

# Stoommachine-Aircontroller

ontwerpdocument, versie 20150307

## Probleemstelling

### Doel

Aansturen van de stoommachine op luchtdruk.

Oplossing om luchtkleppen te schakelen als functie van

- de slagpositie van de zuiger

met daarbij als parameters

- gewenst vermogen (de “gashendel”) of toerental ← **trimmen van lucht toevoer timing**
- toevoer luchtdruk (optioneel)

De nodige functionaliteit omvat

- noodstop
- verhinder gevaarlijke / onjuiste bediening
- slechts één cilinder aansturen
- huidige status weergeven (display en/of lampjes)
- instellingen wijzigen via menu (niet technisch)

De oplossing moet technische opties open houden richting de toekomst.

### Risicos

Op voorhand zijn deze situaties al aan te merken als aandachtsgebied voor de oplossing:

- foutieve uitlezing slagpositie
- foutieve draairichting
- oversturing (overbelasting of te snel)
- overbelasting (te hard afremmen)
- verlies van controle luchtkleppen (stroomuitval)
- verlies van controle luchtkleppen (wegvallen luchtdruk)
- verlies van controle luchtkleppen (defecte klep, of lekkage)

# Oplossing

## Open-source

Dit ontwerp is “open-source”, in de zin dat het anderen aanmoedigt hierin mee te denken, of zelfs te kopiëren om een eigen variant te bouwen. Mede om deze reden wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van standaard oplossingen, vaak ook opgedaan uit andere “opensource” ontwerpen.

Het ontwerp (documenten, software broncode, hardware design) is toegankelijk voor iedereen:

- <https://github.com/barrystaes/Stoommachine-Aircontrol>

## Afwegingen

De keuze valt op een microcontroller: deze kan voorspelbaar (met hoge bedrijfszekerheid) metingen en berekeningen doen. Uit tests is gebleken dat een 16MHz AVR (standaard Arduino) afdoende is voor de meting en aansturing, echter het display en bediening mogen vriendelijker. Daarom is gekozen voor een snellere 80MHz microcontroller.

Een PLC zou gebruikt kunnen worden voor de schakeling van kleppen op basis van wiel positie, maar deze oplossing komt te kort op berekenen van parameters en dus risico beheersing.

## Onderdelen

Microcontroller	Arduino Due (3.3V)
Groot display	3.2" TFT (3.3V)
Bediening	Draaiknop voor display menu. Klepsturing 4x aan/uit/auto (per klep) Klepsturing alles aan/uit (evt. aan noodstop koppelen?) Touch (wordt vooralsnog niet gebruikt)
Klep aansturing	2x 4-Relaiskaart (5V) 2x 4-Klepsturing (3.3V naar 5V + buttons)
Behuizing	?
Voeding	24V 150W 5V ? 3.3V ?

## Opstelling

Een eenvoudige weergave van de onderdelen.

