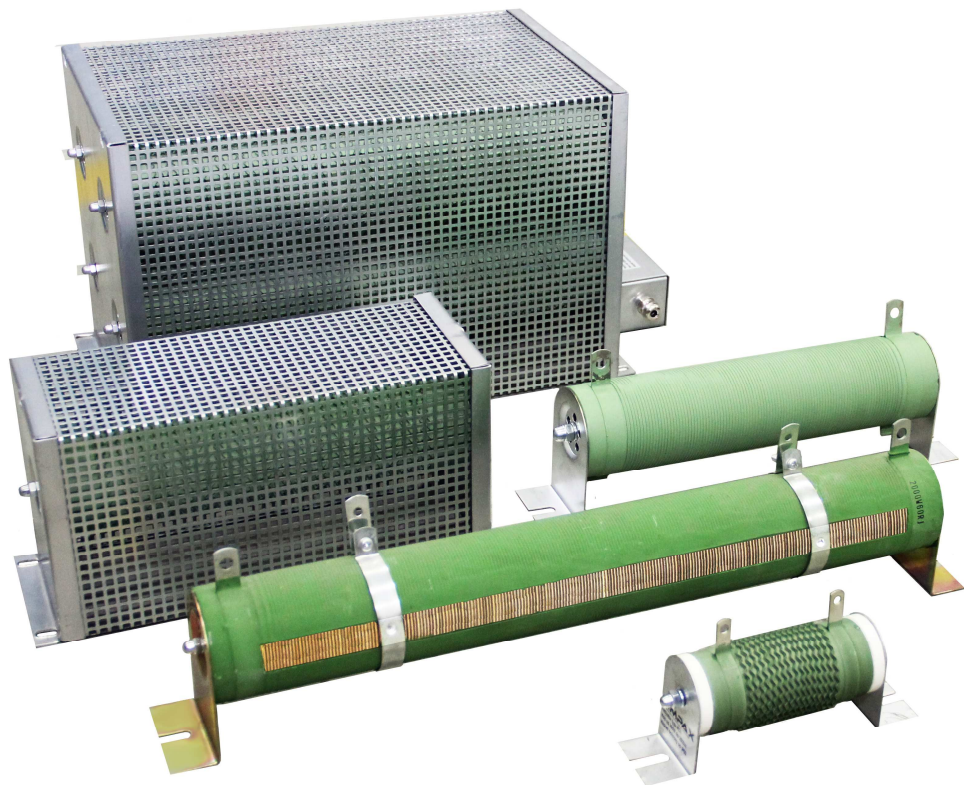


# ANIRO

---

Rezystory cementowane: RC1, RC2, RC4  
300W – 10 000W



## Zastosowanie

Rezystory RC są najbardziej podstawową konstrukcją rezystorów drutowych i tasiemkowych stosowanych głównie jako rezystory hamowania, mocy i rezystory obciążające o mocach w zakresie od 300W do 10000W. Przeznaczone są głównie do zastosowań wewnętrznych.

## Budowa

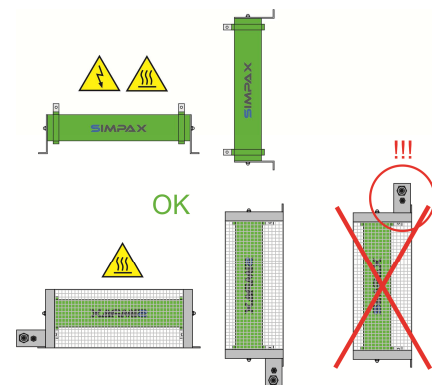
Konstrukcja rezystorów RC składa się z ceramicznego wałka na który jest nawinięty w zależności od obciążenia, drut lub tasiemka oporowa. Całość jest pokryta specjalną masą glinową odporną na wysokie temperatury. Zaletą masy stosowanej przez Simpax jest brak dymienia przy pierwszym użyciu.

