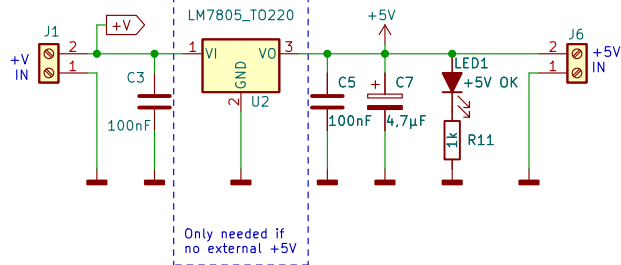
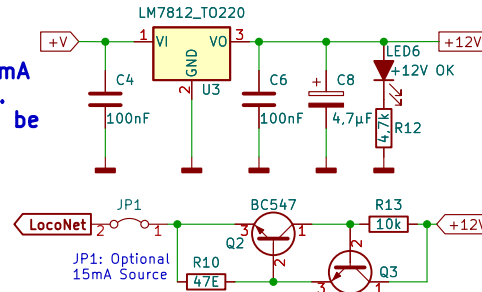


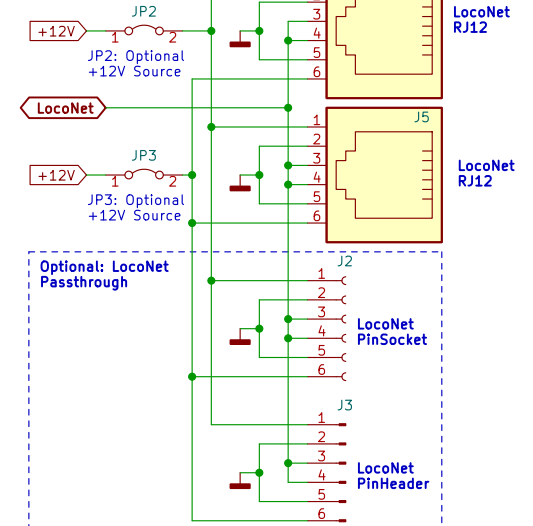
## +5V Power



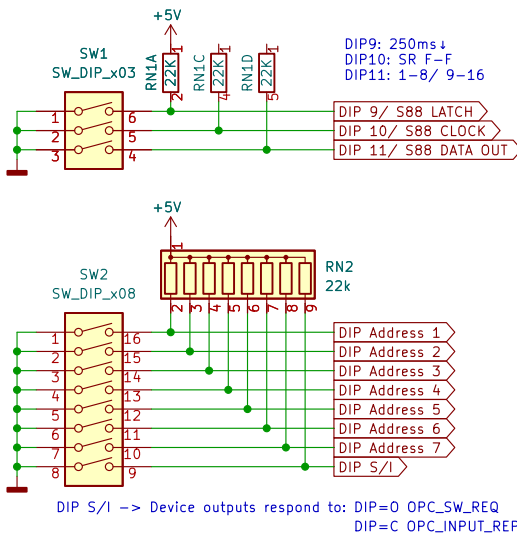
Optional:  
LocoNet  
+12V and 15mA  
Power Source.  
+V must then be  
at least 14V



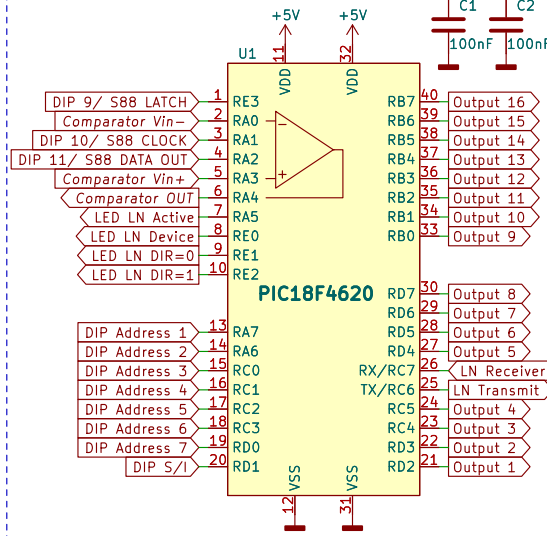
## LocoNet Connectors



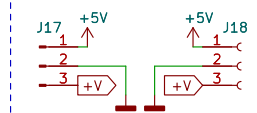
## Settings



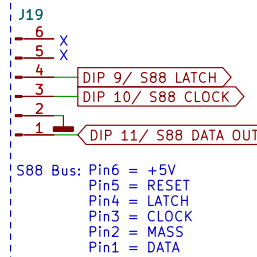
## MicroController (µC)



