ULN2xxx razvojna pločica

ULN2803 / ULN2003 NAŠIROKO SU POZNATI DRAJVERI. 8/7 DARLINGTONOVIH TRANZISTORA U NIZU OMOGUĆAVAJU ŠIROK DIJAPAZON PRIMENE U OBLASTIMA POTROŠAČA DO NEKOLIKO STOTINA MILIAMPERA. SHODNO TOME IMPLEMENTACIJA RAZVOJNE PLOČICE ZA ULN2XXX SERIJU ISPLATI SE NA DUŽE STAZE, PROČITAJTE I ZAŠTO.

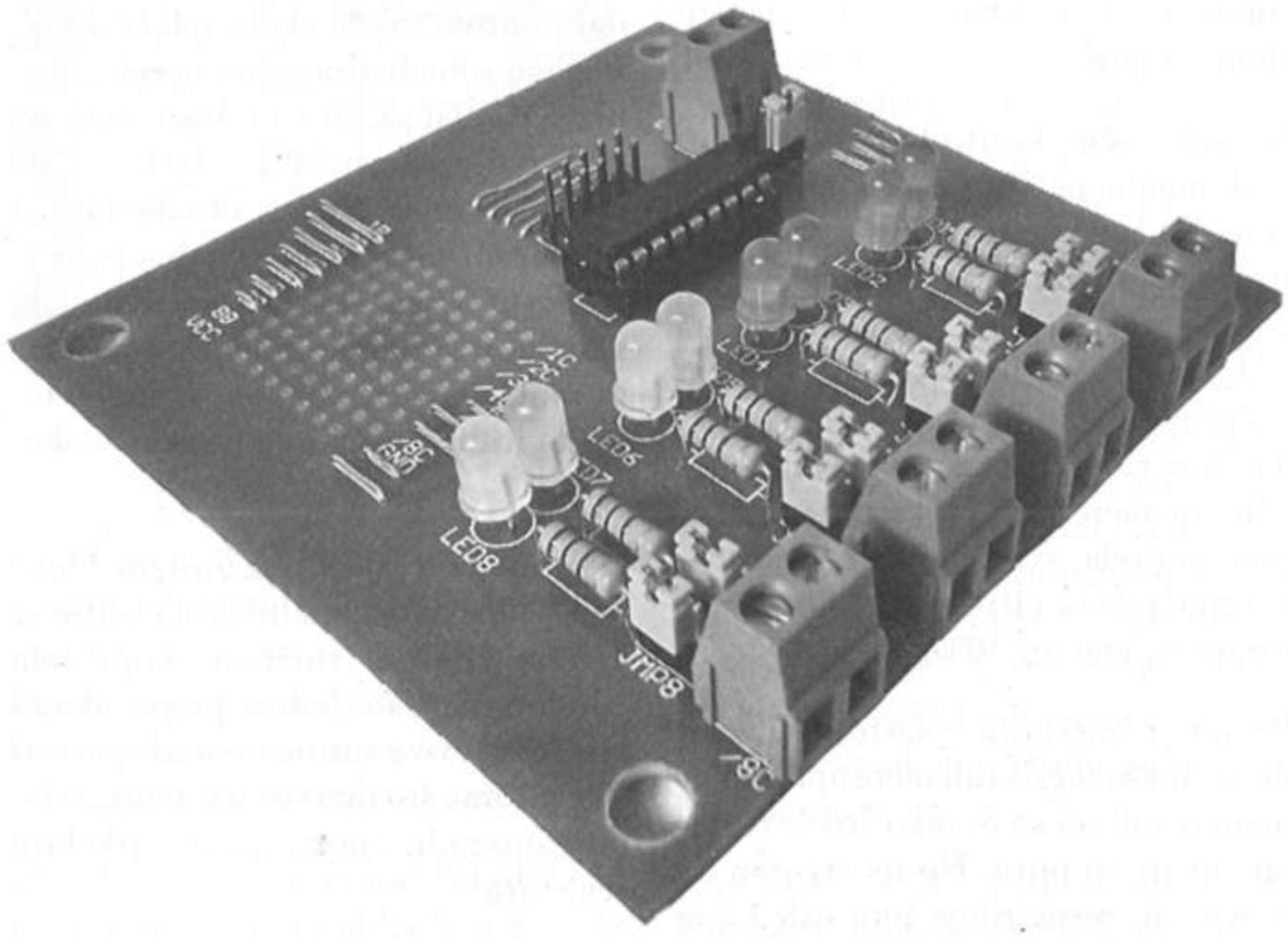
AUTOR: VLADIMIR SAVIĆ; EMAIL: V.SAVIC@ZILSEL-INVENT.COM

MCU i ULN2xxx

Mikrokontroleri (MCU) su restriktivni po pitanju izlazne snage. Svega nekoliko desetina miliampera na ulazno / izlaznim portovima, u nekim slučajevima i manje. Samim tim upravljanje potrošačima koji troše nekoliko stotina miliampera ili više, nije moguće ostvariti direktnom spregom sa mikrokontrolerom, prisustvo pojačavača snage (drajvera) je obavezno. ULN2xxx spada u klasu pojačavača snage i čini ga niz Darlingtonovih tranzistora.

Na tržištu postoji veliki broj razvojnih platformi embedded sistema: MikroElektronika, Arduino, Raspberry Pi , BeagleBone, Freescale itd. Gledajući različita rešenja vezana za ULN2xxx kola, postavio sam za cilj implementaciju razvojne pločice takve, da je istu moguće primenjivati za bilo koju od navedenih platformi. Ako razvojnu pločicu za ULN2xxx seriju implementiramo jednom, ista se može koristi u različite svrhe, čak i na projektima koji nisu direktno vezani za mikrokontrolerske platforme.

