

MERITVE



MERITVE

VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

VELENJE

Predavatelj: Jože Lukanc, univ.dipl.inž.

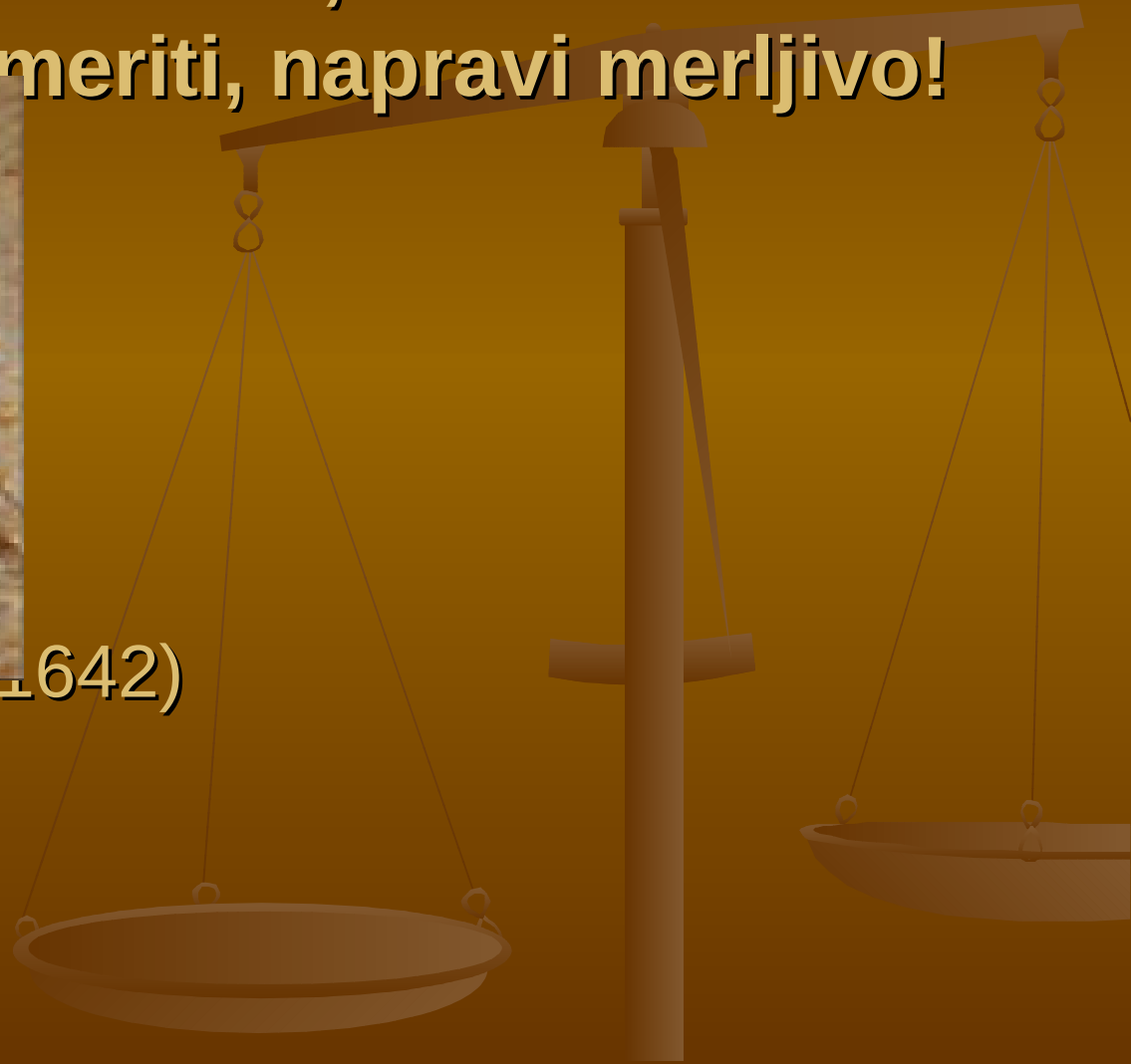
joze.lukanc@guest.arnes.si



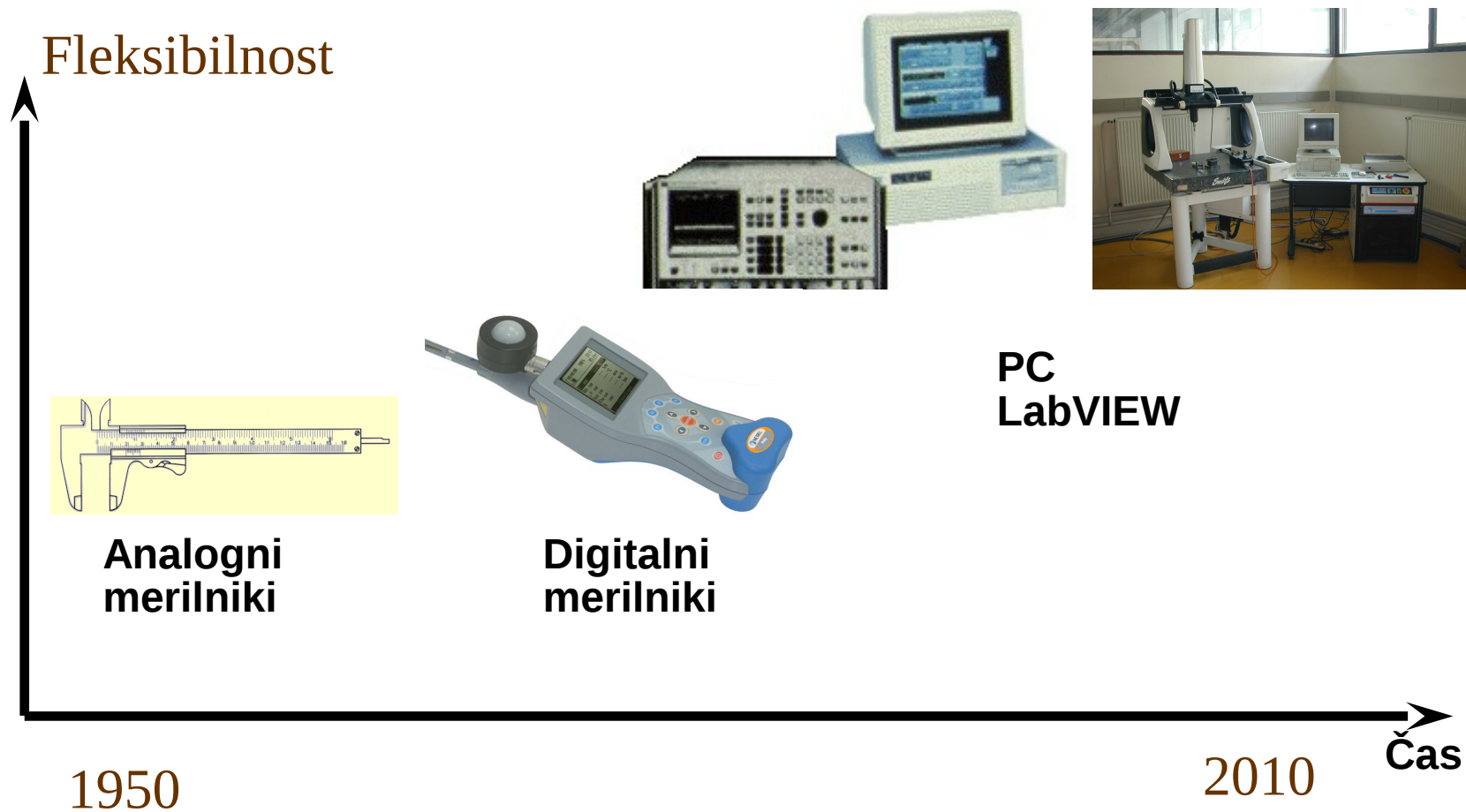
**Štej, kar je možno šteti,
meri, kar je možno meriti,
kar pa ni možno meriti, napravi merljivo!**



