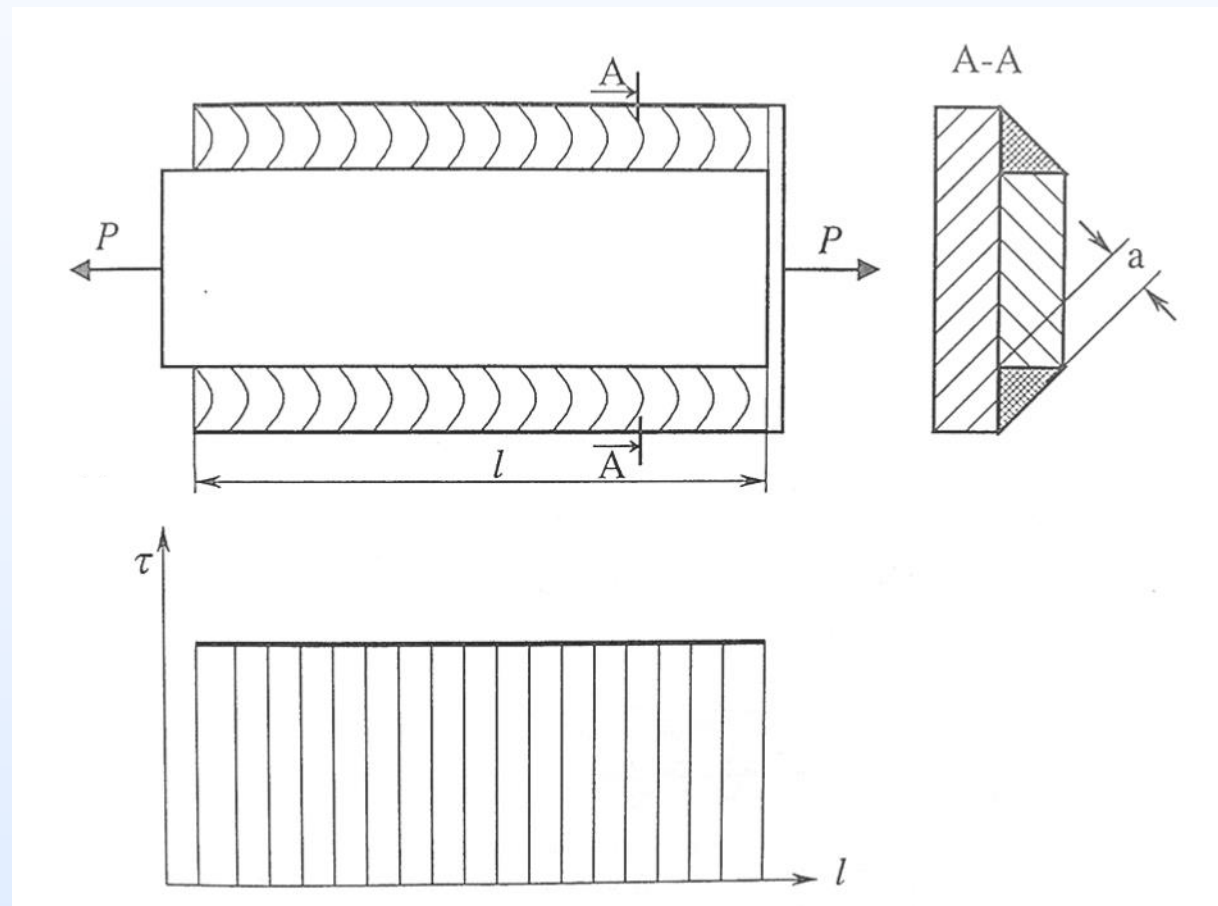


## Stanowisko do badania rozkładu naprężeń tnących w spoinie pachwinowej wzdłużnej

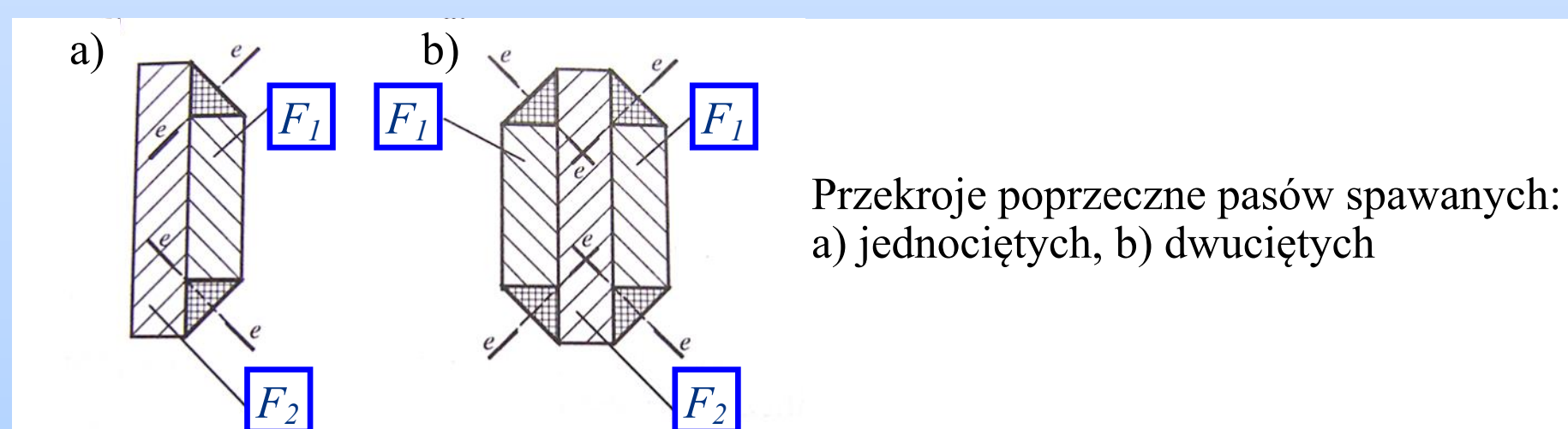
### Rozkład naprężeń w spoinie

Projektowanie połączeń spawanych zasadniczo sprowadza się do doboru postaci konstrukcyjnej węzła i obliczeń wytrzymałościowych spoiny. W stosowanych modelach obliczeniowych spoin pachwinowych wzdłużnych zakłada się, że rozkład nominalnych naprężeń stycznych na całej długości spoiny jest równomierny.

