

# **Tehnološki merni sistemi – petnaesta nastavna jedinica / Procesni aktivni merni sistemi**

**Prof. dr Vidosav D.  
Majstorović,  
dipl.maš.inž.  
Mašinski fakultet u  
Beogradu**

# Procesni aktivni merni sistemi

- Metrološka identifikacija sa povratnom spregom
- Obuhvataju funkcije (identifikacije, odlučivanja, modifikacije)
- Postavljaju se ili se ugrađuju u konvencionalne ili NUMA mašine alatke
- Osnovna oblast primene je završna obrada

# Karakteristike primene

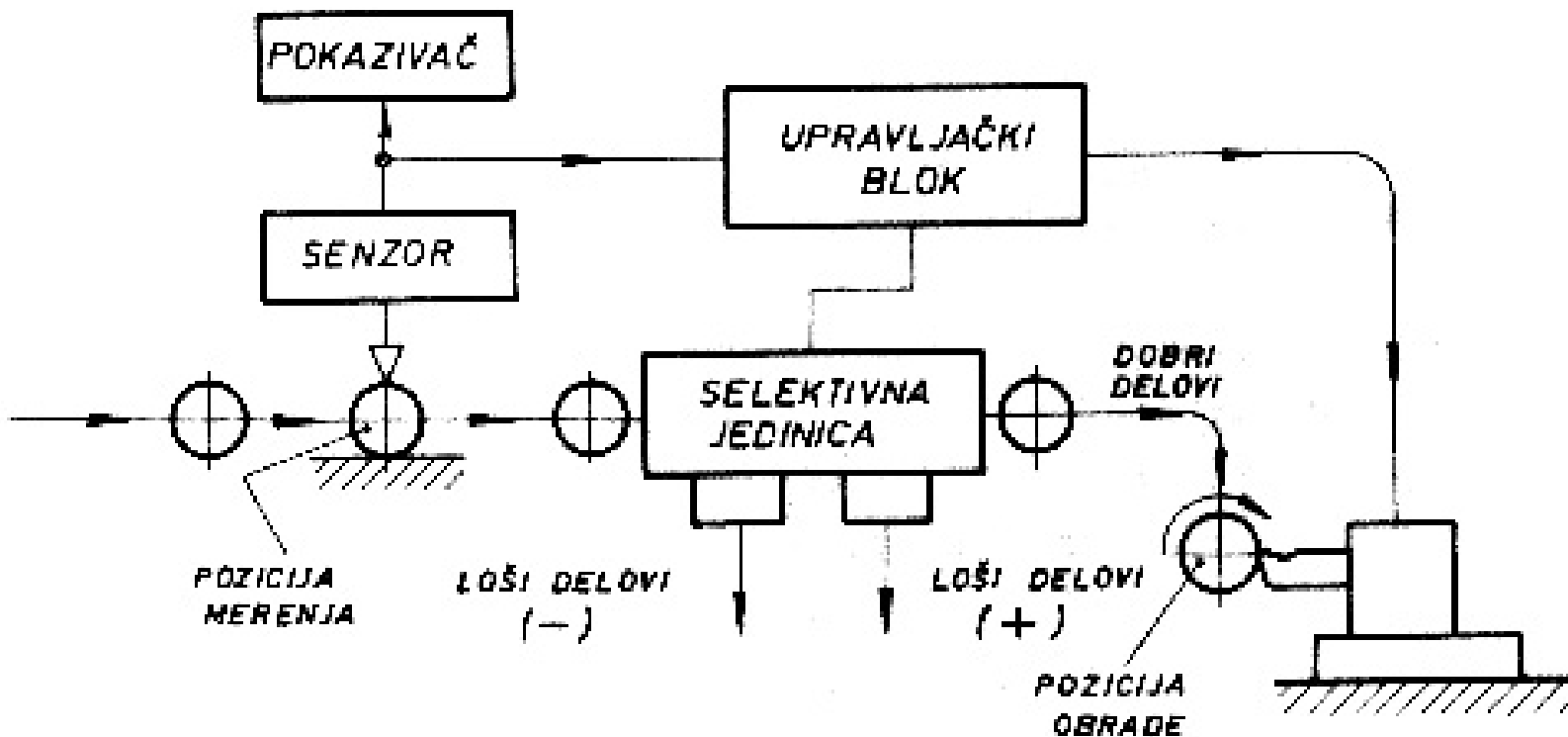
- ◆ Obezbeđuje se visoka tačnost obrade
- ◆ Isključuje se škart (skupi delovi)
- ◆ Povećava se proizvodnost obradnih procesa
- ◆ Preklapanje operacija obrade i merenja
- ◆ Automatizacija procesa
- ◆ Održavanje optimalnih režima



# Podela aktivnih mernih sistema

- ◆ Mesto korišćenja - zadatak
  - Pretprocesni (kontrolna i zaštitna funkcija, slika 15.1)
  - Procesni
  - Posleprocesni

# Slika 15.1 Pretprocesni aktivni merni sistem

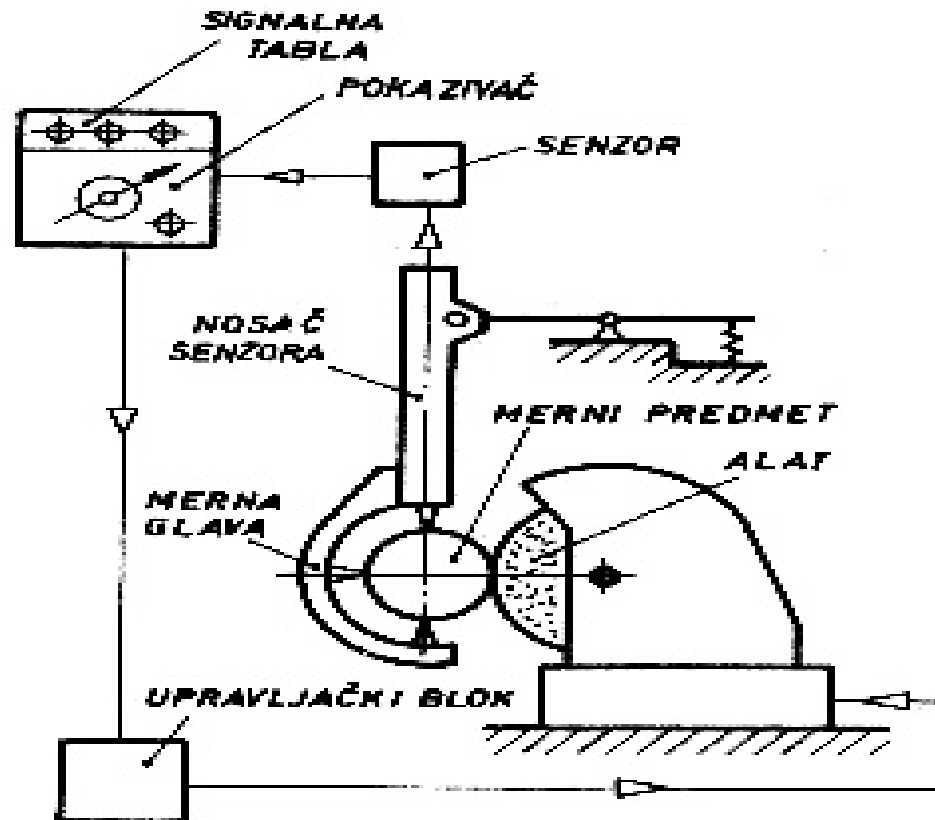


Sl.15.1 Pretprocesni aktivni merni sistem

# Procesni aktivni MS

- ◆ Neprekidno meri u toku odvijanja procesa, a zatim na osnovu rezultata merenja:
  - Automatski kompenzuje greške obrade ( $\Delta h, \Delta e, \Delta \theta, \dots$ )
  - Isključuje mašinu i prekida obradu kada se dostigne zadata vrednost, slika 15.2
  - Ostvaruje se najviši nivo kvaliteta konformnosti delova