Galileo Galilei (1564-1642)



Nove tehnologije vodijo k hitrejšemu razvoju merilne tehnike



SCV-VŠŠ





Predavalnica



MIC

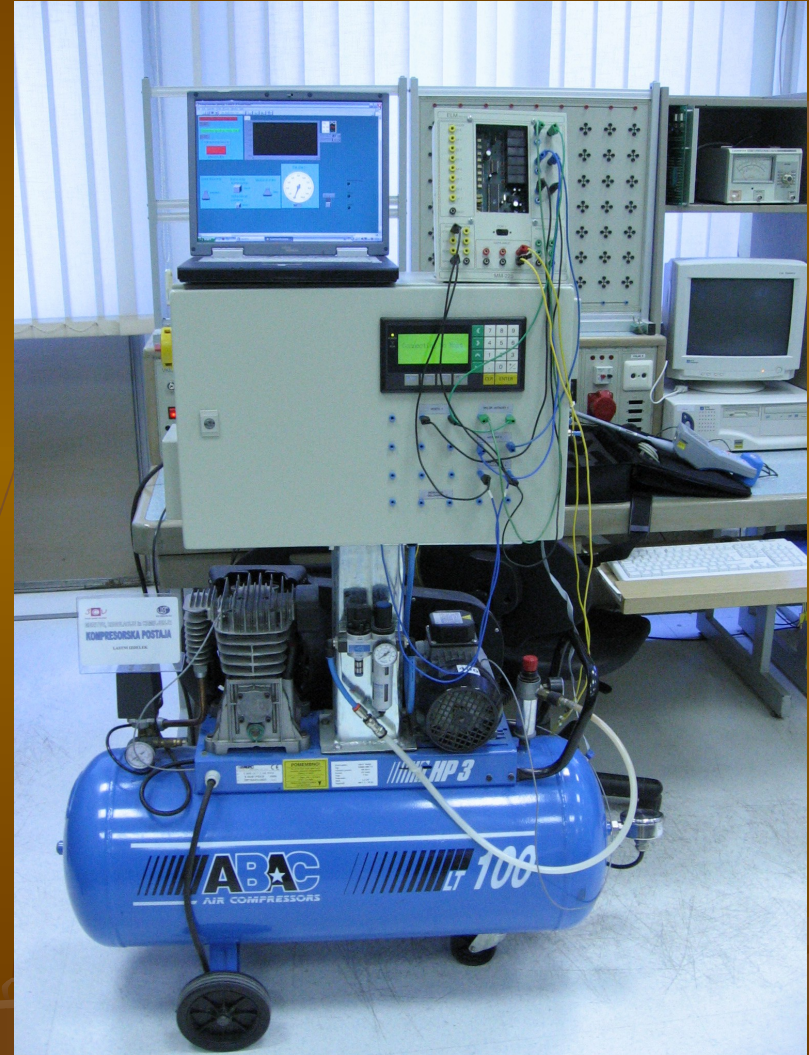
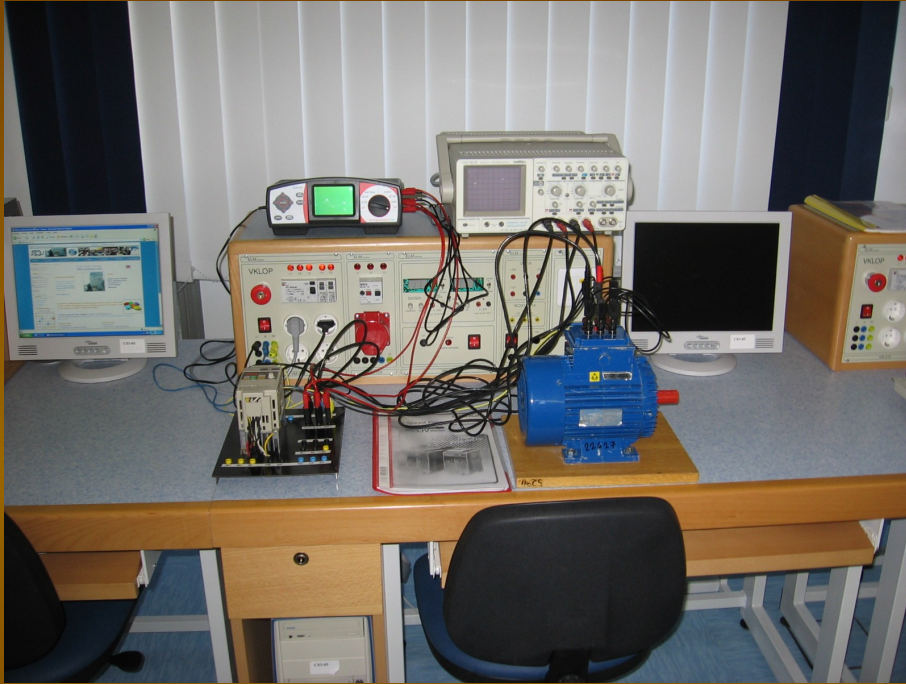




