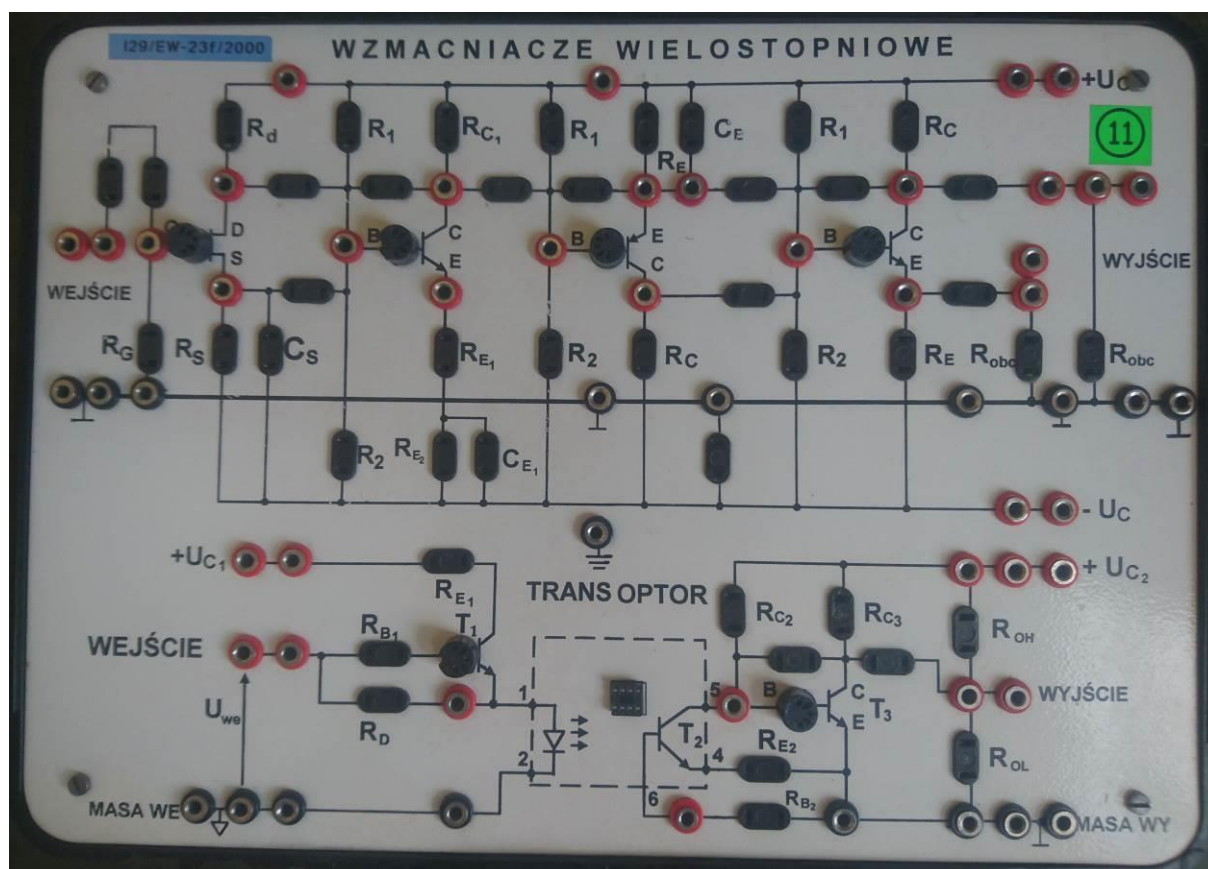


### Skrócony opis dostępnych na stanowiskach studenckich makiet laboratoryjnych oraz zestawu elementów do budowy i badań układów elektronicznych

Dokładny opis makiet laboratoryjnych (wraz z przykładowymi układami, które można zbudować oraz programy badań z ich użyciem) znajduje się w skrypcie: *Madej P., Ćwiczenia laboratoryjne z podstaw elektroniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014*, dostępnym w formie cyfrowej (PDF) w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej oraz na stronie WWW laboratorium ( <http://kmnipe.pwr.edu.pl/lpel,351.dhtml> → *Materiały dla studentów* ). Elastyczność makiet pozwala także na budowanie układów elektronicznych, innych niż te proponowane do realizacji podczas zajęć laboratoryjnych. Makiety posiadają szereg wyprowadzonych miejsc połączeniowych, do podłączenia aparatury (zasilaczy, generatorów, mierników, oscyloskopu), a także pól na elementy bierne oraz aktywne.