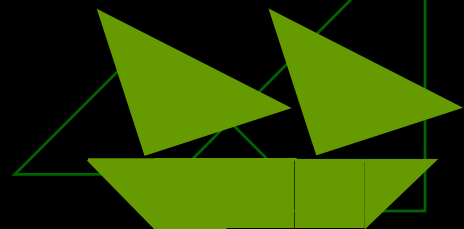
# Slika 15.2 Procesni aktivni MS



Slika 15.2. Procesni aktivni meri sistem

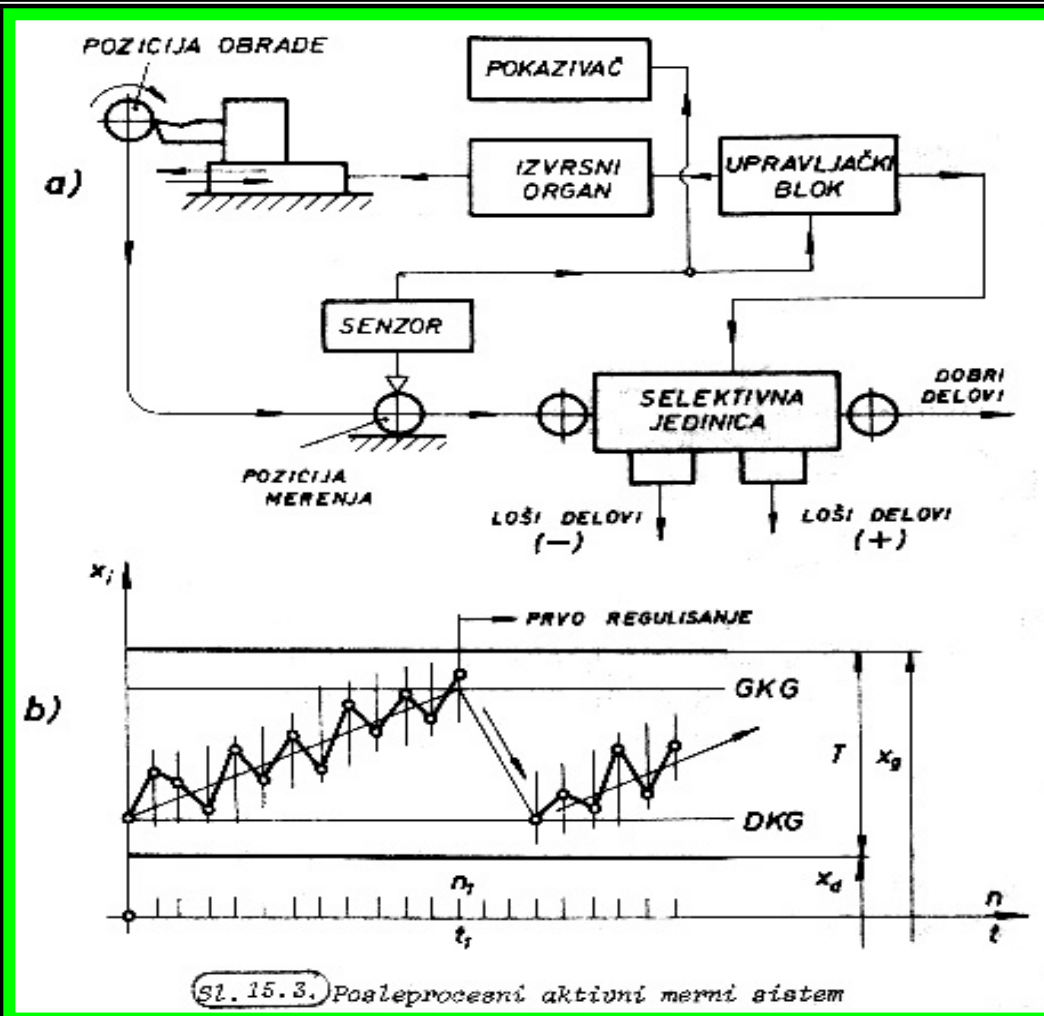
# Posleprocesni aktivni MS

- ◆ Grade se u obliku automata:
  - Kompenzaciju grešaka obrade
  - Selekciju obrađenih komada (dobri/loši)
  - Zaustavljanje mašine u izvesnim slučajevima
- ◆ Primer, slika 15.3