Laboratorij MIC 2-113



Laboratorij za meritve



MEM

- Meritve v elektrotehnik
- Meritve v strojništvu
- Računalnik v merilni tehniki



VSEBINE PREDMETA MERITVE



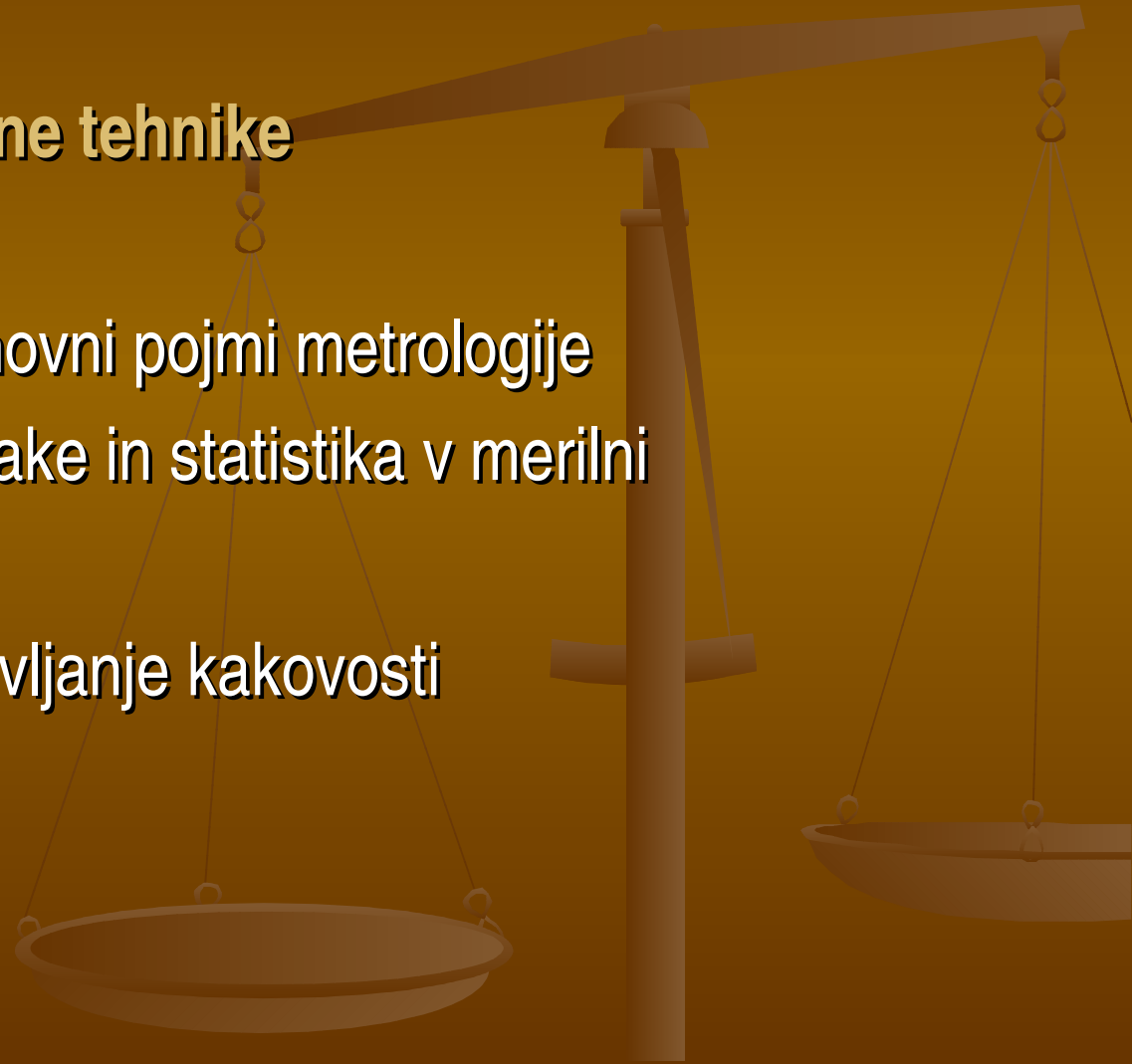
1. letnik mehatronike:

- 42 ur predavanj
- 48 ur vaj (MIC, Laboratorij 2-113)

Poglavja iz predmeta meritve

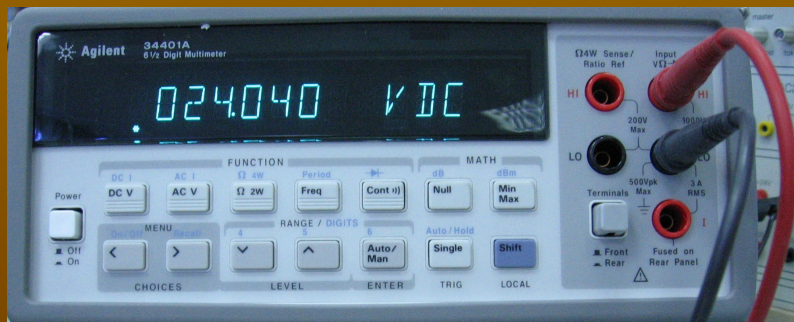
1. Temeljni pojmi merilne tehnike

- merski sistemi in osnovni pojmi metrologije
- pojmi, definicije, napake in statistika v merilni tehniki
- meroslovje in zagotavljanje kakovosti



2. Principi delovanja analognih in digitalnih merilnikov

- analogni in digitalni merilniki (ADC)
- tehnične lastnosti merilnikov
- izbira in priključitve merilnikov

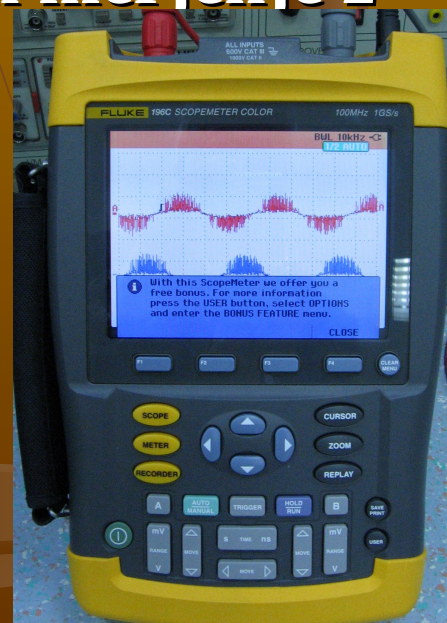


3. Elektronski merilni sistemi

- analogni osciloskopi in merjenje z osciloskopom



- digitalni osciloskopi in merjenje z digitalnimi osciloskopi

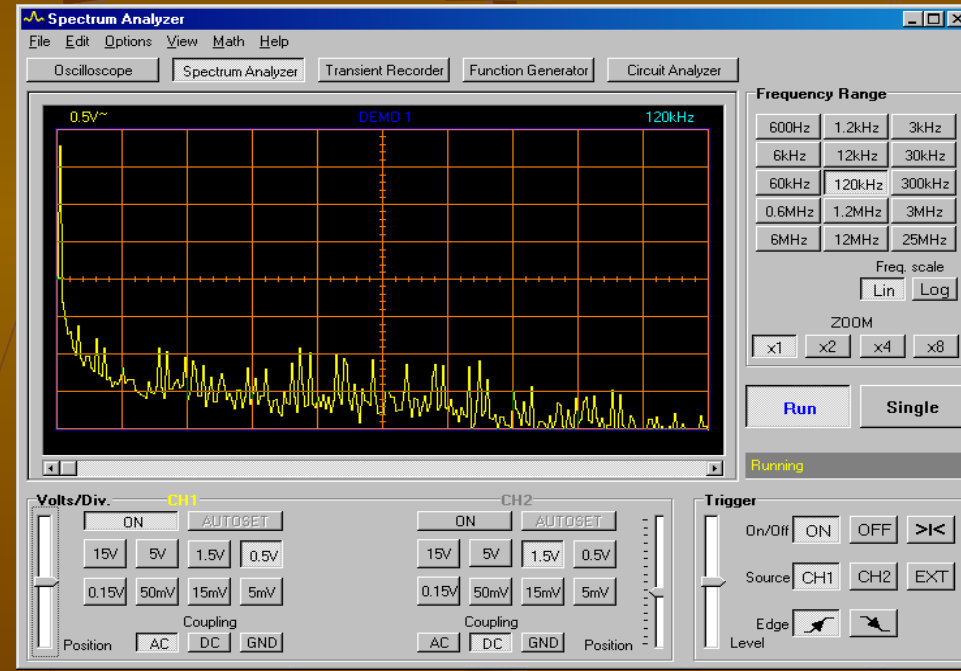
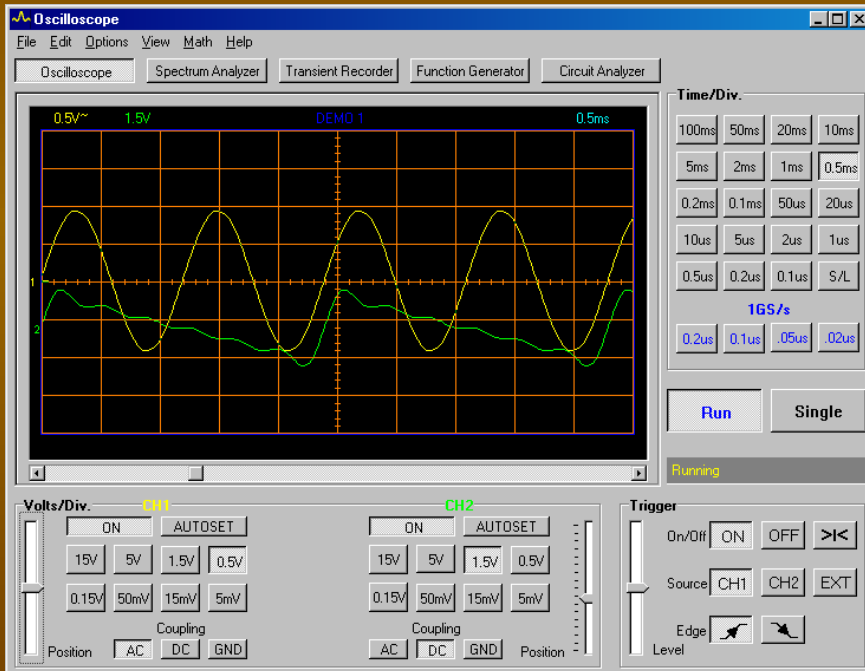


