

# Verehrter Kunde!

Der **RINGKERNÜBERTRAGER** ist ein ideales magn. Bauelement mit Zukunft, speziell geeignet für den kompakten und flachen Schaltungsaufbau.

Gegenüber allen anderen Kernarten besitzt er die günstigsten Eigenschaften, da keine Verzerrung und Scherung der Hysteresis-Schleife auftritt. Das gilt besonders, wenn die Walzrichtung der magn. Vorzugsrichtung entspricht.

Bei gleichem Kernmaterial und Kernvolumen erhält man bei solchen Ringbandkernen eine bedeutend höhere Permeabilität und eine größere Sättigungs-Aussteuerung als bei allen anderen herkömmlichen Kernformen.

Aufgrund dieser Eigenschaften lassen sich die geforderten Übertragungsbedingungen bei Ringkernen in kleinerem Volumen und mit geringerer Grunddämpfung ( $R_{cu}$ ) realisieren.

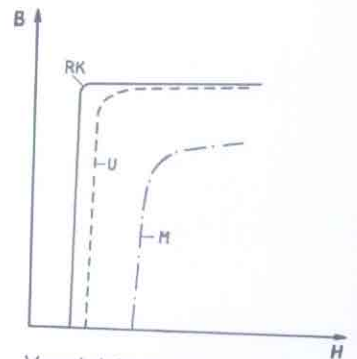
Infolge des idealen magn. Kreises (fehlende Stoßstellen) zeigt der Ringkern nur eine geringe Ausstreuung und bietet die Voraussetzung zu extrem engen Kopplungsfaktoren.

Durch die inzwischen stark verbesserte Wickeltechnik ist es heute möglich, die Preise in der gleichen Größenordnung zu halten, wie bei äquivalenten, allerdings dann entsprechend größeren Normaltypen. Die sehr flache Bauform und das kleine Volumen entsprechen der allgemeinen Forderung nach kleineren Bauelementen in der Transistor-Technik.

Unser Herstellungsprogramm in Ringkernen umfaßt sämtliche Übertragerarten mit und ohne magn. Abschirmung, in verschiedenster Ausführung:

Eingangsübertrager  
Zwischenübertrager  
Ausgangsübertrager  
Symmetrieübertrager  
Differentialübertrager

Impulsübertrager  
Signalübertrager  
Anzapfdrosseln  
Transduktoren  
Netztransformatoren



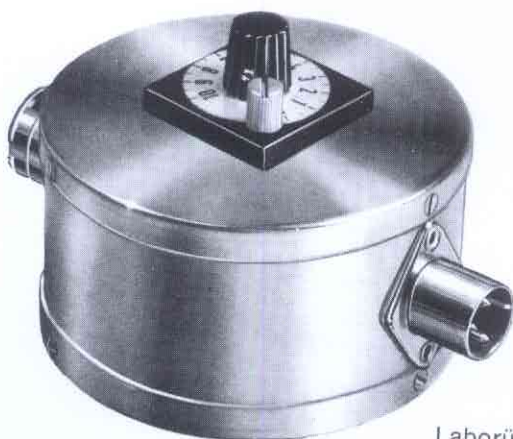
Vergleichskurven zwischen RK, U- und M-Schnitt



Flache Bauform eines steckbaren Ringkernübertragers



Steckbarer Ringkernübertrager



Laborübertrager



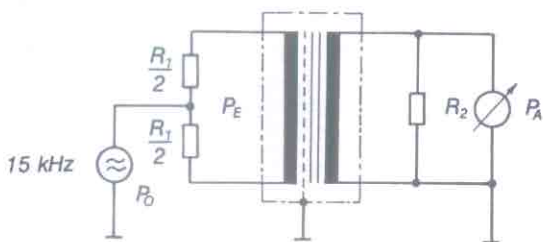
Ringkernübertrager mit freien Enden und Befestigungsplatte

# Ringkern-Studio-Übertrager

Die folgende Palette von Studioübertragern zeigt einen Ausschnitt gängiger Typen unseres breitgestreuten Fertigungsprogramms.

