

---

*Rozwój techniki termowizyjnej*  
*W*  
*Politechnice Poznańskiej*



---

Zajmujemy się techniką termowizyjną  
od roku 1975 – ponad 40 lat

Opracowaliśmy szereg urządzeń  
termowizyjnych, które były pierwszymi  
tego typu urządzeniami w naszej  
części Europy





System TM-01; rok 1978. Pierwszy zbudowany w Polsce termograf pracujący w realnej skali czasu



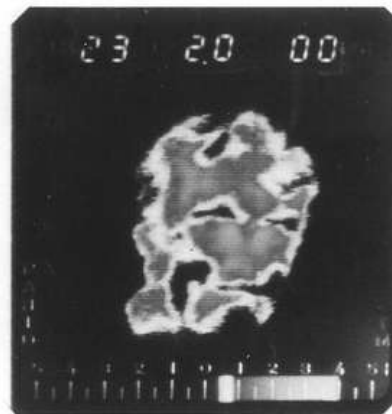
Widok bezpośredni



Obraz normalny



Obraz odwrócony



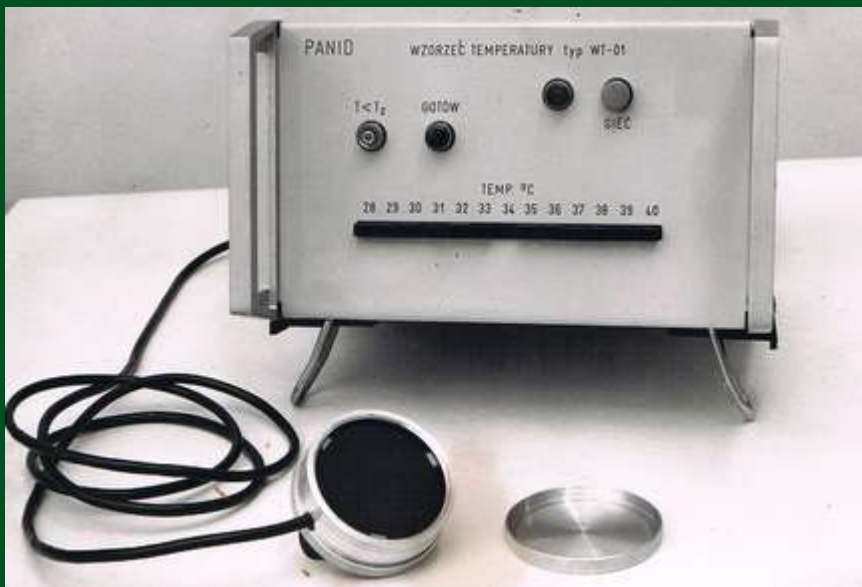
Obraz normalny

prześwietlony przez układ

Termogramy rejestrowane  
za pomocą systemu TM-01

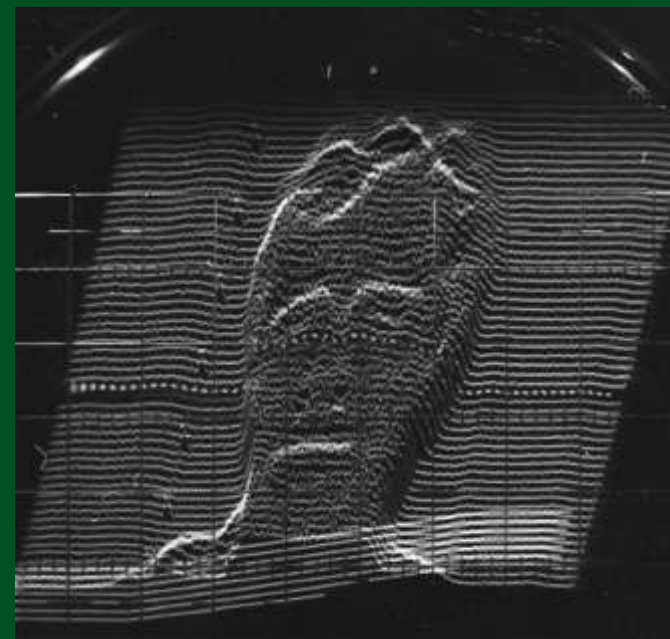


System TM-01; rok 1978. Monitor był wyposażony w cyfrowy indykator pokazujący wartość temperatury w dowolnie wybranym punkcie obrazu termalnego



Urządzenia systemu TM-01. Radiacyjny wzorzec temperatury (techniczny model ciała doskonale czarnego) i rejestrator fotograficzny termogramów.