## Parametry

Zakres mocy ciągłych:	300W – 10 000W
Zakres prądów ciągłych:	RC1: 0,4A – 15A; RC2: 0,4A – 30A; RC4: 0,4A - 60A
Zakres rezystancji:	Wynikająca z mocy i prądu pracy
Napięcie pracy:	Do 1000V AC/DC
Napięcie wytrzymywane izolacji:	2500VAC / 1min.
Temperatura min. / max. otoczenia:	-5°C / 55°C
Warunki instalacji rezystora:	Instalować wewnątrz pomieszczeń w miejscach gdzie można wymiana powietrza
Stopień ochrony:	IP00 – IP20 (dla aplikacji specjalnych IP23)
Temp. powierzchni tuby rezystora dla pracy ciągłej:	390°C ±15°C

## Warunki pracy

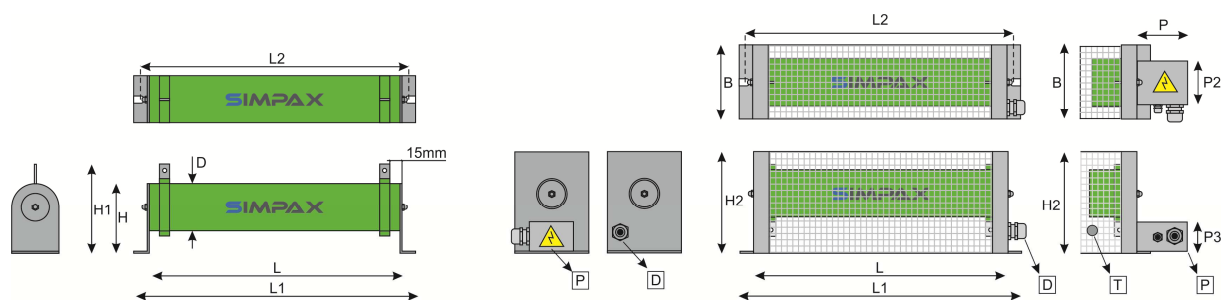
- Praca ciągła, cykliczna, impulsowa
- Praca na wewnątrz pomieszczeń
- Praca w atmosferze nie zawierającej gazów i mieszanek wybuchowych oraz oparów żrących
- Temperatura otoczenia: najniższa długotrwała -5°C, najwyższa 24 - godzinna 30°C, najwyższa krótkotrwała 55°C
- Wilgotność względna do 95 % przy temperaturze +22 c ( 293 K )
- Wysokość instalowania nie większa niż 1000m n.p.m.
- Sposób montażu jak na rysunkach obok



## Zgodność z normami

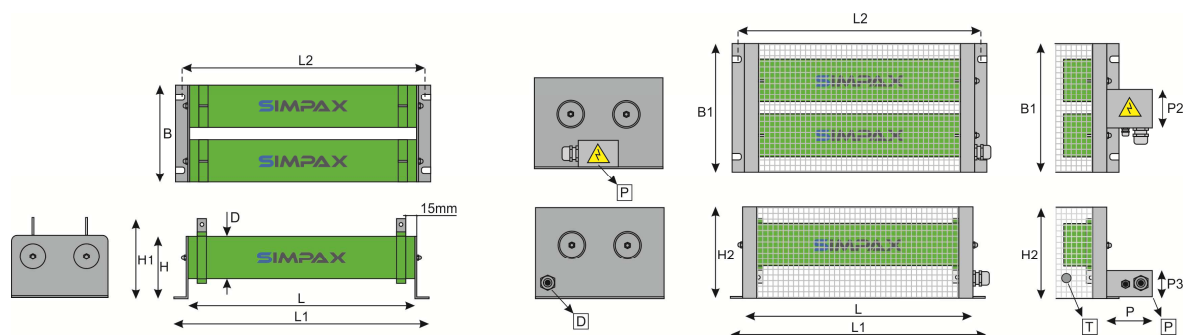
- PN-EN 60947-1: Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa, Część 1: Postanowienia ogólne
- PN83-H92336: Taśmy ze stali i stopów niklu o wysokiej oporności elektrycznej
- PN-EN 60071-1: Koordynacja izolacji: Część 1: Definicja zasady i reguły
- PN-EN 60529: Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

