

Dane techniczne P 316

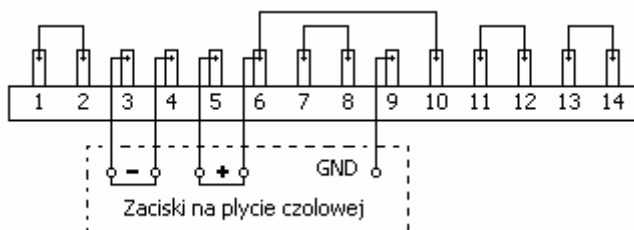
Parametry w zakresie stabilizacji napięcia

Napięcie wyjściowe	0,1 –50,1 V
Niedokładność kalibracji napięcia	0,5% lub 50mV
Stabilizacja napięcia wyjściowego przy zm.map sieci + 10% , -10%	0,01% + 2mV
Stabilizacja napięcia wyjściowego przy zm. obciążenia	0,01% + 2mV
Przydźwięk sieci i szумы	0,5mV sk
Współczynnik termiczny	0,02% / °C + 1mV
Stabilność długoterminowa	0,03% + 3mV
Stabilność krótkoterminowa	0,01% + 2mV
Rezystancja wyjściowa dla prądu stałego	7mΩ
Impedancja wyjściowa dla prądu stałego	150mΩ

Parametry w zakresie stabilizacji prądu

Prąd wyjściowy	0 –1A
Dokładność kalibracji prądu	0,5% lub 0,5 mA
Stabilizacja prądu wyjściowego przy zm.map sieci + 10% , -10%	0,01% + 20 μA
Stabilizacja prądu od zmian obciążenia dla zmiany napięcia 0 –80% napięcia maksymalnego przy maksymalnym prądzie	500 μA
Przydźwięk sieci i szумы	20 μA
Współczynnik termiczny	0,02 % / °C
Stabilność długoterminowa	0,1%
Stabilność krótkoterminowa	0,02%
Rezystancja wyjściowa dla prądu stałego	70 kΩ
Pojemność wyjściowa	440 μF

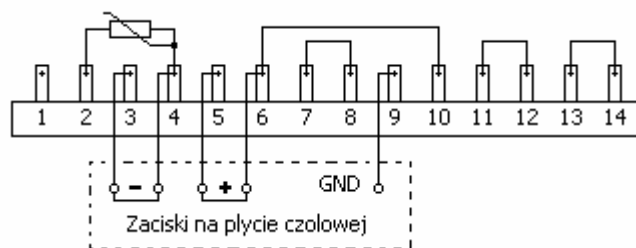
Połączenia oraz rodzaje pracy



Układ połączeń listwy na płycie tylnej przy pracy samodzielnej zasilacza

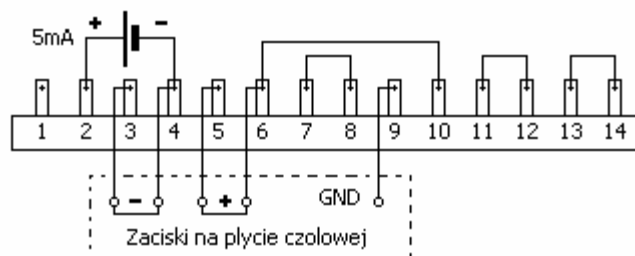
Programowanie napięcia wyjściowego rezystorem zewnętrznym. Dla zapewnienia tego rodzaju pracy wewnętrzny łańcuch rezystorów służący do ustalenia napięcia zostaje odłączony od obwodu, a w jego miejsce zostaje podłączony rezystor zewnętrzny. Wartość rezystora zewnętrznego powinna wynosić 200Ω na jeden volt napięcia wyjściowego. Maksymalna wartość rezystora zewnętrznego nie powinna przekraczać wartości $10 \text{ k}\Omega$. Dokładność kalibracji napięcia wyjściowego, jaką można uzyskać przy sterowaniu zewnętrznym jest zależna od stabilności poszczególnych rezystorów zewnętrznych.

UWAGA! W przypadku gdy wartość rezystora zewnętrznego jest większa od $10 \text{ k}\Omega$ lub nastąpi rozwarcie między punktami 2 –4, na wyjściu zasilacz pojawi się napięcie wyższe od znamionowego co może spowodować przeciążenie i uszkodzenie zasilacza.



Układ połączeń przy programowaniu napięcia wyjściowego rezystorem zewnętrznym.