Urządzenia systemu TM-01. Termowizyjny adapter profilowy.



System termograficzny TP-02



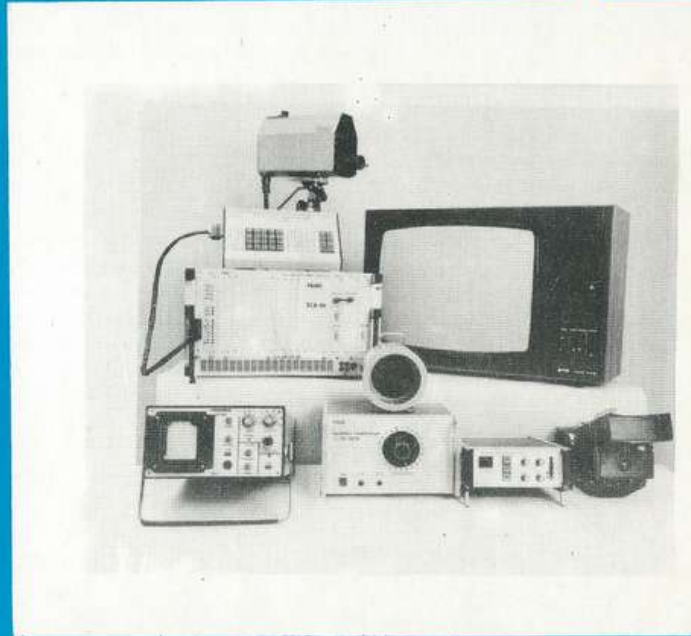


System termograficzny TP-02



System cyfrowej analizy obrazów termograficznych. (telewizor „Jowisz” pełnił rolę monitora □)

## Termograf Typ TP-03



Zakład Aparatury Naukowej  
Politechniki Poznańskiej

**PANID**

60-965 Poznań, Pl. M. Skłodowskiej-Curie 5

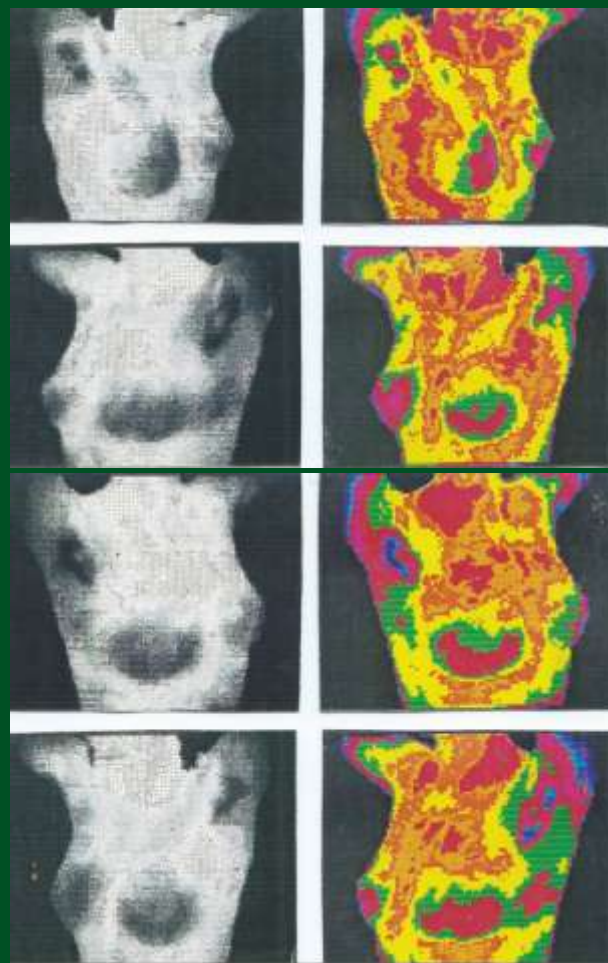
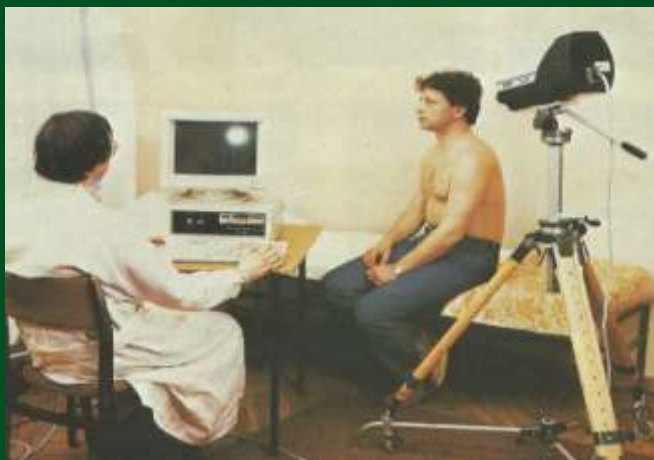
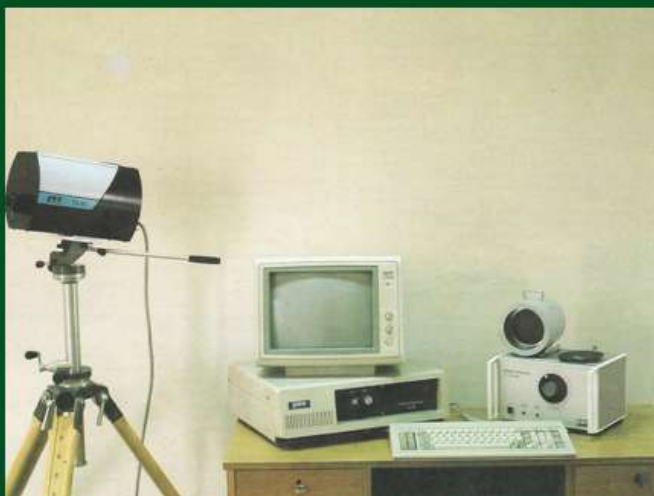
Telefony:  
33-28-33  
313-220