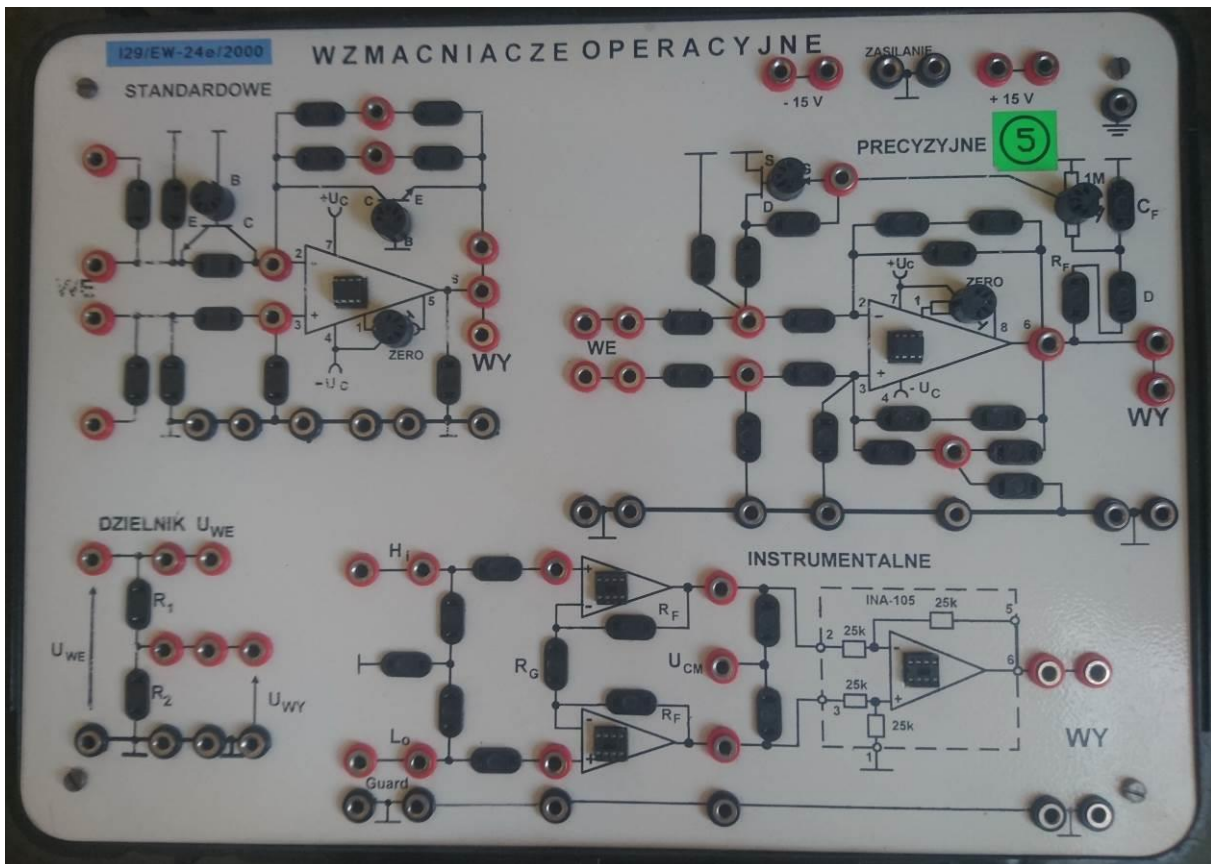
Dalsze informacje o makietach, zestawach elementów i aparaturze są dostępne w formie papierowej na stanowiskach laboratoryjnych.