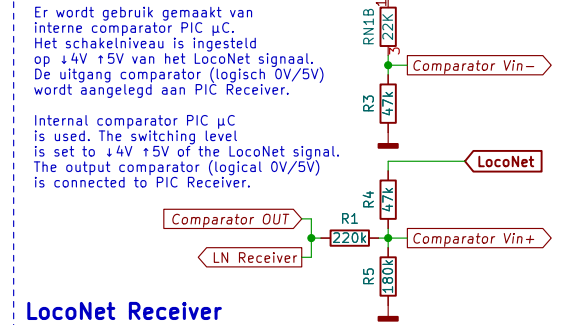
## Optional: Voltage Passthrough



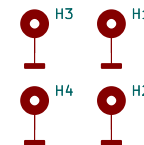
## Optional for later use: S88 Bus



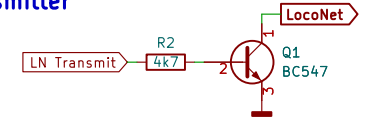
## LocoNet Receiver



## Indication LED



## LocoNet Transmitter



Design by: Geert Giebens  
LocoNet Output PCB for 16 outputs  
Address range in steps of 16 adjustable with DIP switches  
Function outputs adjustable with DIP switch 9-10-11

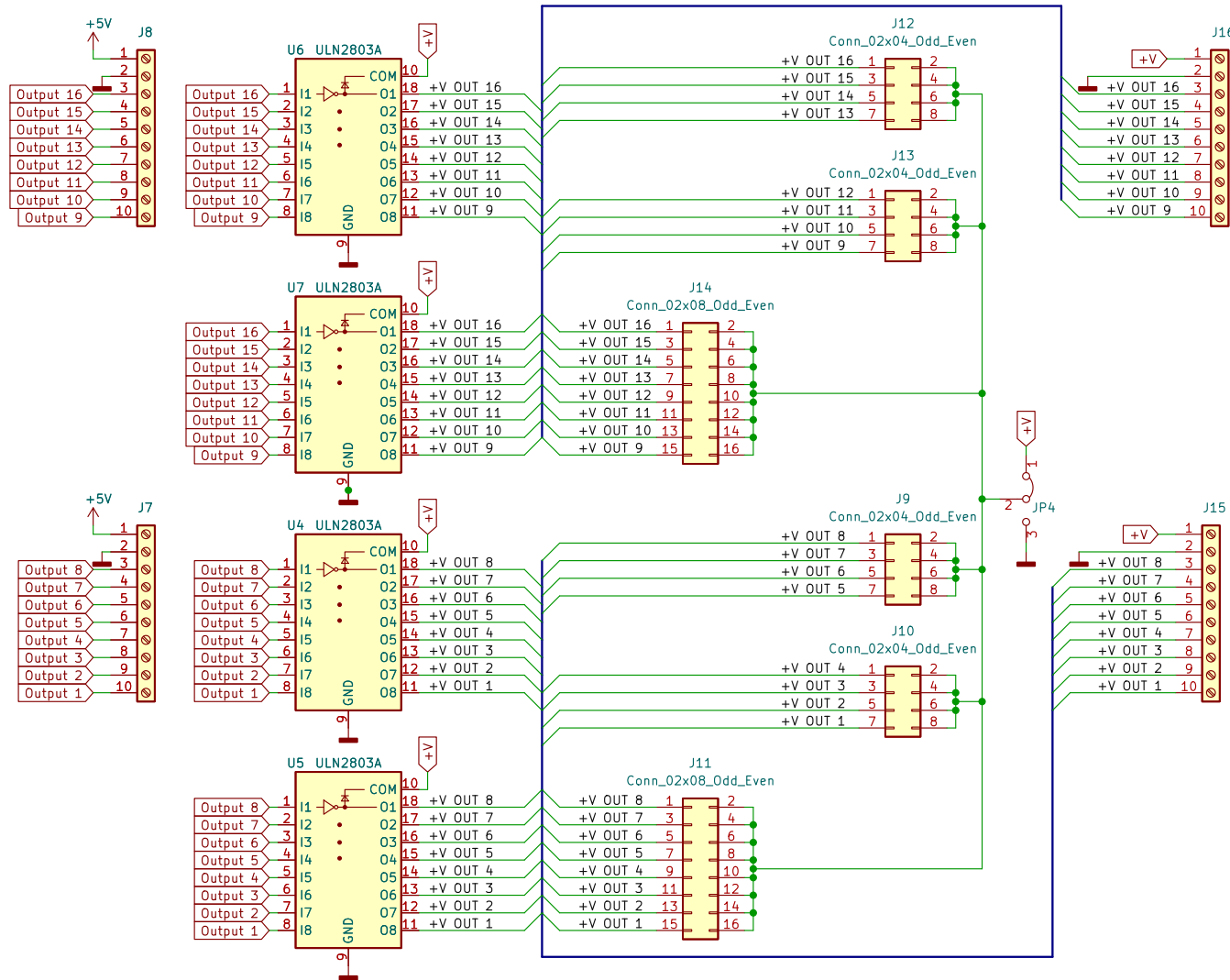
Sheet: /  
File: LocoNet Output PCB V6.kicad\_sch

## Title: LocoNet Output PCB

Size: A4 Date: 2023-02-12  
KiCad E.D.A. kicad (6.0.10)

Rev: V6.0  
Id: 1/2

## Outputs



Er zijn verschillende mogelijkheden om uitgangen aan te sturen afhankelijk van de toepassing.