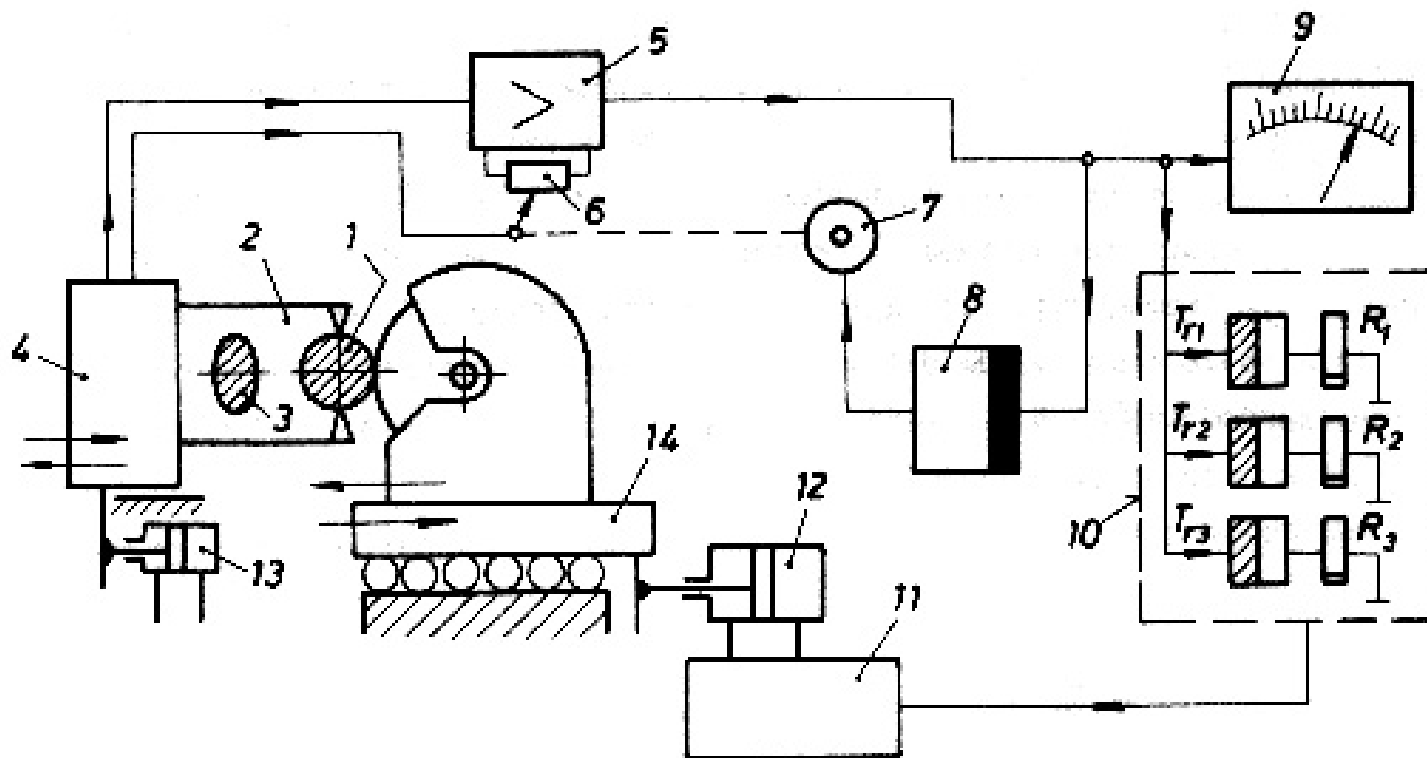
# Slika 15.3 Posleprocesni merni sistemi



# Primeri industrijskih aktivnih MS

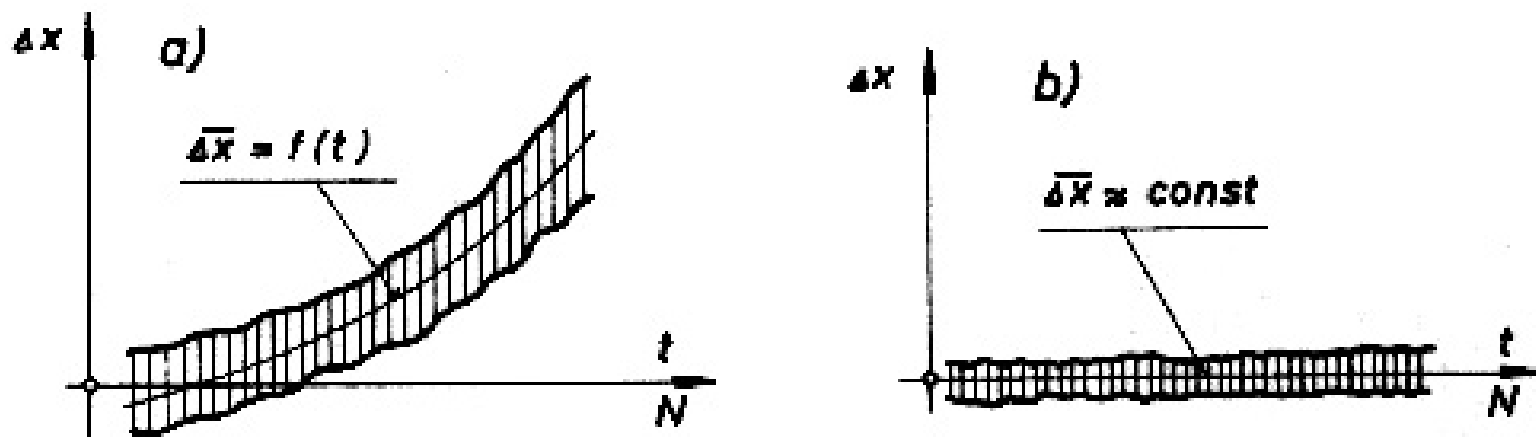
- ◆ Aktivni sistemi za direktno merenje dimenzija
- ◆ Aktivni merni sistem za indirektno merenje dimenzija
- ◆ Prikazi nekih aktivnih mernih sistema

# Aktivni sistemi za direktno merenje dimenzija, slika 15.4



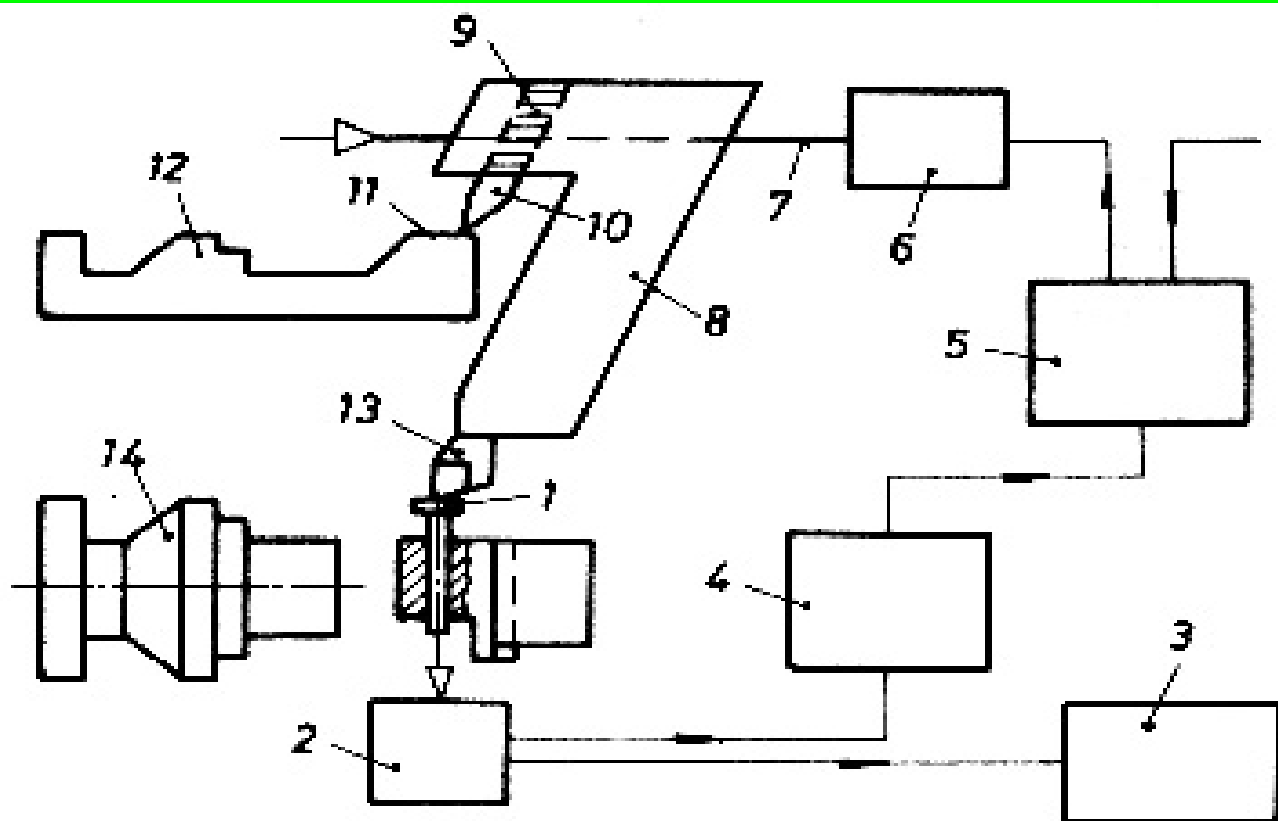
Sl. 15.4. Šema procesnog aktivnog mernog sistema tipa MVTU (Bauman)