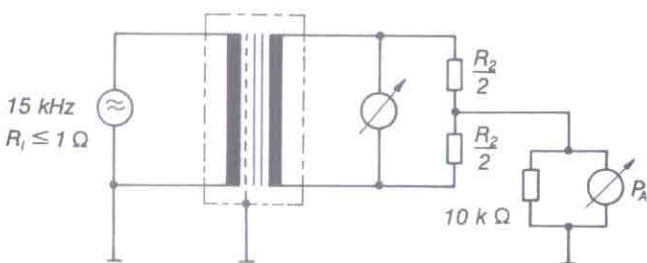
Hierbei wurden besonders die Normanpassungen und Pegel von 200  $\Omega$ , 600  $\Omega$  und 22 dBm berücksichtigt. Alle Übertrager sind in Ausführungen mit freien Enden, Stecksockel und mit speziellen magnetischen Abschirmungen aus hochwertigem Mu-Metall lieferbar (siehe Prospekt) „Magnetische Abschirmungen“).

Die angegebenen Symmetriewerte werden nach folgender Meßschaltung geprüft:



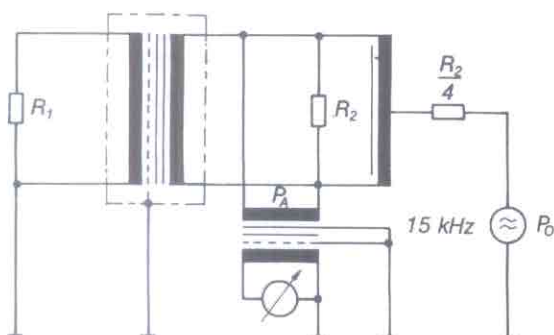
Symmetriedämpfung des EINGANGS nach IRT

$$a_u = P_o - (P_A - V) \text{ [dB]}$$



Symmetriedämpfung des AUSGANGS nach IEC

$$a_u = P_o - P_A \text{ [dB]}$$



Symmetriedämpfung des AUSGANGS nach IRT

$$a_u = P_o - P_A \text{ [dB]}$$

# Ringkern-Studio-Übertrager

## Typ RK 267

Abschirmgehäuse  
 Übersetzungsverhältnis  
 Ohm. Wicklungswiderstände

RK A 7  
 $0,5 + 0,5 : 6$   
 $8 \Omega + 8 \Omega : 411 \Omega$

Vorgeschlagene Betriebsart

EÜ leistungsangepaßt

Frequenzgang

$40 \text{ Hz} - 20 \text{ KHz} \leq 0,3 \text{ dB}$

Klirrfaktor  $K_3$

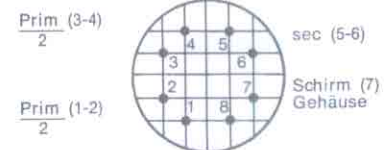
$\leq 0,3 \text{ ‰}$

Eingangssymmetrie (IRT)

$\geq 65 \text{ dB}$

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Quelle  $\leq 200 \Omega$   
 Last  $\geq 7,2 \text{ K} \Omega$

Pegel prim. 0 dBm  
 Frequenz 40 Hz  
 Quelle  $\leq 50 \Omega$

$R_1 100 \Omega$   
 $R_2 100 \Omega$   
 $R_3 7,2 \text{ K} \Omega$   
 Frequenz 15 KHz

## Typ RK 268

Abschirmgehäuse  
 Übersetzungsverhältnis  
 Ohm. Wicklungswiderstände

RK A 7  
 $0,5 + 0,5 : 10$   
 $2,75 \Omega + 2,75 \Omega : 360 \Omega$

Vorgeschlagene Betriebsart

EÜ leistungsangepaßt

Frequenzgang

$40 \text{ Hz} - 20 \text{ KHz} \leq 0,3 \text{ dB}$

Klirrfaktor  $K_3$

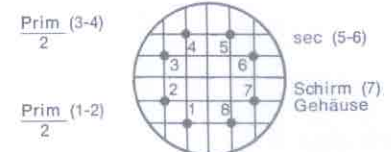
$\leq 0,3 \text{ ‰}$

Eingangssymmetrie (IRT)

$\geq 65 \text{ dB}$

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Quelle  $\leq 50 \Omega$   
 Last  $\geq 5 \text{ K} \Omega$

Pegel prim. 50 mV  
 Frequenz 40 Hz  
 Quelle  $\leq 50 \Omega$

$R_1 25 \Omega$   
 $R_2 25 \Omega$   
 $R_3 5 \text{ K} \Omega$   
 Frequenz 15 KHz