### Wzmacniacze wielostopniowe



Najczęściej badane układy na tej makiecie to wzmacniacze tranzystorowe z tranzystorami bipolarnymi i polowymi, w różnych wariantach: jedno- i wielostopniowe, z różnym sposobem ustalania punktu pracy tranzystora i różnym typem przetwarzanych sygnałów (stały, zmienny). Budowane mogą być także układy stabilizatorów i źródeł prądowych.

### Wzmacniacze operacyjne

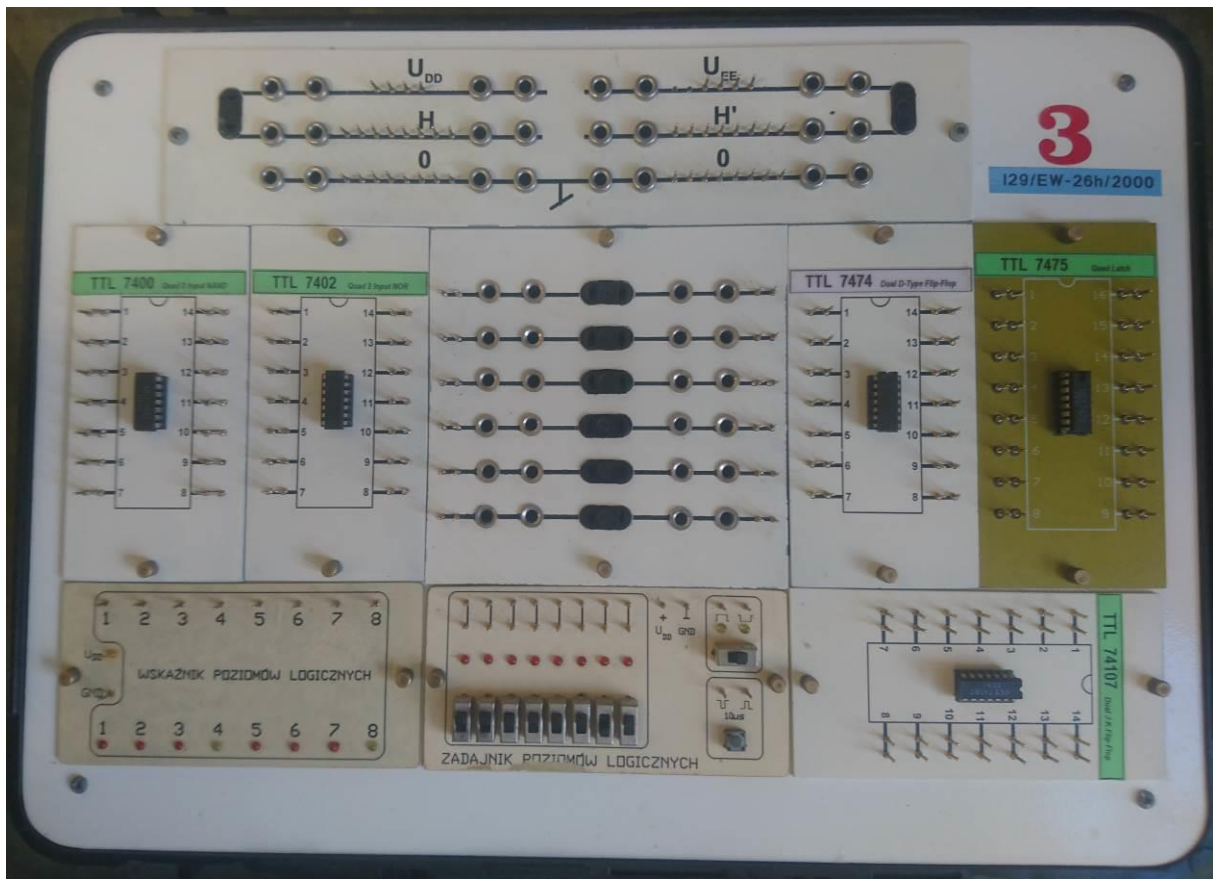


Najczęściej badane na tej makiecie są podstawowe układy wzmacniaczy operacyjnych – jednostopniowych (np. wzmacniacz odwracający, nieodwracający, logarytmujący, wykładniczy, różnicowy, filtry aktywne) oraz wielostopniowych (np. prostownik aktywny liniowy, generatory przebiegów).

