



Cuprins

Prezentare Proiect	
1. Funcționare	2
2. Schema	2
3. PCB	3
4. Lista de componente	3
5. Tutorial –integratul C520	4-5

C520 DIGITAL VOLTMETER

- Avantaj Pret/Calitate
- Livrare rapida
- Design Industrial
- Proiecte Modificabile
- Adaptabile cu alte module
- Module usor de asamblat
- Idei Interesante

Idei pentru afaceri

Hobby & Proiecte Educationale

www.epsicom.com/kits.php

a division of EPSICO Manufacturing

**Un circuit care a făcut istorie. Vestitul C520, un convertor AD folosit ca voltmetru electronic pe 3 digiți (0÷999)
Stocuri încă existente îl recomandă în diverse aplicații. Dacă ne gândim ca unii încearcă și acum să decodifice cele 7 segmente în cod binar, acesta le oferă cu nonșalanță codul BCD pe trei digiți, de aceea o primă aplicație este cea pentru care a fost destinat: Convertor A/D**

Caracteristici:

- Afișare 3 digiți (0-999)
- Tensiunea măsurată 0-1V
- Alimentare 5Vcc

Funcționare

Ca orice circuit proiectat să facă cât mai multe, C520 în capsula DIP18 are prevazute intrările Hi și Low, reglajul de nul și cap de scală. Ieșirile binare codate deja zecimal sunt preluate de un decodificator în 7 segmente și aplicate liniei comune ale afișajelor cu Leduri. Selecția digiților se face

prin ieșirile MSD, ISD și LSD (most significantless significant digit) și, aplicate prin tranzistoarele pnp, anozilor afișajelor.

Reglajul se face prin aducerea în zero și apoi reglarea capului de scală 999 cu un voltmetru etalon.

