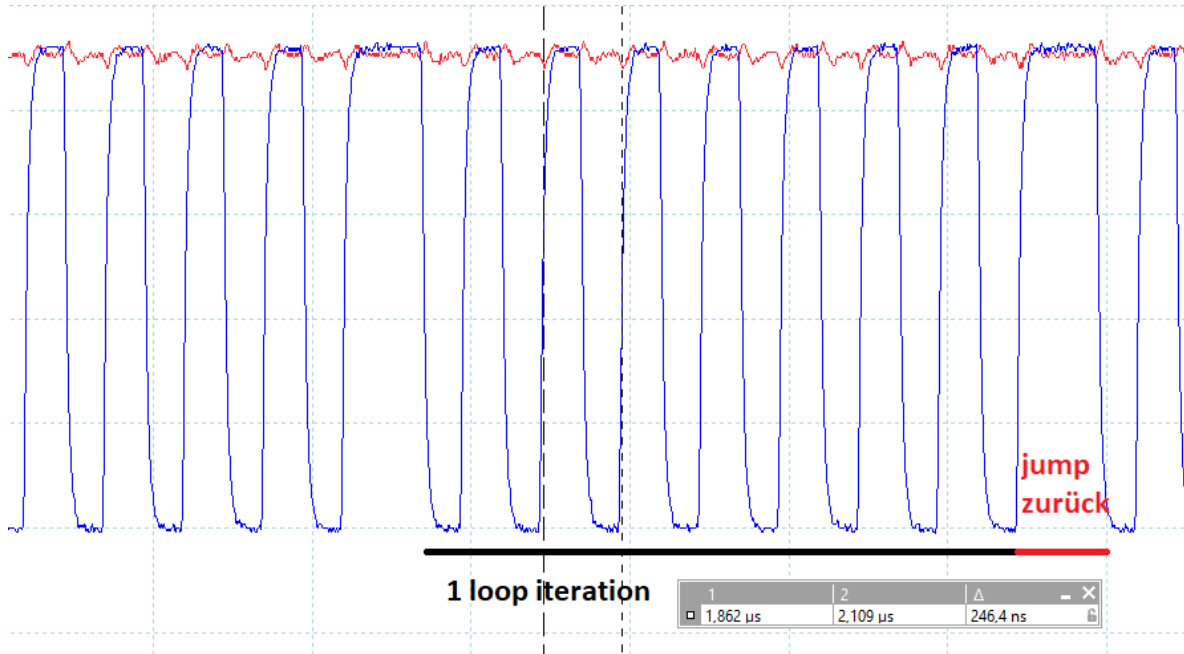


Loop Unrolling Effekt

Ursprünglich symmetrische Clock Periode von ca. **631ns** und daher **1,584MHz**.

Nun mit loop unrolling (hier 16-fach):



Das Toggeln dauert jetzt für 8 Perioden also nur noch ca. **250ns** und daher werden maximal circa **4MHz** erreicht. Wegen dem „jump zurück“ dauert eine Periode natürlich ein bisschen länger. Je mehr Loop unrolling man macht desto näher kommt man den 4MHz.

Die durchschnittliche Frequenz abhängig vom Loop Unrolling:

$$f(u) = \frac{1}{\frac{t_{\text{schnell}} * (\frac{u}{2} - 1) + t_{\text{jump}}}{\frac{u}{2}}} = \frac{u}{2 * (t_{\text{schnell}} * (\frac{u}{2} - 1) + t_{\text{langsam}})}$$

wo u der unroll-faktor ist und $t_{\text{schnell}} = 250 * 10^{-9}s$ und $t_{\text{langsam}} = 375 * 10^{-9}s$.

t_{langsam} ist die Periode mit dem langen High-Pegel (ausgelöst von dem `rxjmp` zum Loop-Anfang) und der erste Toggle danach.

Ein paar Werte für u :

$u=8$: 3,55MHz

$u=16$: 3,76MHz

$u=32$: 3,88MHz

$u=64$: 3,94MHz

...

Ich habe jetzt mal $u=16$ genommen für den Code. Das ist ja schon mal deutlich(!) besser als die 1,5MHz von zuvor... 😊