## Rezystory RC1: Zakres mocy 300W – 2500W dla prądów 0,4A – 15A



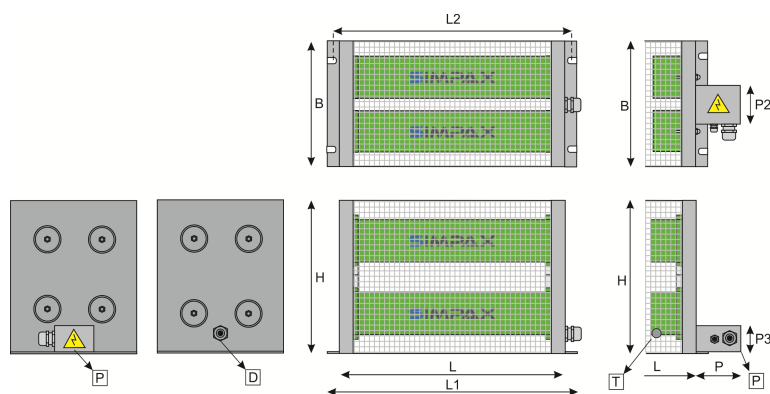
Moc	Rmax.	Rmin.	D	L	L1	L2	H	H1	H2	B	P	P2	P3
300W	1,5Ω	1,7kΩ	50	160	220	190	70	100	120	100	80	65	50
400W	2,0Ω	2,2kΩ	50	200	260	230	70	100	120	100	80	65	50
500W	2,4Ω	2,8kΩ	50	230	290	260	70	100	120	100	80	65	50
600W	2,9Ω	3,3kΩ	50	280	340	310	70	100	120	100	80	65	50
700W	3,4Ω	3,9kΩ	50	320	380	350	70	100	120	100	80	65	50
800W	3,9Ω	4,5kΩ	70	300	360	330	100	130	155	125	80	90	50
1000W	4,9Ω	5,6kΩ	70	300	360	330	100	130	155	125	80	90	50
1250W	6,1Ω	7,0kΩ	70	360	420	390	100	130	155	125	80	90	50
1500W	7,3Ω	8,4kΩ	70	410	470	440	100	130	155	125	80	90	50
2000W	9,8Ω	11,2kΩ	70	600	660	630	100	130	155	125	80	90	50
2500W	12,2Ω	14,0kΩ	70	600	660	630	100	130	155	125	80	90	50

## Rezystory RC2: Zakres mocy 600W – 5000W dla prądów 0,4A – 30A



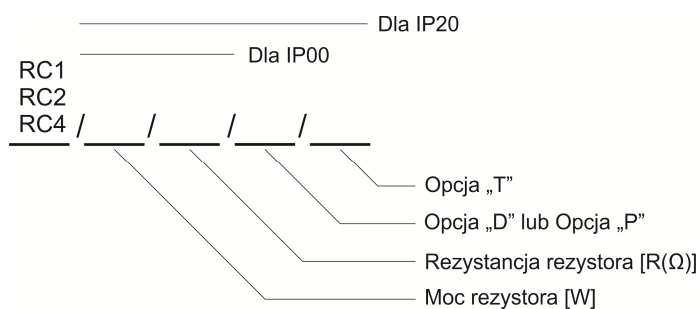
Moc	Rmin.	Rmax.	D	L	L1	L2	H	H1	H2	B	B1	P	P2	P3
600W	0,7Ω	3,3kΩ	50	160	220	190	70	100	120	125	200	80	65	50
800W	1,0Ω	4,5kΩ	50	200	260	230	70	100	120	125	200	80	65	50
1000W	1,2Ω	5,6kΩ	50	230	290	260	70	100	120	125	200	80	65	50
1200W	1,5Ω	6,7kΩ	50	280	340	310	70	100	120	125	200	80	65	50
1400W	1,7Ω	7,8kΩ	50	320	380	350	70	100	120	125	200	80	65	50
1600W	2,0Ω	9,0kΩ	70	300	360	330	100	130	155	165	250	80	90	50
2000W	2,4Ω	11,0kΩ	70	300	360	330	100	130	155	165	250	80	90	50
2500W	3,1Ω	14,0kΩ	70	360	420	390	100	130	155	165	250	80	90	50
3000W	3,7Ω	16,8kΩ	70	410	470	440	100	130	155	165	250	80	90	50
4000W	4,9Ω	22,0kΩ	70	600	660	630	100	130	155	165	250	80	90	50
5000W	6,1Ω	28,0kΩ	70	600	660	630	100	130	155	165	250	80	90	50

## Rezystory RC4: Zakres mocy 1200W – 10000W dla prądów 0,4A – 60A



Moc	Rmin.	Rmax.	D	L	L1	L2	H	B	P	P2	P3
1200W	0,4Ω	6,7kΩ	50	160	220	190	190	190	80	65	50
1600W	0,5Ω	9,0kΩ	50	200	260	230	190	190	80	65	50
2000W	0,6Ω	11,2kΩ	50	230	290	260	190	190	80	65	50
2400W	0,7Ω	13,5kΩ	50	280	340	310	190	190	80	65	50
2800W	0,9Ω	15,7kΩ	50	320	380	350	190	190	80	65	50
3600W	1,0Ω	18,0kΩ	70	300	360	330	260	230	80	90	50
4000W	1,2Ω	22,5kΩ	70	300	360	330	260	230	80	90	50
5000W	1,5Ω	28,0kΩ	70	360	420	390	260	230	80	90	50
6000W	1,8Ω	33,7kΩ	70	410	470	440	260	230	80	90	50
8000W	2,4Ω	45,0kΩ	70	600	660	630	260	230	80	90	50
10000W	3,1Ω	56,2kΩ	70	600	660	630	260	230	80	90	50