## Typ RK 269

Abschirmgehäuse  
 Übersetzungsverhältnis  
 Ohm. Wicklungswiderstände

RK A 35.01  
 $0,5 + 0,5 : 1$   
 $110 \Omega + 110 \Omega : 262 \Omega$

Vorgeschlagene Betriebsart

EÜ spannungsangepaßt

Frequenzgang

$40 \text{ Hz} - 20 \text{ KHz} \leq 0,3 \text{ dB}$

Klirrfaktor  $K_3$

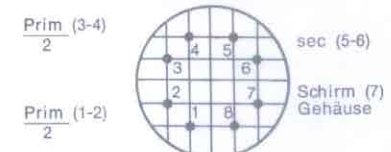
$\leq 0,3 \text{ ‰}$

Eingangssymmetrie (IRT)

$\geq 60 \text{ dB}$

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Quelle  $\leq 600 \Omega$   
 Last  $\geq 5 \text{ K} \Omega$

Pegel prim. 22 dBm  
 Frequenz 40 Hz  
 Quelle  $\leq 50 \Omega$

$R_1 300 \Omega$   
 $R_2 300 \Omega$   
 $R_3 5 \text{ K} \Omega$   
 Frequenz 15 KHz

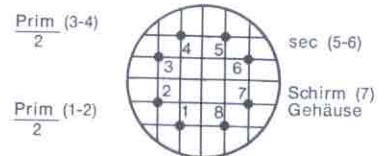
# Ringkern-Studio-Übertrager

## Typ RK 270

Abschirmgehäuse	RK A 35.01
Übersetzungsverhältnis	0,5 + 0,5 : 1
Ohm. Wicklungswiderstände	25 Ω + 25 Ω : 58 Ω
Vorgeschlagene Betriebsart	EÜ leistungsangepaßt
Frequenzgang	40 Hz – 20 KHz ≤ 0,3 dB
Klirrfaktor K <sub>3</sub>	≤ 0,3 ‰
Eingangssymmetrie (IRT)	≥ 65 dB

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



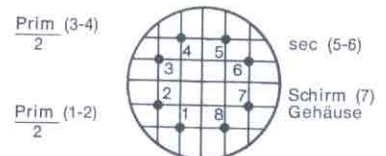
Quelle ≤ 600 Ω  
Last ≥ 600 Ω  
Pegel prim. 16 dBm  
Frequenz 40 Hz  
Quelle ≤ 50 Ω  
R<sub>1</sub> 300 Ω  
R<sub>2</sub> 300 Ω  
R<sub>3</sub> 600 Ω  
Frequenz 15 KHz

## Typ RK 271

Abschirmgehäuse	RK A 35.01
Übersetzungsverhältnis	0,5 + 0,5 : 2
Ohm. Wicklungswiderstände	25 Ω + 25 Ω : 265 Ω
Vorgeschlagene Betriebsart	EÜ leistungsangepaßt
Frequenzgang	40 Hz – 20 KHz ≤ 0,3 dB
Klirrfaktor K <sub>3</sub>	≤ 0,3 ‰
Eingangssymmetrie (IRT)	≥ 65 dB

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



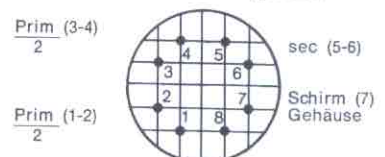
Quelle ≤ 600 Ω  
Last ≥ 2,4 K Ω  
Pegel prim. 16 dBm  
Frequenz 40 Hz  
Quelle ≤ 50 Ω  
R<sub>1</sub> 300 Ω  
R<sub>2</sub> 300 Ω  
R<sub>3</sub> 2,4 K Ω  
Frequenz 15 KHz

## Typ RK 272

Abschirmgehäuse	RK A 35.01
Übersetzungsverhältnis	0,5 + 0,5 : 1
Ohm. Wicklungswiderstände	7 Ω + 7 Ω : 15,8 Ω
Vorgeschlagene Betriebsart	EÜ leistungsangepaßt
Frequenzgang	40 Hz – 20 KHz ≤ 0,3 dB
Klirrfaktor K <sub>3</sub>	≤ 0,3 ‰
Eingangssymmetrie (IRT)	≥ 65 dB

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Quelle ≤ 200 Ω  
Last ≥ 200 Ω  
Pegel prim. 12 dBm  
Frequenz 40 Hz  
Quelle ≤ 50 Ω  
R<sub>1</sub> 100 Ω  
R<sub>2</sub> 100 Ω  
R<sub>3</sub> 200 Ω  
Frequenz 15 KHz

