

# Hochfrequenz-Belastungswiderstände



Abb. 1 Belastungswiderstand Type RBN 10/60

## Allgemeines

HF-Belastungswiderstände werden bei der Abstimmung, Prüfung und Leistungsbestimmung von Sendern verwendet und als künstliche Antennen angeschlossen. Neben der Strahlungsfreiheit besitzen sie den Vorteil eines reellen Eingangswiderstandes über extrem große Frequenzbereiche.

Für maximale Belastungen zwischen 100 W und 60 kW stellen wir folgende Typenreihen her:

Typenreihe RBN	für den Frequenzbereich	0 ... ca. 220 MHz
Typenreihe RD	für den Frequenzbereich	0 ... ca. 960 MHz
Typenreihe RC	für den Frequenzbereich	470 ... ca. 3500 MHz

Angaben über HF-Meß- und Belastungswiderstände geringerer Belastbarkeit (bis 100 W) enthalten die Datenblätter für die Typen RBD-RMC und NRA.

Außerdem sind die als Vorschaltdämpfungsglieder ausgelegten Belastungswiderstände zur Meßbereichserweiterung unseres Leistungsmessers Type NRD verwendbar.

Bitte genaue Bestellbezeichnung angeben

# Belastungswiderstände Typenreihe RBN

## Eigenschaften

Type	RBN 025/60	RBN 1/60	RBN 1/60/7	
Belastbarkeit (Nennlast)	250 W	1 kW	1 kW	
Frequenzbereich	0 ... 220 MHz	0 ... 30 MHz	30 ... 108 MHz	
Eingangswiderstand	60 Ω	60 Ω	60 Ω	
Reflexionsfaktor (Werte in Klammern: Welligkeitsfaktor $s = \frac{U_{\max}}{U_{\min}}$ )	< 0,07 ( < 1,15)	0 ... 20 MHz: < 0,025 ( < 1,05) 20 ... 30 MHz: < 0,05 ( < 1,10)	30 ... 87 MHz: < 0,0795 ( < 1,17) 87 ... 100 MHz: < 0,035 ( < 1,07) 100 ... 108 MHz: < 0,0795 ( < 1,17)	
Zulässige Spitzenspannung	800 V	2 500 V	2 500 V	
Überlastbarkeit (5 s)	100 %	100 %	100 %	
Durchgangsdämpfung	–	–	–	
Meßbereiche mit therm. Leistungsmesser NRD	–	–	–	
Abmessungen	280 ∅ x 420 mm	550 ∅ x 900 mm	550 ∅ x 900 mm	
Gewicht	10 kg	50 kg	50 kg	
Anschluß	Dezifix B	Dezifix B	Dezifix B	
Kühlung	Luftkonvektion	Luftkonvektion	Luftkonvektion	
Anschlußwert des Lüfters	–	–	–	

Typenbezeichnungen mit 3 Zahlengruppen bedeuten spezielle Kompensation für bevorzugte Frequenzbereiche, z. B. für Fernseh-Bereiche.

1) Der Lüfter kann vom Belastungswiderstand getrennt aufgestellt werden (s. vorletzte Seite).

## Aufbau

Die Belastungswiderstände der Typenreihe RBN sind aus Schichtwiderständen aufgebaut, deren Anordnung so gewählt ist, daß der Charakter einer Exponentialleitung gegeben ist. Eine Ausnahme dazu bildet der Belastungswiderstand Type RBN 60/50 bzw. 60/60. Er ist als Kettenleiter aufgebaut und besitzt einen Ausgang, an dem eine um 60 db geschwächte Leistung gemessen werden kann. Die Durchgangsdämpfung ist frequenzunabhängig. Bei Anschluß des thermischen Leistungsmessers NRD kann eine effektive Leistungsmessung durchgeführt werden.

Zum Schutze des Widerstandes bei Störungen der Gebläsekühlung ist ein Luftstromkontakt vorgesehen, der den Sender im Gefahrenfalle ausschaltet.

