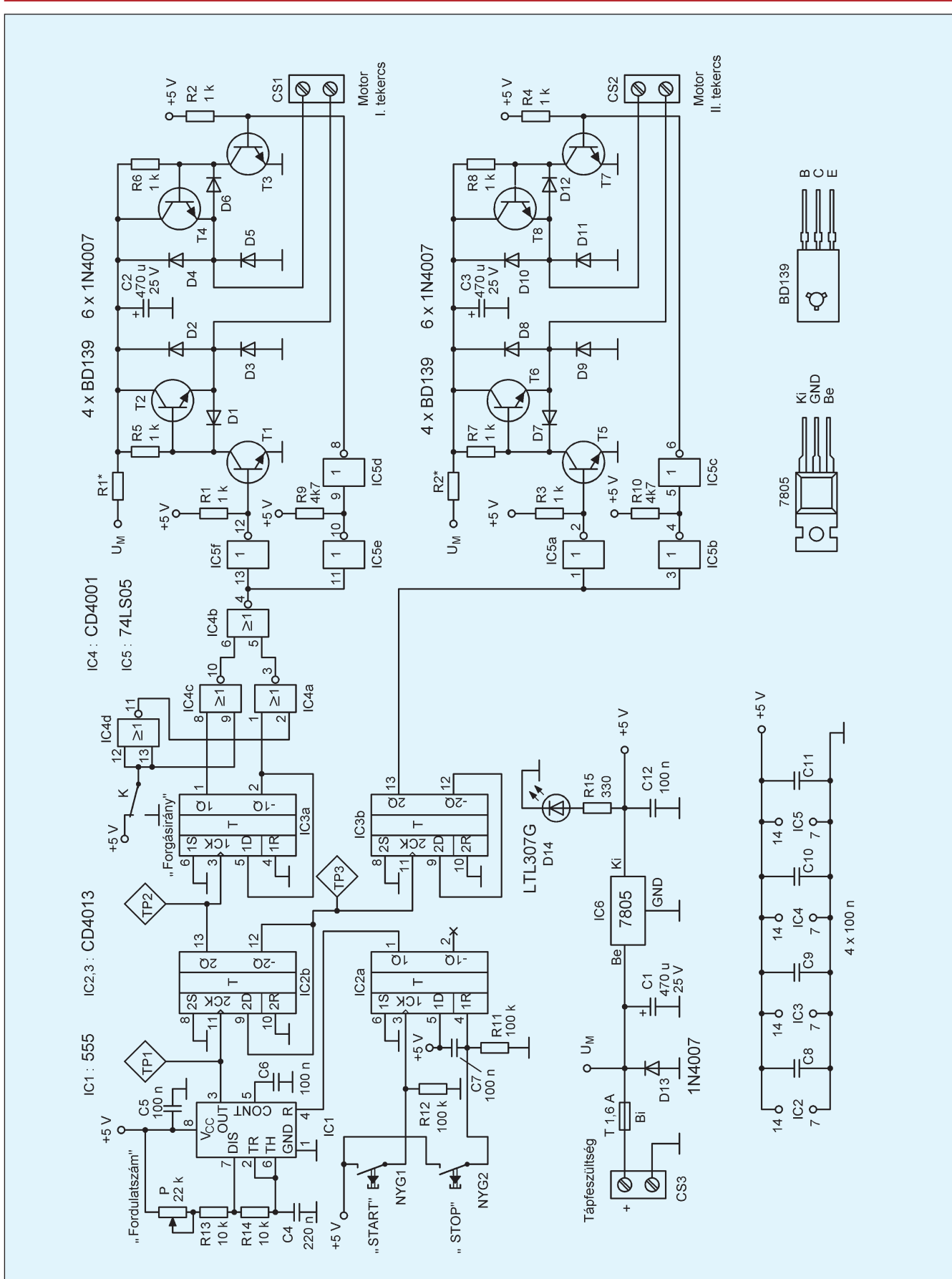
Az áramkör működését az 1. ábrán látható kapcsolási rajz alapján tekintjük át. A léptetőimpulzusokat az NE555-el (IC1) felépített astabil multivibrátor állítja elő. A négyszög alakú kimenőjel frekvenciája, azaz a motor „fordulatszáma” a P potenciométerrel állítható. Működésének engedélyezése az R (Reset) bemenetre adott H szinttel történik. Ezt az engedélyező jelet az IC2a (CD4013) „D” típusú tároló 1Q kimenete biztosítja, amely az SPST érintkező elrendezésű „START” illetve „STOP” záró nyomógombok pergésmentesítését látja el. A tároló alaphelyzetbe állítását (1Q = L) bekapcsoláskor a C7, R11 differenciáló tag végzi.

Az IC2b „D” típusú tároló visszacsatolásával felépített „T” típusú tároló kettős funkciót lát

el. Egyrészt a bemeneti aszimmetrikus négyzögjelet szimmetrikussá alakítja, azaz olyan, 50%-os kitöltési tényezőjű négyzögjel jelenik meg a TP2 mérőponton hozzáférhető kimeneten, amely periódusideje a bemeneti jel periódusidejének kétszerese. Más megfogalmazásban: az IC2b 1/2-es frekvenciaosztóként működik.

A tároló kimenetén megjelenő négyzögjelek képezik az IC3a és IC3b (CD4013) – szintén az előbbihez hasonló módon visszacsatolt – tárolók CK órajelét. Az IC3 kimeneti (1Q, -1Q, 2Q) négyzögjelei vezérlik a tekercs meghajtását végző „H” elrendezésű hidakat képező tranzisztorokat.

A K „FORGÁSIRÁNY” kapcsoló állásától függően az IC4-gyel (4×NOR) felépített multiplexer kimenetén (4. láb) az IC3a 1Q jele, vagy ennek a negáltja, a



2. ábra