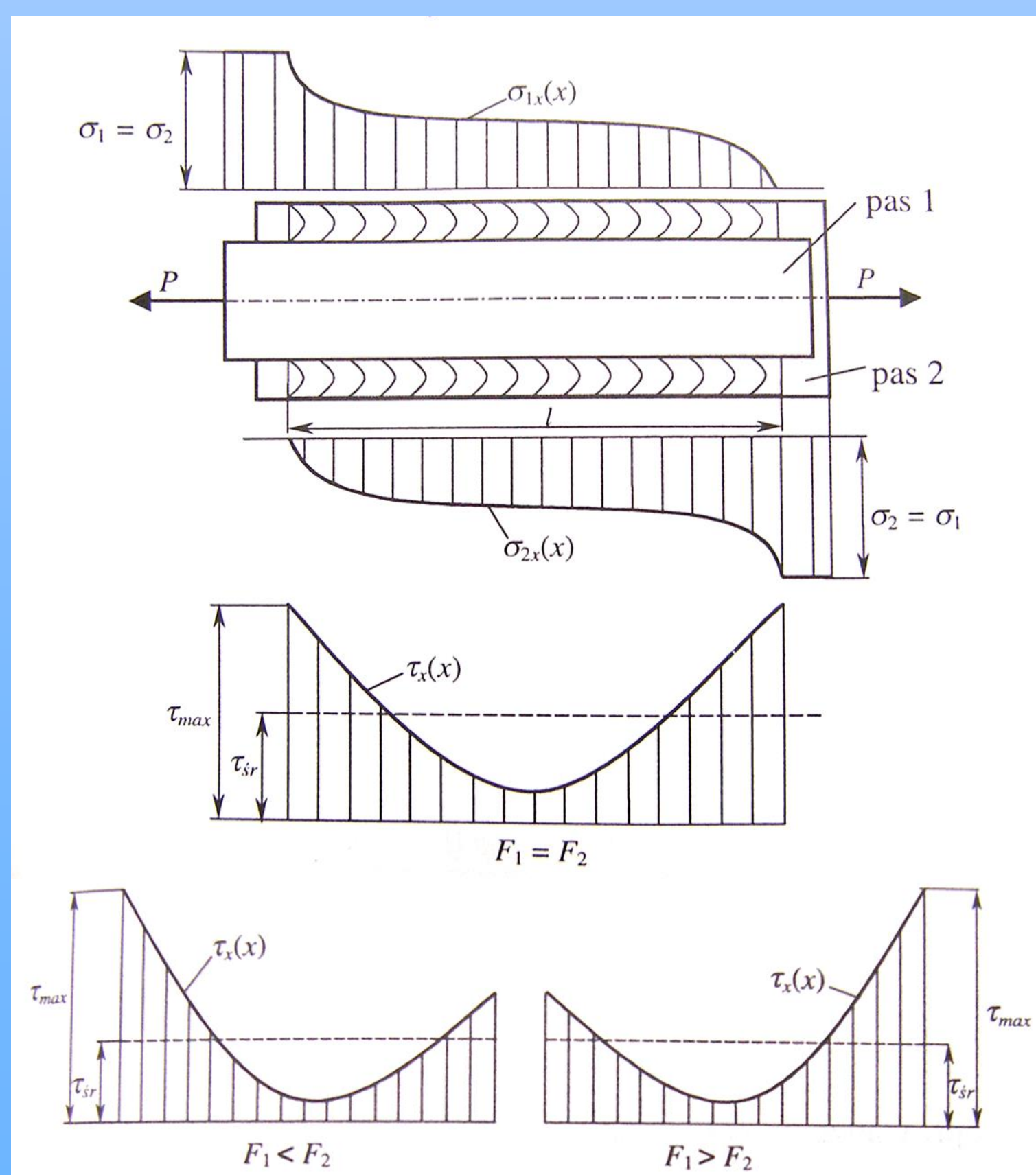


W rzeczywistości, głównie wskutek odkształceń sprężystych elementów łączonych, a także niedokładności wykonania spoiny, rozkład naprężeń tnących w spoinie odbiega znacznie od zakładanego rozkładu równomiernego.

Na stanowisku badawczym poddawane są próbki spawane wykonane z trzech pasów blach rozciąganych osiowo. Są to tak zwane próbki pasów spawanych dwuciętych posiadające cztery spoiny pachwinowe wzdłużne, równoległe do kierunku działania siły obciążającej.