Connectoren J7 en J8 zijn direct verbonden met de uitgangen van de  $\mu C$ . De beperking is 25mA per uitgang en totale stroom van al de uitgangen samen is 200mA! Op deze connectoren zijn zowel de massa als +5V ook voorzien zodat hierop 5V-relaiskaarten kunnen aangesloten worden. Omdat de gevraagde stroom voor het aansturen van een 5V-relaispoel relatief hoog is, moet er rekening gehouden met extra koeling van de 7805 IC, of een externe krachtigere +5V voorzien via connector J6. (Dan wel geen 7805 solderen!)

ULN2803 U4–U5 en ULN2803 U6–U7 zijn IC's met hoge stroom transistor schakelingen met open collector uitgang. Elke ULN2803 kan per uitgang maximaal 500mA schakelen. Omdat U4 en U5 (Ook U6 en U7) parallel geschakeld zijn kan de maximale uitgangsstroom opgevoerd worden tot 1000mA. De Marklin K–rail wisselspoelen hebben voldoende aan één ULN2803, de oudere M–rails wisselspoelen twee ULN2803 IC's. De hogere schakelspanning +V voor deze wisselspoelen kan aangebracht worden via connector J1. Enkel gelijkspanning is bij deze schakeling mogelijk. Bij gebruik van 1 ULN2803 is het aan te raden deze te plaatsen op positie U5 en U7. Op de plaats van U5 en U7 kunnen ook twee keer acht weerstanden gesoldeerd worden. Bijvoorbeeld de voorschakelweerstand van LED's. De spanning is dan de uitgangsspanning van de  $\mu C$  nl. +5V, wel met de beperkingen van de maximum uitgangsstroom per pin geleverd door de  $\mu C$ .

Op connectoren J11 en J14 kunnen 16–ader flat kabels aangesloten worden waarvan acht pinnen verbonden zijn met +V of massa (JP4). Connectoren J9, J10, J12 en J13 hebben dezelfde mogelijkheid als connectoren J11 en J14 maar dan voor 8–ader flat kabels. De keuze tussen 16–ader flat kabel en 8–ader flat kabel heeft de maken met hoe ik wisselspoelen of LED's aanstuur.

Op connectoren J15 en J16 kunnen in combinatie met ULN2803 relaiskaarten aangesloten worden die werken op een hogere spanning, bijvoorbeeld 12V.

There are different possibilities to control outputs depending on the application.

Connectors J7 and J8 are connected directly to the outputs of the  $\mu C$ . The limitation is 25mA per output and total current of all outputs together is 200mA! Both mass and +5V are also provided on these connectors so that 5V relay cards can be connected to them. Because the current required to drive a 5V relay coil is relatively high, extra cooling of the 7805 IC must be taken into account, or an external more powerful +5V must be provided via connector J6. (Don't solder 7805!)

ULN2803 U4–U5 and ULN2803 U6–U7 are ICs with high current transistor circuits with open collector output. Each ULN2803 can switch a maximum of 500mA per output. Because U4 and U5 (also U6 and U7) are connected in parallel, the maximum output current can be increased to 1000mA. The Marklin K–rail switch coils require only one ULN2803, the older M–rail switch coils require two ULN2803 ICs. The higher switching voltage +V for these alternating coils can be applied via connector J1. Only direct current is possible with this circuit. When using 1 ULN2803, it is recommended to place it at position U5 and U7. In place of U5 and U7, eight resistors can also be soldered twice. For example, the series resistors of LEDs. The voltage is then the output voltage of the  $\mu C$ , namely +5V, but with the limitations of the maximum output current per pin supplied by the  $\mu C$ .

16–wire flat cables can be connected to connectors J11 and J14, of which eight pins are connected to +V or Mass (JP4). Connectors J9, J10, J12 and J13 have the same capability as connectors J11 and J14 but for 8–wire flat cables. The choice between 16–wire flat cable and 8–wire flat cable has to do with how I control alternating coils or LEDs.

In combination with ULN2803, connectors J15 and J16 can be used to connect relay cards that operate at a higher voltage, for example 12V.

Design by: Geert Giebens  
LocoNet Output PCB for 16 outputs  
Address range in steps of 16 adjustable with DIP switches  
Function outputs adjustable with DIP switch 9–10–11

Sheet: /Outputs/  
File: Outputs.kicad\_sch

### Title: LocoNet Output PCB

Size: A4 Date: 2023–02–12  
KiCad E.D.A. kicad (6.0.10)

Rev: V6.0  
Id: 2/2