Merjenje v frekvenčnem prostoru

- principi delovanja spektralnih analizatorjev
- merjenje z spektralnim analizatorjem



Uporaba je razširjena v osciloskop in spektralni analizator (FFT)



Merjenje v podatkovnem prostoru

- logični analizatorji
- testiranje digitalnih in mikroračunalniških sistemov



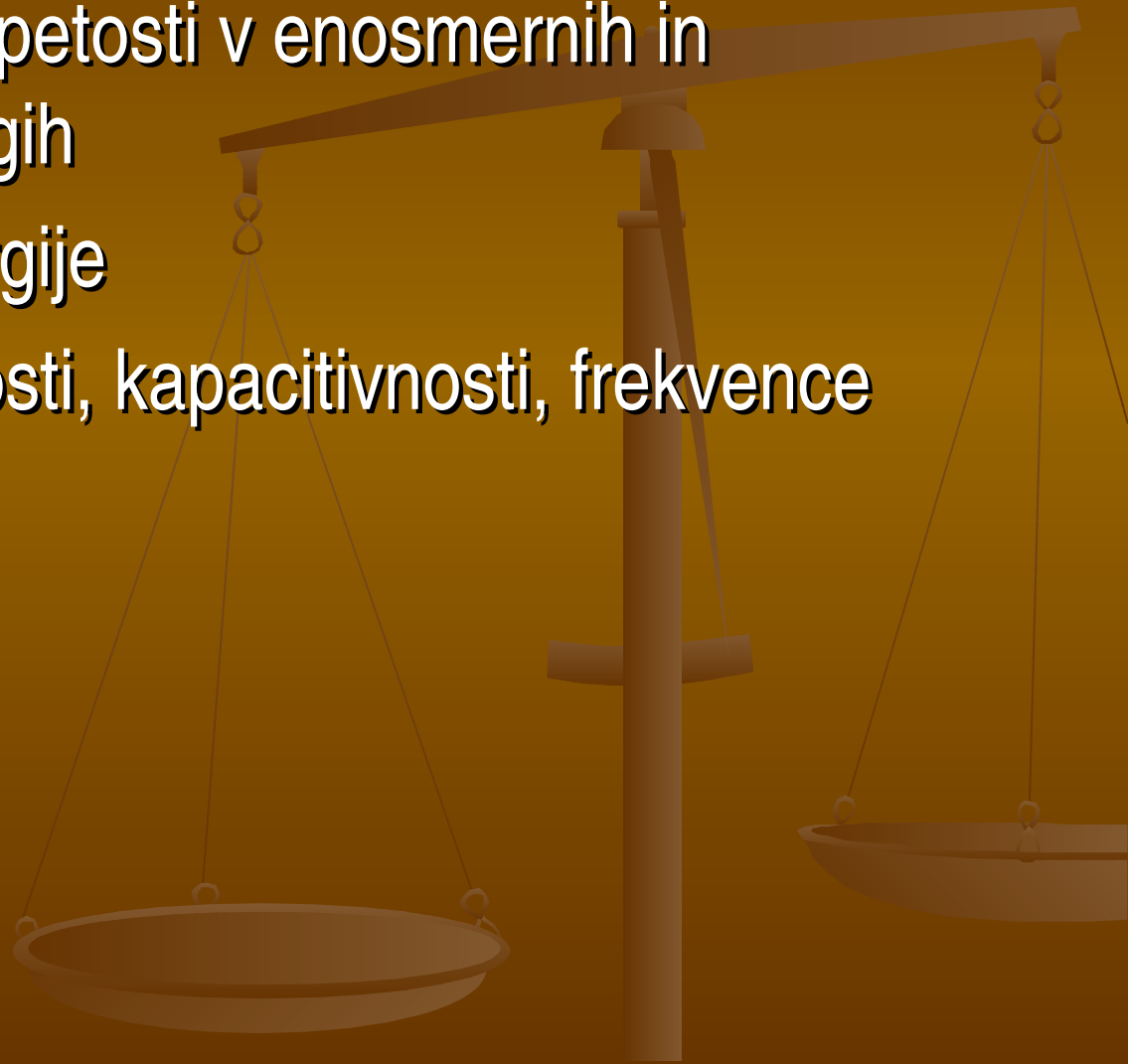
4. Laboratorijski viri napetosti, toka in signalov

- funkcijski generatorji
- signal generatorji
- impulzni generatorji
- generatorji digitalnih podatkov



