

# Measuring of the shaft angular displacement at variable rpm

Zpracoval: Petr Žabka

Pracoviště: Katedra textilních a jednoúčelových strojů TUL

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



*Tento materiál vznikl jako součást projektu In-TECH 2, který je  
spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.*





**In-TECH 2**, označuje společný projekt Technické univerzity v Liberci a jejích partnerů - Škoda Auto a.s. a Denso Manufacturing Czech s.r.o.

Cílem projektu, který je v rámci **Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OP VK)** financován prostřednictvím MŠMT z Evropského sociálního fondu (ESF) a ze státního rozpočtu ČR, je inovace studijního programu ve smyslu progresivních metod řízení inovačního procesu se zaměřením na rozvoj tvůrčího potenciálu studentů.

Tento projekt je nutné realizovat zejména proto, že na trhu dochází ke zrychlování inovačního cyklu a zkvalitnění jeho výstupů. ČR nemůže na tyto změny reagovat bez osvojení nejnovějších inženýrských metod v oblasti inovativního a kreativního konstrukčního řešení strojírenských výrobků.

Majoritní cílovou skupinou jsou studenti oborů Inovační inženýrství a Konstrukce strojů a zařízení. Cíle budou dosaženy inovací VŠ přednášek a seminářů, vytvořením nových učebních pomůcek a realizací studentských projektů podporovaných experty z partnerských průmyslových podniků.

**Délka projektu:** 1.6.2009 – 31.5. 2012

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI



**DENSO**

## Measuring of the shaft angular displacement at variable rpm

### IRC sensor

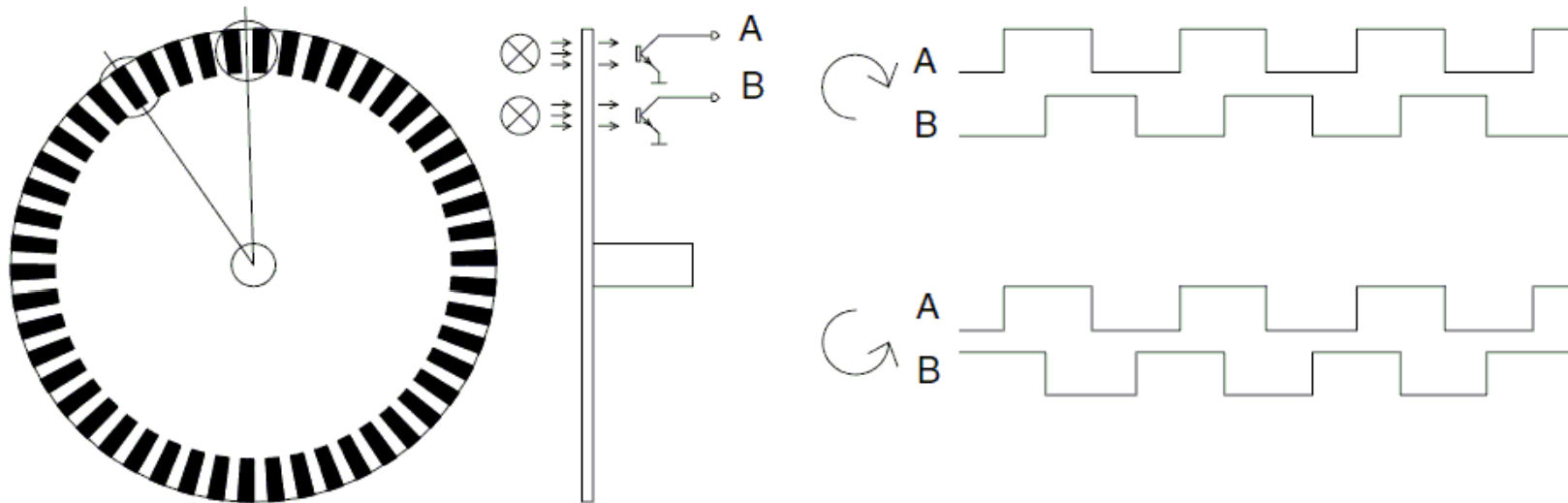
- Measurable values
  - Position (turning angle) – Relative
  - Rotation speed
- Principle of function
  - Optical (contactless switches)
  - Output: logic signals
- Using
  - CNC machines
  - Industry automatization
  - Laboratory experiments



## Measuring of the shaft angular displacement at variable rpm

### Principle of function

- Two pairs of LED diodes + phototransistors
- Light beam chopped by rotary shade
- 90° phase shift between output signals A, B