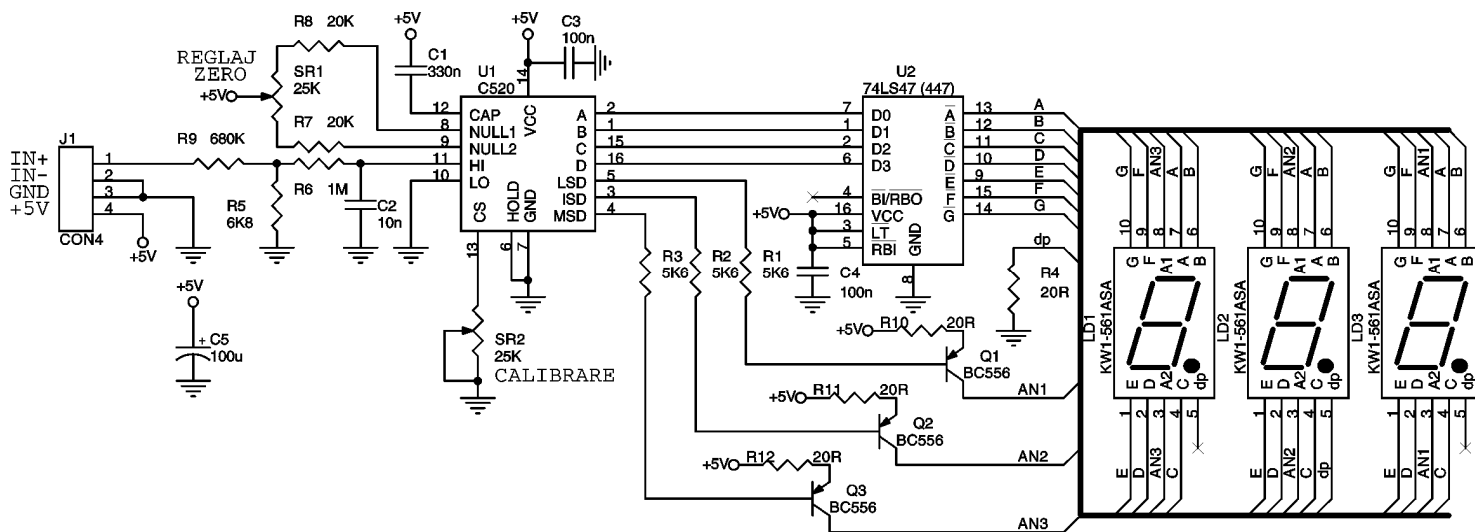


Fig.1 Schema electrică

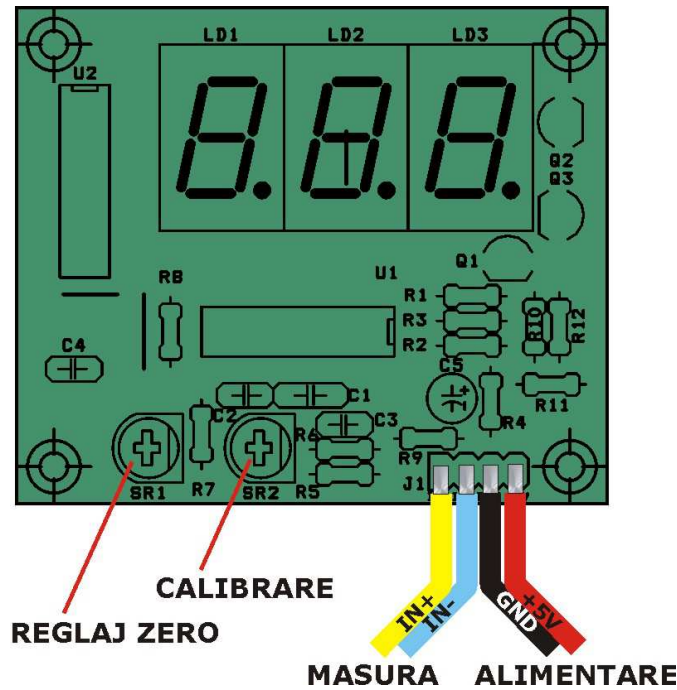


Fig.2 Amplasarea componentelor

Lista de componente

Nr.Crt.	Componenta	Denumire	Valoare	Cant
1	C1	Condensator n.p.	330nF	1
2	C2	Condensator n.p.	10nF	1
3	C3,C4	Condensator n.p.	100nF	2
4	C5	Condensator pol.	100μF	1
5	J1	Conector	CON4-sir (2,54mm)	1
6	LD1,LD2,LD3	Afișaj	KW1-561ASA	3
7	Q1,Q2,Q3	Tranzistor	BC556	3
8	R1,R2,R3	Rezistență	5,6KΩ	3
9	R4,R10,R11,R12	Rezistență	20Ω	4
10	R5	Rezistență	6,8KΩ	1
11	R6	Rezistență	1MΩ	1
12	R8,R7	Rezistență	20KΩ	2
13	R9	Rezistență	680KΩ	1
14	SR1,SR2	Semireglabil	25KΩ	2
15	U1	C.I.	C520	1
16	U2	C.I.	74LS47 (447)	1

Acest produs se livrează în varianta circuit imprimat, circuit imprimat + componente sau în varianta asamblată în scopuri educaționale.

Descrierea circuitului C520

Circuitul integrat C520 D este un convertor A/D (Convertor Analogic Numeric) cu integrare dublă panta din gama LSI (Large-Scale Integration) în tehnologie I2L (Integrated

Injection Logic). Acesta conține mai mult de 1200 de componente din care 75% pentru prelucrare digitală și 25% pentru partea analogică a circuitului.