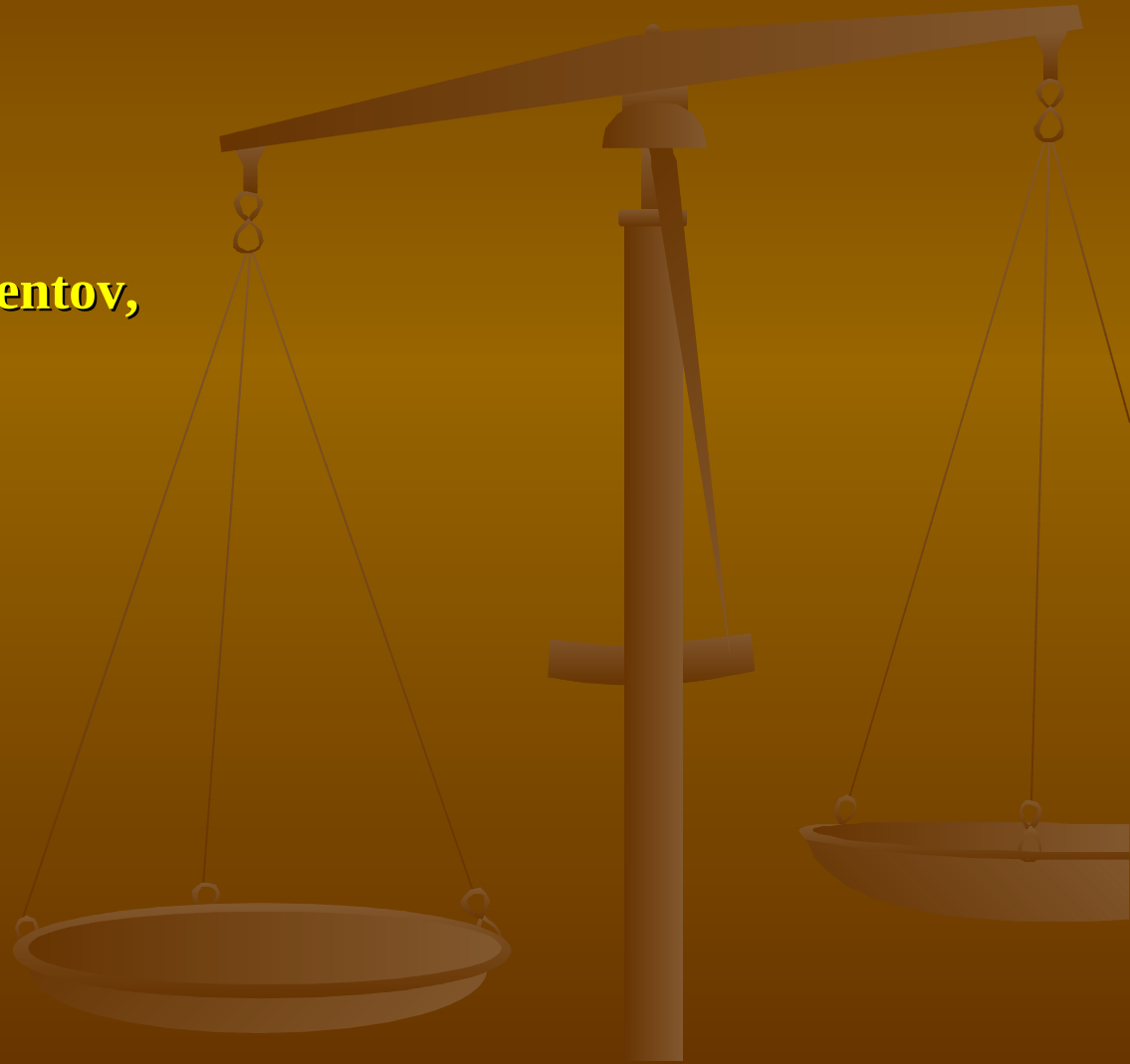
5. Merilne metode električnih veličin

- Merjenje toka in napetosti v enosmernih in izmeničnih tokokrogih
- Merjenje moči energije
- Merjenje induktivnosti, kapacitivnosti, frekvence



6. Merilne metode neelektričnih veličin

- **zgradba procesnega merilnega sistema**
- merjenje temperature,
- merjenje sil,
- merjenje tlakov,
- merjenje vrtilnih momentov,
- merjenje nivojev,
- merjenje pretokov,
- merjenje vlažnosti,
- merjenje dolžin,
- merjenje vrtljajev,
- meritev mikroklima,
- meritev hrupa.



Merilni instrumenti in senzorji procesnih meritev



Merilniki vlage
In temperature



Brezkontaktni
merilniki temperature



Merilni instrumenti in senzorji procesnih meritev



Pt 100 z ohišjem



Ultrazvočni merilnik
razdalje

Kalibratorji in pretvorniki



Merilni pretvorniki



KAMSTRUP

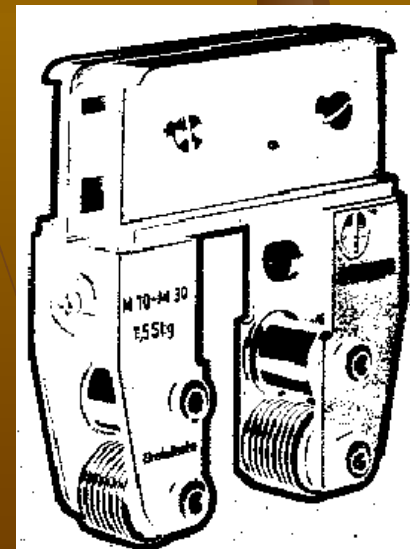
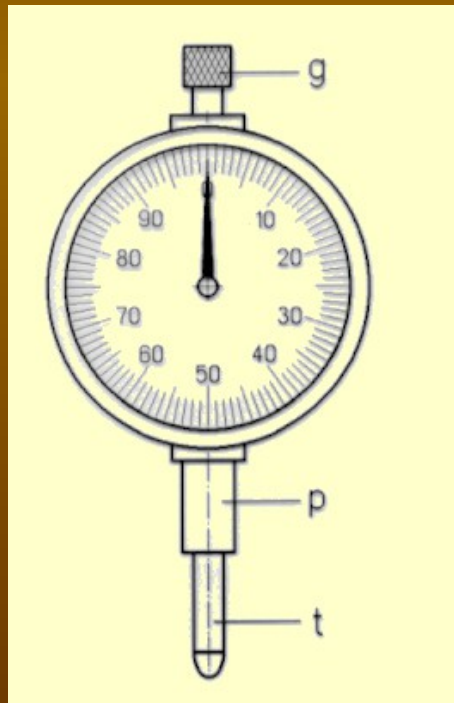
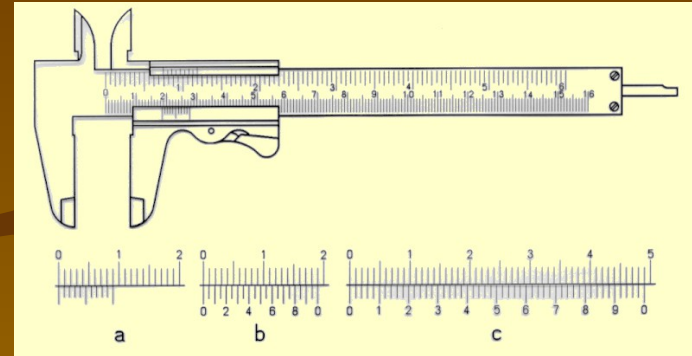
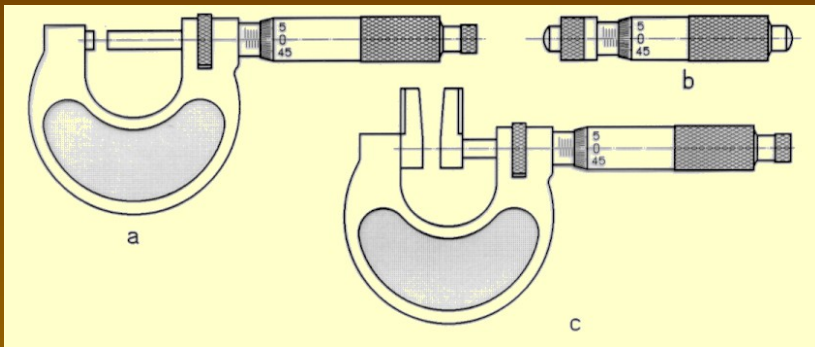