Telex:  
0413250 polp. pl.

System termograficzny TP-03

**POLITECHNIKA POZNAŃSKA**  
Zakład Metrologii i Systemów Pomiarowych





Termograf diagnostyczny TD-88 opracowany we współpracy z PCO



(Za opracowanie tego systemu zostaliśmy uhonorowani nagrodą naukową Ministra Edukacji Narodowej II stopnia. Specjalizowany komputer, który widać na zdjęciu, został zbudowany na procesorze Z80 □)

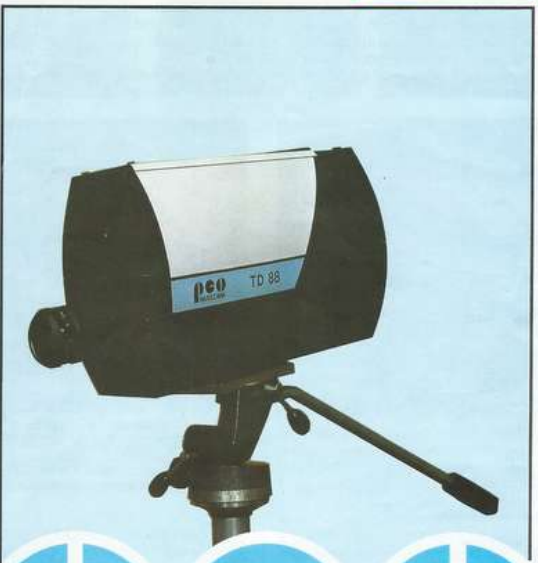





### System termograficzny TP-03

*(Stosowaliśmy refrakcyjne układy optyczne. "Optyka" była projektowana i wykonywana w Polsce)*





PRZEMYSŁOWE CENTRUM OPTYKI ● Industrial Centre of Optics  
 ul. Ostrobramska 75, 04-175 Warszawa, Poland  
 Tel.: 13 74 98, tlx: 813 877 pco pl, fax: 13 94 24

**TD'88**  
**Diagnostic thermograph**




**Software:**

The image analysing system has a software enabling:

- selection of temperature measuring range
- examination and observation of the distribution isotherms
- calculation of the proportional and absolute surface share of determined temperature (histogram)
- plotting the profile of a selected image line
- digital filtering of image
- calculation of absolute temperature value
- continuous observation of the analyzed object and single observation of remembered image.

The digital image analyzing unit is an open system. It is, therefore, possible to equip it with further software according to buyer's wish.

**Extra equipment:**

- temperature standard used for a periodical calibration of the thermal imaging system allowing to maintain appropriate metrology parameters
- adaptor ring - installed between the objective and the camera for monitoring small size objects at small distances (200 mm)
- mirror for observation under angle - installed before the camera objective and enabling the observation of objects placed within a plane perpendicular to the camera axis; this is particularly important during examinations of patient's hands or lower extremities
- 28 mm objective with a field of view of 25° x 25°.

