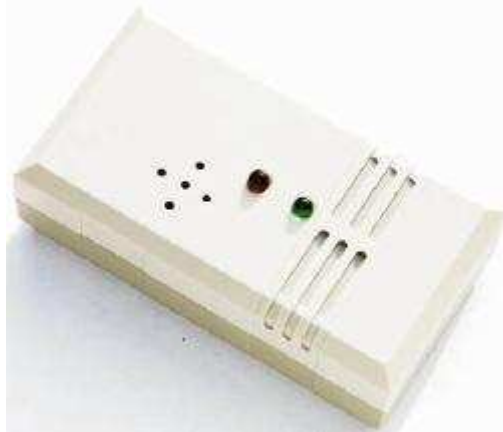


Snímací materiál je SnO<sub>2</sub> nanesený na elektrodách na substrátu z oxidu hliníku. Snímací prvek je vyhříván z druhé strany topným tělískem z RuO<sub>2</sub>. Ve volném vzduchu má senzor definovaný odpor který se měří nepřímo jako napětí na zatěžovacím rezistoru R1. V přítomnosti oxidačního plynu se odpor senzoru zmenšuje a tato změna je detekovaná následnou elektronikou. R6 a R7 tvoří zátěž senzoru Referenční napětí pro komparátor je odvozeno z R3 R4 R5 a TR1 (termistor) podle doporučeného zapojení výrobce TR1 dělič teplotně kompenzuje. Tuto metodu s rezistory R1 až R7 jsem použil z důvodu případné snadné modifikace pro jiné druhy plynu či senzoru. V tomto případě pak nebude nutné přeprogramování mikroprocesoru. Napětí na zátěži senzoru (VSENSE) a napětí referenčního děliče (VREFJ jsou měřena 2 a 3 kanálem převodníku AD mikroprocesoru RS je zapojen v sérii s vyhřívacím prvkem senzoru a s jeho pomocí se měří protékající proud Napětí je snímáno kanálem O převodníku AD (VBIAS) Tyto tři proměnné VSENSE VREF a VBIAS slouží k rozlišení různých druhů alarmu. Pro potlačení falešných poplachů používá řídicí software několik metod. Tou první je 150 sekund dlouhá doba neaktivity po zapnutí přístroje Během tohoto času se senzor zahřívá, jeho odpor se nejprve prudce zmenší, a poté opět pomalu roste a senzor se stabilizuje. Druhá metoda spočívá v aktivaci alarmu pouze překročí-li koncentrace plynu rozhodovací úroveň po dobu delší než 15 sekund Software tak zamezí planým poplachům které mohou být způsobeny krátkodobým výskytem par alkoholu, což je běžné například při vaření. Třetí metodou která zlepšuje reakci detektoru je vestavěna hystereze. Ta potlačí případné nestability pokud se odpor senzoru (VSENSE) pohybuje okolo překlápěcí úrovně komparátoru. Software kontroluje i správnou funkci senzoru Napětí na rezistoru RE v sérii s vyhřívacím prvkem senzoru je měřeno převodníkem AD (vývod PTAO) Pokud do vyhřívacího prvku teče správný proud napětí musí být menší než 5 V Další možnou kontrolou správné funkce senzoru je měřit také jeho reálný odpor. Případné změny mohou znamenat například upadlý přívodní vodič apod. Oba tyto případy software kontroluje. Pokud bychom se rozhodli detektor realizovat klasickým analogovým zapojením potřebovali bychom nejméně 5 operačních zesilovačů či komparátorů. Právě komparace je však v software realizována pomocí jednoduchého příkazu IF (pokud programujete například v jazyce C) Zde je hlavní výhodou malého a levného mikroprocesoru s převodníkem AD jakým je právě Nitron V této aplikaci nahradí nejméně dvě velká pouzdra DIP14 jedním malým DIP8. Různé úrovně alarmu jsou indikovány diodou LED D1 Pokud koncentrace překročí úroveň 1 bliká dioda krátce 2krát za sekundu Zvětší-li se koncentrace nad úroveň 2 začne dioda Blikat rychleji - třikrát za sekundu Paralelně je alarm indikován i piezo sirénkou - při první úrovni krátkými pípnutími Během druhého stupně poté zní nepřetržitý tón Pokud je zjištěna porucha čidla. dioda LED svítí trvale. Detektor může být použit i jako součást již existujícího