Dat Con



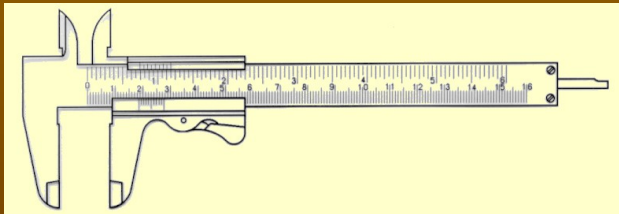
ATM

7. Merilniki za merjenje dolžin



Merjenja dolžin

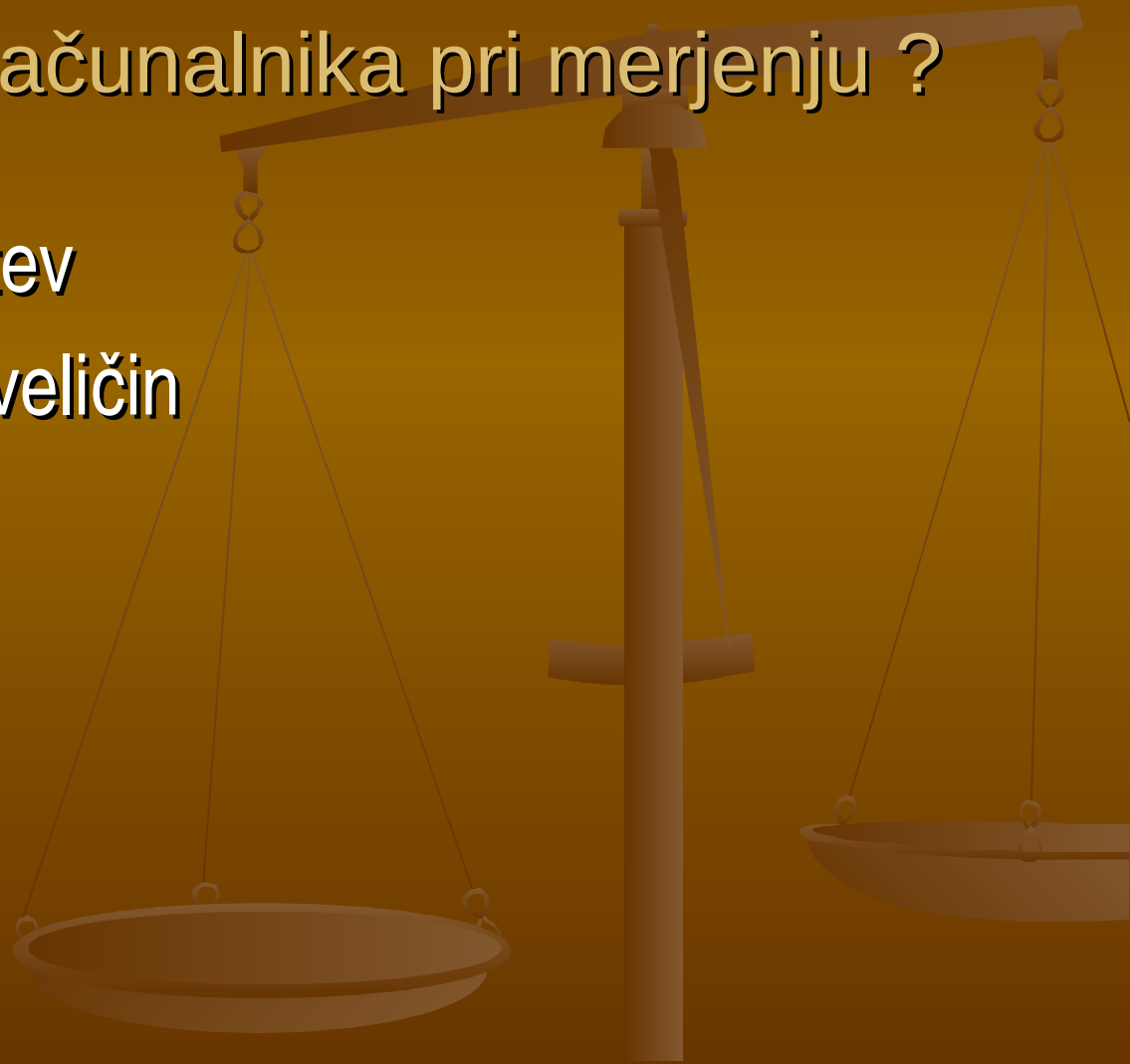
- Osnovna mehanska merila
- Kalibri
- Analogna in digitalna merila dolžin
- Merila dolžin v avtomatiziranih sistemih
- 3-koordinatni merilni stroj



8. Avtomatizacija merilnih postopkov za merjenje procesnih veličin

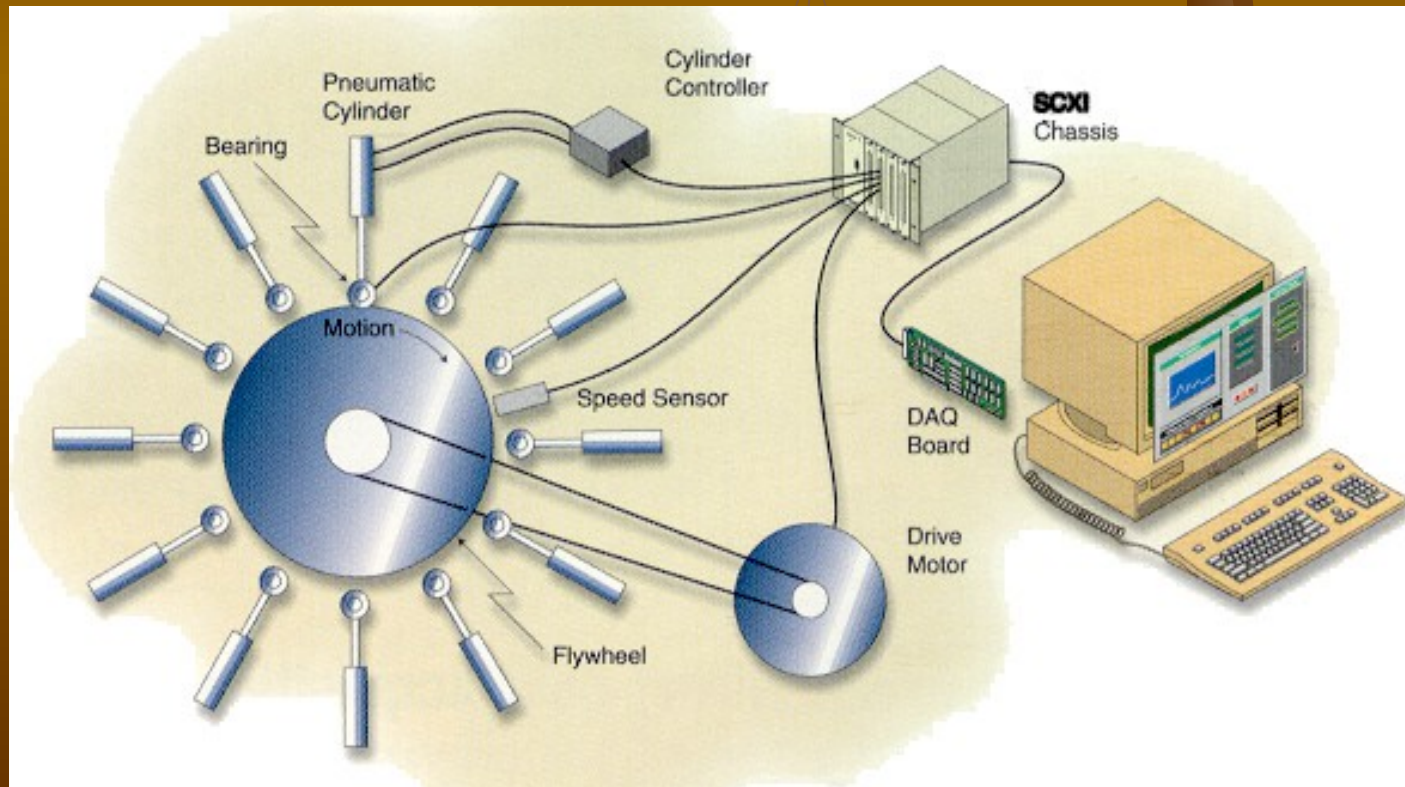
Zakaj uporaba računalnika pri merjenju ?