# Dijagram greške, slika 15.6



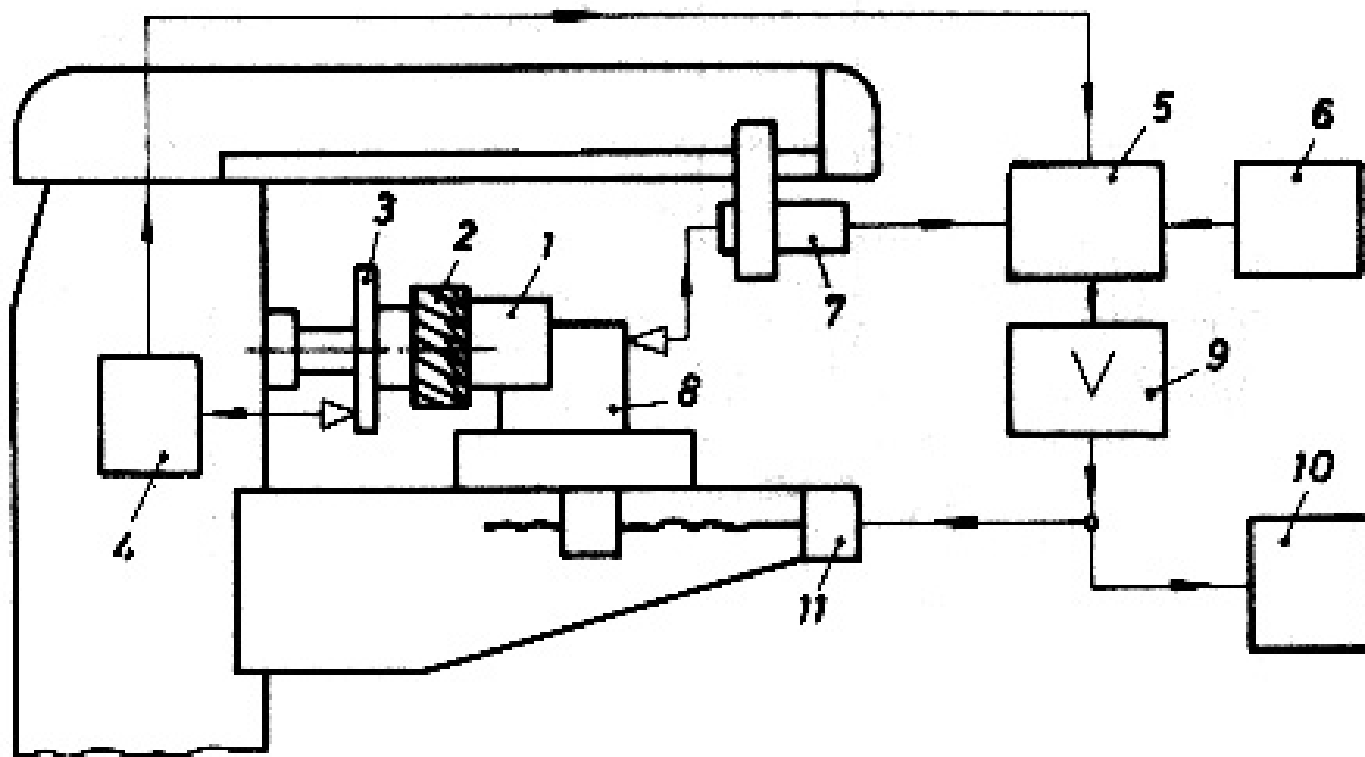
Sl. 15.6. Dijagrami grešaka obrade  $\Delta x$  u zavisnosti od vremena obrade  $t$  (broja obradjenih komada  $N$ ) bez (a) i sa (b) upotrebom aktivnih mernih sistema.

# Aktivni merni sistem za indirektno merenje dimenzija, slika 15.7



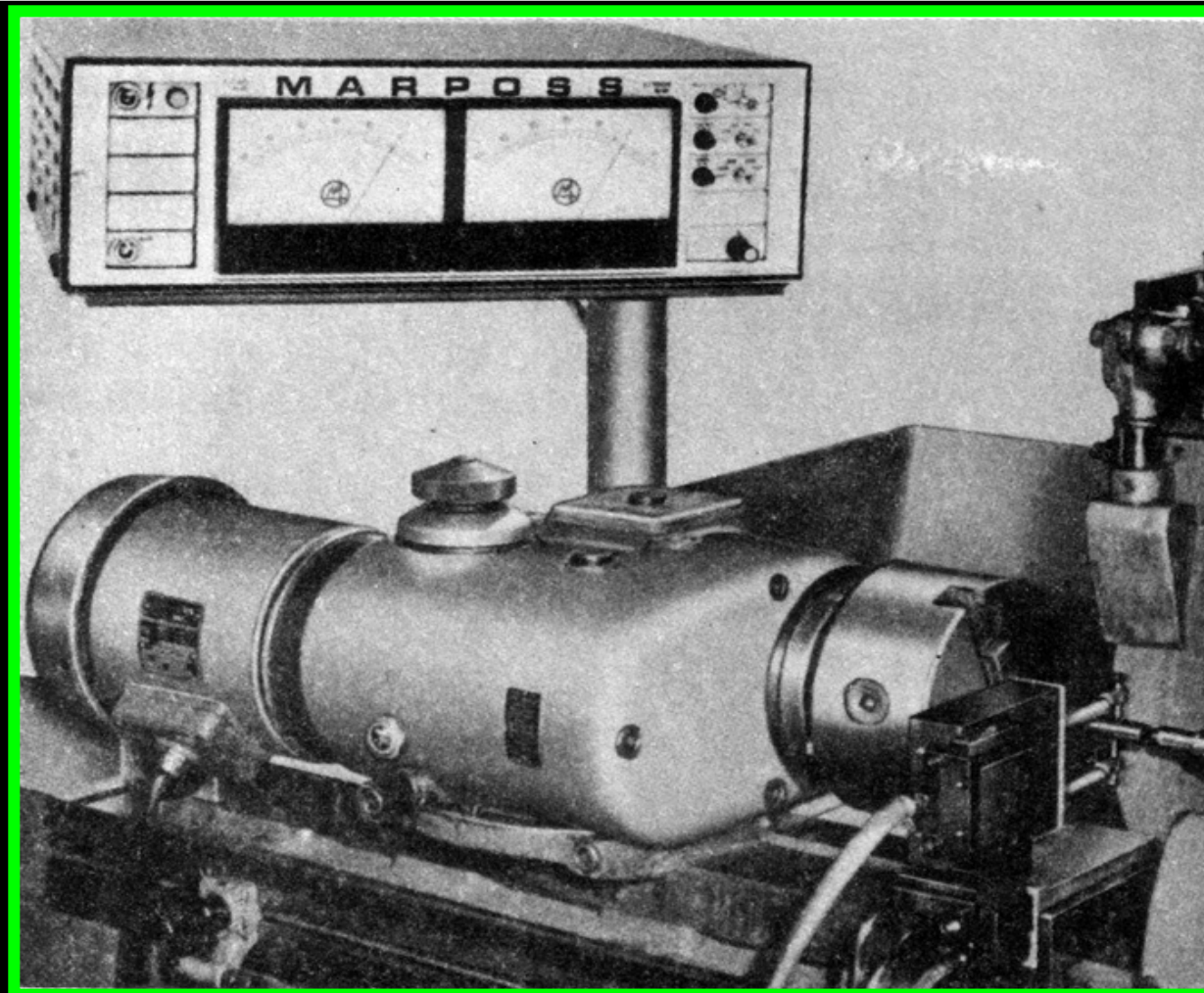
Sl. 15.7. Šema aktivnog mernog sistema Dubied