Jedan od problema sa kojim sam se susreo jesu različite sprege tj. ulazno / izlazni konektori različitih platformi. Primer: ulazno / izlazni konektori Arduino razvojnih platformi razlikuju se od ulazno / izlaznih konektora razvojnih platformi MikroElektronike. Ovaj problem rešen je vrlo jednostavno, uz pomoć prototipskog dela štampane pločice.



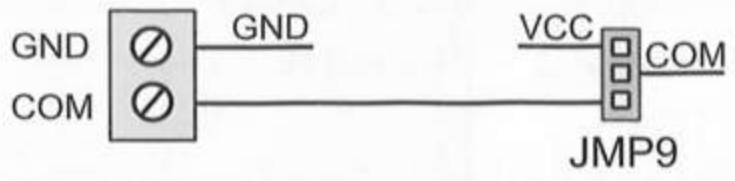
Protoboard

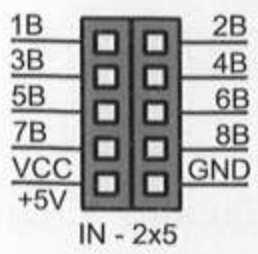
Protoboard je matrica dimenzije 9x9 lemnih tačaka sa 2.54mm razmakom između rupica, podeljena na tri dela, pri čemu svaki od istih ima svoju namenu – pogledati šemu.

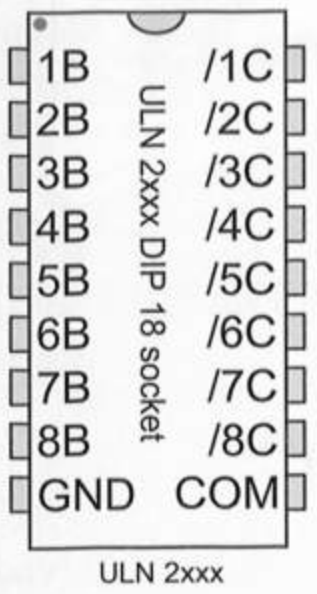
Prvi deo protoboard matrice, na šemi označen sa input, sadrži 3x9 lemnih tačaka ukupno. Za svaki ulazni kanal ULN2xxx kola postoje tri lemne tačke, plus tri lemne tačke za Vcc referentnu tačku. Prvi deo prototipske matrice upravo služi za razvoj adapter konektora (uključujući i pull-up otpornike, ukoliko su isti potrebni). To je deo koji omogućava da ULN2xxx pločicu sprežete sa različitim razvojnim platformama embedded sistema. Obratite pažnju da pločica ima i predefinisani ulazni 2x5 muški pin-head konektor prilagođen za razvojne sisteme MikroElektronike.