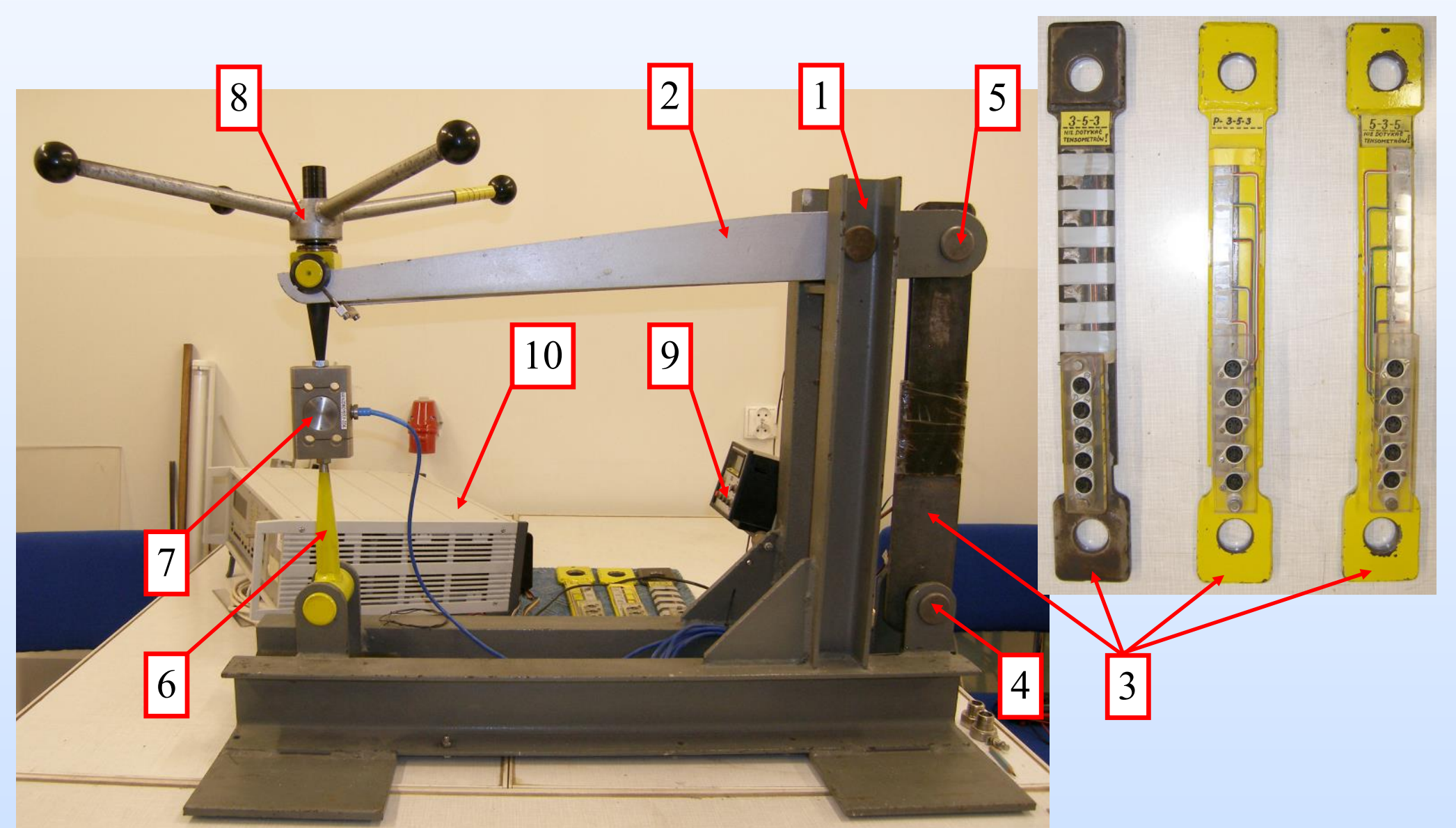


Istotny wpływ na rozkład naprężeń tnących mają powierzchnie przekroju poprzecznego pasów zewnętrznych (nakładek)  $F_1$  i pasa środkowego  $F_2$ . Na rysunku poniżej przedstawiono charakter zmienności naprężeń rozciągających  $\sigma_x(x)$  w pasach i tnących  $\tau_x(x)$  w spoinie przy różnych stosunkach powierzchni przekroju poprzecznego łączonych blach  $F_1$  i  $F_2$ .