# Aktivni MS za kompenzaciju elastičnih deformacija, slika 15.8

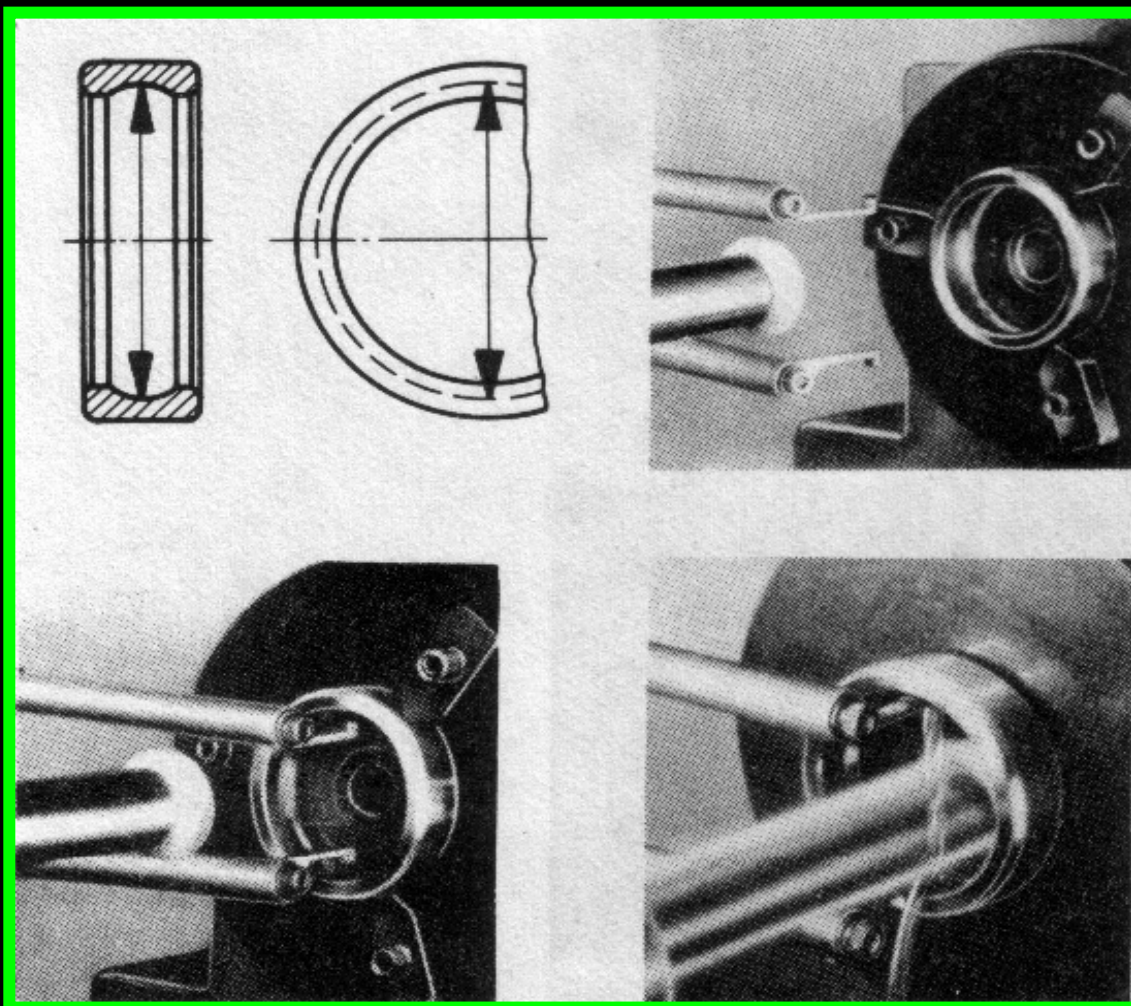


Sl. 15.8. Šema aktivnog mernog sistema za kompenzaciju elastičnih deformacija

# Aktivni procesni merni sistem Marposs, slika 