# Ringkern-Studio-Übertrager

## Typ RK 273/1

Abschirmgehäuse	RK A 35.01
Übersetzungsverhältnis	1,1 + 1,1 : 1
Ohm. Wicklungswiderstände	41 $\Omega$ + 41 $\Omega$ : 34 $\Omega$
Vorgeschlagene Betriebsart	EÜ spannungsangepaßt
Frequenzgang	40 Hz – 20 KHz $\cong$ 0,3 dB
Klirrfaktor $K_3$	$\cong$ 0,3 %
Eingangssymmetrie (IRT)	$\cong$ 60 dB
Hochspannungsfestigkeit	3 KV

### Ausführung mit freien Enden

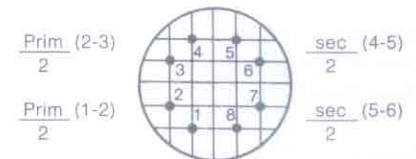
Quelle  $\cong$  200  $\Omega$   
 Last  $\cong$  10 K  $\Omega$   
 Pegel prim. + 22 dBm  
 Frequenz 40 Hz  
 Quelle  $\cong$  200  $\Omega$   
 Frequenz 15 KHz

## Typ RK 274/2

Abschirmgehäuse	RK A 35.01
Übersetzungsverhältnis	1 : 1
Ohm. Wicklungswiderstände	110 $\Omega$ : 153 $\Omega$
Vorgeschlagene Betriebsart	EÜ spannungsangepaßt
Frequenzgang	40 Hz – 20 KHz $\cong$ 0,2 dB
Klirrfaktor $K_3$	$\cong$ 0,3 %
	$\cong$ 0,1 %
Eingangssymmetrie (IRT)	$\cong$ 60 dB
Eingangsscheinwiderstand	$\cong$ 20 K $\Omega$

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Quelle  $\cong$  200  $\Omega$   
 Last  $\cong$  100 K  $\Omega$   
 Pegel prim. + 22 dBm  
 Pegel prim. – 34 dBm  
 Frequenz 40 Hz  
 Quelle  $\cong$  200  $\Omega$   
 Frequenz 15 kHz  
 Frequenz 40 Hz – 15 kHz

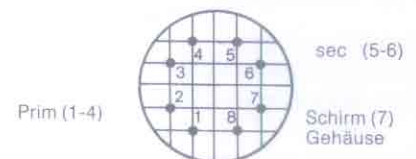
Schirm (7)  
 Gehäuse

## Typ RK 275/1

Abschirmgehäuse	RK A 35.01
Übersetzungsverhältnis	1 : 1
Ohm. Wicklungswiderstände	12 $\Omega$ : 11 $\Omega$
Vorgeschlagene Betriebsart	AÜ leistungsangepaßt
Frequenzgang	40 Hz – 20 KHz $\cong$ 0,3 dB
Klirrfaktor $K_3$	$\cong$ 0,5 %
Ausgangssymmetrie (IRT)	$\cong$ 60 dB
Ausgangssymmetrie (IEC)	$\cong$ 40 dB
Kurzschlußausgangsscheinwiderstand	$\cong$ 40 $\Omega$

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Quelle  $\cong$  10  $\Omega$   
 Last  $\cong$  300  $\Omega$   
 Pegel sec. + 16 dBm  
 Frequenz 40 Hz  
 Quelle  $\cong$  10  $\Omega$   
 Frequenz 15 kHz  
 Frequenz 15 KHz

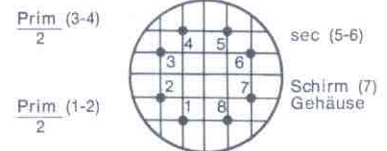
# Ringkern-Studio-Übertrager

## Typ RK 276

Abschirmgehäuse	RK A 5
Übersetzungsverhältnis	1,44 + 1,44 : 1
Ohm. Wicklungswiderstände	100 Ω + 100 Ω : 16 Ω
Vorgeschlagene Betriebsart	EÜ leistungsangepaßt
Frequenzgang	40 Hz – 20 KHz ≤ 0,3 dB
Klirrfaktor K <sub>3</sub>	≤ 0,3 ‰
Eingangssymmetrie (IRT)	≥ 60 dB