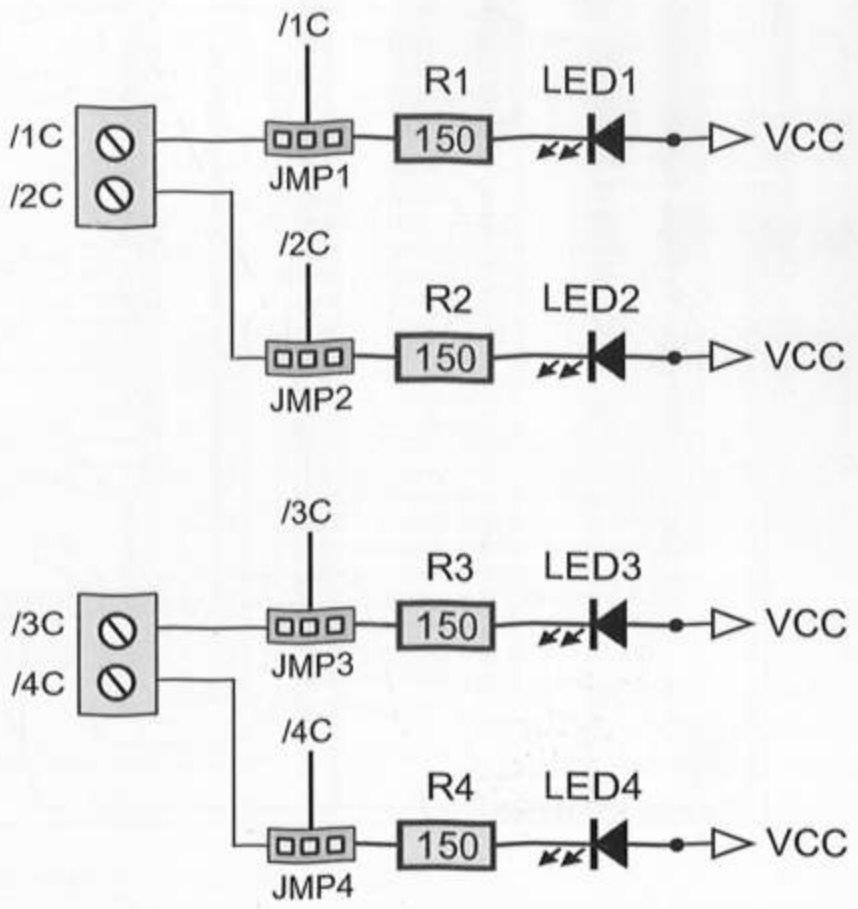
Drugi deo protoboard matrice takođe sadrži 3x9 lemnih tačaka ukupno, sa razlikom u tome što su iste slobodne i shodno tome na šemi označene sa free. To je deo koji možete iskoristiti u različite svrhe.