	RBN 10/50	RBN 10/60/9	RBN 10/60/17	RBN 60/50   RBN 60/60
	10 kW	10 kW	10 kW	60 kW
	0 ... 30 MHz	100 ... 156 MHz	0 ... 125 MHz	0 ... 110 MHz
	50 Ω	60 Ω	60 Ω	50 Ω   60 Ω
	< 0,05 ( < 1,1 )	100 ... 156 MHz: < 0,10 ( < 1,23 ) 115 ... 150 MHz: < 0,07 ( < 1,15 )	0 ... 110 MHz: < 0,05 ( < 1,1 ) 110 ... 125 MHz: < 0,09 ( < 1,2 )	0 ... 110 ... 300 MHz: < 0,025 ( < 1,05 )
	2 500 V	2 500 V	2 500 V	7 000 V
	100 %	100 %	100 %	100 %
	-	-	-	60 db ± 0,2 db
	-	-	-	0 ... 20/50/100 kW
	570 ∅ x 1 100 mm	570 ∅ x 1 100 mm	570 ∅ x 1 100 mm	2 100 x 840 x 320 mm (ohne Lüfter)
	66 kg	66 kg	66 kg	90 kg (ohne Lüfter)
	Dezifix D	Dezifix D	Dezifix D	Eing.: Dezifix D Ausg.: Dezifix B
	Luftgebläse	Luftgebläse	Luftgebläse	Luftgebläse <sup>1)</sup>
	0,45 kW; 220/380 V	0,45 kW; 220/380 V	0,45 kW; 220/380 V	2,2 kW; 220/380 V



Abb. 2 Belastungswiderstand  
Type RBN 025/60



Abb. 3 Belastungswiderstand  
Type RBN 1/60



# Belastungswiderstände Typenreihe RD

## Eigenschaften

Type	RD 010/50	RD 010/60	RD 1/50
Belastbarkeit (Nennlast)	100 W		1 kW
Frequenzbereich	0 ... 600 MHz		0 ... 600 MHz
Eingangswiderstand	50 Ω	60 Ω	50 Ω
Reflexionsfaktor  (Werte in Klammern: Welligkeitsfaktor $s = \frac{U_{max}}{U_{min}}$ )	0 ... 50 MHz: < 0,025 ( < 1,05) 50 ... 600 MHz: < 0,05 ( < 1,1)		0 ... 220 MHz: < 0,025 ( < 1,05) 220 ... 500 MHz: < 0,07 ( < 1,15) 500 ... 600 MHz: < 0,12 ( < 1,25)
Zulässige Spitzenspannung	3000 V		3000 V
Überlastbarkeit (5 s)	100 %		100 %
Durchgangsdämpfung	-		40 db ± 0,2 db (0 ... 300 MHz)
Meßbereiche mit therm. Leistungsmesser NRD	-		0 ... 200/500/1000 W
Abmessungen	250 x 520 x 175 mm		380 x 400 x 1080 mm
Gewicht	7,2 kg		40 kg
Anschluß	Dezifix B		Eing.: Dezifix C Ausg.: Dezifix B
Kühlung	Luftkonvektion		Luftkonvektion
Anschlußwert des Lüfters	-		-

## Aufbau

Die Belastungswiderstände der Typenreihe RD bestehen aus einer Kettenschaltung besonders angeordneter Einzelwiderstände mit Quer- und Längsableitung, welche auch bis zur höchsten Betriebsfrequenz einen phasenreinen Eingangswiderstand von 50 Ω bzw. 60 Ω ergeben. Bei den Typen mit 1 kW und 3 kW Belastbarkeit sind die Kohleschichtwiderstände von Öl umgeben. Kühlrippen sorgen für die erforderliche Wärmeableitung. Die 10-kW-Type besitzt ein Luftgebläse (s. vorletzte Seite).

Am Ausgang der Widerstände von 1 kW aufwärts kann eine abgeschwächte Leistung definierter Dämpfung zur Leistungsbestimmung entnommen werden. Unser Leistungsmesser Type NRD ist hierfür besonders geeignet.