15.13

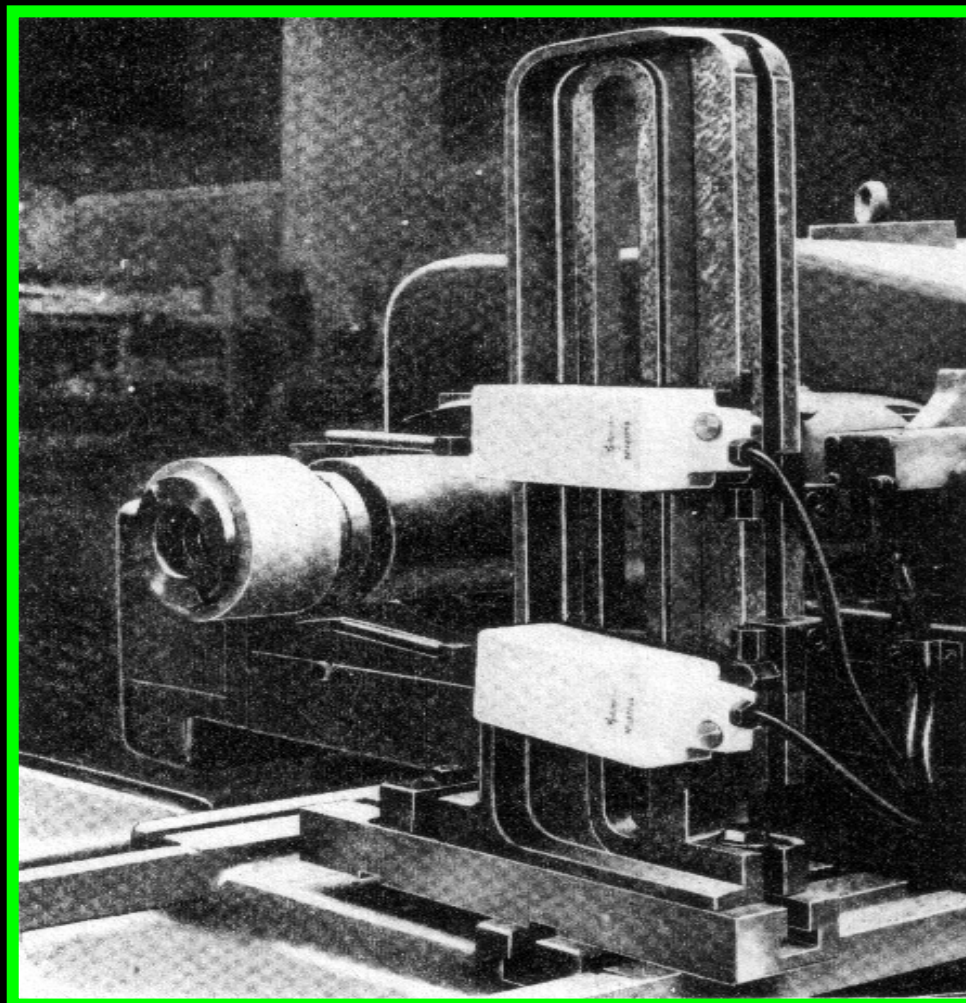


# Faze procesne kontrole, slika 15.14

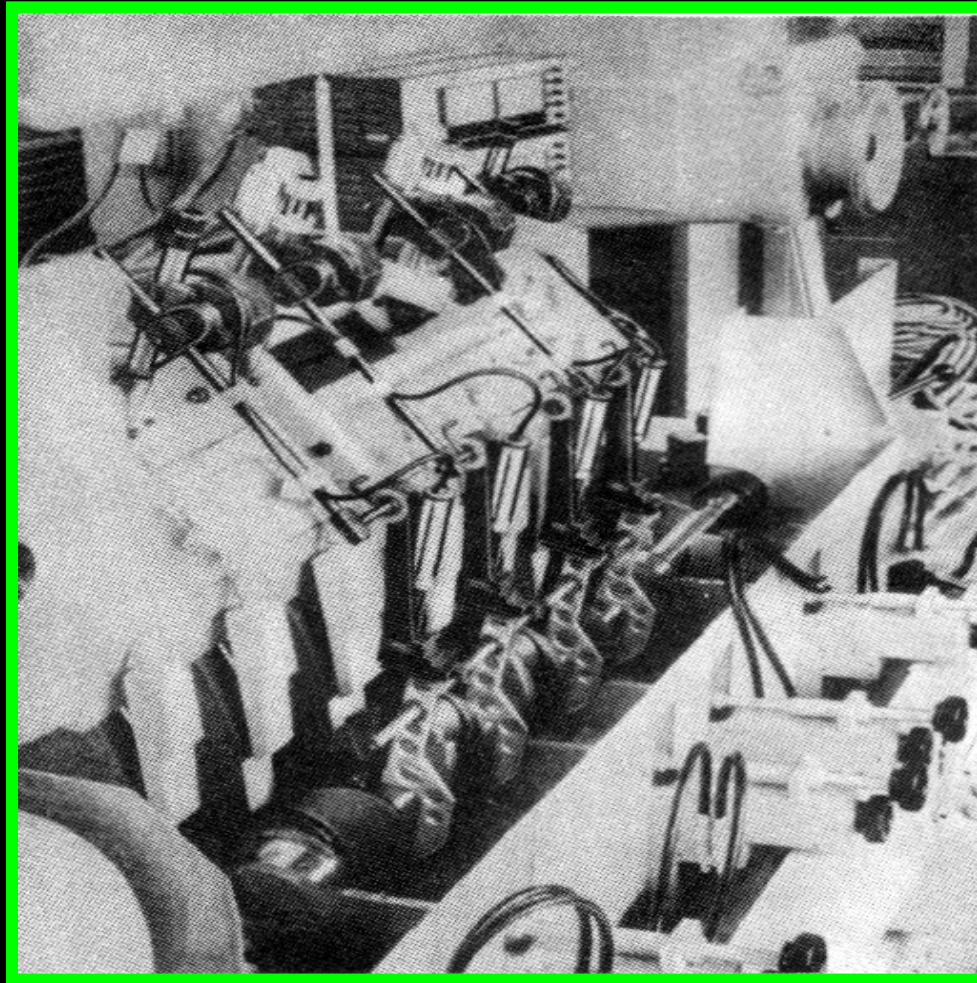




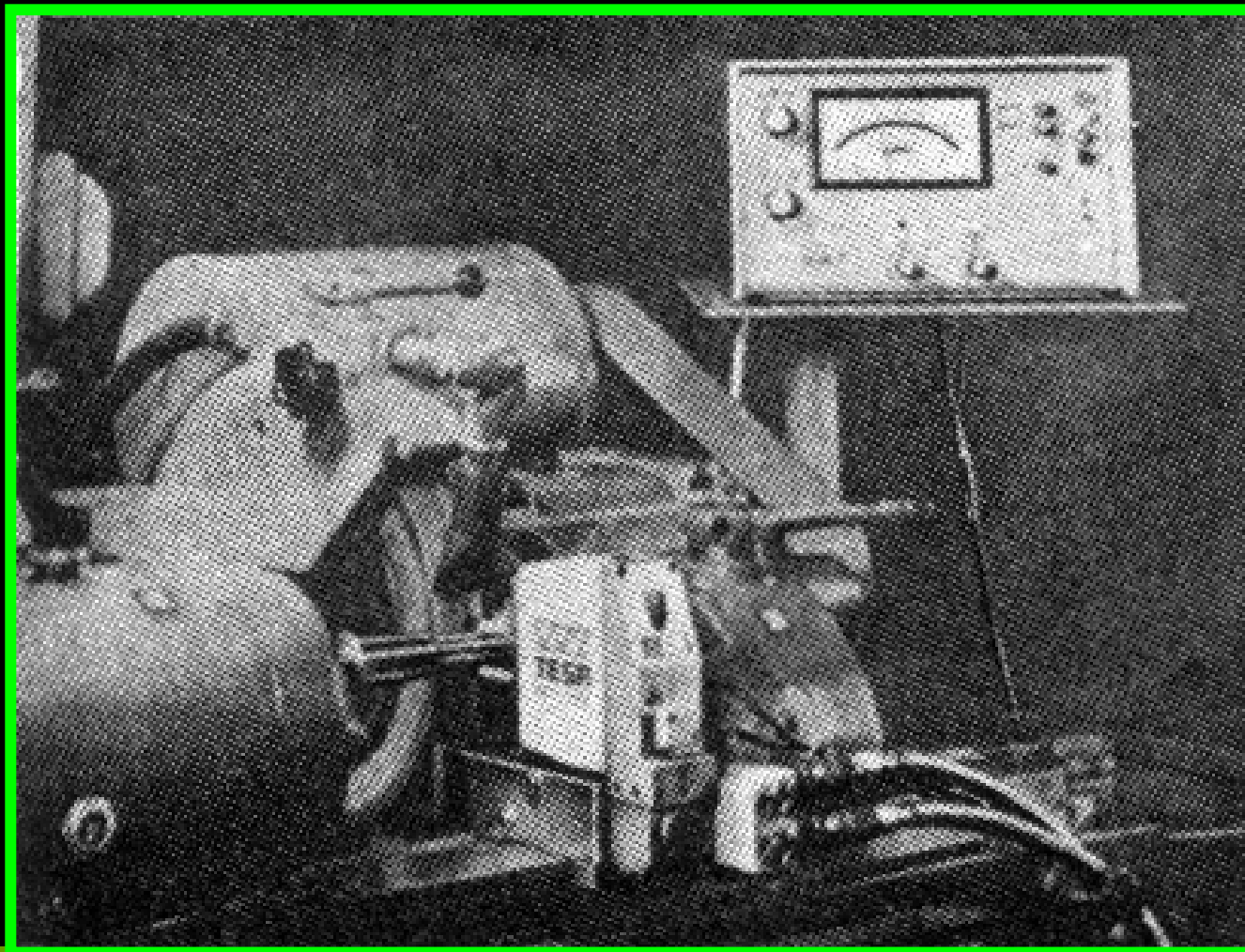
# Aktivni procesni merni sistem Marposs, slika 15.15



