$t := 0ms, 0.005ms .. 20ms$

Testsignal

$f_s := 1kHz$ $\qquad$ $T_s := \frac{1}{f_s} = 1 \times 10^{-3} s$

$f(t) := \sin(2 \cdot \pi \cdot f_s \cdot t)$

Testsignal

Abtastung

$m_1 := 2.2$ Faktor Abtastfrequenz zu Testsignalfrequenz

$f_{A1} := m_1 \cdot f_s = 2.2 kHz$ $\qquad$ $T_{A1} := \frac{1}{f_{A1}} = 0.455 ms$

$u_{A1}(t) := f\left(\text{floor}\left(\frac{t}{T_{A1}}\right) \cdot T_{A1}\right)$ Abgetastetes Testsignal (Rechteck)

$$T_{sampled} := \left| \begin{array}{l} n \leftarrow 1 \\ m \leftarrow 1 \\ \text{while } n \cdot T_{A1} \neq m \cdot T_s \\ \quad \left| \begin{array}{l} n \leftarrow n + 1 \quad \text{if } n \cdot T_{A1} < m \cdot T_s \\ m \leftarrow m + 1 \quad \text{otherwise} \end{array} \right. \\ n \cdot T_{A1} \end{array} \right. = 5 ms$$

Periodenendauer des abgetasteten Signals

$\omega_{01} := \frac{2\pi}{T_{sampled}}$ Kreisfrequenz des abgetasteten Signals

$n_{fourier} := \text{floor}\left(\frac{T_{sampled}}{2T_{A1}}\right) = 5$ --> $n := 1, 2 .. n_{fourier}$

Anzahl der benötigten Fourier-Koeffizienten für idealen Tiefpassfilter bei halber Abtastfrequenz

Abtastung

Fourier-Reihenentwicklung

Berechnung der Koeffizienten

$$a_{0A1} := \frac{2}{T_{sampled}} \cdot \int_0^{T_{sampled}} u_{A1}(t)\,dt$$

$$a_{A1}(n) := \frac{2}{T_{sampled}} \cdot \int_0^{T_{sampled}} u_{A1}(t)\cdot\cos(n\cdot\omega_{01}\cdot t)\,dt$$

$$b_{A1}(n) := \frac{2}{T_{sampled}} \cdot \int_0^{T_{sampled}} u_{A1}(t)\cdot\sin(n\cdot\omega_{01}\cdot t)\,dt$$

$a_{0A1} = 3.721 \times 10^{-5}$

$a_{A1}(n) =$

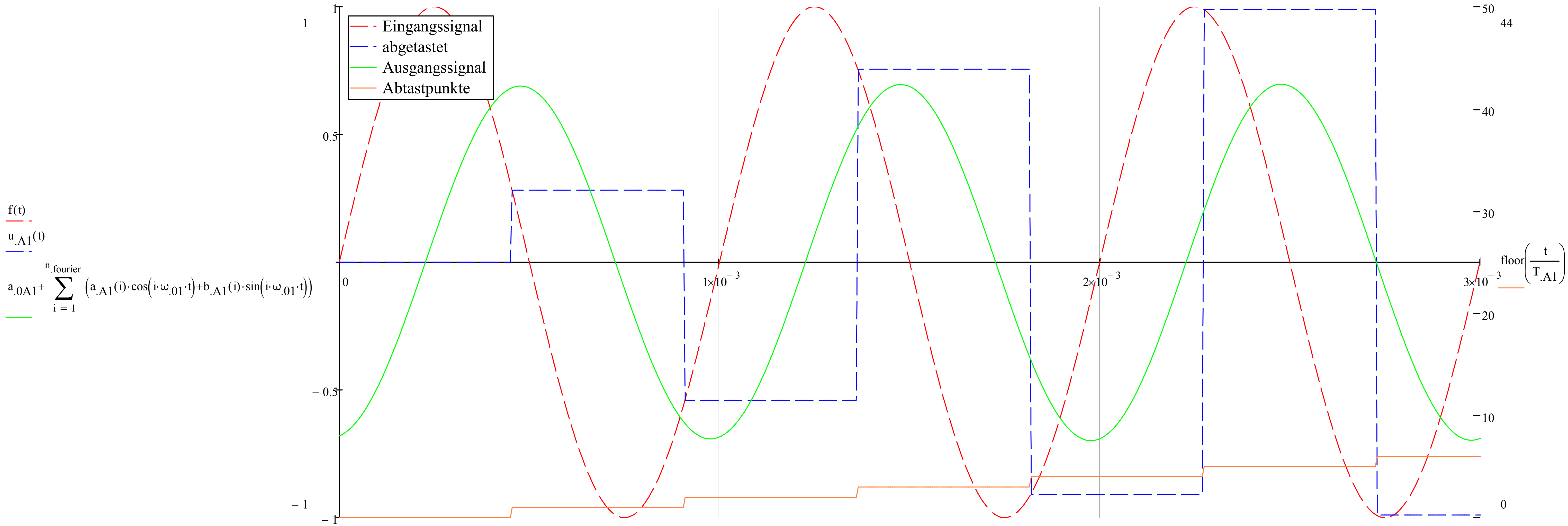
$9.272\cdot10^{-4}$
$-1.804\cdot10^{-4}$
$1.9\cdot10^{-4}$
$4.886\cdot10^{-3}$
-0.686

$b_{A1}(n) =$

$-1.253\cdot10^{-4}$
$-1.361\cdot10^{-4}$
$-5.572\cdot10^{-4}$
$-1.748\cdot10^{-5}$
0.099

Fourier-Reihenentwicklung

Auswertung



Auswertung

0 t $3\cdot10^{-3}$