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



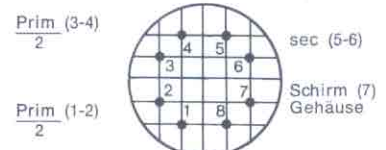
Quelle ≤ 5 K Ω  
Last ≥ 600 Ω  
Pegel prim. 22 dBm  
Frequenz 40 Hz  
Quelle ≤ 50 Ω  
R<sub>1</sub> 2,5 K Ω  
R<sub>2</sub> 2,5 K Ω  
R<sub>3</sub> 600 Ω  
Frequenz 15 KHz

## Typ RK 277

Abschirmgehäuse	RK A 5
Übersetzungsverhältnis	2,5 + 2,5 : 1
Ohm. Wicklungswiderstände	100 Ω + 100 Ω : 6 Ω
Vorgeschlagene Betriebsart	EÜ leistungsangepaßt
Frequenzgang	40 Hz – 20 KHz ≤ 0,3 dB
Klirrfaktor K <sub>3</sub>	≤ 0,3 ‰
Eingangssymmetrie (IRT)	≥ 50 dB

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



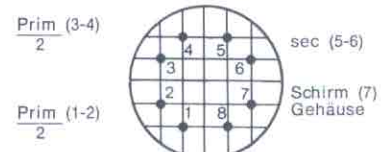
Quelle ≤ 5 K Ω  
Last ≥ 200 Ω  
Pegel prim. 22 dBm  
Frequenz 40 Hz  
Quelle ≤ 50 Ω  
R<sub>1</sub> 2,5 K Ω  
R<sub>2</sub> 2,5 K Ω  
R<sub>3</sub> 200 Ω  
Frequenz 15 KHz

## Typ RK 278

Abschirmgehäuse	RK A 22
Übersetzungsverhältnis	0,5 + 0,5 : 2,8
Ohm. Wicklungswiderstände	35 Ω + 35 Ω : 310 Ω
Vorgeschlagene Betriebsart	EÜ leistungsangepaßt
Frequenzgang	40 Hz – 20 KHz ≤ 0,3 dB
Klirrfaktor K <sub>3</sub>	≤ 0,3 ‰
Eingangssymmetrie (IRT)	≥ 65 dB

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Quelle ≤ 600 Ω  
Last ≥ 4,8 K Ω  
Pegel prim. 22 dBm  
Frequenz 40 Hz  
Quelle ≤ 50 Ω  
R<sub>1</sub> 300 Ω  
R<sub>2</sub> 300 Ω  
R<sub>3</sub> 4,8 K Ω  
Frequenz 15 KHz

# Ringkern-Studio-Übertrager

## Typ RK 279

Abschirmgehäuse  
Übersetzungsverhältnis  
Ohm. Wicklungswiderstände

RK A 22  
 $0,5 + 0,5 : 1$   
 $35 \Omega + 35 \Omega : 93 \Omega$

Vorgeschlagene Betriebsart

EÜ leistungsangepaßt

Frequenzgang

$40 \text{ Hz} - 20 \text{ KHz} \leq 0,3 \text{ dB}$

Klirrfaktor  $K_3$

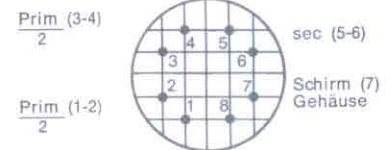
$\leq 0,3 \%$

Eingangssymmetrie (IRT)

$\geq 65 \text{ dB}$

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Quelle  $\leq 600 \Omega$   
Last  $\geq 600 \Omega$

Pegel prim. 22 dBm  
Frequenz 40 Hz  
Quelle  $\leq 50 \Omega$

$R_1 300 \Omega$   
 $R_2 300 \Omega$   
 $R_3 600 \Omega$   
Frequenz 15 KHz

## Typ RK 280

Abschirmgehäuse  
Übersetzungsverhältnis  
Ohm. Wicklungswiderstände

RK A 22  
 $1,73 + 1,73 : 2$   
 $35 \Omega + 35 \Omega : 16 \Omega$

Vorgeschlagene Betriebsart

EÜ leistungsangepaßt

Frequenzgang

$40 \text{ Hz} - 20 \text{ KHz} \leq 0,3 \text{ dB}$

Klirrfaktor  $K_3$

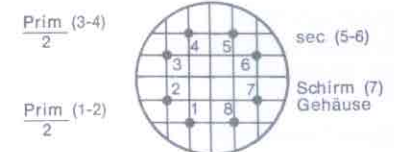
$\leq 0,3 \%$

Eingangssymmetrie (IRT)