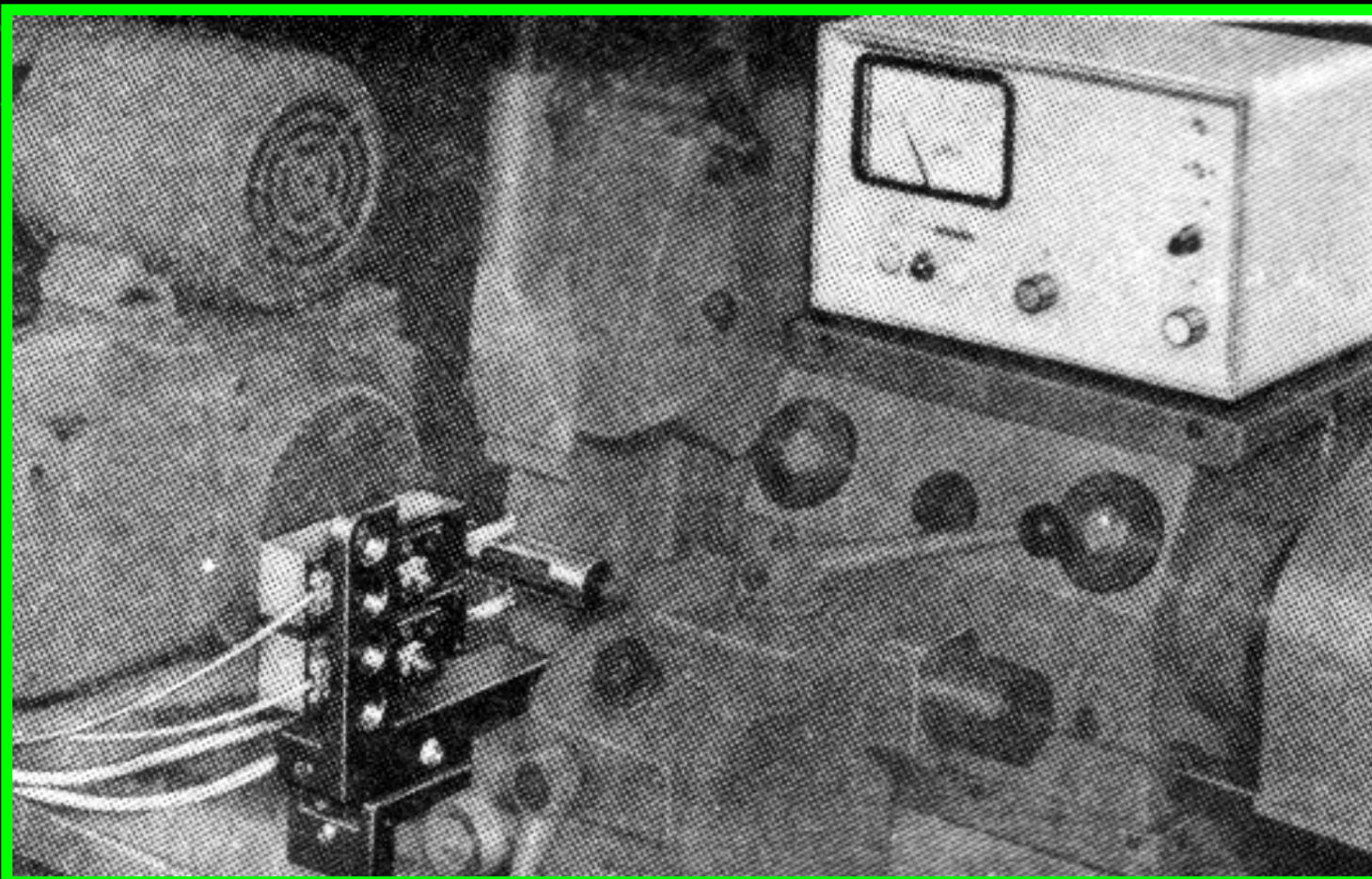
# Aktivni višemerni procesni merni sistem Marposs, slika 15.16