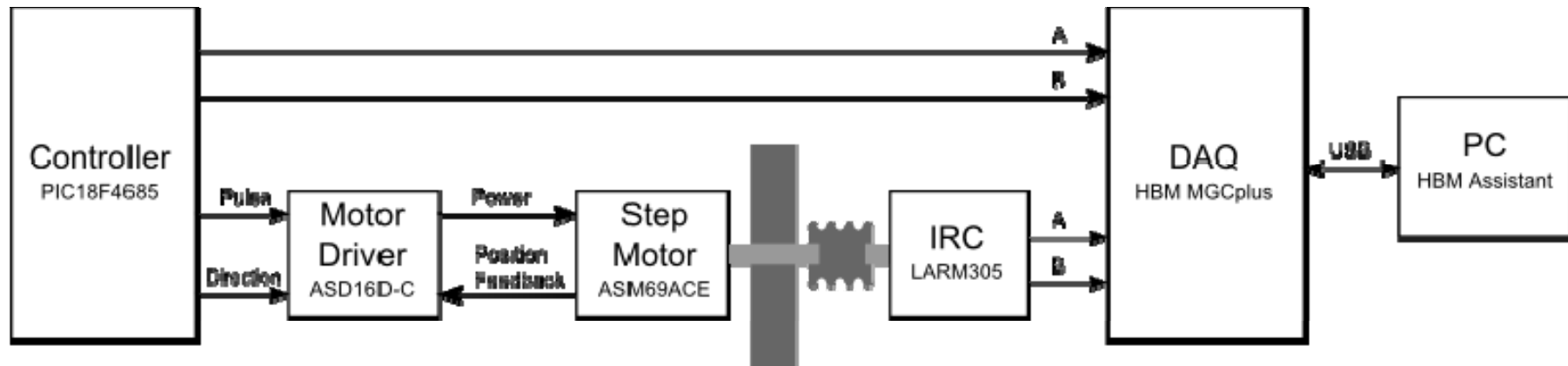


### Data Analysis

- Speed – given by pulse frequency
  - For used IRC: LARM 305 – 5000pls per revolution
  - $n \text{ [rpm]} = 60 * f \text{ [Hz]}/5000$
- Position – given by pulse count
  - Zero position can be defined by index output – just 1 pulse per rev. for impulse counter reset
- Direction – given by phase difference
  - CW – A leads B
  - CCW – B leads A