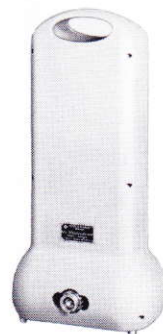


Abb. 4  
Belastungswiderstand  
Type RD 010/60

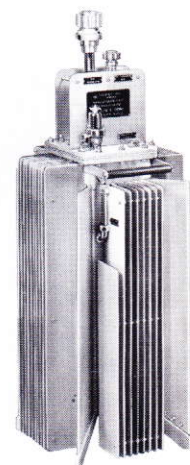


Abb. 5  
Belastungswiderstand  
Type RD 1/60

	RD 1/60	RD 3/50	RD 3/60	RD 10/50	RD 10/60
	1 kW	3 kW (0 ... 230 MHz) 2,5 kW (230 ... 420 MHz) 2 kW (420 ... 500 MHz)	2 kW (420 ... 600 MHz)	10 kW ( 0 ... 30 MHz) 12 kW ( 30 ... 100 MHz) 16 kW (100 ... 960 MHz) 20 kW (Fernsehband III)	
	0 ... 600 MHz	0 ... 500 MHz	0 ... 600 MHz	0 ... 960 MHz	
	60 Ω	50 Ω	60 Ω	50 Ω	60 Ω
	0 ... 280 MHz: < 0,025 ( < 1,05 ) 280 ... 350 MHz: < 0,05 ( < 1,1 ) 350 ... 600 MHz: < 0,12 ( < 1,15 )	0 ... 220 MHz: < 0,03 ( < 1,06 ) 220 ... 420 MHz: < 0,05 ( < 1,1 ) 420 ... 500 MHz: < 0,07 ( < 1,15 )	0 ... 170 MHz: < 0,03 ( < 1,06 ) 170 ... 220 MHz: < 0,025 ( < 1,05 ) 220 ... 380 MHz: < 0,05 ( < 1,1 ) 380 ... 500 MHz: < 0,07 ( < 1,15 ) 500 ... 600 MHz: < 0,12 ( < 1,25 )	0 ... 800 MHz: < 0,05 ( < 1,1 ) 800 ... 960 MHz: < 0,09 ( < 1,2 )  in den Fernsehbereichen 170 ... 220 MHz: } < 0,025 470 ... 780 MHz: } (< 1,05)	
	3000 V	3000 V		4000 V	
	100 %	100 %		100 %	
	40 db ± 0,2 db (0 ... 300 MHz)	50 db ± 0,2 db (0 ... 230 MHz)		nach Eichkurve (ca. 40 db)	
	0 ... 200/500/1000 W	0 ... 2/5 kW		0 ... 2/5/10/20 kW	
	380 x 400 x 1080 mm	400 ∅ x 1415 mm		2100 x 760 x 400 mm	
	40 kg	67 kg		85 kg (mit Lüfter)	
	Eing.: Dezifix C Ausg.: Dezifix B	Eing.: Dezifix C Ausg.: Dezifix B		Eing.: Dezifix D Ausg.: Dezifix B	
	Luftkonvektion	Luftkonvektion		Luftgebläse <sup>1)</sup>	
	-	-		1,5 kW; 220/380 V	

1) Der Lüfter kann vom Belastungswiderstand getrennt aufgestellt werden (s. vorletzte Seite).