domácího alarmu k tomu jsou určeny kontakty relé K1 na svorkovnici. V některých aplikacích může být užitečné pokud po poklesu koncentrace plynu pod nebezpečnou hodnotu zůstane alarm i nadále indikován Pro tuto paměťovou funkci je potřeba zkratovat propojku JP1 Poplach lze pote deaktivovat až vypnutím celého detektoru. Dioda LED D2 indikuje přítomnost napájecího napětí To je stabilizováno notoricky známým obvodem MC7805 K jeho napájení použijeme zdroj (nemusí být stabilizovaný) s výstupním proudem 200 mA. Detektor je realizován na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 76 2 x 45 7 mm Pro realizaci je optimální krabička Bopla Elegant EG1030L dodávaná například firmou ELING Vlastní instalace detektoru plynu poté závisí na typu plynu který budeme detektovat Pro zemni plyn který je lehčí než vzduch by se měl detektor umístit na strop.

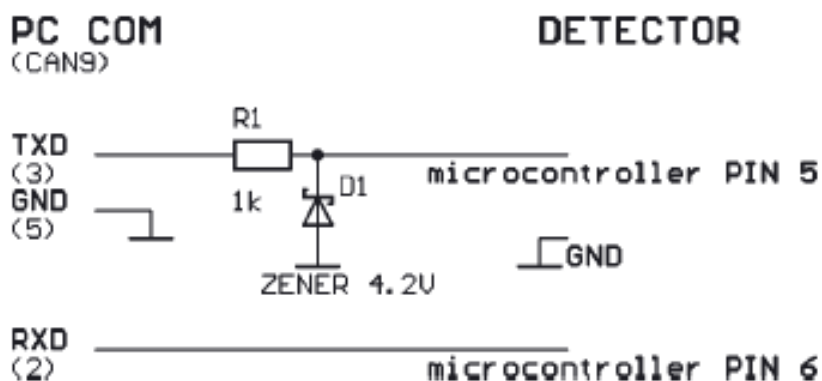


### Konstrukce a oživení:

Na desku zapájíme všechny součástky mimo čidla a mikroprocesoru Pote připojíme napájecí napětí a voltmetrem zkontrolujeme 5 V na výstupu regulátoru. Nyní zapájíme i čidlo - zde pozor na správnou polaritu a poté i mikroprocesor. Pokud plánujeme Budoucí modifikaci software použijeme procesor s naprogramovaným ".bootloaderem" V opačném případě je možné použít přímo naprogramovaný procesor. Nyní je detektor připraven na test funkce. Citlivost detektoru lze nastavit změnou R7. Pro test je možné použít kapku lihu rozetřeného mezi prsty které pote přiblížíme k detektoru. Je-li vše v pořádku po chvíli začne detektor signalizovat poplach. Také je možné využít plynu ze zapalovače Pozor ale nevystavujte senzor dlouhodobému působení vysoké koncentrace těchto plynů. Pokud nejsme spokojeni s citlivostí detektoru lze změnou referenčního děliče posunout úroveň pro vyvolání prvního stupně poplachu. Před vlastním použitím detektoru doporučuji podrobně prostudovat specifikaci výrobce kde je uvedeno mnoho zajímavých informací.