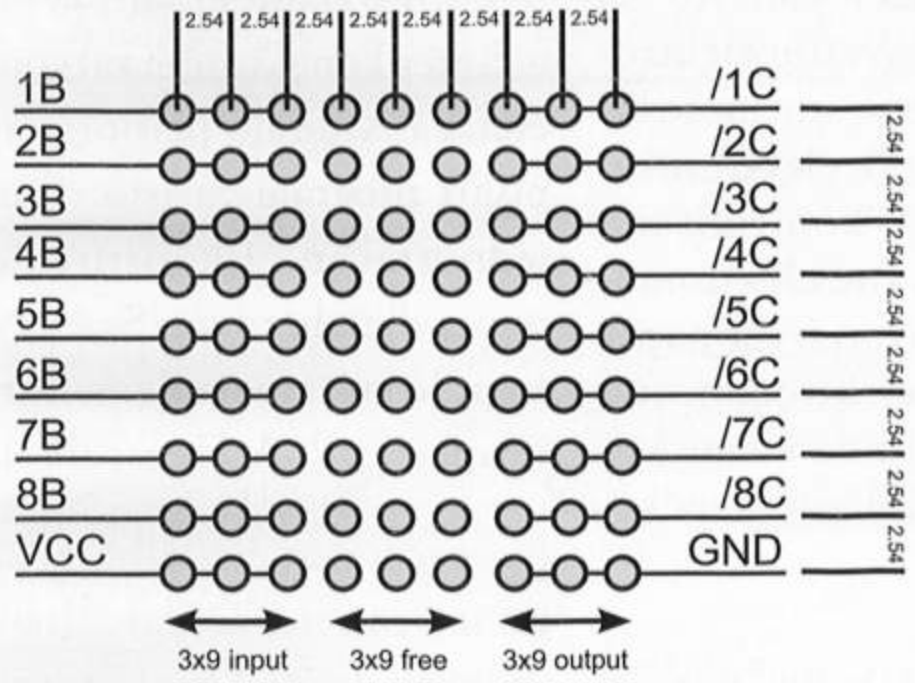
Treći deo protoboard matrice takođe sadrži 3x9 lemnih tačaka ukupno, sa time što su iste spregnute sa izlazima ULN2xxx kola. Za svaki od izlaznih kanala ULN2xxx kola postoje tri lemne tačke plus tri lemne tačke za GND referentnu



