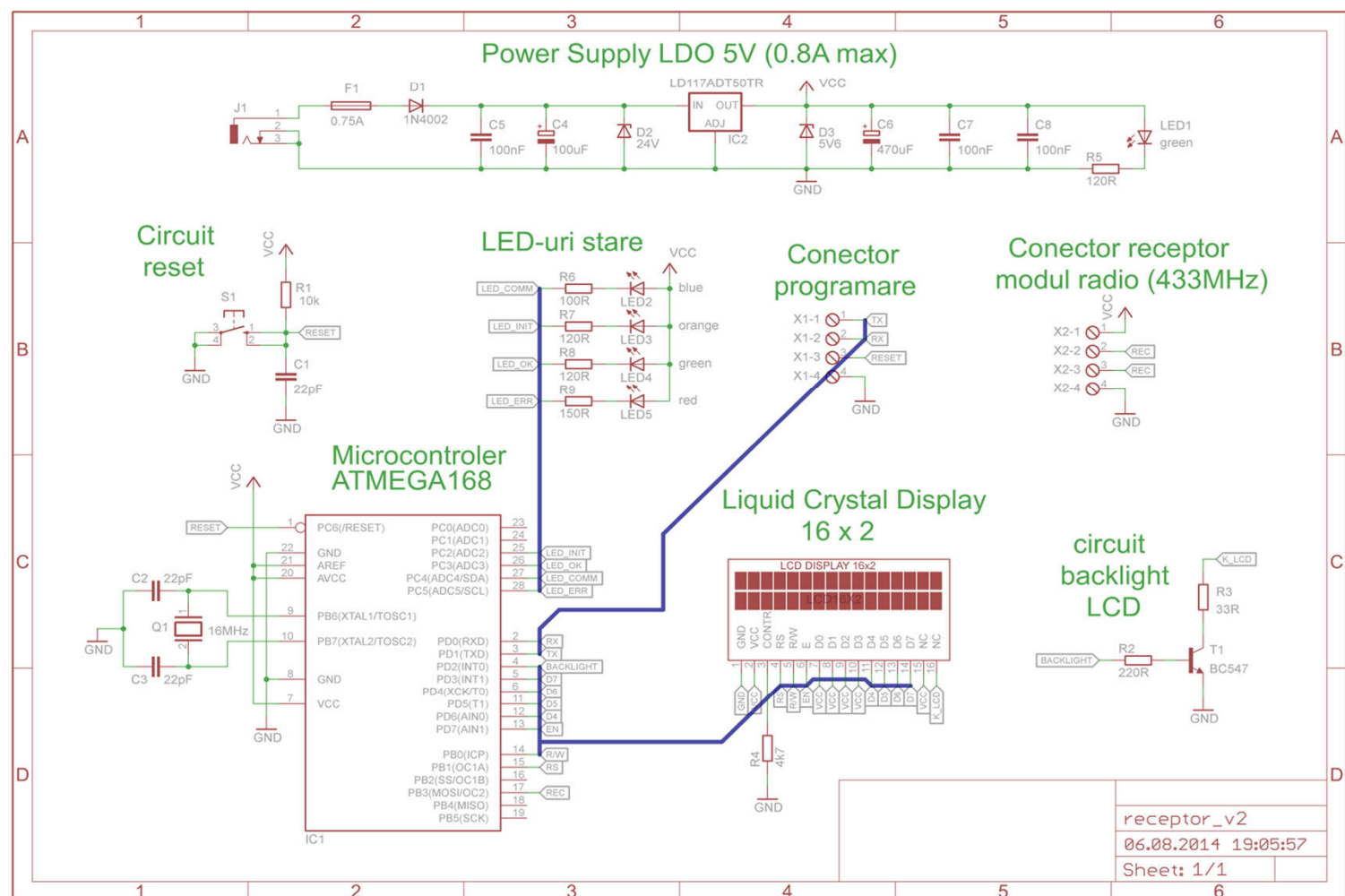


# Modulul receptor



- Proiect: Aplicații cu sisteme dedicate– Vasi Trifa – AAIE 1 – 16.05.2016

Acest modul are la bază un microcontroler (Atmega168p-pu) acesta primește datele de la modulul emitor prin unde radio (la 433MHz) și le afișează pe un LCD.