- Avtomatizacija meritev
- Merjenje procesnih veličin
- Testiranje izdelkov



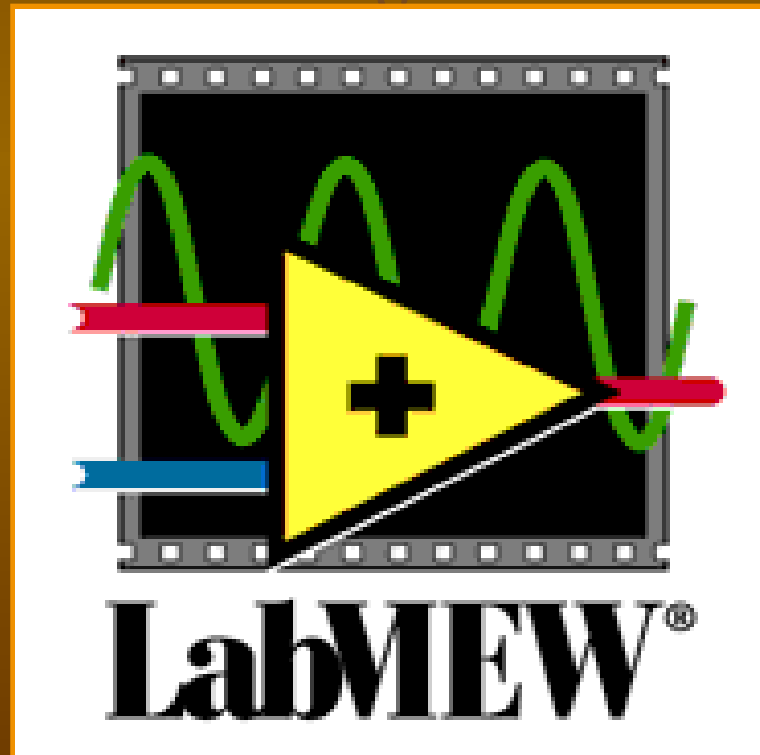
Avtomatizacija meritev

- povezava računalnika z merilnim sistemom
- serijski vmesniki (RS 232, RS485, USB) paralelni vmesniki (GPIB, IEEE 488.2, VXI)
- programska oprema (LabVIEW)



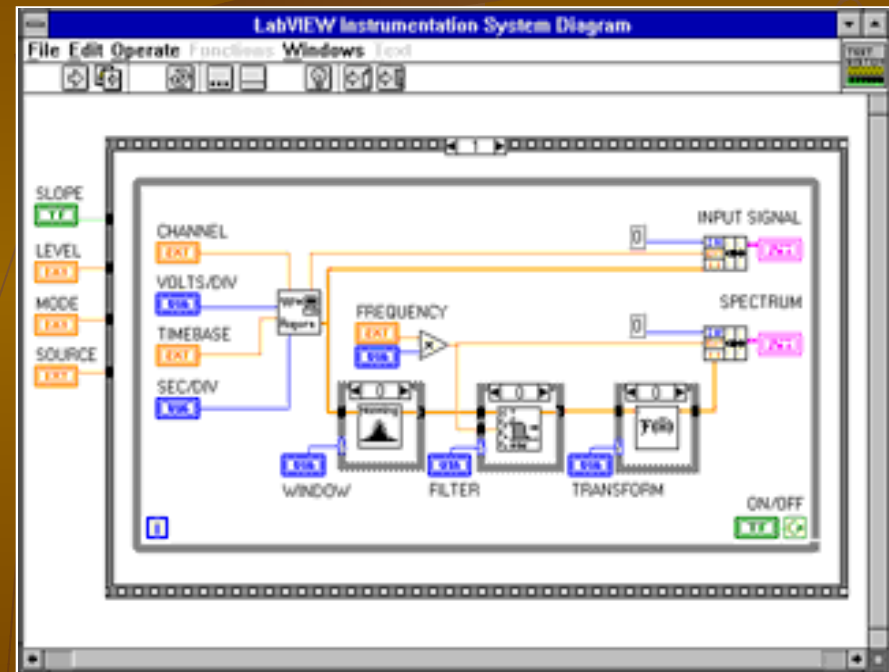
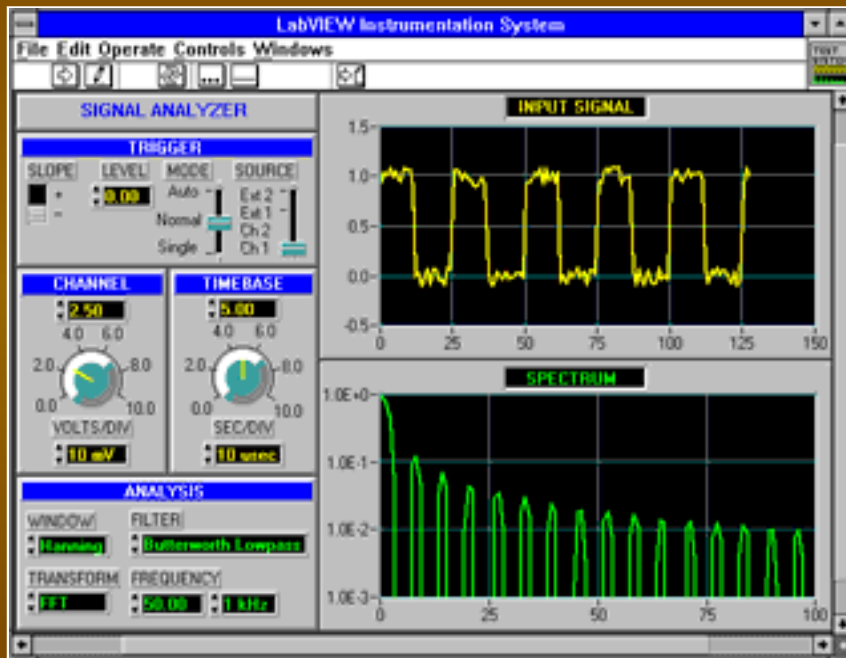
LabVIEW

