

TRANSFORMATOREN / TRANSFORMATEURS

Bemessungsgrößen für Gleichrichterschaltungen Base de calcul pour montages en redresseur

Da die Innenwiderstände von Gleichrichterzelle und Transformator jede Gleichrichterschaltung stark beeinflussen, können nur Näherungsformeln angegeben werden.

- | | |
|--|--|
| U_p = Primärspannung [meist 220Veff] | URRM = periodische Spitzensperrspannung [V] |
| U_s = Sekundärspannung [Veff] | IFAV = Dauergrenzstrom (arithmetischer Mittelwert) [A] |
| I_s = Sekundärstrom [Aeff] | IFRM = periodischer Spitzenstrom [A] |
| U_g = gleichgerichtete Spannung [V] | U_{br} = überlagerte Wechselspannung [Veff] |
| I_g = gleichgerichteter Strom [A] | R = Lastwiderstand |
| C = Ladekondensator | |

Ladekondensatoren (Glättungskondensatoren)

- | | | |
|-------------------------------------|--|----------------------|
| Einweg- und Verdopplerschaltungen | $C \approx 5 \cdot \frac{I_g}{U_{br}}$ | [μ F, mA, Veff] |
| Mittelpunkt- und Brückenschaltungen | $C \approx 2 \cdot \frac{I_g}{U_{br}}$ | [μ F, mA, Veff] |

Einweg-Gleichrichter (Eintakt-Gleichrichter, E-Gleichrichter)

<table border="0"> <tr><td><u>Trafo</u></td><td><u>Diode</u></td></tr> <tr><td>$U_s \approx U_g \cdot 2,22$</td><td>$URRM \approx U_s \cdot 1,57$</td></tr> <tr><td>$I_s \approx I_g \cdot 1,57$</td><td>$IFAV \approx I_g \cdot 1,0$</td></tr> <tr><td></td><td>$IFRM \approx I_g \cdot 2$</td></tr> </table>	<u>Trafo</u>	<u>Diode</u>	$U_s \approx U_g \cdot 2,22$	$URRM \approx U_s \cdot 1,57$	$I_s \approx I_g \cdot 1,57$	$IFAV \approx I_g \cdot 1,0$		$IFRM \approx I_g \cdot 2$	<table border="0"> <tr><td><u>Trafo</u></td><td><u>Diode</u></td></tr> <tr><td>$U_s \approx U_g \cdot 0,85$</td><td>$URRM \approx U_s \cdot 3,14$</td></tr> <tr><td>$I_s \approx I_g \cdot 2,1$</td><td>$IFAV \approx I_g \cdot 1,0$</td></tr> <tr><td></td><td>$IFRM \approx I_g \cdot 5$</td></tr> </table>	<u>Trafo</u>	<u>Diode</u>	$U_s \approx U_g \cdot 0,85$	$URRM \approx U_s \cdot 3,14$	$I_s \approx I_g \cdot 2,1$	$IFAV \approx I_g \cdot 1,0$		$IFRM \approx I_g \cdot 5$
<u>Trafo</u>	<u>Diode</u>																
$U_s \approx U_g \cdot 2,22$	$URRM \approx U_s \cdot 1,57$																
$I_s \approx I_g \cdot 1,57$	$IFAV \approx I_g \cdot 1,0$																
	$IFRM \approx I_g \cdot 2$																
<u>Trafo</u>	<u>Diode</u>																
$U_s \approx U_g \cdot 0,85$	$URRM \approx U_s \cdot 3,14$																
$I_s \approx I_g \cdot 2,1$	$IFAV \approx I_g \cdot 1,0$																
	$IFRM \approx I_g \cdot 5$																

Mittelpunkt-Gleichrichter (Gegentakt-Gleichrichter, Zweiweg-Gleichrichter, M-Gleich.)