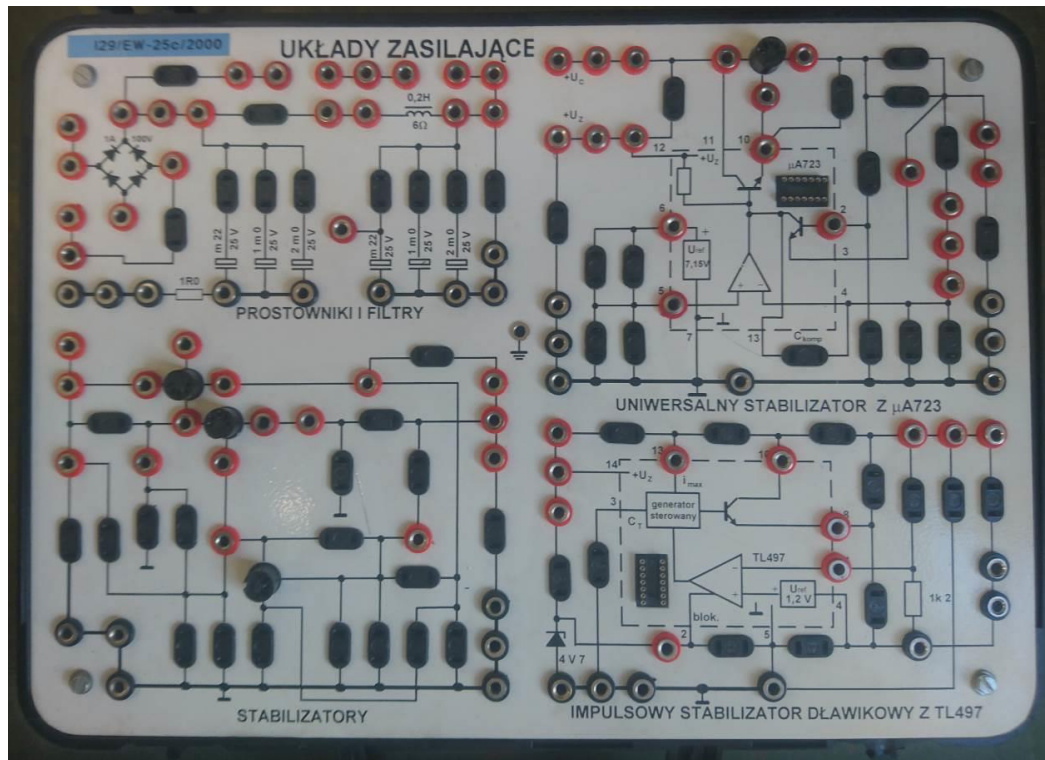
Wyposażeniem dodatkowym jest pole dzielnika, wykorzystywane do badań układów filtrów dolnoprzepustowych czy charakterystyk diod.

### Układy cyfrowe

Makieta wyposażona jest w wymienne pola zawierające układy cyfrowe z wyprowadzonymi pinami połączeniowymi. Możliwe jest sprawdzanie działania elementarnych układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych, a przede wszystkim można je łączyć w celu realizacji bardziej złożonych struktur. Ponieważ moduły są wymienne, należy zadbać o kompletność połączeń, łącznie z zasilaniem, co odróżnia tę makietę od pozostałych. Pola na dole makiety służą do łatwego zadawania i rozpoznawania stanów logicznych.



Układy zasilające



Ostatnia z makiet służy do badania układów zasilających: niestabilizowanych prostowników, z możliwością podłączenia filtrów (zawierających pojemności i/lub indukcyjności), a także struktur stabilizatorów liniowych, z możliwością wykorzystania dedykowanych układów scalonych.