## Sposób oznaczania rezystorów RC



Przykłady:

- **RC1 / 1500W / 20R** – oznacza rezystor IP00 o mocy 1500W i rezystancji 20Ω
- **RC2 / 2000W / 3,5R / D** – oznacza rezystor IP20 o mocy 2000W i rezystancji 3,5Ω. Podłączenie kabli poprzez dławik w obudowie
- **RC4 / 4000W / 30R / P / T** – oznacza rezystor IP20 o mocy 4000W i rezystancji 30Ω. Podłączenie kabli do puski przyłączeniowej. Rezystor posiada zabezpieczenie termiczne (T)

## Dobór mocy rezystora – paca ciągła

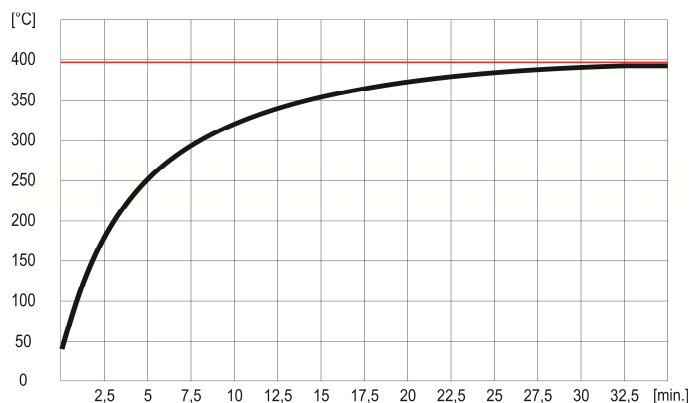
Rezystory RC są wykonywane w ten sposób, by najgorętszy punkt rezystora nie nagrzewał się do temperatury wyższej niż 400°C. W przypadku wymagania niższej temperatury najgorętszego punktu rezystora, należy zwiększyć moc dobieranego rezystora.

$$390^{\circ}\text{C} = P_n; \quad 350^{\circ}\text{C} = 1,3P_n$$

Rezystor osiąga swoją maksymalną temperaturę 30 min. obciążenia ciągłego znamionową mocą  $P_n$ . 90 procent tej temperatury jest już jednak osiągnięta po ok. 20 min. nieprzerwanej pracy.

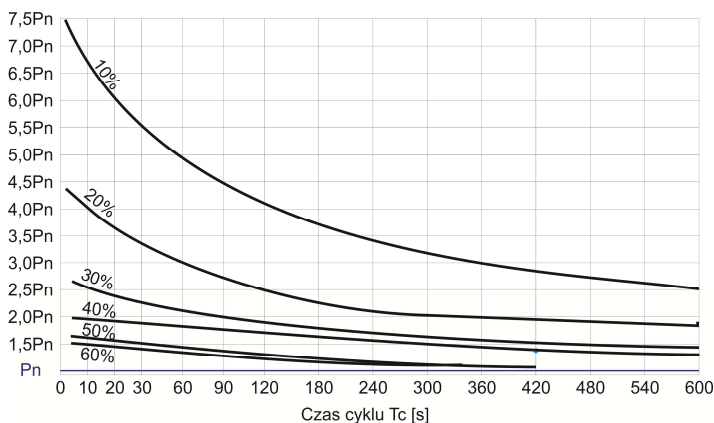
Rezystor przeciążony – obciążony mocą dwukrotnie większą od znamionowej osiąga temperaturę 650°C, natomiast nie następuje jego trwałe uszkodzenie

Rezystor może pracować również w cyklu przerywanym. Może on wtedy okresowo być obciążany mocą wyższą od znamionowej. Sposób doboru mocy rezystora do pracy cyklicznej przedstawiają poniższe tabele



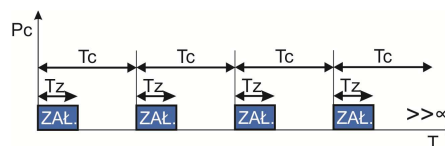
Przyrost temperatury rezystora w czasie przy obciążeniu znamionową mocą  $P_n$