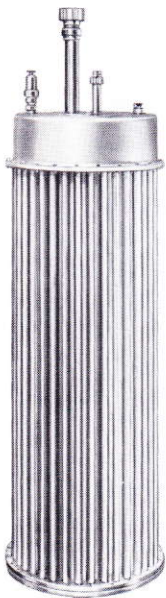


Abb. 6 Belastungswiderstand  
Type RD 3/60

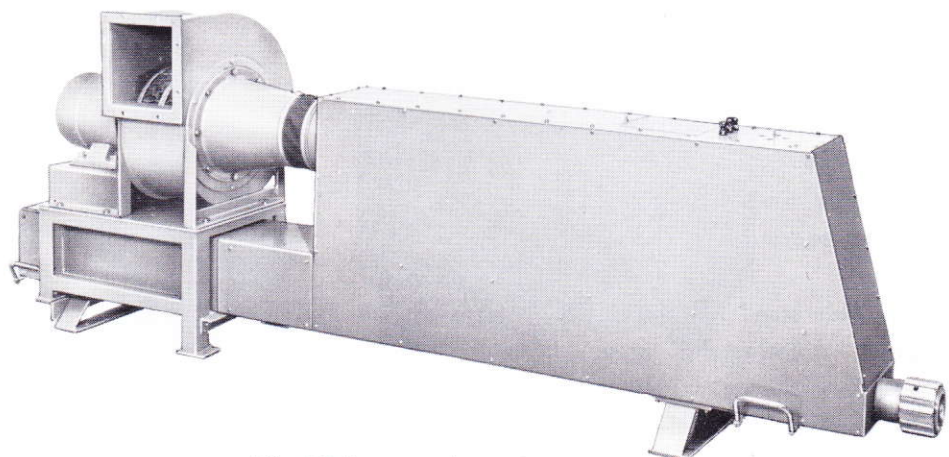


Abb. 7 Belastungswiderstand  
Type RD 10/60



# Belastungswiderstände Typenreihe RC

## Eigenschaften

Type	RC 040/50   RC 040/60	RC 3/50   RC 3/60	RC 10/60
Belastbarkeit (Nennlast)	400 W	3 kW	10 kW
Frequenzbereich	470 ... 3 500 MHz	470 ... 3 500 MHz	470 ... 2 300 MHz
Eingangswiderstand	50 Ω   60 Ω	50 Ω   60 Ω	60 Ω
Reflexionsfaktor (Werte in Klammern: Welligkeitsfaktor $s = \frac{U_{\max}}{U_{\min}}$ )	< 0,025 ( < 1,05 )	< 0,05 ( < 1,1 )	< 0,025 ( < 1,05 )
			470 ... 790 MHz: < 0,025 ( < 1,05 ) 790 ... 2300 MHz: < 0,14 ( < 1,3 )
Zulässige Spitzenspannung	1 500 V	1 500 V	5 000 V
Spitzenbelastbarkeit	1 kW (max. 5 min)	5 kW (max. 5 min)	16 kW (max. 30 min)
Auskoppeldämpfung am Richtkopplerausgang	-	-	470 ... 790 MHz: 50 db ± 0,4 db
Meßbereiche mit therm. Leistungsmesser NRD	-	-	0 ... 2/5/10/20 kW
Abmessungen	65 ∅ x 1 200 mm	110 ∅ x 1 200 mm (o. L.) (Lüfter: 500 x 500 x 500 mm)	500 ∅ x 2 200 mm (mit Lüfter)
Gewicht	4 kg	60 kg (mit Lüfter)	350 kg (mit Lüfter)
Anschluß	Dezifix C	Dezifix C	Eing.: Dezifix D Ausg.: Dezifix B
Kühlung	Luftkonvektion	Luftgebläse	Luftgebläse
Anschlußwert des Lüfters	-	0,8 kW; 220/380 V	0,8 kW; 220/380 V

## Aufbau

Die Belastungswiderstände der Typenreihe RC sind aus einer mit Dämpfungsmasse gefüllten Koaxialleitung aufgebaut. Sie können von einer unteren Grenzfrequenz von 470 MHz bis annähernd zur Grenzfrequenz des Zuleitungsquerschnittes eingesetzt werden. Eine gute Oberflächenabsorption ist gewährleistet.

Der Widerstand RC 10/60 enthält zum Schutze gegen Überlastung einen Bimetallschalter, mit dem über eine geeignete Abschaltvorrichtung die Senderleistungsstufe abgeschaltet werden kann.