(merjenje procesnih veličin s pomočjo računalnika)



LabVIEW okolje

Grafično programiranje



Grafični uporabniški vmesnik

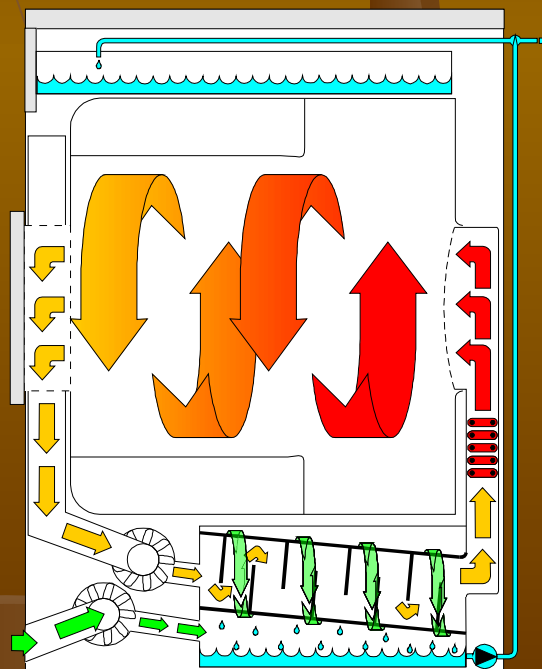
Meritve na kompresorski postaji (interdisciplinarno znanje)



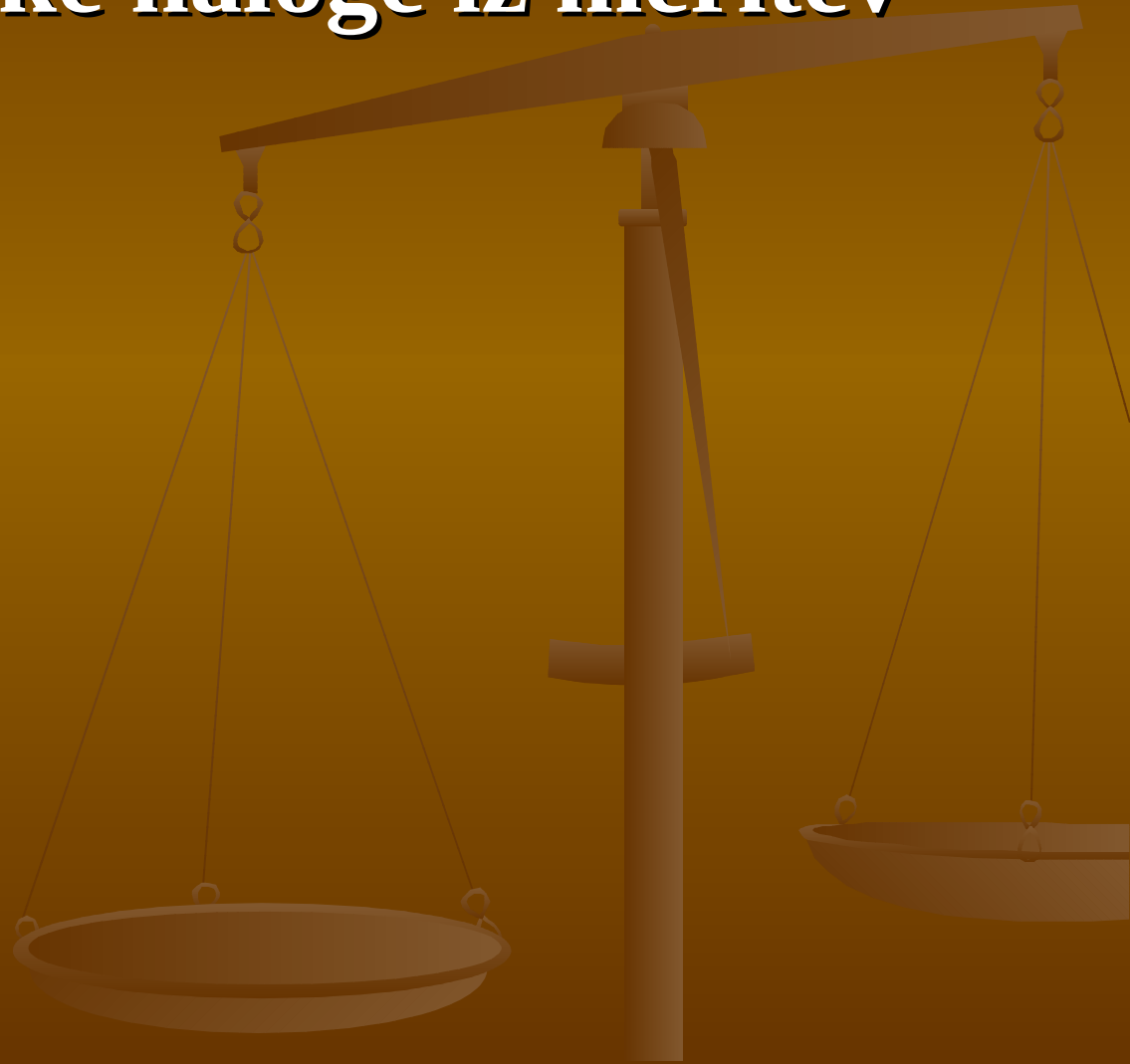
- Tlak
- Temperatura motorja
- Temperatura glave cilindra
- Obrati motorja
- Test tlačne tesnosti
- Avtomatizacija testiranja

Testiranje kondenzacijskih sušilnikov perila

- Optimizacija delovanja termostatov
- Ugotavljanje energijskega razreda
- minimalni vpliv procesa sušenja na okolico (toplota, vlaga, hrup)
- minimalni vpliv na perilo (mehanske poškodbe, spreminjanje barve)



Diplomske naloge iz meritev



Literatura:

Bergelj F.: Meritve

Štuhovnik, Pozne, Bergelj : Industrijska merjenja

Hewlet Packard: Electronic Test Instruments

Dally McConnell: Engineering measurements

Kraut: Strojniški priročnik

Dobovišek: tehniške meritve v strojništvu

Dali Donlagič: Merjenje temperatur in tlakov

Mitja Solar: Meritve v elektroniki

Šostar: Tehnološke meritve

Jože Lukanc: Meritve v mehatroniki

(delovno gradivo)

<ftp://www.scv.si/vss/>

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA

- Študenti morajo biti prisotni na 80% predavanj **(1KT)**
- Študent izdelava seminarsko nalogo, ki pokriva področje predavanj in s tem poglobi znanje **(2KT)**
- Študenti morajo biti prisotni na 80 % laboratorijskih vaj, za vaje izdelati merilne protokole **(2KT)**
- Študenti morajo pozitivno opraviti praktični delni izpit pri laboratorijskih vajah **(2KT)**
- **Ko ima študent opravljene zgornje obveznosti pridobi 7 kreditnih točk**
- **Študenti opravljajo izpit iz predmeta meritve pisno ali ustno.**