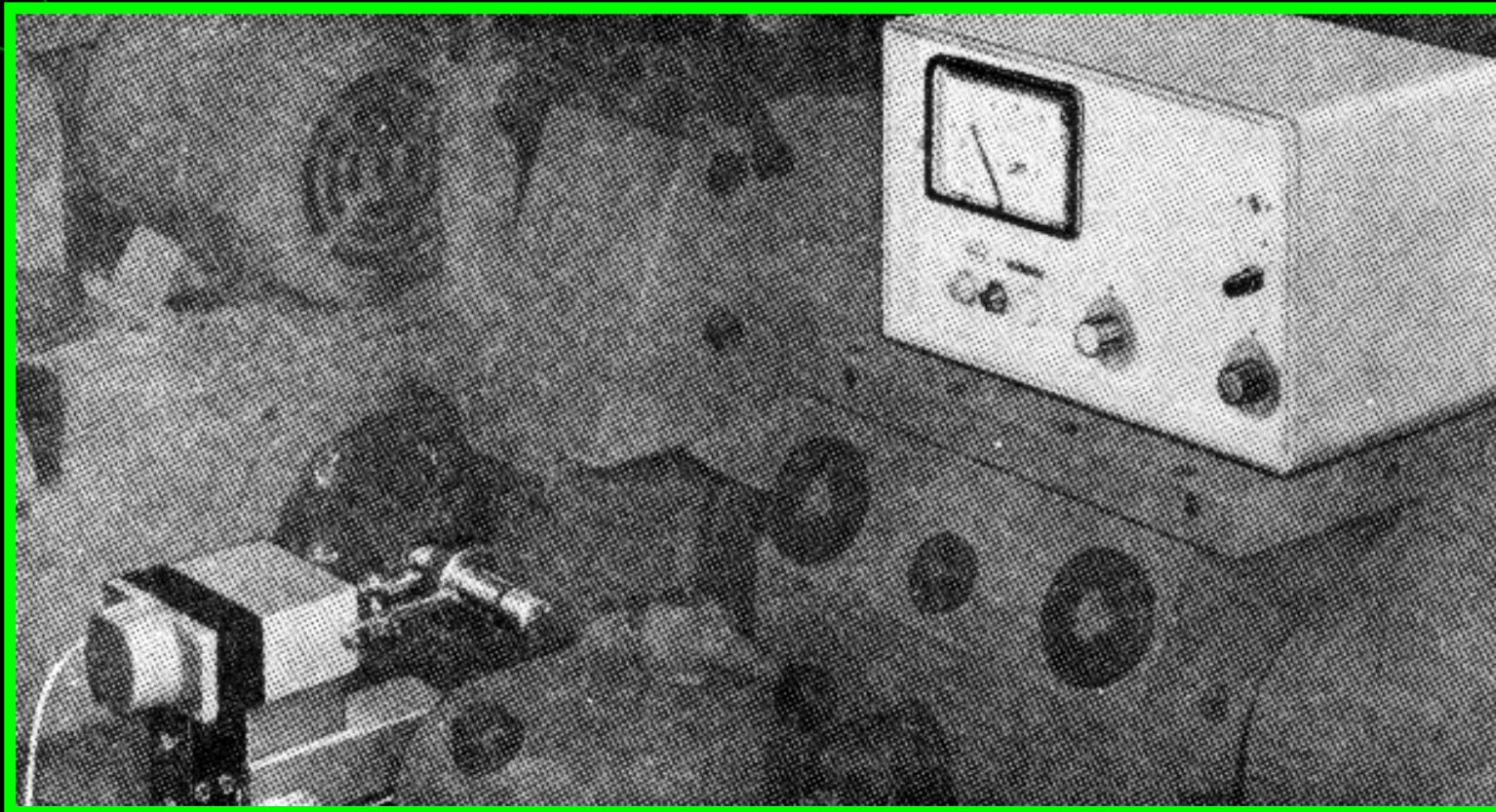
# Aktivni procesni merni sistem TESA, slika 15.17



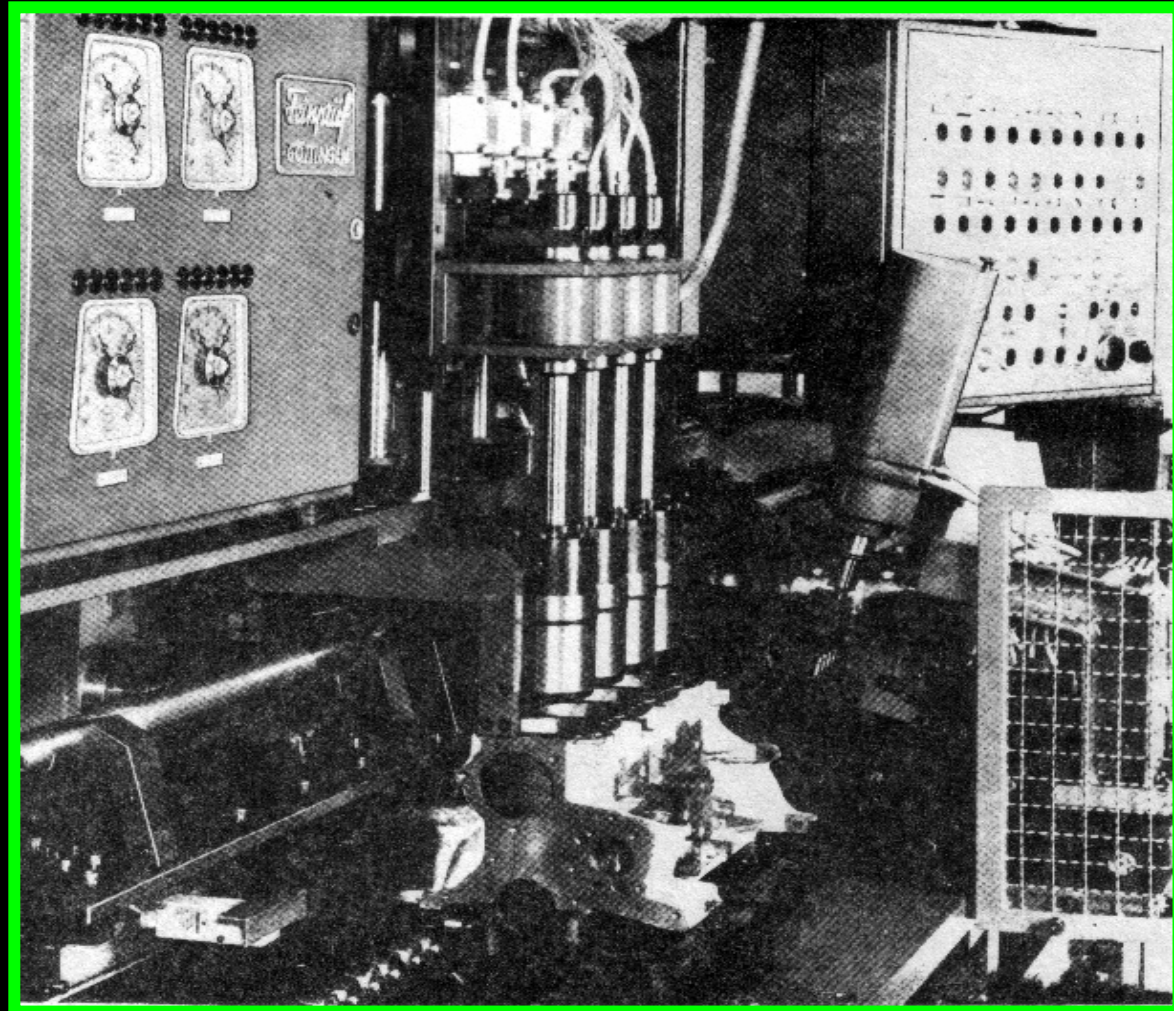
# Aktivni procesni merni sistem Feinpruf, slika 15.18



# Aktivni procesni merni sistem Feinpruf, slika 15.19



# Merna stanica Feinprif za kontrolu cilindara blokova na transfer liniji



**Hvala vam na pažnji !**



**Vaš – prof. dr Vidosav D. Majstorović,  
dipl.maš.inž., Mašinski fakultet u Beogradu**

**P I T A N J A !**