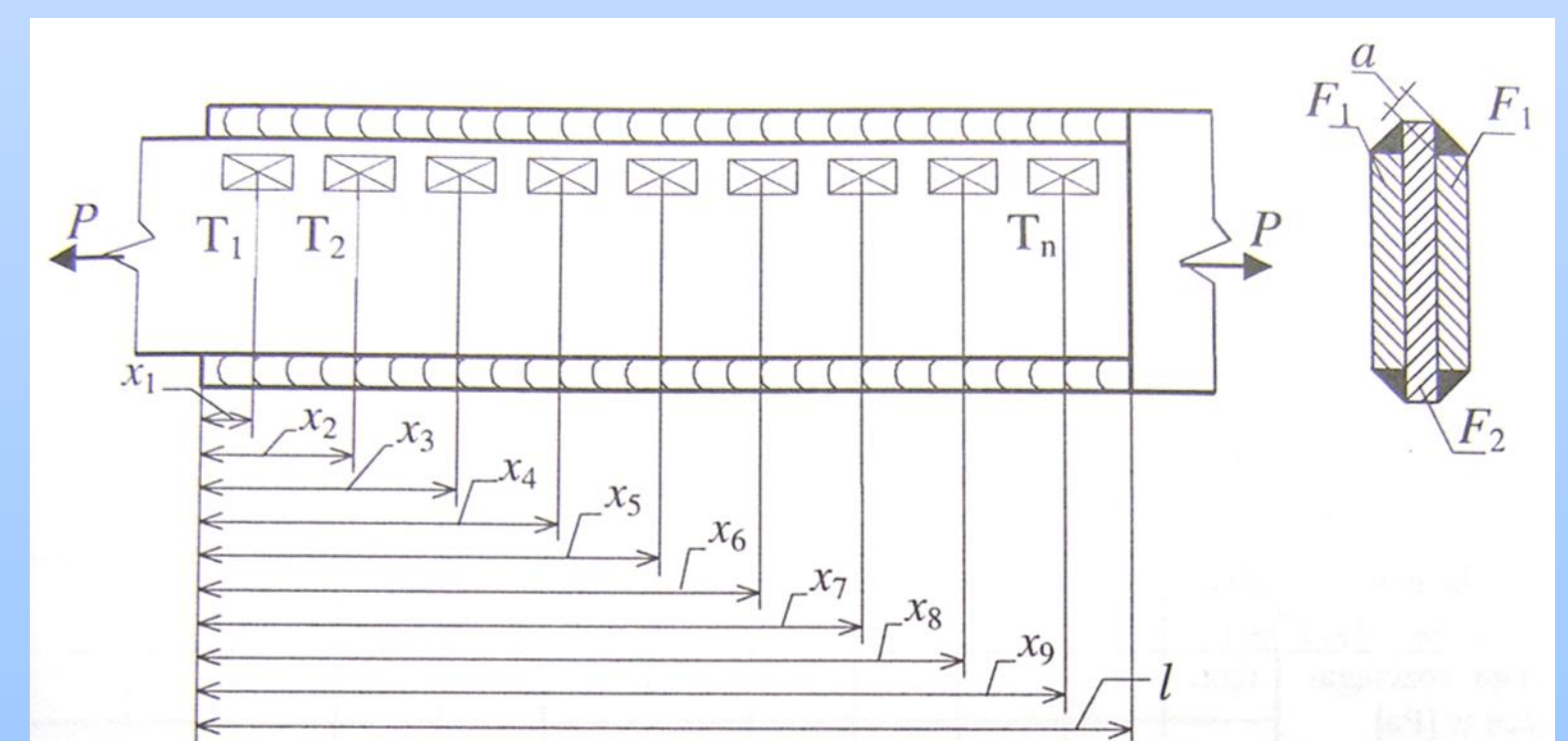


### Opis budowy i zasada działania

Stanowisko badawcze działa na zasadzie dźwigni dwuramiennej. Składa się ono ze spawanej ramy 1 i dźwigni dwuramiennej 2 ułożyskowanej w górnej części ramy. Badaną próbkę spawaną 3 umocowuje się przegubowo do dolnego zaczepu 4 ramy 1 oraz do górnego zaczepu 5 krótszego ramienia dźwigni 2. Dłuższe ramię dźwigni 2 powiązane jest przegubowo ze śrubą napinającą 6. W środkowej części tej śruby zamocowany został tensometryczny czujnik siły 7 umożliwiający pomiar siły obciążającej próbkę. Obracanie pokrętelem 8 powoduje napinanie badanej próbki spawanej 3. Odczytu uzyskiwanej siły obciążającej dokonuje się za pomocą cyfrowego wskaźnika siły 9.