## Dobór mocy rezystora przy pracy cyklicznej



Do prawidłowego doboru mocy rezystora dla pracy cyklicznej należy określić następujące parametry:

- $T_z$  – czas załączenia rezystora
- $T_c$  – czas cyklu (załączenie + przerwa)



Następnie należy wyliczyć rodzaj pracy [%] rezystora

$$\text{Rodzaj pracy} = \frac{T_z}{T_c} * 100\%$$

### Przykład 1:

Rezystor pracuje cyklicznie przez 10s., następnie ma 40s. przerwy. Czas załączenia  $T_z=10s.$  czas cyklu  $T_c = 10s. + 40s. = 50s.$

Rodzaj pracy rezystora =  $(10/50)*100\% = 20\%$ . Na powyższym wykresie odnajdujemy krzywą dla 20% i odczytujemy wartość  $P_n$  dla czasu cyklu 50s. W tym przypadku będzie to około 3,25 $P_n$ . Oznacza to, że przykładowo rezystor o mocy 1000W może w takim cyklu być obciążony mocą 3250W. Pasujący rezystor: RC4/3600W/xxR. (rezystancja jak wyliczona lub podana przez producenta napędu)

### Przykład 2:

Rezystor ma pracować jako rezystor hamowania do silnika 10kW. Hamowanie będzie trwało 10s., natomiast przerwa pomiędzy hamowaniami 3min. (180s.). Maszyna jest jednak tak skonstruowana, że mogą nastąpić 2 hamowania bezpośrednio po sobie, gdyby przy starcie okazało się, że coś błędnie pracuje. W takim przypadku przyjmujemy podwójny czas hamowania 10s. + 10s. = 20s., oraz założoną przerwę 180s.

Rodzaj pracy =  $(20/200)*100\% = 11,1\%$ . Czas cyklu  $T_c = 20s. + 180s. = 200s.$  Na wykresie szukamy możliwego przebiegu krzywej 11% (będzie to trochę poniżej krzywej 10%), oraz wartości  $P_n$  dla czasu cyklu 200s. W tym przypadku można przyjąć 3,5 $P_n$ . Oznacza to, że silnik o mocy 10kW może być w takim cyklu wyhamowywany przez rezystor o 3,5 razy

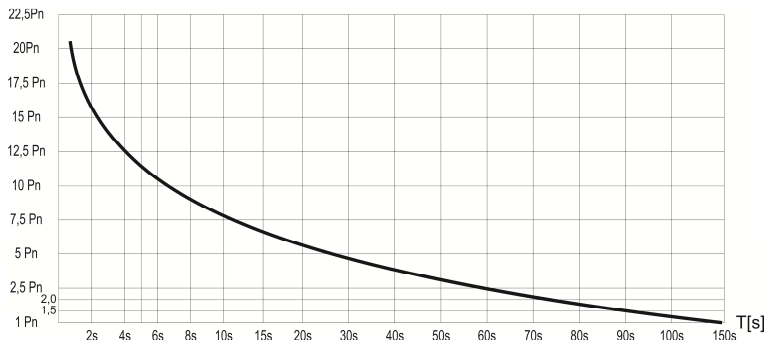
mniejszej mocy. Pasujący rezystor: RC2/3000W/xxR lub RC4/3200W/xxR (rezystancja jak wyliczona lub podana przez producenta napędu)

**UWAGA:**

Jeżeli czas przerwy pomiędzy hamowaniami jest dłuższy niż 30min, wtedy pracę traktujemy jako impulsową i korzystamy z informacji zamieszczonych niżej.

**Dobór mocy rezystora przy pracy impulsowej**

Praca impulsowa jest wtedy gdy rezystor jest chwilowo przeciążony mocą wyższą od znamionowej i następny impuls następuje po całkowitym ostygnięciu rezystora, czyli nie wcześniej niż po ok. 20min. Do prawidłowego doboru mocy rezystora należy określić czas trwania impulsu. Następnie korzystając z wykresu odczytuje się wartość przeciążeniową mocy  $P_n$  dla danego czasu.



**Przykład**

Rezystor będzie obciążany przez 10s. mocą 10kW. Z wykresu odczytujemy: dla 10s moc przeciążeniowa = 7,5 $P_n$ . Czyli  $10\text{kW} / 7,5 = 1,33\text{kW}$  – rezystor o takiej mocy jest w stanie przyjąć takie przeciążenie.

Pasujący rezystor: RC2/1400W/xxR (rezystancja jak wyliczona lub podana przez producenta napędu)