## Measuring of the shaft angular displacement at variable rpm

### Measurement setup

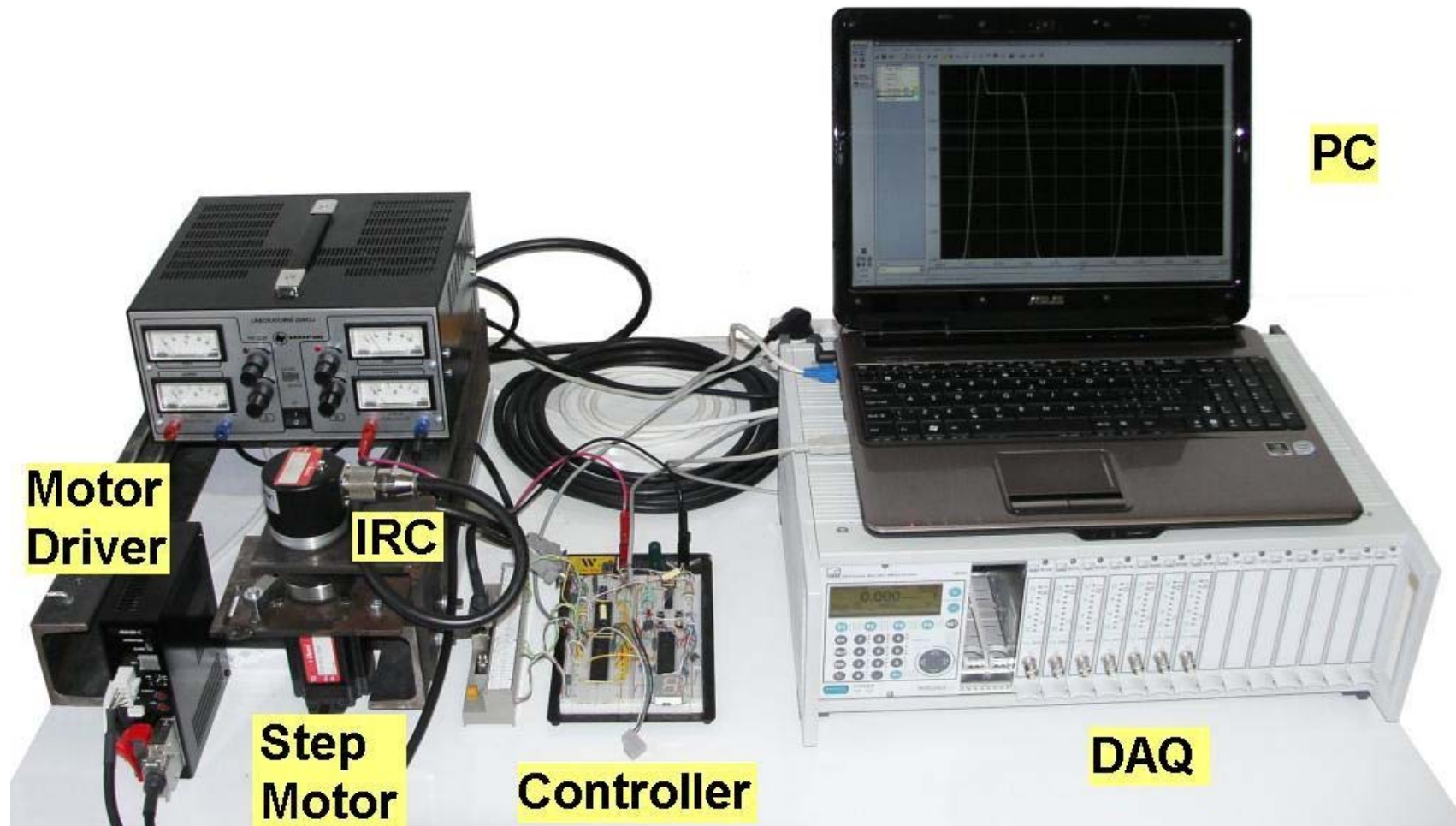


### Measured model

- Actuator – step motor with driver & controller
- Load – Flying wheel (only moment of inertia)

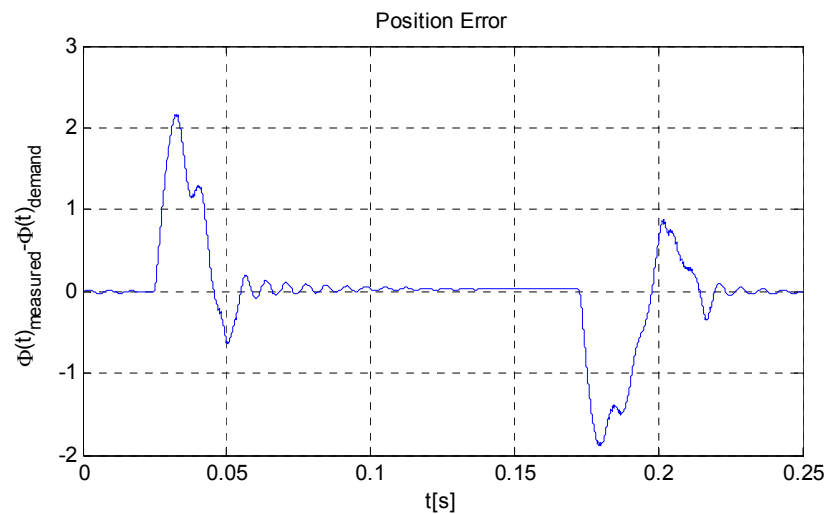
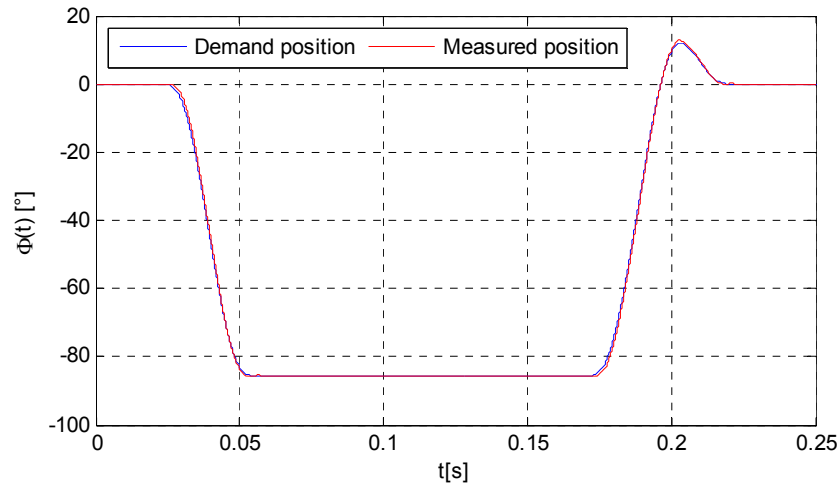
# Measuring of the shaft angular displacement at variable rpm

## Instruments & Equipment



# Measuring of the shaft angular displacement at variable rpm

## Expected Results



Two channels:

- Demand position
- Measured position

Result:

- Position error = measured - demand