Badane próbki 3 mają naklejone tensometry, które pozwalają zmierzyć odkształcenia względne  $\epsilon$  za pomocą wielokanałowego wzmacniacza laboratoryjnego 10. Pośrednio za pomocą tensometrów oblicza się też wartości naprężeń rozciągających w kolejnych punktach pomiarowych, tj w środkach tensometrów  $T_1$  do  $T_n$ .



### Dane techniczne

Przełożenie dźwigni dwuramiennej: 1:5  
Maksymalna wartość siły obciążającej próbkę: 30kN  
Ilość próbek poddawanych badaniu: 4

| Parametr | Oznaczenie próbki    |                     |                     |                     | Jednostka |
|----------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|
|          | 3-5-3                | 5-3-5               | 3-7-3               | P 3-5-3             |           |
| $F_1$    | $2F_1 = F_2$         | $2F_1 > F_2$        | $2F_1 < F_2$        | $2F_1 = F_2$        | $[m^2]$   |
| $F_2$    | $2,5 \cdot 10^{-4}$  | $1,5 \cdot 10^{-4}$ | $5,6 \cdot 10^{-4}$ | $2,5 \cdot 10^{-4}$ | $[m^2]$   |
| $a$      | $2,1 \cdot 10^{-3}$  | $3,5 \cdot 10^{-3}$ | $2,1 \cdot 10^{-3}$ | $2,1 \cdot 10^{-3}$ | $[m]$     |
| $l$      | $280 \cdot 10^{-3}$  | $285 \cdot 10^{-3}$ | $112 \cdot 10^{-3}$ | $220 \cdot 10^{-3}$ | $[m]$     |
| $x_1$    | $10 \cdot 10^{-3}$   | $9 \cdot 10^{-3}$   | $10 \cdot 10^{-3}$  | $8 \cdot 10^{-3}$   | $[m]$     |
| $x_2$    | $42 \cdot 10^{-3}$   | $42 \cdot 10^{-3}$  | $32 \cdot 10^{-3}$  | $38 \cdot 10^{-3}$  | $[m]$     |
| $x_3$    | $74 \cdot 10^{-3}$   | $75 \cdot 10^{-3}$  | $54 \cdot 10^{-3}$  | $68 \cdot 10^{-3}$  | $[m]$     |
| $x_4$    | $106 \cdot 10^{-3}$  | $108 \cdot 10^{-3}$ | $76 \cdot 10^{-3}$  | $114 \cdot 10^{-3}$ | $[m]$     |
| $x_5$    | $138 \cdot 10^{-3}$  | $141 \cdot 10^{-3}$ | $98 \cdot 10^{-3}$  | $144 \cdot 10^{-3}$ | $[m]$     |
| $x_6$    | $170 \cdot 10^{-3}$  | $174 \cdot 10^{-3}$ |                     | $174 \cdot 10^{-3}$ | $[m]$     |
| $x_7$    | $202 \cdot 10^{-3}$  | $207 \cdot 10^{-3}$ |                     | $218 \cdot 10^{-3}$ | $[m]$     |
| $x_8$    | $234 \cdot 10^{-3}$  | $240 \cdot 10^{-3}$ |                     | $247 \cdot 10^{-3}$ | $[m]$     |
| $x_9$    | $266 \cdot 10^{-3}$  | $273 \cdot 10^{-3}$ |                     | $276 \cdot 10^{-3}$ | $[m]$     |
| $E$      | $2,15 \cdot 10^{11}$ |                     |                     |                     | $[Pa]$    |
| $G$      | $0,85 \cdot 10^{11}$ |                     |                     |                     | $[Pa]$    |