

Fourier-Reihen

Fourier-Entwicklung der Rechteckschwingung

© Prof. Dr.-Ing. T. Harriehausen
FH Braunschweig/Wolfenbüttel, Fachbereich Elektrotechnik

Seite
1 von 2

Version 1
14.4..2002

Die Fourier-Entwicklung der symmetrischen Rechteckschwingung mit der Periodendauer T

$$u(t) = \begin{cases} \hat{U} & \text{für } 0 < t < \frac{T}{2} \\ -\hat{U} & \text{für } \frac{T}{2} < t < T \end{cases}$$

$$\text{lautet } u_n(t) = \hat{U} \left[\frac{4}{\pi} \sum_{i=1}^n \frac{1}{(2i-1)} \sin((2i-1)\omega_0 t) \right] \text{ mit } n \rightarrow \infty .$$

Sie enthält keinen Gleichanteil und nur Sinusschwingungen mit Kreisfrequenzen, die ungeradzahlige Vielfachen von ω_0 sind. Die Amplituden gehen ungefähr mit $1/(2f)$ zurück.

Diskussion:

Die symmetrische Rechteckschwingung ist offensichtlich frei von einem **Gleichanteil**. Es können nur **Sinusschwingungen** enthalten sein, da $u(t)$ eine **ungerade Funktion** ist.

Bild 1 zeigt bezüglich Zeit- und Wertachse normiert dargestellt Annäherungen von $u(t)$ durch $u_1(t)$, $u_2(t)$, $u_5(t)$, $u_{10}(t)$, $u_{20}(t)$, $u_{50}(t)$ sowie $u_{100}(t)$.

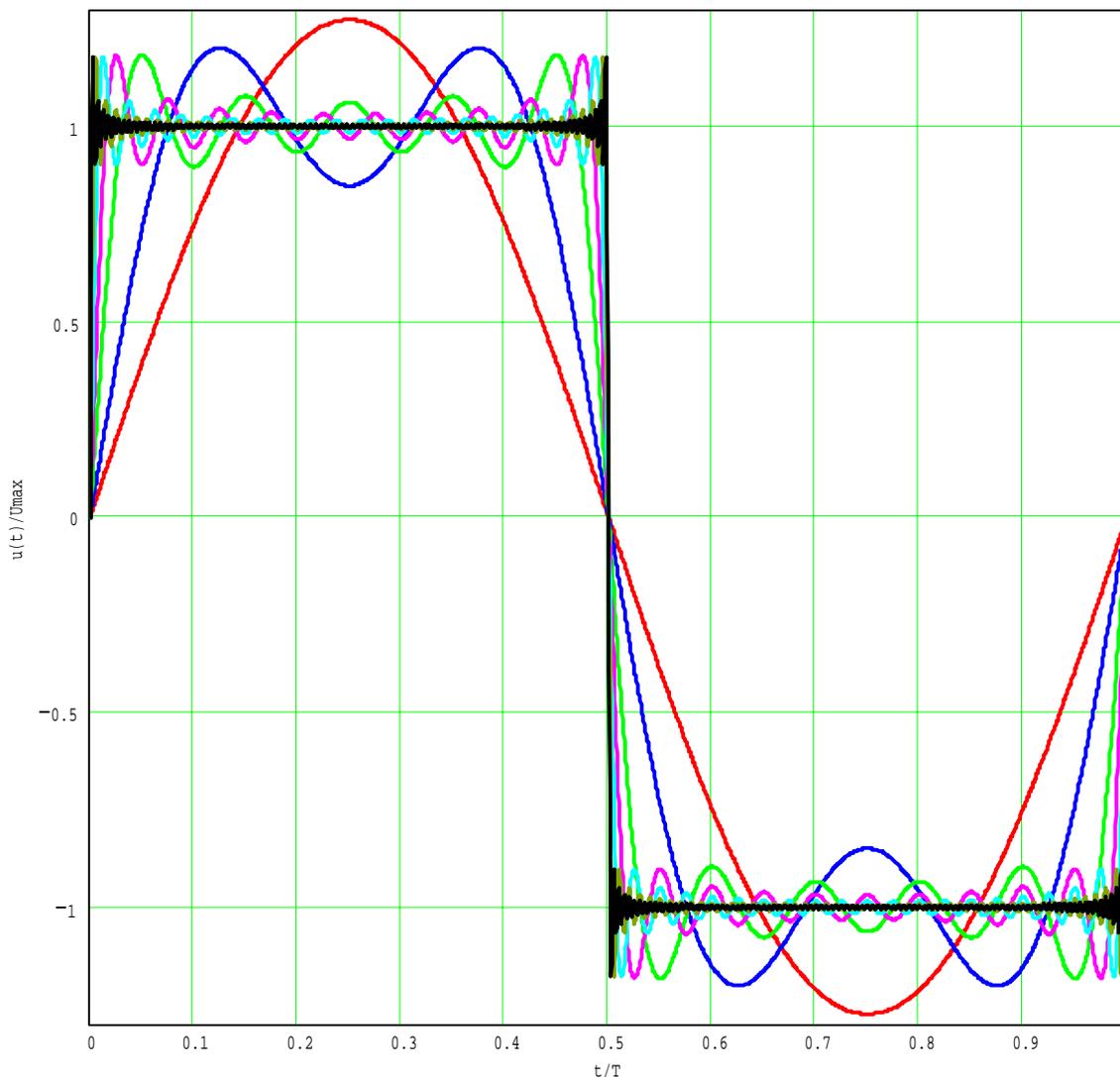


Bild 1: Beschreibung der symmetrischen Rechteckschwingung durch endliche Fourier-Reihen