### Software a programování:

Mikroprocesor Nitron má jednu velmi dobrou vlastnost že ho lze snadno naprogramovat přímo v aplikaci. Stačí k tomu počítač PC a jednoduchý interfejs:



Většinou je pro převod z úrovně TTL na RS-232 nutný interfejs s MAX232 ale ten je zbytečně složitý. Je k němu potřeba deska s plošnými spoji a několik elektrolytických kondenzátorů. Někdy je pak cena interfejsu vyšší než je cena mikroprocesoru. Aplikační poznámka AN2295 kterou najdeme na stránkách Motoroly nabízí jednodušší řešení. Vzhledem k tomu že je sériová komunikace v procesoru uskutečněna softwarově je velmi snadně změnit polaritu signálu. Díky tomu není potřeba inverze signálu RS-232 TTL a stačí omezit napětí úrovně na sériové lince. K tomu stačí jeden rezistor a Zenerova dioda. Tento jednoduchý interfejs lze snadno vestavět přímo do krytky konektoru canon. Nестandardní hodnota logické "1" je kolem 0 V (má být -12 V) a nečiní na drtivě většině sériových portů žádné problémy. Binární kód je nahrán do mikroprocesoru programem „hcO8sprg.exe“ který naleznete v sekci download. Binární soubor „gasdet.S19“ je v sekci Download. Detektor vypneme v „DOSovén“ okně napíšeme „hcO8sprg.exe 2 gasdet.S19“ kde 2 je číslo použitého sériového portu. Poté na detektor připojíme napájecí napětí a je-li vše v pořádku „bootloader“ začne komunikovat s počítačem PC a budeme vyzváni k potvrzení „YES“ že chceme naprogramovat mikroprocesor. Na obrazovce bude výpis podobný tomuto:

```
Waiting for HC08 reset ACK...received 0xfc (good).
  Calibration break pulse sent. Count: 1
  Bootloader version string: Q
  Available flash memory: 0xEE00-0xFCBF
  Erase block size: 64 bytes
  Write block size: 32 bytes
  Original vector table: 0xFFDE
  Bootloader user table: 0xFCC0
  Bootloader data (hex): 01 50 00 d1 1b 03 e4 82
  Are you sure to program part? [Y/N]:
```

Po dalším vypnutí/zapnutí Bude detektor připraven k použití. Během programování je nutné odpojit na chvíli diodu D1

*Chtěl bych zdůraznit, že „bootloader“ není součástí nového mikroprocesoru zakoupeného někde v obchodě. K jeho naprogramování potřebujete programátor.*

Ovládací software pro mikroprocesor je napsán v jazyce C a přeložen pomocí programu CodeWarrior CW08 Jeho speciální omezená edice je volně ke stažení na Internetu. Vlastní software je velmi jednoduchý a pochopí jej i začátečník U všech důležitých řádků jsou komentáře, takže si může případný zájemce program sám modifikovat. Hlavní konstanty, které určují vlastnosti detektoru, jsou uvedeny na začátku výpisu:

```

#define Gas 1
#define Reference 2
#define Consumption 3 // cisla vstupnich kanalu ADC

#define Alarm2Level 20 // rozdil mezi hodnotou pro alarm1 a alarm2
#define Hysteresis 5 // hestereze mereni
#define CurrentLimit 220 // mereni proudu do vyhrevani
#define WaitTime 5 // nutna delka pritomnosti plynu pro alarm

```

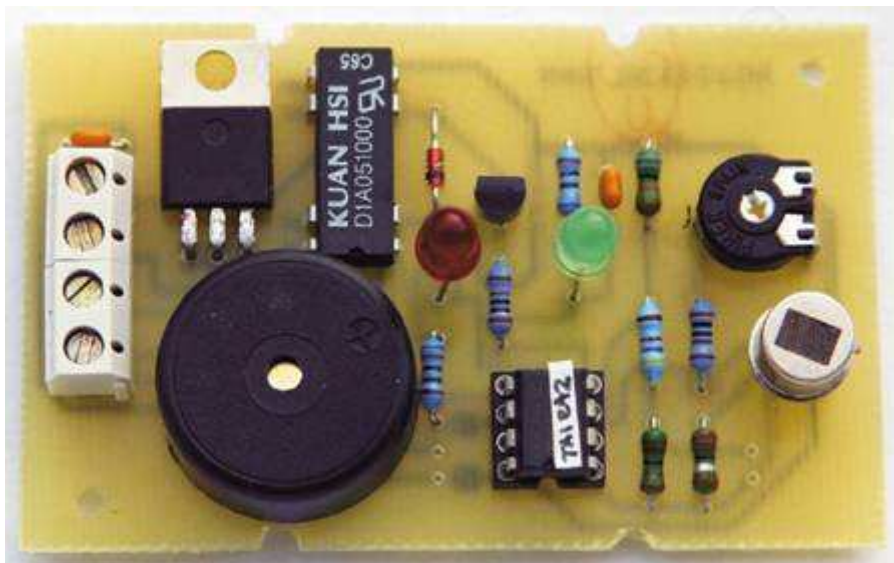
Rutina, která měří jednotlivé hodnoty, je také velmi jednoduchá:

