

# Styr och regler-system för en luftdriven bergborr

## Bakgrund

I Norge är den tredje vanligaste orsaken till arbetsskador skador på grund av vibrationer. Ett företag som arbetar med borrar och säkring av berg drog igång detta projekt för att minska påfrestningen på deras arbetare i en utsatt miljö. Det man ville minska var delvis vibrationer som ovan nämnda men också att borrar fastnar i berget, något som förekommer oftare än önskat.

De som jobbar med fjällsäkring hänger i sele/vajer med sitt verktyg i liknande upplägg längs bergväggar. De borrar in i lösa block i berget som sedan skruvas fast.

Det här projektet ska resultera i ett bevis av koncept/prototyp på ett system som styr och reglerar en sådan borr, en ny fysisk modell tas fram separat.

## Borren

Borren som ligger i grund för projektet är en Montabert T18. Borren är liknande en slagborr som innebär att den borrar genom både slag och rotation samtidigt. (se bild nedan)

## Utformning

Eftersom inget system finns gjordes en förundersökning med patentsökning, liknande system finns för större maskiner som tex borrhög. Därifrån valdes passande komponenter, testades i labbmiljö och avslutades i praktiskt test i sitt verkliga syfte.

Borren drivs av lufttryck och systemet byggdes upp så här:

- Accelerometer för rörelse i tre riktningar
- Lufttrycksgivare för mätning av tryck i borren
- Optisk sensor för varvtalsmätning
- Dessa tre parametrar styr en 3/2 magnetventil som sluter lufttillförseln vid avvikande värden