$\geq 60 \text{ dB}$

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Quelle  $\leq 600 \Omega$   
Last  $\geq 200 \Omega$

Pegel prim. 22 dBm  
Frequenz 40 Hz  
Quelle  $\leq 50 \Omega$

$R_1 300 \Omega$   
 $R_2 300 \Omega$   
 $R_3 200 \Omega$   
Frequenz 15 KHz

## Typ RK 281

Abschirmgehäuse  
Übersetzungsverhältnis  
Ohm. Wicklungswiderstände

RK A 9  
 $1 : 0,5 + 0,5$   
 $9 \Omega : 5,25 \Omega + 5,25 \Omega$

Vorgeschlagene Betriebsart

AÜ spannungsangepaßt

Frequenzgang

$40 \text{ Hz} - 20 \text{ KHz} \leq 0,3 \text{ dB}$

Klirrfaktor  $K_3$

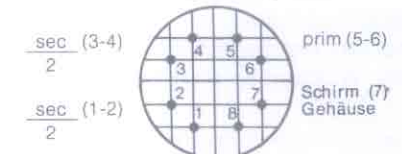
$\leq 0,3 \%$

Ausgangssymmetrie (IRT)

$\geq 65 \text{ dB}$

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Quelle  $\leq 1 \Omega$   
Last  $\geq 300 \Omega$

Pegel prim. 22 dBm  
Frequenz 40 Hz  
Quelle  $\leq 50 \Omega$

$R_1 150 \Omega$   
 $R_2 150 \Omega$   
 $R_3 1 \Omega$   
Frequenz 15 KHz

# Ringkern-Studio-Übertrager

## Typ RK 282

Abschirmgehäuse  
Übersetzungsverhältnis  
Ohm. Wicklungswiderstände

RK A 9  
1 : 1,12 + 1,12  
4 Ω : 6,5 Ω + 6,5 Ω

Vorgeschlagene Betriebsart

AÜ spannungsangepaßt

Frequenzgang

40 Hz – 20 KHz ≤ 0,3 dB

Klirrfaktor  $K_3$

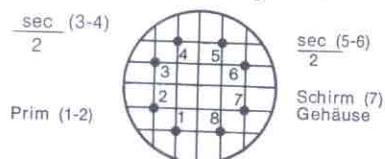
≤ 0,3 ‰

Ausgangssymmetrie (IRT)

≥ 60 dB

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Prim (1-2)

Quelle ≤ 10 Ω  
Last ≥ 300 Ω

Pegel prim. 16 dBm  
Frequenz 40 Hz  
Quelle ≤ 50 Ω

R<sub>1</sub> 150 Ω  
R<sub>2</sub> 150 Ω  
R<sub>3</sub> 0,6 Ω  
Frequenz 15 KHz

## Typ RK 283

Abschirmgehäuse  
Übersetzungsverhältnis  
Ohm. Wicklungswiderstände

RK A 9  
1 : 0,5 + 0,5  
25 Ω : 14,5 Ω + 14,5 Ω

Vorgeschlagene Betriebsart

AÜ leistungsangepaßt

Frequenzgang

40 HZ – 20 KHz ≤ 0,3 dB

Klirrfaktor  $K_3$

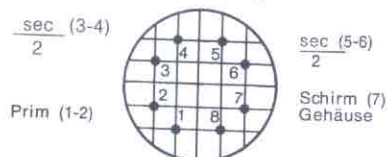
≤ 0,3 ‰

Ausgangssymmetrie (IRT)

≥ 60 dB

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Prim (1-2)

Quelle ≤ 600 Ω  
Last ≥ 600 Ω

Pegel prim. 26 dBm  
Frequenz 40 Hz  
Quelle ≤ 50 Ω

R<sub>1</sub> 300 Ω  
R<sub>2</sub> 300 Ω  
R<sub>3</sub> 600 Ω  
Frequenz 15 KHz