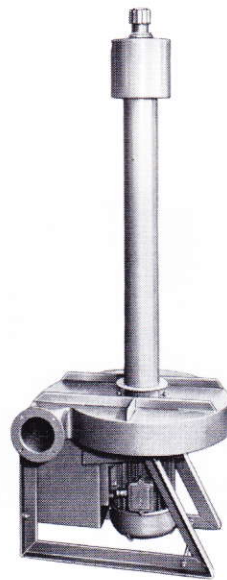


Abb. 8 Belastungswiderstand  
Type RC 3/60

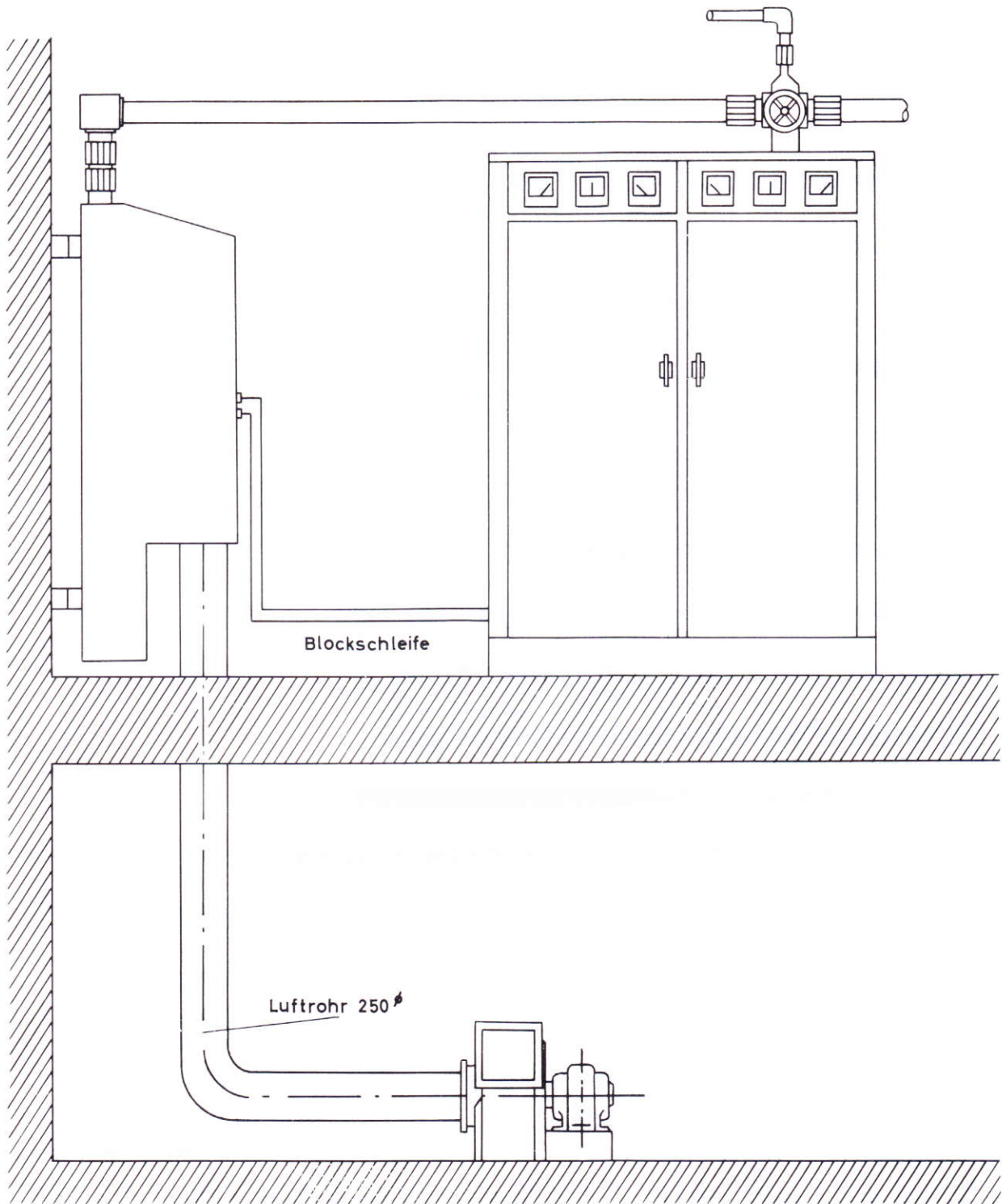


Abb. 9 Belastungswiderstand  
Type RC 10/60

# Aufstellungsbeispiel

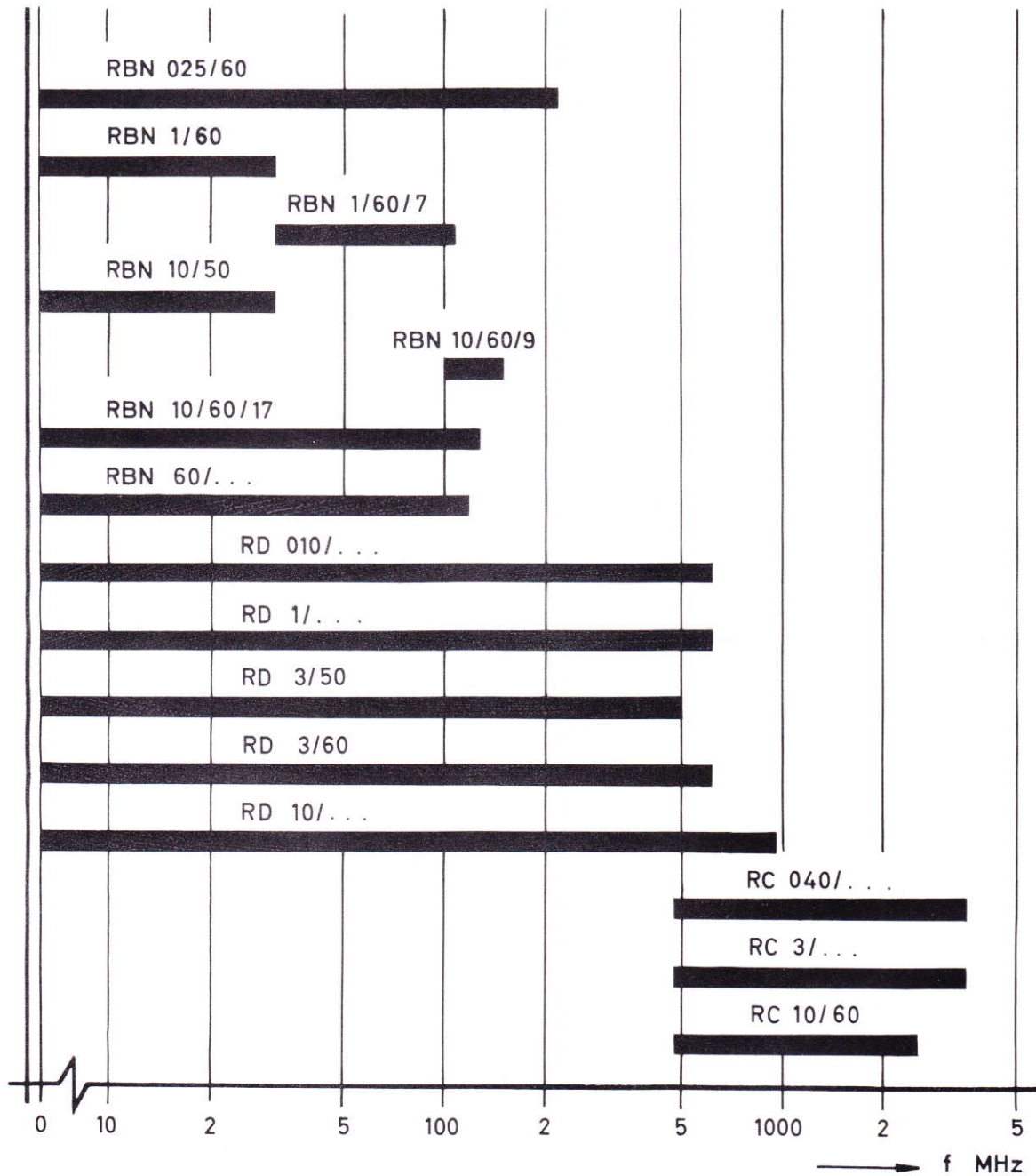
RBN  
RD  
RC

für den Belastungswiderstand RD 10/.. mit getrenntem Lüfter



Der in Schutzart P 33 (nach DIN 40050) ausgeführte Lüftermotor ist geschützt gegen Berührung mit Werkzeugen, gegen das Eindringen kleiner Fremdkörper oder groben Staubes und auch gegen Schwallwasser. Bei Platzmangel oder störendem Motorgeräusch ist daher die Aufstellung des Lüfteraggregates auch im Freien möglich.

# HOCHFREQUENZ-BELASTUNGSWIDERSTÄNDE RBN-RD-RC



Belastungswiderstände und deren Betriebsfrequenzbereiche

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten!