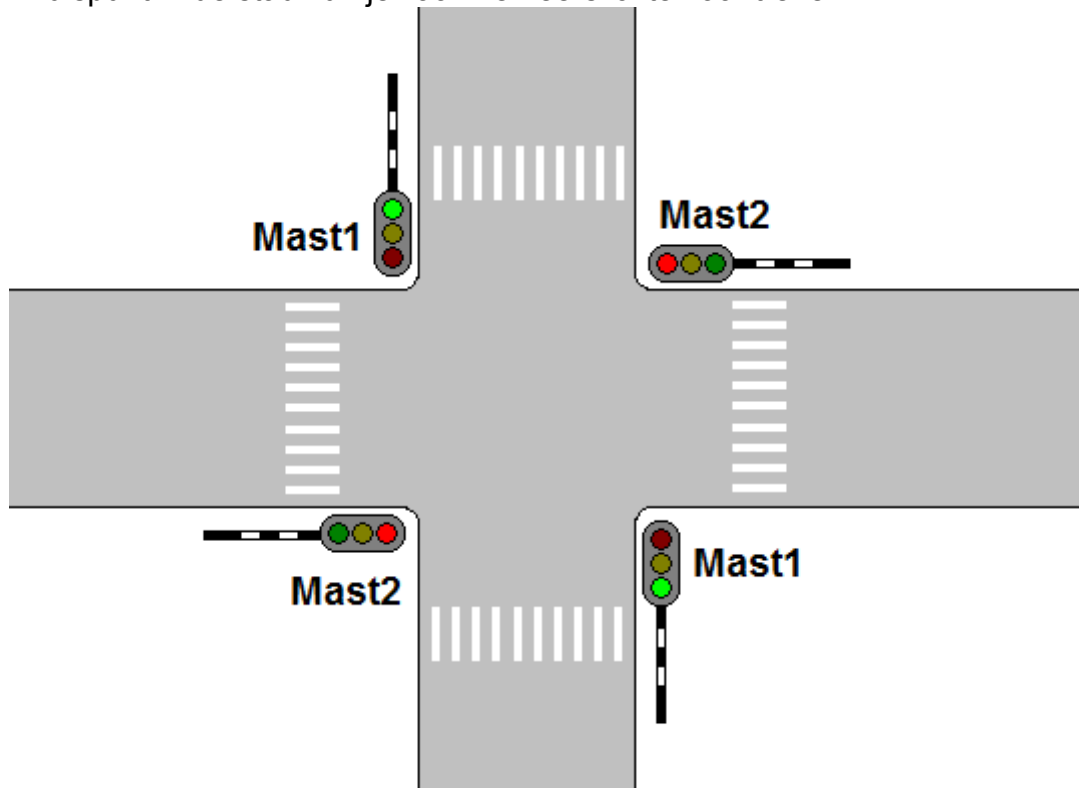


# Zelf PIC's programmeren

## Deel-5 Verkeerslichten

Op een kruispunt in de stad kun je vaak verkeerslichten aantreffen.

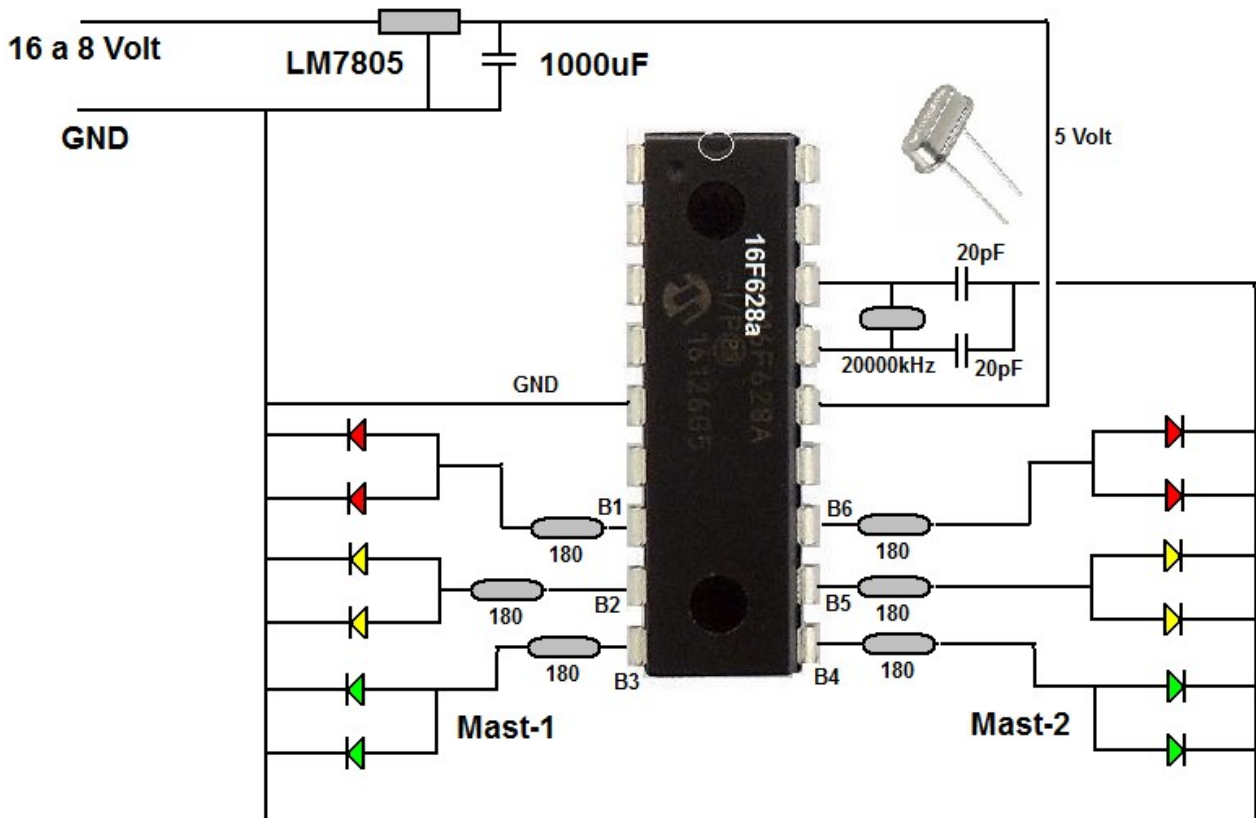


Je hebt 2 paar masten, mast-1 (2 stuks) en mast-2 (2 stuks).

Deze masten worden aangestuurd door PIC 16F628a, deze PIC heeft meerdere digitale uitgangen. Digitale uitgangen zijn of laag (0 Volt) of hoog (5 Volt)

Deze PIC mag per pin maximaal 25 mA leveren en totaal niet meer dan 200 mA.

Er branden hooguit 4 LEDs tegelijk en als we deze de 10 mA niet laten overschrijden zitten we onder het toegestane maximum.



Er wordt bij deze opstelling gebruikt gemaakt van een externe klok, een 20.000 kHz kristal samen met twee condensatoren van 10pF.



Het gebruik hiervan wordt in het begin van het programma aangegeven.



De code voor het verkeerslicht in JALEdit is:

```
include 16f628a                -- target PICmicro

pragma target clock 20_000_000 -- oscillator frequency
pragma target OSC    HS        -- crystal or resonator
pragma target WDT    DISABLED  -- watchdog
pragma target BROWNOUT DISABLED -- no brownout reset
pragma target LVP    DISABLED  -- no low voltage programming
pragma target MCLR   EXTERNAL  -- external reset
pragma target fuses  0x3D02
const Serial_HW_Baudrate = 19200
include serial_hardware

enable_digital_io()          -- make all pins digital I/O

pin_B1_direction = OUTPUT    alias Rood1  is pin_B1
pin_B2_direction = OUTPUT    alias Geel1  is pin_B2
pin_B3_direction = OUTPUT    alias Groen1 is pin_B3
pin_B6_direction = OUTPUT    alias Rood2  is pin_B6
pin_B5_direction = OUTPUT    alias Geel2  is pin_B5
pin_B4_direction = OUTPUT    alias Groen2 is pin_B4

Include Delay    -- het laden van de delays

forever loop    -- vanaf hier begint de eigenlijke lus

Groen1 = high   -- mast-1 naar groen en blijft 3 seconde op groen
Rood1  = low
delay_1s(3)

Geel1  = high   -- mast-1 naar geel en blijft 1 seconde op geel
Groen1 = low
delay_1s(1)

Rood1  = high   -- mast-1 naar rood en blijft rood, na 1 seconde begint mast-2
Geel1  = low
delay_1s(1)

Groen2 = high   -- mast-2 naar groen en blijft 2 seconde op groen
Rood2  = low
delay_1s(2)

Geel2  = high   -- mast-2 naar geel en blijft 1 seconde op geel
Groen2 = low
delay_1s(1)

Rood2  = high   -- mast-2 naar rood en blijft rood
Geel2  = low
delay_1s(1)

end loop
```

En ook weer in dit programma bestaat het begin uit vaste codes.  
Dan worden de 6 pinnen klaar gezet als uitgangspinnen.  
Tenslotte het eigenlijke werk, de lichten van de masten aan- en uitzetten.

Nog niet alle pinnen worden gebruikt, je zou er nog de voetgangers lichten bij kunnen zetten.

### Transistor versterker

De uitgang van de 16F675 mag maximaal 25 mA zijn, wil je meer hebben dan moet je het schema uitbreiden met transistors, b.v. de BC 547