## Typ RK 284

Abschirmgehäuse  
Übersetzungsverhältnis  
Ohm. Wicklungswiderstände

RK A 9  
0,5 + 0,5 : 1  
6 Ω + 6 Ω : 13,5 Ω

Vorgeschlagene Betriebsart

EÜ leistungsangepaßt

Frequenzgang

40 HZ – 20 KHz ≤ 0,3 dB

Klirrfaktor  $K_3$

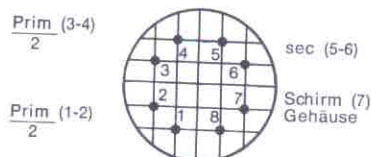
≤ 0,3 ‰

Eingangssymmetrie (IRT)

≥ 65 dB

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Prim (1-2)

Quelle ≤ 200 Ω  
Last ≥ 200 Ω

Pegel prim. 22 dBm  
Frequenz 40 Hz  
Quelle ≤ 50 Ω

R<sub>1</sub> 100 Ω  
R<sub>2</sub> 100 Ω  
R<sub>3</sub> 200 Ω  
Frequenz 15 KHz



# Ringkern-Studio-Übertrager

## Typ RK 285/1

Abschirmgehäuse	RK A 9.00
Übersetzungsverhältnis	1 : 1,05 + 1,05
Ohm. Wicklungswiderstände	24 Ω : 31 Ω + 35 Ω
Vorgeschlagene Betriebsart	EÜ spannungsangepaßt
Frequenzgang	40 Hz – 20 KHz $\cong$ 0,3 dB
Klirrfaktor $K_3$	$\cong$ 0,5 %
Eingangssymmetrie (IRT)	$\cong$ 65 dB
Ausgangssymmetrie (IEC)	$\cong$ 40 dB
Hochspannungsfestigkeit	4 KV

### Ausführung mit Spezialsockel

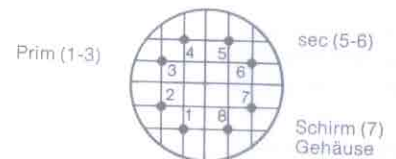
Quelle  $\leq$  200 Ω  
 Last  $\cong$  100 K Ω + 1 K Ω  
 Pegel prim. + 15 dBm  
 Frequenz 40 Hz  
 Quelle  $\leq$  200 Ω  
 Frequenz 15 KHz

## Typ RK 286/1

Abschirmgehäuse	RK A 9.01
Übersetzungsverhältnis	1 : 1
Ohm. Wicklungswiderstände	10 Ω : 11 Ω
Vorgeschlagene Betriebsart	AÜ leistungsangepaßt
Frequenzgang	40 Hz – 20 KHz $\cong$ 0,3 dB
Klirrfaktor $K_3$	$\cong$ 0,3 %
Ausgangssymmetrie (IRT)	$\cong$ 60 dB
Ausgangssymmetrie (IEC)	$\cong$ 40 dB
Kurzschlußausgangsscheinwiderstand	$\cong$ 40 Ω

### Rastermaße: 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



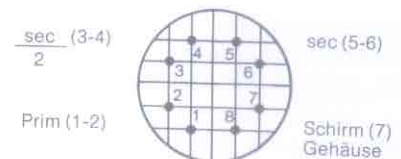
Quelle  $\leq$  40 Ω  
 Last  $\cong$  300 Ω  
 Pegel sec. + 22 dBm  
 Frequenz 40 Hz  
 Quelle  $\leq$  40 Ω  
 Frequenz 15 KHz  
 Frequenz 15 KHz

## Typ RK 287/1

Abschirmgehäuse	RK A 9.01
Übersetzungsverhältnis	1 : 1 + 1
Ohm. Wicklungswiderstände	2,8 Ω : 5,5 Ω + 5,5 Ω
Vorgeschlagene Betriebsart	AÜ leistungsangepaßt
Frequenzgang	40 Hz – 20 KHz $\cong$ 0,3 dB
Klirrfaktor $K_3$	$\cong$ 0,3 %
Ausgangssymmetrie (IRT)	$\cong$ 60 dB
Ausgangssymmetrie (IEC)	$\cong$ 40 dB
Kurzschlußausgangsscheinwiderstand	$\cong$ 40 Ω

### Rastermaße 2,5 mm

Anschlußbild auf die Stifte gesehen



Quelle  $\leq$  1 Ω  
 Last  $\cong$  300 Ω  
 Pegel sec. + 22 dBm  
 Frequenz 40 Hz  
 Quelle  $\leq$  1 Ω  
 Frequenz 15 KHz  
 Frequenz 15 KHz