## ZESTAWY ELEMENTÓW DO MODELOWANIA UKŁADÓW NA MAKIETACH

Uwaga! W oznaczeniach przyjęto, że przecinek zastąpiony jest przez literę przedrostka wielokrotności, bądź nazwy wielkości fizycznej, np. kondensator 3n3 ma pojemność 3,3 nF,  $\mu 10=0,10 \mu\text{F}=100 \text{ nF}$ . Przykład opisu wartości rezystancji: 4k7=4,7 k $\Omega$ , 1R0=1,0  $\Omega$ , k22=0,22 k $\Omega$ =220 $\Omega$ . Przykład opisu napięcia charakterystycznego dla diod Zenera: 6V8 = 6,8 V.

### Zestaw elementów dostępny na każdym stanowisku



#### **KONDENSATORY** (po 2 sztuki każdego typu)

n33	3n3	33n	$\mu 33$	10 $\mu$ /63V
1n0	10n	$\mu 10$	1 $\mu 0$	m10/40V

#### **REZYSTORY** (tolerancja 5-10%, P=0,25 – 0,5 W)

1R0	27R	k22	1k0	2 szt.	2k7	2 szt.
2R5 (2R2)	47R	k33	1k2		3k3	
5R0 (4R7)	68R	k47	1k5		3k9	
10R	k10	2 szt.	1k8		4k7	2 szt.
18R	k15	k82	2k2		5k6	

6k8	18k	47k	2 szt.	M22	2M2
8k2	20k	56k		M33	4M7
10k	22k	68k	2 szt.	M47	
12k	33k	82k		M68	
15k	39k	M10	2 szt.	1M0	

### Zmienne

(2 wyprowadzenia)

1k0

20k

### Potencjometry

(3 wyprowadzenia)

10k lub 20k

M10

### DIODY

Uniwersalne krzemowe

(0,2A/75V)

1N4148 2szt

Zenera (0,4W)

BZP683-C3V3

BZP683-C6V8

INNE: zwory 16 szt.

### Zestaw elementów dodatkowych, wykorzystywanych zależnie od rodzaju ćwiczenia

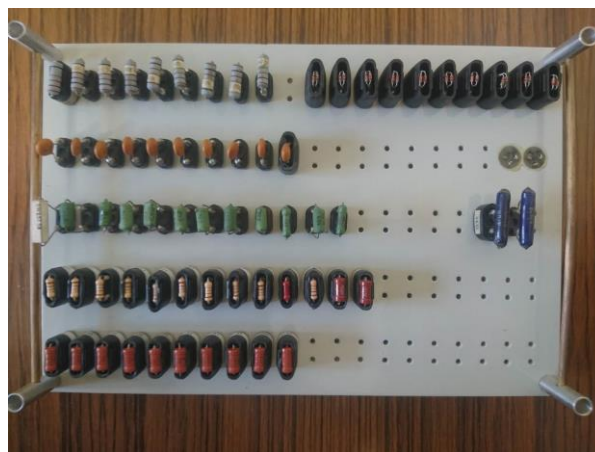


Diody LED (kolor: zielony, czerwony, żółty, niebieski) – po 10 szt.

Diody inne: 1N4007, 1n5819, 1n4148,

Zenera (3V3, 6V2, 6V8, 7v5)

Żarówka telefoniczna 10 szt.



Termistory 1,5k $\Omega$  (dla 25 $^{\circ}$ ) 10 szt.

Rezystory o większej mocy dopuszczalnej, min. 100 $\Omega$  (20 szt.)

Układy dwójników nieliniowych do generatora sygnałów sinusoidalnych (równoległe dwie diody przeciwsobnie z rezystorem)

Oprócz powyższych elementów standardowo w makietach wykorzystywane są tranzystory bipolarne (nnp, pnp) małej i dużej mocy, polowe (złączowy JFET-N małej mocy, z izolowaną bramką MOSFET-N dużej mocy), wzmacniacze operacyjne różnych typów, transoptory. Istnieje możliwość przystosowania elementów niestandardowych do wykorzystania w makietach.