Programowanie napięcia wyjściowego napięciem zewnętrznym. Przy tym rodzaju pracy napięcie wyjściowe zasilacza równe jest napięciu wzorcowemu. Napięcie wzorcowe źródła programującego nie może przekroczyć 50 V . Podczas pracy źródła napięcia wzorcowego POBIERA z zasilacza prąd 5 mA . Dlatego w przypadku użycia źródła napięcia wzorcowego, z którego prąd może tylko wypływać należy je wstępnie obciążyć rezystorem tak, aby pobór prądu ze źródła wzorcowego był większy od 5 mA .



Układ połączeń przy programowaniu napięcia wyjściowego napięciem zewnętrznym

Programowanie prądu wyjściowego rezystorem zewnętrznym . Przy tym rodzaju pracy dołącza się zewnętrzny prądociuły opornik RE W szereg z wewnętrznym opornikiem prądociułym RI . Takie połączenie umożliwia uzyskanie wartości prądu znamieniowego mniejszego od wartości ustawionej przy pomocy pokręteł na płycie czołowej zasilacza. Wartość opornika RE można wyliczyć ze wzoru

$$R_E = \frac{1,56V}{I + 5mA} - \frac{1,56V}{I' + 5mA}$$

gdzie : RE –wartość rezystora programującego

I -żądany prąd wyjściowy (prąd znamionowy)

I¹ -prąd znamionowy ustawiony na płycie czołowej

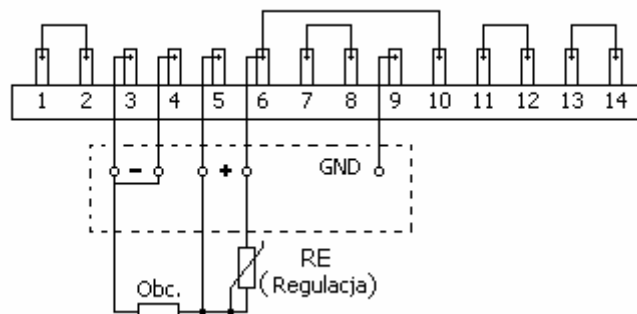
UWAGA : Ponieważ przez rezystor RE płynie cały prąd wyjściowy należy stosować rezystory o odpowiedniej mocy.

Przykład : Żądamy aby prąd wyjściowy zasilacz wynosił 295mA. Ustawiamy Przełącznik w pozycji na przykład 495mA.

$$R_E = \frac{1,56V}{295mA + 5mA} - \frac{1,56V}{495mA + 5mA} = 5,2 - 3,12 = 2,08 \Omega$$

Moc rezystora :

$$P = (0,3A)^2 \times 2 \Omega = 0,18 W$$



Układ programowania prądu wyjściowego rezystorem zewnętrznym

Programowanie prąd wyjściowego napięciem zewnętrznym. W tym układzie napięcie programujące o wartości 0 –1,5V dodaje się do napięcia wywołanego przepływem prądu przez rezystor R_I . W zakresie pracy stałoprądowej różnica napięć między wejściami wzmacniacza K_1 wynosi zero voltów. W przypadku pracy bez napięcia programującego prąd wyjściowy jest określony wzorem

$$I = \frac{1,56V}{R_I}$$

gdzie : R_I wartość rezystora ustawiona przełącznikiem na płycie czołowej zasilacza. W przypadku włączenia napięcia programującego, prąd wyjściowy jest określony wzorem

$$I' = \frac{1,56V - U_{prog}}{R_I}$$

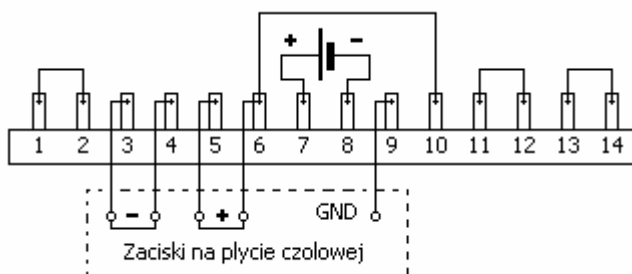
ponieważ

$$R_I = \frac{1,56V}{I'}$$

stąd

$$I = \frac{I' (1,56V - U_{prog})}{1,56V}$$

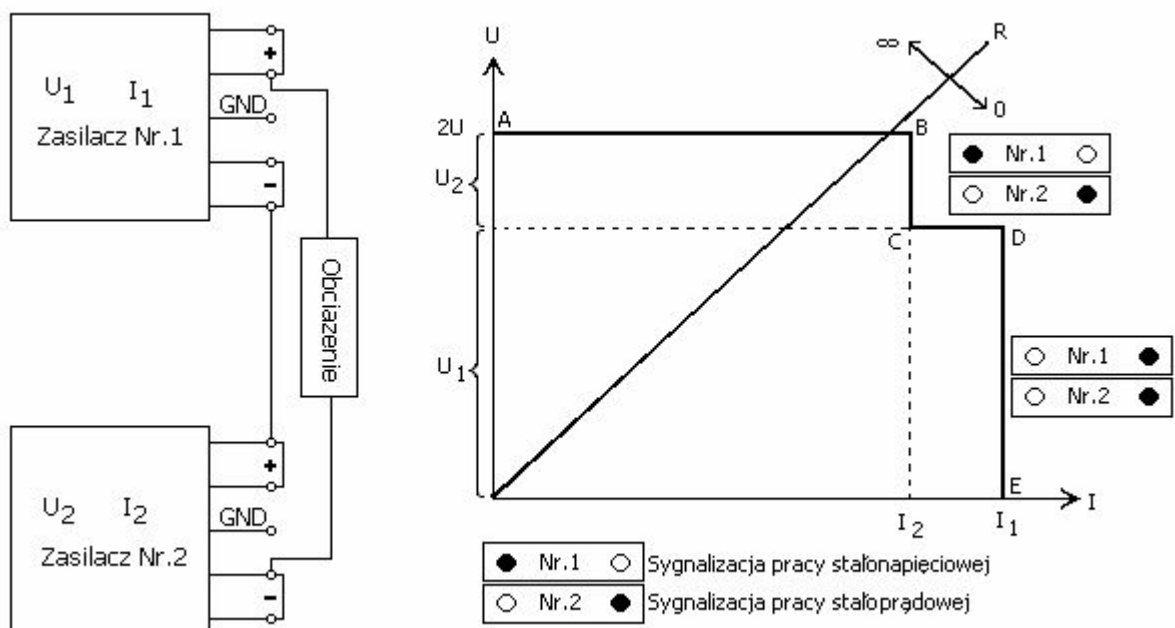
gdzie : U_{prog} -wartość wartości napięcia programującego



Układ połączeń przy programowaniu prądu wyjściowego napięciem zewnętrznym

Praca szeregową. Ten rodzaj pracy jest stosowany wtedy, gdy potrzebne jest napięcie zasilające większe od napięcia maksymalnego jednego zasilacza, przy prądzie nie przekraczającym prądu maksymalnego. Przy pracy szeregowej zasilaczy należy zwrócić uwagę aby napięcie między obudową a zaciskami wyjściowymi nie przekraczała 400V.

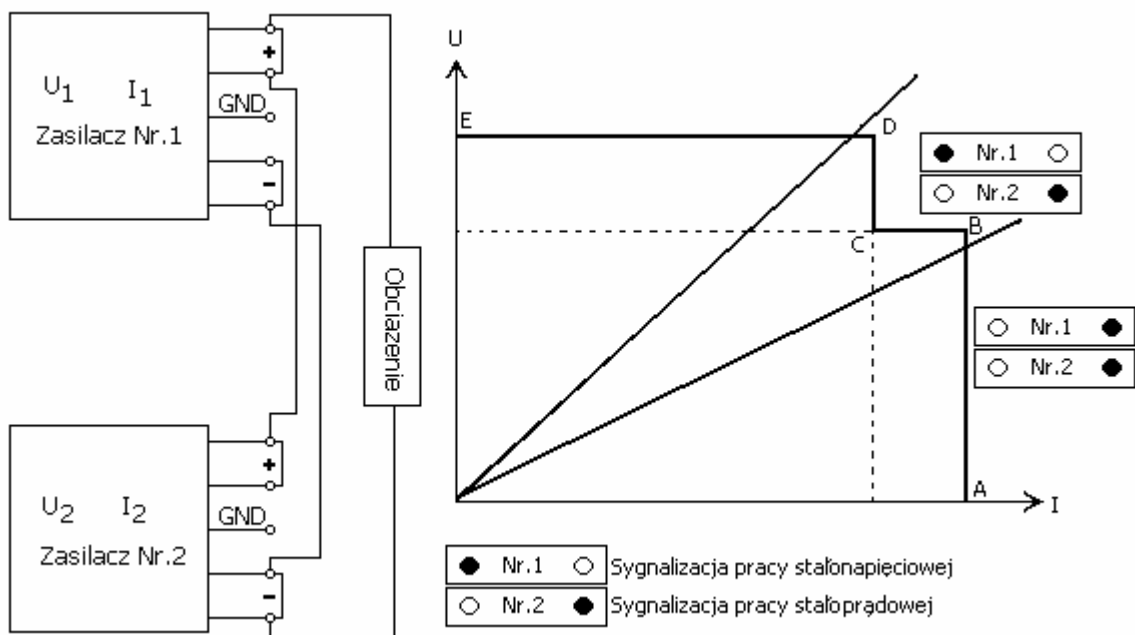
W wyniku połączenia szeregowego otrzymano charakterystykę „schodkową” w zakresie stabilizacji prądu (rys. niżej). Powstaje ona w wyniku jednoczesnego przejścia obu zasilaczy w zakres pracy stałoprądowej. W zakresie AB oba zasilacze pracują jako źródła stałonapięciowe, w punkcie B zasilacz Nr.2 przechodzi w zakres ograniczenia prądu, napięcie na jego zaciskach wyjściowych spada osiągając zero w punkcie C. Dalsze zmniejszanie oporności obciążenia powoduje wzrost prądu wyjściowego przy napięciu zasilacza Nr.1. Wzrost prądu następuje do chwili gdy osiągnie on wartość prądu ograniczonego zasilacza Nr.1. W punkcie D oba zasilacze pracują w zakresie pracy stałoprądowej i dalsze zmniejszanie oporności powoduje zmniejszenie napięcia wyjściowego przy stałym prądzie wyjściowym równym I_2 .



Praca równoległa. Ten rodzaj pracy może być stosowany przy pracy stałoprądowej w przypadku, gdy wymagany jest prąd większy od prądu maksymalnego jednego zasilacza.

W zakresie pracy na odcinku AB charakterystyki (rys.niżej) oba zasilacze pracują jako źródła stałoprądowej. W zakresie BC zasilacz Nr. 1 pracuje jako źródło stałonapięciowe a zasilacz Nr. 2 jako źródło stałoprądowe. W zakresie CD zasilacz Nr.2 nie oddaje prądu do obwodu. Moc do obciążenia dostarczana jest wyłącznie przez zasilacz Nr.1 pracujący jako źródło stałoprądowej. W zakresie DE zasilacz Nr.1 pracuje jako źródło stałonapięciowe i dostarcza całą moc do obciążenia.

UWAGA: Przy pracy równoległej oba zasilacze muszą być ustawione na jednakowe napięcie. Gdy warunek ten nie jest spełniony zasilacz o mniejszym napięciu wyjściowym może ulec uszkodzeniu.



Opis zasady pracy

Schemat blokowy zasilacza

Tranzystory

Lp	Nr	Typ
1	T1	KD 502
2	T2	BC211B
3	T3	BF521V
4	T4	BC178A
5	T5	BC108A
6	T6	BF521V
7	T7	BC158B
8	T8	BC158B
9	T9	BC211C
10	T10	BF521V
11	T11	BF521V
12	T12a	BC237
13	T12b	BC237
14	T13	BF521V
15	T14	BC313C
16	T15	BC158B
17	T16a	BC237
18	T16b	BC237
19	T17	BC158B
20	T18	BC158B
21	T19	BC158B
22	T20	BC158B
23	T21	BC158B
24	T22	BC158B
25	T23a	BC237
26	T23b	BC237
27	T24	BF521V
28	T25	KD502
29	T26	BC308A

Diody

Lp	Nr	Typ
1	D1	BYP 401/200
2	D2	BYP 401/200
3	D3	BYP 401/200
4	D4	BYP 401/200
5	D5	BTP 2/200
6	D6	BYP 680/500R
7	D7	BYP 401/50
8	D8	BYP 401/50
9	D9	BYP 401/50
10	D10	BYP 401/50
11	D11	BYP 401/300
12	D12	BZP 620 C5V1
13	D13	BYP 401/50
14	D14	BYP 401/50

Rezystory

Lp	Nr	Typ
1	R 1	1kom10% 6W
2	R2	10om2% 0,25W
3	R3	1Kom10% 6W
4	R4	110om5% 0,5W
5	R5	PR220Kom0,25W
6	R6	15,6om0,2% 1W
7	R7	15,6om0,2% 1W
8	R8	15,6om0,2% 1W
9	R9	15,6om0,2% 1W
10	R10	15,6om0,2% 1W
11	R11	15,6om0,2% 1W
12	R12	15,6om0,2% 1W
13	R13	15,6om0,2% 1W
14	R14	15,6om0,2% 1W
15	R15	15,6om0,2% 1W
16	R16	15,6om0,2% 1W
17	R17	15,6om0,2% 1W
18	R18	156om0,2%0,25W
19	R19	156om0,2%0,25W
20	R20	156om0,2%0,25W
21	R21	156om0,2%0,25W
22	R22	156om0,2%0,25W
23	R23	156om0,2%0,25W
24	R24	77,7om0,2%0,25W
25	R25	77,7om0,2%0,25W
26	R26	77,7om0,2%0,25W
27	R27	156om0,2%0,25W
28	R28	PR4,7Kom0,25W
29	R29	330Kom5%0,5W
30	R30	12Kom5%0,5W
31	R31	4,99Kom0,2%1W
32	R32	2Kom0,2%0,5W
33	R33	1,6Kom0,2%0,25W
34	R34	806om0,2%0,25W
35	R35	402om0,2%0,25W
36	R36	200om0,2%0,25W
37	R37	DG 220om5%
38	R38	2,2Kom5%0,5W
39	R39	390om5%0,5W
40	R40	100om5%0,5W
41	R41	10Kom5%0,5W
42	R42	30om5%0,5W
43	R43	15Kom5%0,5W
44	R44	1,5Kom5%0,5W
45	R45	510om5%0,5W
46	R46	10Kom5%0,5W

Rezystory c.d.

Lp	Nr	Typ
68	R68	51kom5%0,5W
69	R69	51kom5%0,5W
70	R70	51kom5%0,5W
71	R71	270om5%0,5W
72	R72	20kom5%0,5W
73	R73	20kom5%0,5W
74	R74	30om5%0,5W
75	R75	3,9kom5%0,5W
76	R76	5,1kom5%0,5W
77	R77	150om5%0,5W
78	R78	20kom5%0,5W
79	R79	3,9kom5%0,5W
80	R80	312om0,2%0,5W
81	R81	2kom5%0,25W
82	R82	2,34kom0,2%0,5W
83	R83	51kom5%0,5W
84	R84	51kom5%0,5W
85	R85	51kom5%0,5W
86	R86	5,1Mom5%0,5W
87	R87	11om2%0,05W
88	R88	301om0,2%0,25W
89	R89	2,34Kom0,2%0,5W
90	R90	100om5%0,5W
91	R91	5,1kom5%0,5W
92	R92	5,1kom5%0,5W
93	R93	110om5%0,5W
94	R94	1,5Kom5%0,5W
95	R95	2,7Kom5%0,5W
96	R96	470om10%0,5W
97	R97	20om2%1W
98	R98	1Kom5%0,5W
99	R99	2Mom5%0,5W

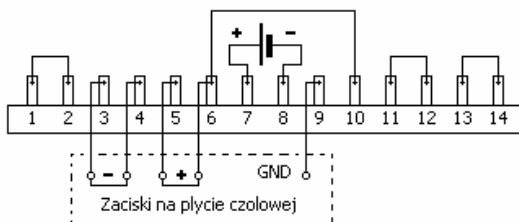
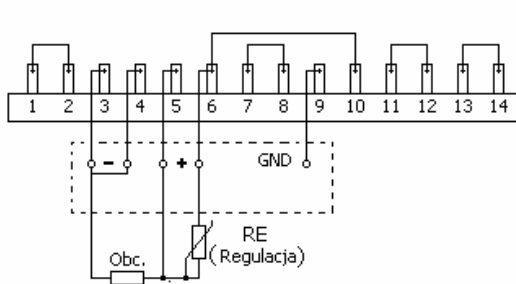
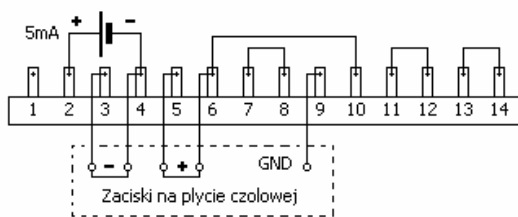
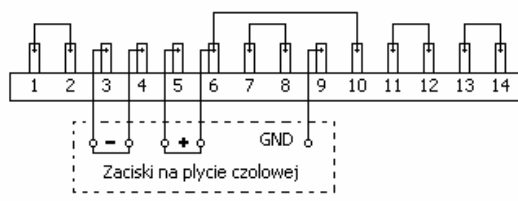
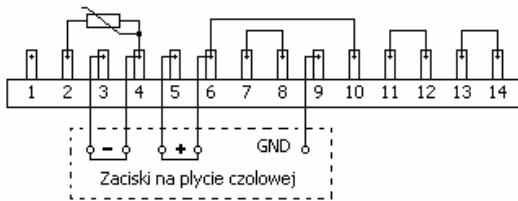
Kondensatory

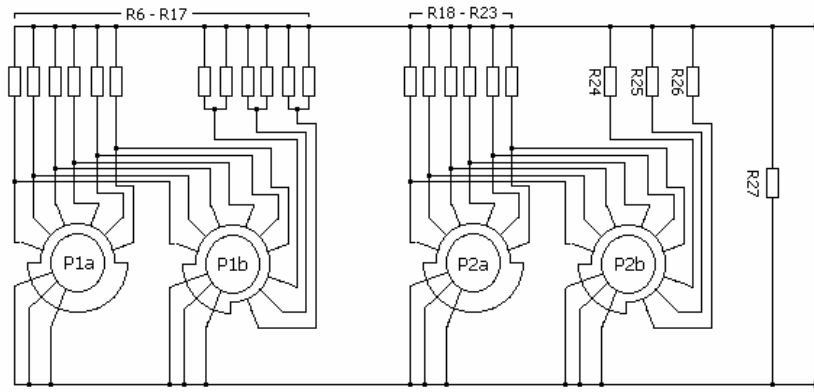
Lp	Nr	Typ
1	C1	0,1uF20%400V
2	C2	1000uF/100V
3	C3	1000uF/100V
4	C4	1000uF/100V
5	C5	220uF/63V
6	C6	2,2uF20%/250V
7	C7	220uF/63V
8	C8	220uF/25V
9	C9	100uF/16V
10	C10	100uF/16V
11	C11	470uF/16V
12	C12	2,2uF20%/250V

15	D15	BYP 401/50
16	D16	BYP 401/50
17	D17	BZP 630 C10
18	D18	BYP 401/300
19	D19	BZP 611 C5V1
20	D20	BYP 401/300
21	D22	BYP 401/50
22	D23	BYP 401/50
23	D24	BYP 401/50
24	D25	BYP 401/50
25	D26	BYP 401/50
26	D27	BYP 401/50
27	D28	AAP 120
28	D29	BYP 401/50
29	D30	BYP 401/50
30	D31	BZP 630 C7V5
31	D32	D 818 E
32	D33	AAP 120
33	D34	BYP 401/50
34	D35	AAP 120
35	D36	AAP 120

47	R47	220om5%0,5W
48	R48	10Kom5%0,5W
49	R49	5,1Kom5%0,5W
50	R50	1Kom5%0,5W
51	R51	15Kom5%0,5W
52	R52	5,1Mom5%0,5W
53	R53	1,65kom2%0,5W
54	R54	5,1kom5%0,5W
55	R55	806om2%0,5W
56	R56	15kom5%0,5W
57	R57	75kom5%0,5W
58	R58	56kom5%0,5W
59	R59	56kom5%0,5W
60	R60	100om10%0,5W
61	R61	510om5%0,5W
62	R62	750om2%0,5W
63	R63	680om10%0,5W
64	R64	5,1kom5%0,5W
65	R65	15kom5%0,5W
66	R66	312om0,2%0,5W
67	R67	2,34kom0,2%0,5W

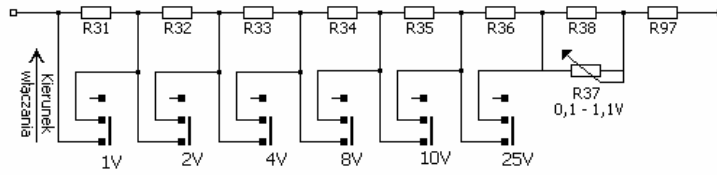
13	C13	47uF/16V
14	C14	470uF/25V
15	C15	470uF/25V
16	C16	100uF/16V
17	C17	100uF/16V
18	C18	100uF/16V
19	C19	0,047uF20%/100V
20	C20	3,3nF20%/250V
21	C21	2,2uF20%/250V
22	C22	2nF10%/63V





P1 zakres 0-900mA co 100mA
 P2 zakres 10-100mA co 10mA

Przelicznik prądu wyjściowego zasilacza
 Uwaga: przelicznik prądu w lewym skrajnym położeniu



Przelicznik napięcia wyjściowego zasilacza
 Uwaga: wszystkie klawisze w pozycji wylaczone