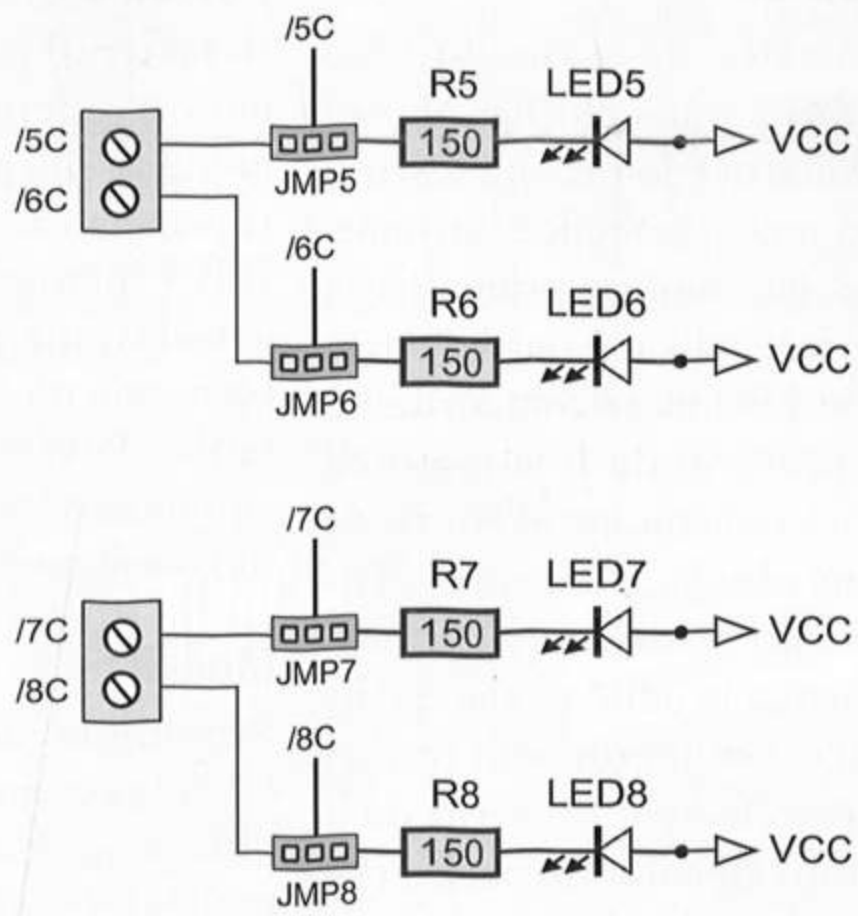








Protoboard 2.54mm

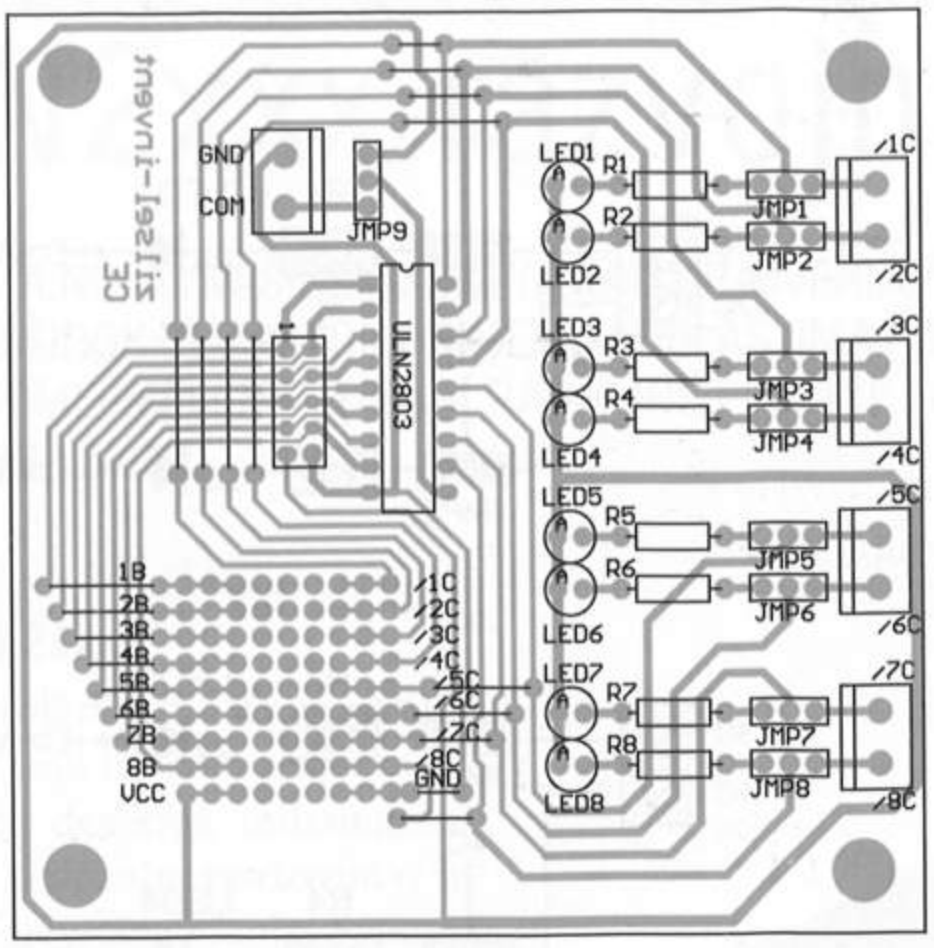


tačku. Treći deo na šemi označen je sa output. Obratite pažnju da ULN2xxx pločica ima predefinisane izlazne kleme konektore. Međutim, ukoliko Vam isti nisu dovoljno dobri, za aplikaciju na kojoj trenutno radite, treći deo protoboarda omogućava implementaciju izlaznih konektora po Vašoj meri.

Navoditi šta sve možete realizovati protoboard-om je suludo, moduli su jedna od stavki koje ovo rešenje čine dovoljno fleksibilnim za upotrebu na različitim projektima, ali o istima nešto kasnije u tekstu koji sledi.