Diagnostic thermograph TD 88 has been developed in cooperation with the Section of Scientific and Didactic Apparatus of the Poznań Technical University.

Termograf diagnostyczny TD-88 opracowany we współpracy z PCO

**POLITECHNIKA POZNAŃSKA**  
**Zakład Metrologii i Systemów Pomiarowych**







Termograf TP-89.  
(obrazy były zapisywane na dyskietkę)



---

TERMOGRAF DALEKOZASIĘGOWY REALIZOWANY NA  
RZECZ OBRONNOŚCI KRAJU W RAMACH POUFNEGO  
PROGRAMU BADAWCZEGO „SKOTAWA” W LATACH  
1988-1992

(Stosowaliśmy, opracowany w WAT detektor typu SPRITE)



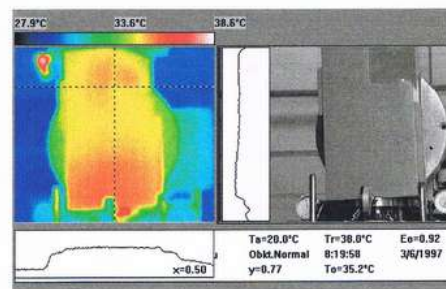


Termograf TE-93.

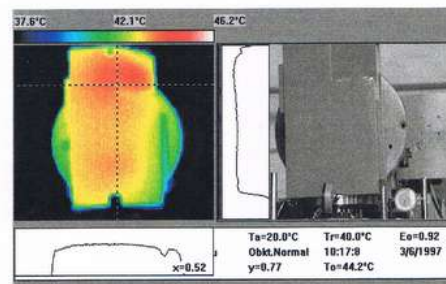


Badania prowadzone za pomocą termografu TE-93.





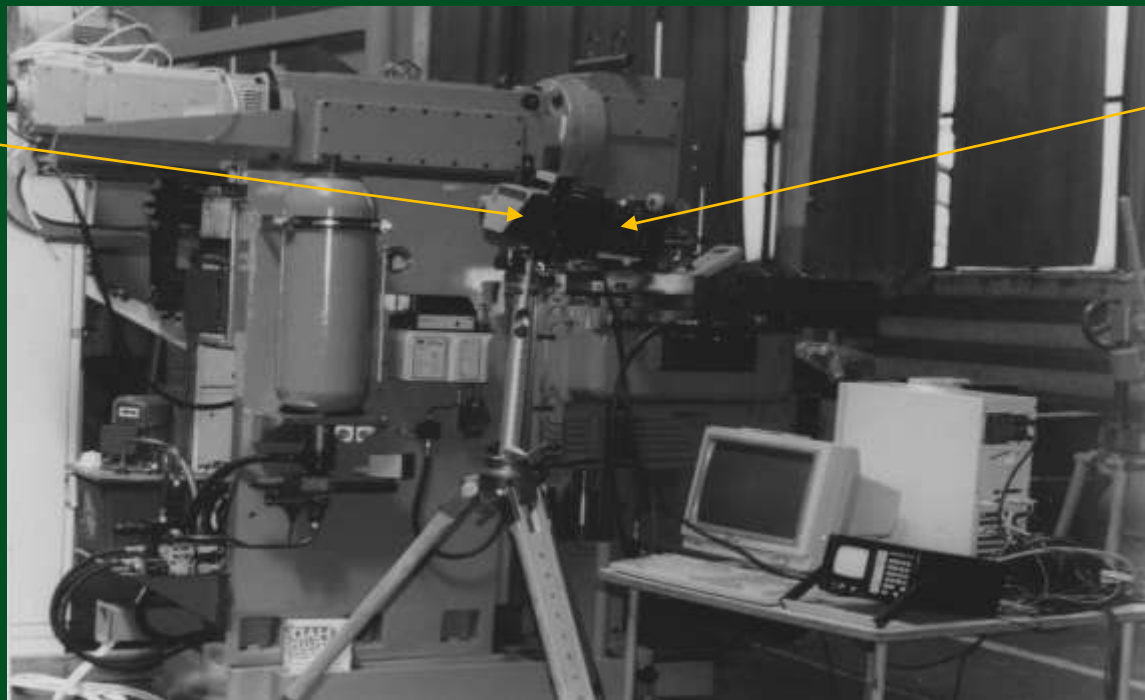
Rys. 4.2. Obraz video i termalny powierzchni czołowej wrzeciennika frezarki FYN50ND nr 86 po upływie 40 min. od chwili załączenia zasilania. Widoczne profile temperaturowe przechodzące przez punkt pomiarowy  $x=0,50$ ;  $y=0,77$ , którego temperatura  $T_o = 35,2^\circ\text{C}$ .