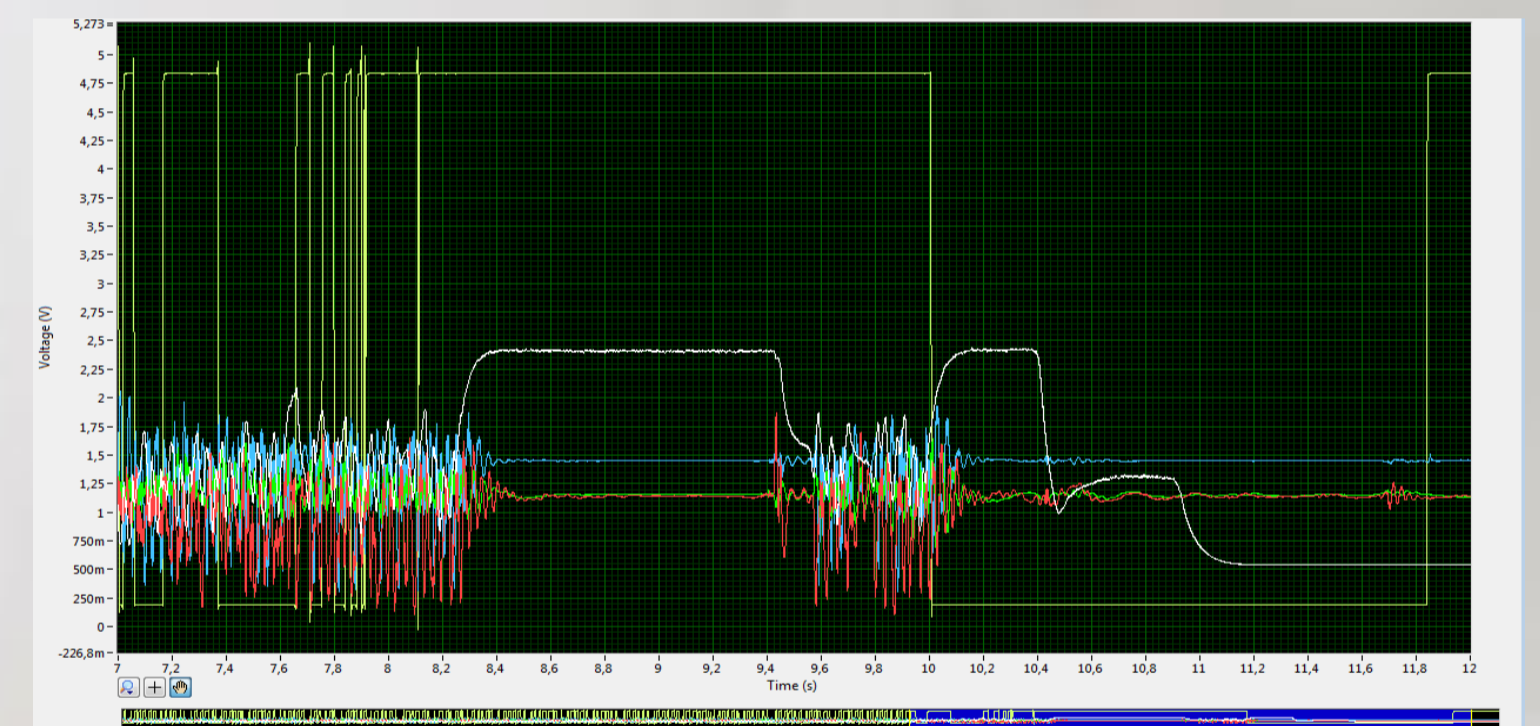
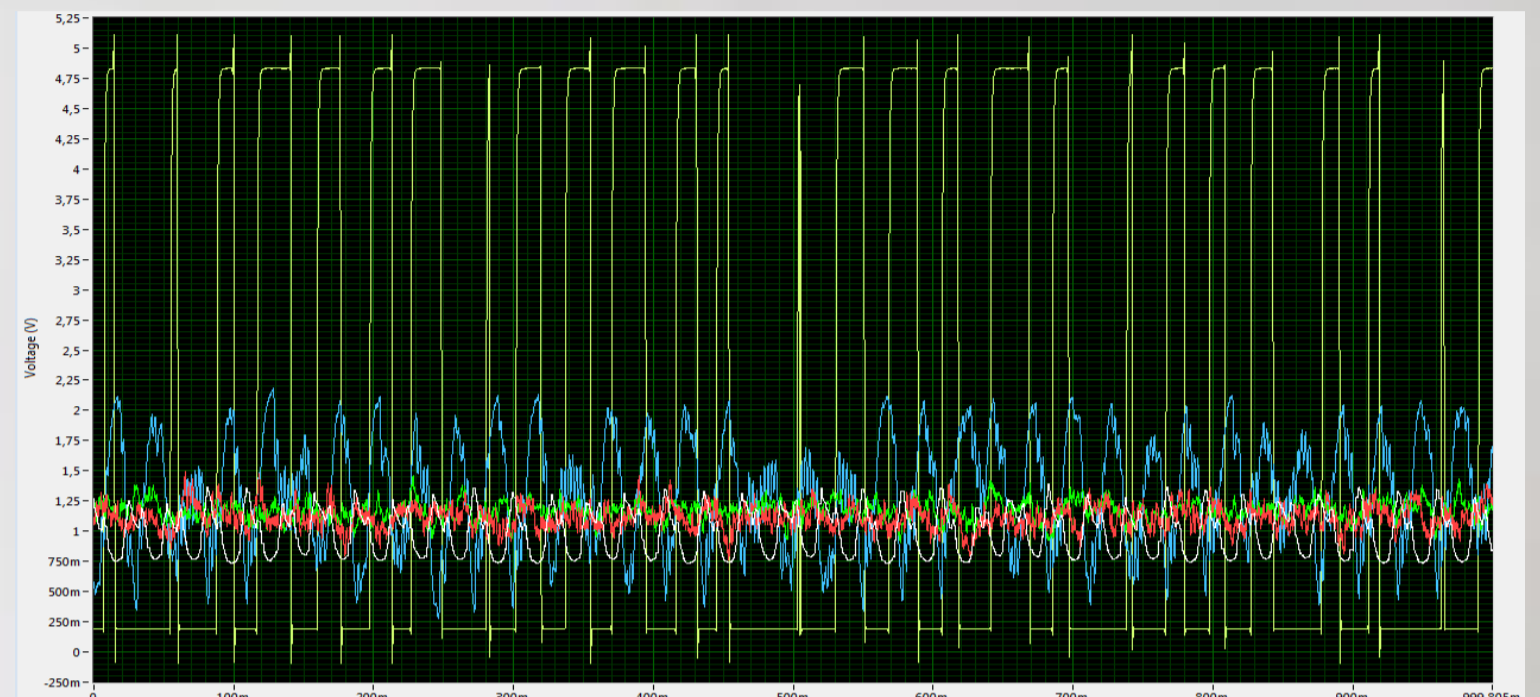
## Hur funkar systemet

Tittar vi lite närmare hur borren är tänkt att agera ser de ut i stora drag så här:

1. Ventilen öppnas
2. Först mäts varvtalet, det mäts flera gånger med jämna intervall för att ge ett bra värde
3. Andra värdet som mäts är vibration, det mäts mot origo med de tre axlarnas rörelse som parametrar
4. Sist mäts lufttryck som bara jämförs mot ett referensvärde
5. Om någon av resultaten är utanför godkänd gräns öppnas backflödet i ventilen och borren stannar

## Resultat

För att få ut relevant data gjordes flera tester med olika scenarion, där det innefattade olika hastighet på borren och i solid sten/in i ett hål i stenen. Nyttan är att se vad skillnaden blir mellan körning mot fast material och in i ett hål.



Den övre bilden illustrerar borrar i fast sten och undre bilden med en ihållighet bakomliggande i stenen. Där det tydligt avviker i kurvan i den undre bilden när kör borren fast.

## Slutsatser

- Samtliga sensorer går att använda för att styra utsignalen
- Andra förutsättningar krävs för optimala värden och tolkningar av dem
- För att få exakt data på fallet in i en spricka i berg krävs fler tester då "endast" hål i ett stenblock fanns tillgängligt
- Är verkligen alla parametrar nödvändiga? Hade kunnat utvärderas