ULN2xxx i kompatibilnost sa BA12xxx familijama

Pločica je dizajnirana za 8/7 kanalne Darlington tranzistore u šta spadaju ULN2xxx i BA12xxx serije. Nakon što je štampana pločica realizovana, na istu sam zalemio DIP18 podnožje - na šemi označeno sa DIP18 socket. Na ovaj način dobijate mogućnost da koristite različite familije Darlington tranzistora: ULN2002A, ULN2003A, ULN2004A, ULN2801A, ULN 2802A, ULN2803A, ULN2804A, ULN 2805A, BA12001, BA12002, BA12003 i BA12004. Obratite pažnju da pomenute familije imaju identičan raspored nožica. U slučaju 7 kanalnih Darlington tranzistora, 1B i /1C pinovi vise, jer GND i COM nožice IC kola morate vezati za GND i COM pinove DIP18 podnožja respektivno. DIP 18 podnožje omogućava laku zamenu i korišćenje familija različitih naponskih standarda.



zilsel
invent®

hardware and software solutions
dream your robots
zilsel-invent.com

LED matrica

LED matrica je sastavni deo ULN2xxx razvojne pločice. Namena LED matrice je razvoj i testiranje programa za embedded sisteme, pri čemu istu možete primeniti za indikatore u aplikacijama koje razvijate. Sa LED matricom vizuelno možete proveriti da li je raspored signala u vremenu korektan tj. da li program obavlja zadato ili ne. Pored razvoja i testiranja programa, LED matrica je odličan alat za dijagnostiku Darlingtonovih tranzistora – lako možete proveriti da li je kolo funkcionalno ili ne. Za potrebe dijagnostike dovoljno je napisati program sa zadatkom da aktivira svih 8 LE dioda. Ukoliko svih 8 LE dioda zasvetli možete biti sigurni da je ULN2xxx kolo funkcionalno.

Na šemi su prikazane vrednosti otpornika sračunate u odnosu na TTL/5V CMOS familiju, ali izbor je vaš. Obratite pažnju da je LED matricu moguće deaktivirati i to svaku LE diodu pojedinačno, pomoću kratkospojnika označenih sa JMP. Kratkospojnici međusobno isključuju LE diodu i kleme konektor ili isključuju obe komponente ukoliko se isti uklone.

Povratna elektromotorna sila

Induktivni potrošači kao što su motori generišu povratnu elektromotornu silu pri čemu ista može biti pogubna za ostatak elektronike. JMP9 omogućava kontrolisano usmeravanje povratne elektromotorne sile na pozitivan izvor napajanja. Povratnu elektromotornu silu možete usmeriti na kleme konektor ili na Vcc referentnu tačku.

Moduli

Prototipski deo razvojne pločice ULN2xxx omogućava razvoj modula koje možete primenjivati u različitim aplikacijama. Recimo, možete implementirati modul sa 7-segmentnim displejima koji sprežete sa izlazima ULN2xxx kola. Možete implementirati i modul sa 8 releja u nizu, module za upravljanje DC motorima ili modul sa dodatnim LED matricama.

Šta dobijamo sa modulima? Fleksibilnost. Recimo, postavili ste za cilj implementaciju digitalnog sata. Razvojnu pločicu sa drajverom imate (ULN2xxx), modul sa 7-segmentnim displejima imate (potrebno je najmanje četiri displeja i dve dodatne LE diode za indikaciju sekundi). Ono što trebate uraditi je povezati modul sa ULN2xxx razvojnom pločicom. Odabrali ste 8051 platformu i za istu napisali program koji multipleksira signale u vremenu. Vaš digitalni sat funkcioniše i Vi ste zadovoljni. Nakon nekog vremena isto želite implementirati i za Arduino platformu. Sve što trebate uraditi je povezati adapter konektorom razvojnu pločicu sa Arduino platformom i napisati program za isto. Princip je jednostavan, iskoristite jednom napravljen hardver. Sve navedeno kasnije možete implementirati i za Raspberry Pi ili Freescale sisteme.

Sve rečeno za digitalni sat identično je i za relej module ili bilo koji drugi modul koji implementirate za ULN2xxx razvojnu pločicu. Primer dovoljno oslikava fleksibilnost rešenja, nezavisno od razvojnih platformi. Jednom napravljeno uvek možemo koristiti za različite svrhe. Ovakav pristup štedi vreme, jer što više modula pravili, manje vremena trošimo na eksperimentisanje i razvoj, jer razvojne pločice i moduli upravo tome i služe.