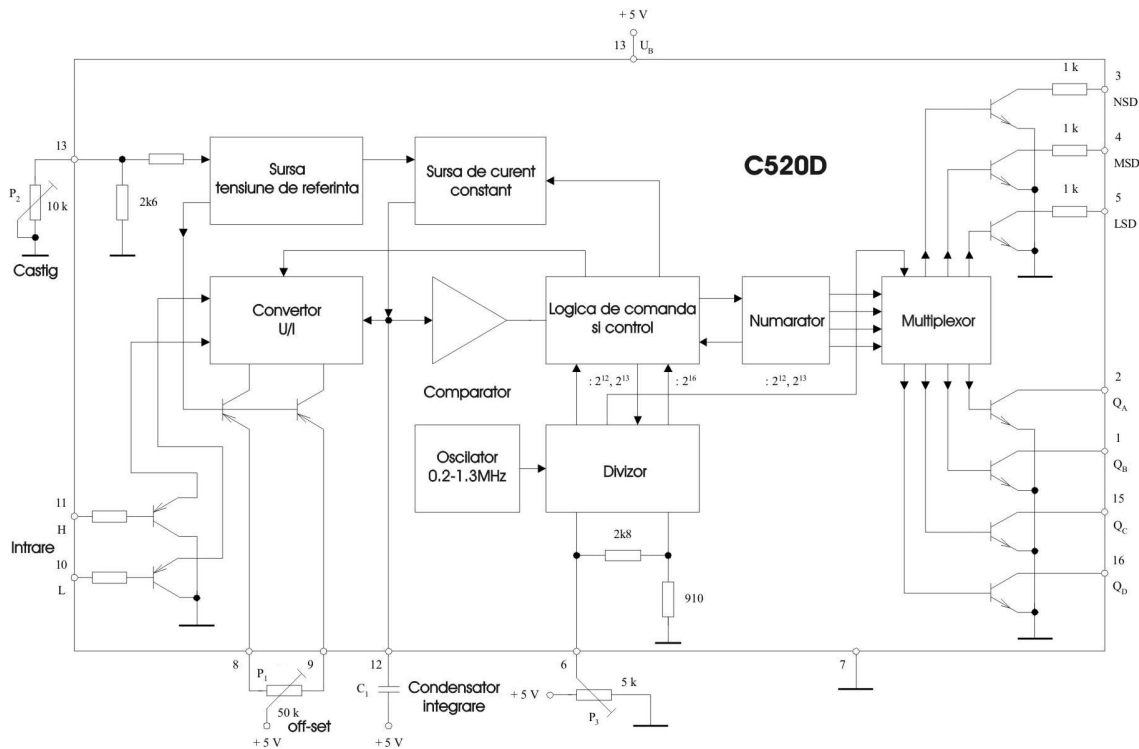


Fig.3 Schema bloc a circuitului de conversie a circuitului C520

Convertorul conține blocuri analogice și digitale. În secțiunea analogică include convertorul U/I, comparatorul, sursa de tensiune de referință și de curent constant. Partea digitală

constă dintr-un oscilator, divizor, logica de comandă și control, un numărător, multiplexor și drivere la ieșire.

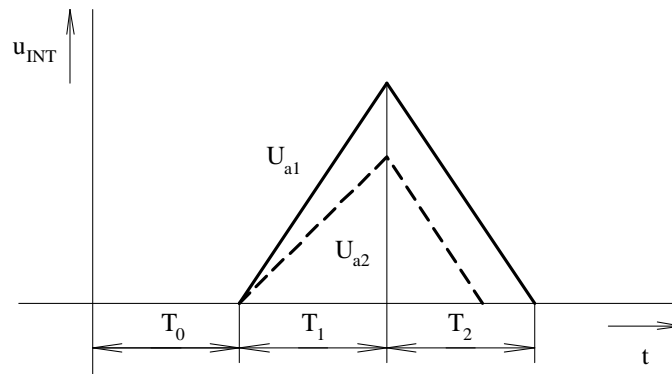


Fig.4 Forma de undă a tensiunii pe condensatorul de integrare C2 pentru două tensiuni diferite U_{A1} și U_{A2} ($U_{A2} < U_{A1}$).

Conversia se realizează în două perioade. În prima perioadă de timp T_1 se încarcă condensatorul de integrare C_1 prin curentul de ieșire al convertorului tensiune/curent. Curentul de încărcare este direct proporțional cu tensiunea de intrare a convertorului.

Timpul de încărcare T_1 depinde de frecvența oscilatorului și este proporțional cu tensiunea de intrare. Așadar, gradul de încărcare al condensatorului corespunde cu mărimea

tensiunii de intrare. Condensatorul trece în faza a doua, de transfer: în intervalul de timp T_2 , sursa de curent constant descarcă condensatorul până la tensiunea de prag a comparatorului iar circuitul comparator comandă blocarea curentului prin circuitul logic de comandă. Deoarece condensatorul este descărcat la un curent constant, lungimea celui de-al doilea interval de timp este direct dependent de gradul de

încarcare al condensatorului C, adică cu marimea tensiunii de intrare.

Cele două faze ale transferului sunt controlate de aceeași frecvență de tact, astfel încât o variație lentă a frecvenței oscilatorului nu afectează precizia de măsurare. Pentru suprimarea brumului tensiunii de interferență de 50 Hz de la rețea, convertorul de intrare trebuie să selecteze un timp de integrare a tensiunii de intrare ca multiplu întreg de 20 ms. Convertorul tensiune/curent include un amplificator de intrare diferențial realizat cu o pereche de tranzistori în conexiune Darlington.