<table border="0"> <tr><td><u>Trafo</u></td><td><u>Dioden</u></td></tr> <tr><td>$U_s \approx U_g \cdot 2 \cdot 1,11$</td><td>$URRM \approx U_s \cdot 3,14$</td></tr> <tr><td>$I_s \approx I_g \cdot 0,79$</td><td>$IFAV \approx I_g \cdot 0,5$</td></tr> <tr><td></td><td>$IFRM \approx I_g \cdot 1$</td></tr> </table>	<u>Trafo</u>	<u>Dioden</u>	$U_s \approx U_g \cdot 2 \cdot 1,11$	$URRM \approx U_s \cdot 3,14$	$I_s \approx I_g \cdot 0,79$	$IFAV \approx I_g \cdot 0,5$		$IFRM \approx I_g \cdot 1$	<table border="0"> <tr><td><u>Trafo</u></td><td><u>Dioden</u></td></tr> <tr><td>$U_s \approx U_g \cdot 2 \cdot 0,79$</td><td>$URRM \approx U_s \cdot 3,14$</td></tr> <tr><td>$I_s \approx I_g \cdot 1,1$</td><td>$IFAV \approx I_g \cdot 0,5$</td></tr> <tr><td></td><td>$IFRM \approx I_g \cdot 2,5$</td></tr> </table>	<u>Trafo</u>	<u>Dioden</u>	$U_s \approx U_g \cdot 2 \cdot 0,79$	$URRM \approx U_s \cdot 3,14$	$I_s \approx I_g \cdot 1,1$	$IFAV \approx I_g \cdot 0,5$		$IFRM \approx I_g \cdot 2,5$
<u>Trafo</u>	<u>Dioden</u>																
$U_s \approx U_g \cdot 2 \cdot 1,11$	$URRM \approx U_s \cdot 3,14$																
$I_s \approx I_g \cdot 0,79$	$IFAV \approx I_g \cdot 0,5$																
	$IFRM \approx I_g \cdot 1$																
<u>Trafo</u>	<u>Dioden</u>																
$U_s \approx U_g \cdot 2 \cdot 0,79$	$URRM \approx U_s \cdot 3,14$																
$I_s \approx I_g \cdot 1,1$	$IFAV \approx I_g \cdot 0,5$																
	$IFRM \approx I_g \cdot 2,5$																

Brücken-Gleichrichter (Graetz-Gleichrichter, Vierweg-Gleichrichter, B-Gleichrichter)

<table border="0"> <tr><td><u>Trafo</u></td><td><u>Dioden</u></td></tr> <tr><td>$U_s \approx U_g \cdot 1,11$</td><td>$URRM \approx U_s \cdot 1,57$</td></tr> <tr><td>$I_s \approx I_g \cdot 1,11$</td><td>$IFAV \approx I_g \cdot 0,5$</td></tr> <tr><td></td><td>$IFRM \approx I_g \cdot 1$</td></tr> </table>	<u>Trafo</u>	<u>Dioden</u>	$U_s \approx U_g \cdot 1,11$	$URRM \approx U_s \cdot 1,57$	$I_s \approx I_g \cdot 1,11$	$IFAV \approx I_g \cdot 0,5$		$IFRM \approx I_g \cdot 1$	<table border="0"> <tr><td><u>Trafo</u></td><td><u>Dioden</u></td></tr> <tr><td>$U_s \approx U_g \cdot 0,79$</td><td>$URRM \approx U_s \cdot 1,57$</td></tr> <tr><td>$I_s \approx I_g \cdot 1,57$</td><td>$IFAV \approx I_g \cdot 0,5$</td></tr> <tr><td></td><td>$IFRM \approx I_g \cdot 2,5$</td></tr> </table>	<u>Trafo</u>	<u>Dioden</u>	$U_s \approx U_g \cdot 0,79$	$URRM \approx U_s \cdot 1,57$	$I_s \approx I_g \cdot 1,57$	$IFAV \approx I_g \cdot 0,5$		$IFRM \approx I_g \cdot 2,5$
<u>Trafo</u>	<u>Dioden</u>																
$U_s \approx U_g \cdot 1,11$	$URRM \approx U_s \cdot 1,57$																
$I_s \approx I_g \cdot 1,11$	$IFAV \approx I_g \cdot 0,5$																
	$IFRM \approx I_g \cdot 1$																
<u>Trafo</u>	<u>Dioden</u>																
$U_s \approx U_g \cdot 0,79$	$URRM \approx U_s \cdot 1,57$																
$I_s \approx I_g \cdot 1,57$	$IFAV \approx I_g \cdot 0,5$																
	$IFRM \approx I_g \cdot 2,5$																