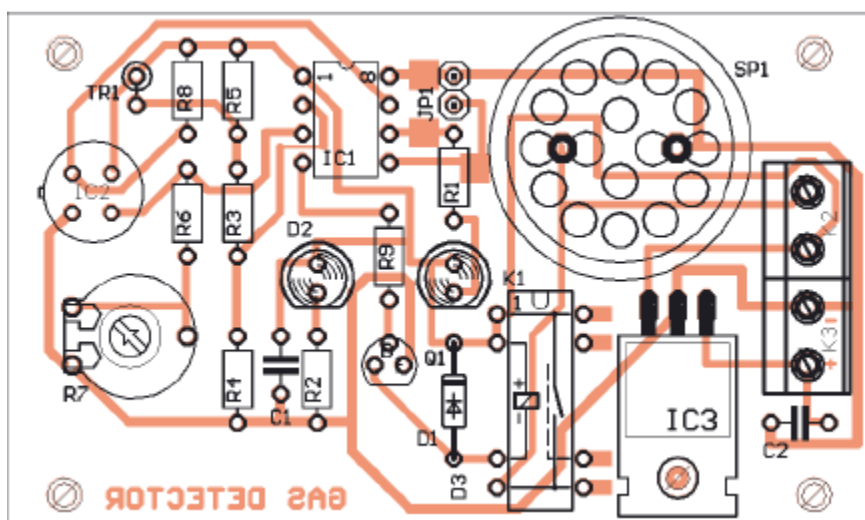
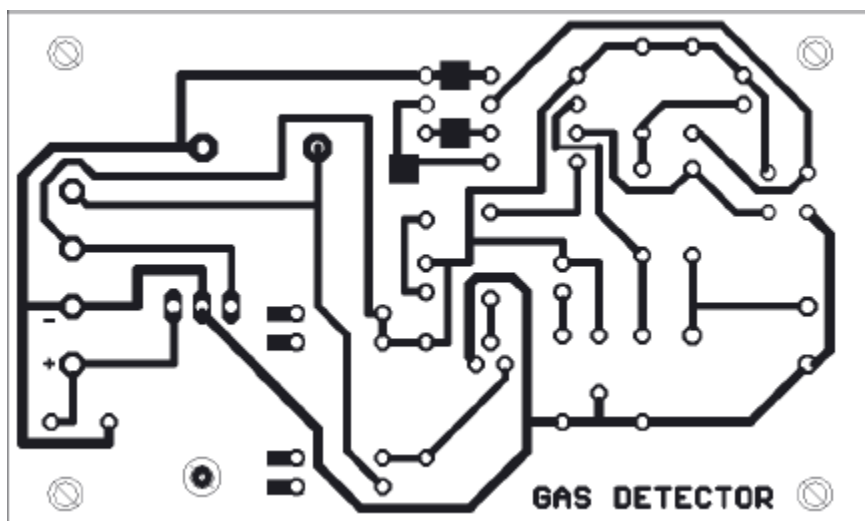
```

BYTE Measure (BYTE InputNumber)
{
  BYTE temp;

  ADSCR = 0x80 | InputNumber; // udelej jeden prevod, bez preruseni
  while(ADSCR_COCO == 0); // cekej na dokonzeni prevodu
  temp = ADR; // precti hodnotu
  return(temp);
}

```





Autor: Radek Václavík

Zdroj: <http://www.elektronikacz.borec.cz/Data/Detektor%20plynu.htm>