Amplificatorul este alimentat de la sursă de curent. Potentiometrul de reglare off-set P1 modifică simetria și compensează astfel ieșirea amplificatorului diferențial. Intrările 10 și 11 sunt protejate intern. Pe pinul 12 este dispus condensatorul de integrare. Comparatorul evaluează starea de încărcare și de descărcare a capacității de integrare și comanda pornirea sau oprirea număratorului prin blocul de comandă. Sursa de tensiune de referință controlează sursa de curent constant și curent de alimentare al convertorului U/I.

Din semireglabilul P2 de pe pinul 13 se reglează câștigul (valoarea maximă măsurată, cap de scală). Prin cele două rezistențe interne se reglează practic valoarea tensiunii de referință, schimbând astfel valoarea curentului constant din circuitul de integrare. Oscilatorul intern generează impulsuri ce sunt aplicate unui divizor ale cărui ieșiri sunt folosite ca semnale de sincronizare pentru blocurile interne. Stabilitatea oscilatorului pe durate scurte de cca. 5ms este îndeplinită. Toate impulsurile de sincronizare sunt obținute deci din frecvența oscilatorului. Divizorul este compus din nouăsprezece circuite basculate, cu cut-off de frecvență a oscilatorului, foarte interesant, metodă ce va fi descrisă în continuare. După împărțirea cu 2^{12} și 2^{13} se obține tactul de control al multiplexorului și cel pentru gestionarea rapidă a integrării. Perioadele intermediare de timp ale impulsurilor de tact divizate se folosesc pentru a controla prin modulul de control

ciclurile integrare/de-integrare. Raportul de divizare se selectează prin reglarea tensiunii prin P3 de pe pinul 6.

Numărătorul zecimal sincron este de 3 1/2 cifre. Este realizat cu bistabile iar valoarea citită este 999.

Domeniul de măsură negativ este de la -1 la -99 mV și corespunde valorii din numărător 901-999 (901 corespunde cu -99 mV). La depășirea valorii 999 la 1000 se schimbă semnul, devine negativ. Depășirea tensiunii maxime negative la intrare este indicată de toate cele trei numărătoare. După terminarea ciclului de măsurare și afișarea valorii la ieșire, contorul este resetat din nou de blocul supraveghere și de control logic.

Mai mult decât atât, circuitul de comutare implementează trei moduri de operare. Atunci când este selectată o tensiune de 0-0.4V la pinul 6, folosim integrarea ciclului lent cu 2-7 măsurători pe secundă. Atunci când tensiunea pe pinul 6 este de 3.2 - 5.5 V, tactul pentru ciclul de măsurare este luat de la divizoarele cu 12 sau 13 și viteza de măsurare este de 48 la 168 pe secundă. Când tensiunea pe pin 6 este între 0.8 - 1.6 V, divizorul de frecvență este blocat și măsurătoarea este oprită. Valoarea din numărator rămâne ultima valoare măsurată.

Nivel de tensiune pe pinul 6 este adaptat cu nivelele de logică TTL, prin urmare poate fi conectat direct. Pentru afișarea valorilor la ieșire este folosit un multiplexor, care transferă secvențial datele din cele 3 numărătoare (în cod BCD) la ieșire. Multiplexorul este controlat de tactul obținut din divizarea frecvenței oscilatorului. Pe perioada fiecărui ciclu se oferă de 24 de ori date la ieșire. Circuitele de ieșire controlate de multiplexor sunt realizate din tranzistori open-collector prin rezistențe de 1 K Ω . Afișajele folosite sunt de tip LED cu 7 segmente, anod comun.

În tabelele următoare sunt recomandate valorile rezistențelor folosite în divizorul de tensiune pe domenii de măsură de tensiune iar valorile rezistențelor sunt pentru măsurarea curenților.

U măsurat	R ₉	R ₅
1 V	0	10 k Ω
10 V	90 k Ω	10 k Ω
100 V	990 k Ω	10 k Ω
1000 V	9,99 M Ω	10 k Ω

I măsurat	R ₉	R ₅
100 mA	0	10 k Ω
1 mA	0	1 k Ω
10 mA	0	100 Ω
100 mA	0	10 Ω
1 A	0	1 Ω
10 A	0	0,1 Ω

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl www.epsicom.com

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail office@epsicom.com

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa office@epsicom.com

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426