Rys. 4.3. Obraz video i termalny powierzchni czołowej wrzeciennika frezarki FYN50ND nr 86 po upływie 2h40 min. od chwili załączenia zasilania. Widoczne profile temperaturowe przechodzące przez punkt pomiarowy  $x=0,52$ ;  $y=0,77$ , którego temperatura  $T_o = 44,2^\circ\text{C}$ .

**System termalno-wizyjny z termografem TE-93. Opracowany przez prof. Bogusława Więcka. Rok 1997.**  
*(Bogusław, swoim pomysłem, by integrować obrazy termalne i wizyjne wyprzedził FLIR'a o dobre 10 lat ☐. Chyba warto parę słów o tym powiedzieć; niech sobie nie myślą, że są aż tak nadzwyczajni☐)*

Kamera  
termografu  
TE-93



Kamera  
wizyjna

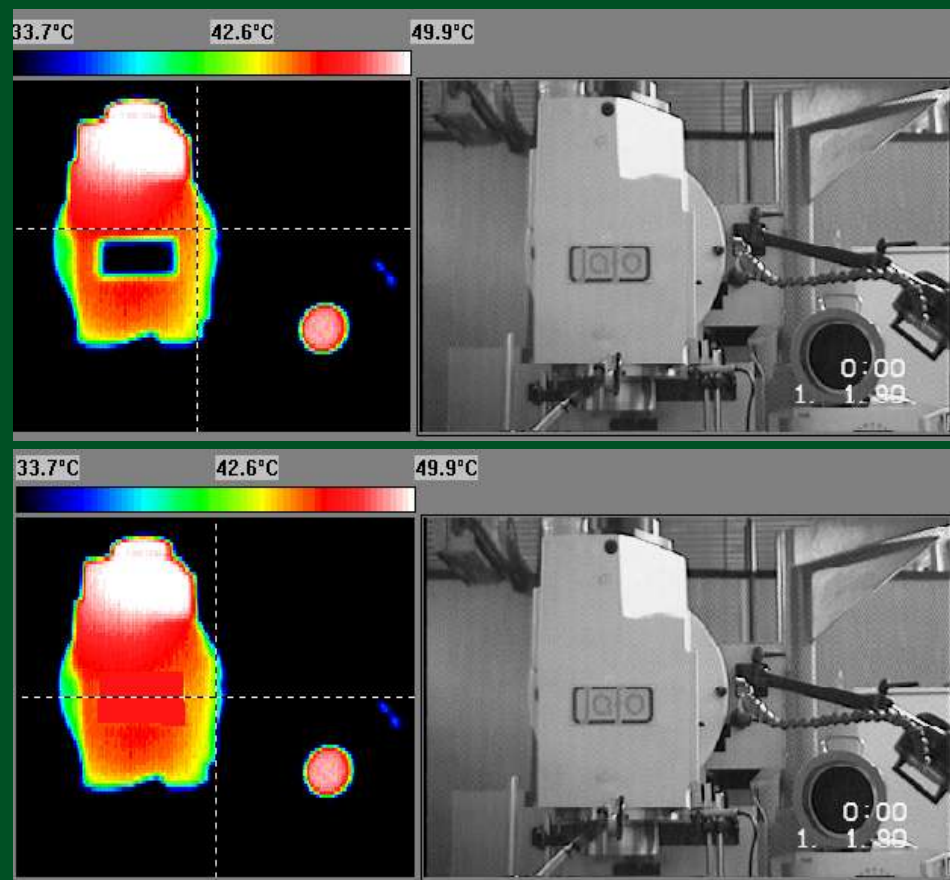
System termalno-wizyjny stosowany w badaniach sztywności cieplnej obrabiarek



**POLITECHNIKA POZNAŃSKA**  
*Zakład Metrologii i Systemów Pomiarowych*







Zobrazowania termalno-wizyjne zarejestrowane i przetworzone za pomocą systemu termalno-wizyjnego z termografem TE-93



**Dziękuję za uwagę**