Acest modul este alcătuit din următoarele circuite

Circuitul de alimentare

Circuitul de reset

Circuitul cu ledurile de stare

Circuitul principal (microcontrolerul)

Atmega168p-pu are următoarele caracteristici:

poate fi alimentat la o tensiune cuprinsă între 2,5V și 5,5V și este un microcontroler low power;

în cazul meu placa lucrează la tensiunea de 5V DC (LM1117 5V);

frecvența maximă la care poate lucra microcontrolerul este de 20MHz, (eu am pus de 16MHz);

se găsește în capsulă DIP28, are 28 de pini din care 20 pot fi folosiți atât ca intrări cât și ca ieșiri digitale, restul fiind folosiți pentru alimentare, reset și pentru cuarț;

din cei 20 de pini:

6 pot fi folosiți ca și intrări analogice pe 10biți (pot citi  $2^{10}$  valori distincte, de la 0 la 1023);

6 pot fi folosiți ca și ieșiri PWM pe 8biți (pot scoate  $2^8$  valori distincte, de la 0 la 255);

dispune de o memorie flash (memoria în care este stocat codul încărcat pe microcontroler) de 16kB;

o memorie SRAM (Static Random Access Memory) de 1kB;

o memorie EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) de 0,5kB;

are implementat hardware următoarele protocoale de comunicare:

Serial;

IIC / I2C (Inter-Integrated Circuit);

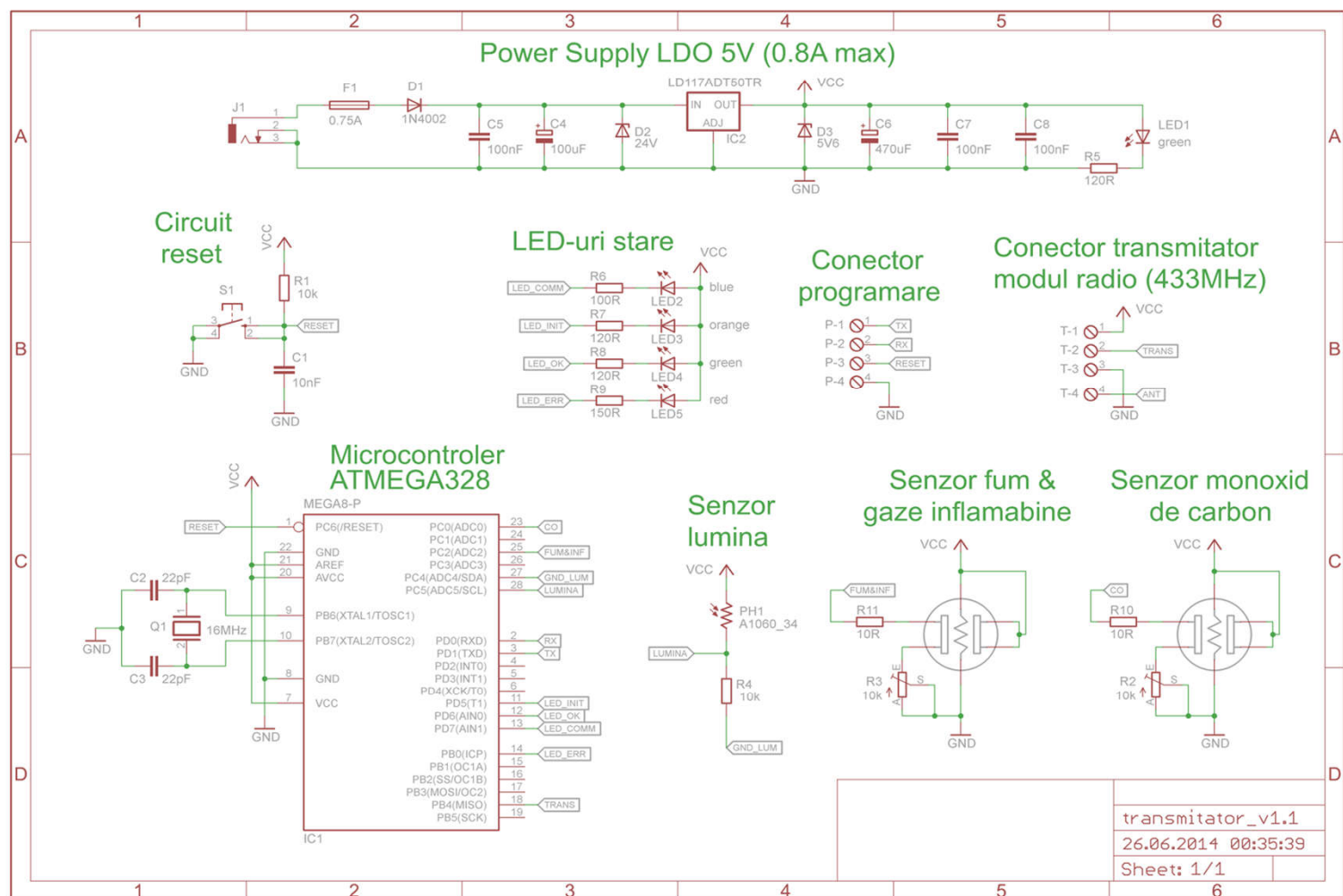
SPI (Serial Peripheral Interface).