Split-Load-Brückengleichrichter, für symmetrische +/- Speisespannung

--	--

Wenn I_g und I_g' identisch sind, gelten die Näherungsformeln des normalen Brücken-Gleichrichters (siehe weiter oben). C und C' sind identisch, ihre Kapazität hat, da sie in Serie geschaltet sind, den doppelten Wert der normalen Brückenschaltung.

Wenn I_g und I_g' nicht identisch sind, gelten für I_s die folgenden Näherungsformeln:

$$I_s \approx \frac{\sqrt{I_g^2 + I_g'^2}}{\sqrt{2}} \cdot 1,11 \qquad I_s \approx \frac{\sqrt{I_g^2 + I_g'^2}}{\sqrt{2}} \cdot 1,57$$

Delon-Verdopplerschaltung (Greinacher-Verdopplerschaltung, V-Schaltung)

	<table border="0"> <tr><td><u>Trafo</u></td><td><u>Dioden</u></td></tr> <tr><td>$U_s \approx U_g \cdot 0,35$</td><td>$URRM \approx U_s \cdot 2,82$</td></tr> <tr><td>$I_s \approx I_g \cdot 3,8$</td><td>$IFAV \approx I_g \cdot 2$</td></tr> <tr><td></td><td>$IFRM \approx I_g \cdot 6$</td></tr> </table>	<u>Trafo</u>	<u>Dioden</u>	$U_s \approx U_g \cdot 0,35$	$URRM \approx U_s \cdot 2,82$	$I_s \approx I_g \cdot 3,8$	$IFAV \approx I_g \cdot 2$		$IFRM \approx I_g \cdot 6$
<u>Trafo</u>	<u>Dioden</u>								
$U_s \approx U_g \cdot 0,35$	$URRM \approx U_s \cdot 2,82$								
$I_s \approx I_g \cdot 3,8$	$IFAV \approx I_g \cdot 2$								
	$IFRM \approx I_g \cdot 6$								

Villard-Verdopplerschaltung (Kaskaden-Verdopplerschaltung, V-Schaltung)

	<table border="0"> <tr><td><u>Trafo</u></td><td><u>Dioden</u></td></tr> <tr><td>$U_s \approx U_g \cdot 0,35$</td><td>$URRM \approx U_s \cdot 2,82$</td></tr> <tr><td>$I_s \approx I_g \cdot 3,8$</td><td>$IFAV \approx I_g \cdot 2$</td></tr> <tr><td></td><td>$IFRM \approx I_g \cdot 6$</td></tr> </table>	<u>Trafo</u>	<u>Dioden</u>	$U_s \approx U_g \cdot 0,35$	$URRM \approx U_s \cdot 2,82$	$I_s \approx I_g \cdot 3,8$	$IFAV \approx I_g \cdot 2$		$IFRM \approx I_g \cdot 6$
<u>Trafo</u>	<u>Dioden</u>								
$U_s \approx U_g \cdot 0,35$	$URRM \approx U_s \cdot 2,82$								
$I_s \approx I_g \cdot 3,8$	$IFAV \approx I_g \cdot 2$								
	$IFRM \approx I_g \cdot 6$								