Circuitul cu display-ul (LCD 16\*2)

Circuitul pentru backlight-ul de la LCD

Circuitul cu conectorii

# Modulul emitator



- Proiect: Aplicații cu sisteme dedicate– Vasi Trifa – AAIE 1 – 16.05.2016

Acest modul are la bază un microcontroler (Atmega328p-pu) care citește valorile de la doi senzori analogici, un senzor pentru gaz metan și un senzor pentru monoxid de carbon, le prelucreză și trimite prin undă radio (la 433MHz) aceste date.

Acest modul este alcătuit din următoarele circuite

Circuitul de alimentare. Este alcătuit din:

- mufa jack (J1)
- o siguranță polimerică la 0,75A (F1)
- o diodă de protecție la alimentare inversă (D1)
- un condensator de decuplare de 100nF (C5)
- un condensator de filtraj de 100uF (C4)
- o diodă Zenner la 24V (Valimentare cuprins între 7 și 21V) (D2)
- un stabilizator liniar de tensiune LD1117 5V (5V și max 0,8A)
- o diodă Zenner la 5,6V (D3)
- un condensator de filtraj pe ieșire de 470uF (C6)
- două condensatoare de decuplare de 100nF (C7 și C8)
- un LED care va indica dacă montajul este alimentat (L1)
- un rezistor pentru a limita curentul prin LED pentru ca acesta să nu se distrugă (R5)

Circuitul de reset. Este alcătuit din:

- un buton în logica pozitivă (normal deschis)
- un filtru trece jos de ordin I (R1 și C1)

Circuitul cu ledurile de stare. Este alcătuit din patru leduri:

- un led pentru initializarea microcontrolerului (funcția void setup)
- un led care indică rularea normală a programului
- un led care indică comunicarea dintre cele două module
- un led pentru nefunctionarea în parametrii normali sau lipsa conexiunii radio LED (Light Emitting Diode)

Tensiunea nominală care cade pe fiecare joncțiune din led:

roșu 1,8V; orange 2,0V; galben 2,1V.

Circuitul cu conectorii

Contine conectorii pentru emitator (T1) și programator (P1)

circuitul pentru lumina. Este alcătuit din

un fotorezistor cu Cadmiu (PH1)

un rezistor (R4)

Rezistorii folosiți sunt marcați în codul culorilor (patru benzi):

Au o toleranță de 5% (banda aurie) și pot disipa o putere nominală continuă de 1/4W (250mW) i-am dimensionat după următoarea formulă:

$$R = \frac{\text{tensiune alimentare} - \text{tensiune led}}{\text{curent prin led}} = \frac{5V - \text{culoareV}}{25mA} = x\Omega$$

Tensiunea de alimentare este 5V DC.

$$R_{\text{min}} [\text{roșu}] = \frac{5V - 1,8V}{25mA} = 128\Omega$$

$$R_{\text{min}} [\text{orange}] = \frac{5V - 2V}{25mA} = 120\Omega$$

$$R_{\text{min}} [\text{galben}] = \frac{5V - 2,1V}{25mA} = 116\Omega$$

Componenta de bază a acestui modul este microcontrolerul atmega328p-pu are următoarele caracteristici:

poate fi alimentat la o tensiune cuprinsă între 2,5V și 5,5V și este un microcontroler low power;

frecvența maximă la care poate lucra microcontrolerul este de 20MHz

se găsește în capsulă DIP28, are 28 de pini din care 20 pot fi folosiți atât ca intrări cât și ca ieșiri digitale, restul fiind folosiți pentru alimentare, reset și pentru cuarț;

din cei 20 de pini:

6 pot fi folosiți ca și intrări analogice pe 10biți (pot citi 2<sup>10</sup> valori distincte, de la 0 la 1023);

6 pot fi folosiți ca și ieșiri PWM pe 8biți (pot scoate 2<sup>8</sup> valori distincte, de la 0 la 255);

dispune de o memorie flash (memoria în care este stocat codul încărcat pe

microcontroler) de 32kB;

o memorie SRAM (Static Random Access Memory) de 2kB;

o memorie EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) de 1kB;

Circuitul pentru fum și gaze inflamabile. Este alcătuit din

un senzor analogic (MQ2) pentru fum și gaze inflamabile

un semireglabil de 10 kΩ pentru calibrarea (offset-ul) senzorului (R3)

Circuitul pentru monoxid de carbon. Este alcătuit din

un senzor analogic (MQ7) pentru monoxid de carbon

un semireglabil de 10 kΩ pentru calibrarea (offset-ul) senzorului (R2)