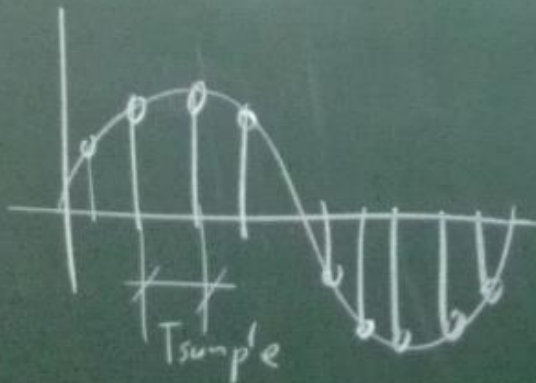



## 1 Digitaler Funktionsgenerator

Digitale  
Funktionsgenerator



$$F_{\text{sample}} = \frac{1}{T_{\text{sample}}}$$

Parameter (einstellbar)

- Frequenz (Periodendauer)
- Amplitude fix auf 1.0  
Einstellbare Amplitude durch  
nachgeschaltetes Koeffizientenglied
- Signalform   
(Tastverhältnisse)

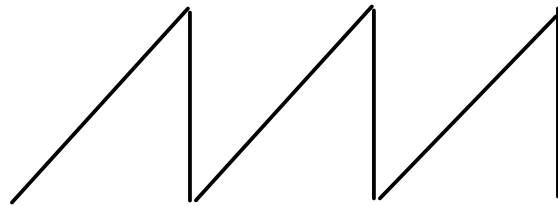
Gute Faustformel:  $F_{\text{sig max}} = \frac{F_{\text{sample}}}{10}$

Abtastfrequenz ist bei dig. Funktionsgeneratoren  
so wichtig, dass die  $F_{\text{sig}}$  immer bezogen auf  
 $F_{\text{sample}}$  angegeben wird.

**Beste Formeln für dig. FuncGen siehe ProcVis-hl-V5.doc**

## 2 Sägezahn, Dreieck, Sinus, Rechteckgenerator mit objektorientierter Programmierung

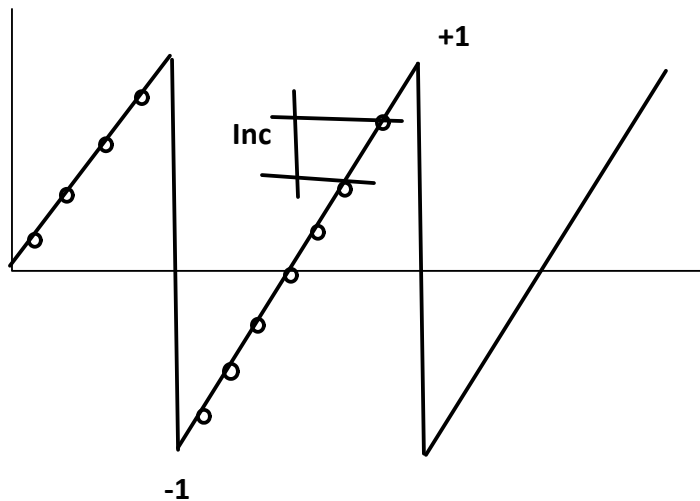
Baisklasse: IFuncGen



← Rampen oder Sägezahngenerator

Alle Funktionsgeneratoren liefern die Amplitude 1  
Lautstärke durch nachgeschaltete Multiplikationen ( Abschwächer )

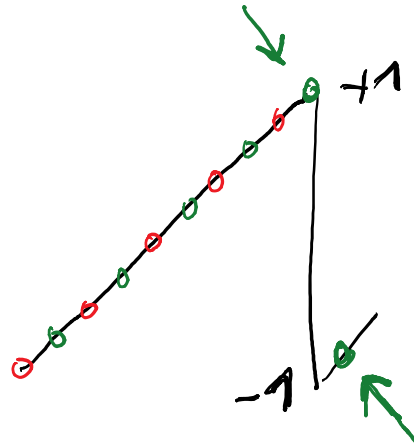
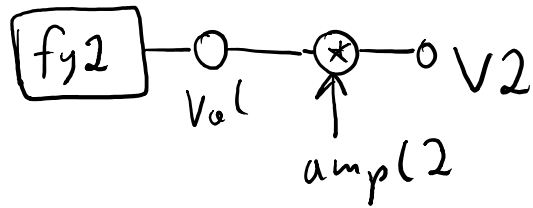
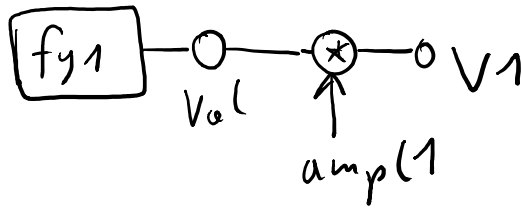
### FloatRampGenSwd



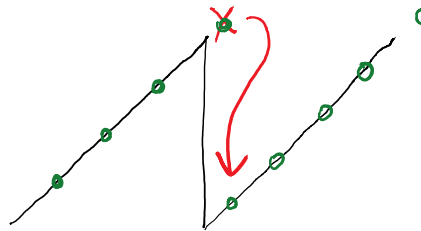
```
void CalcOneStep()
{
    val = val + Inc;
}
```

```
Inc = 2.0/PointsPerPeriod
Inc = 2.0*(Fsig/Fsample)
```

## 2a Weitere Details zum Sägezahn Beispiel



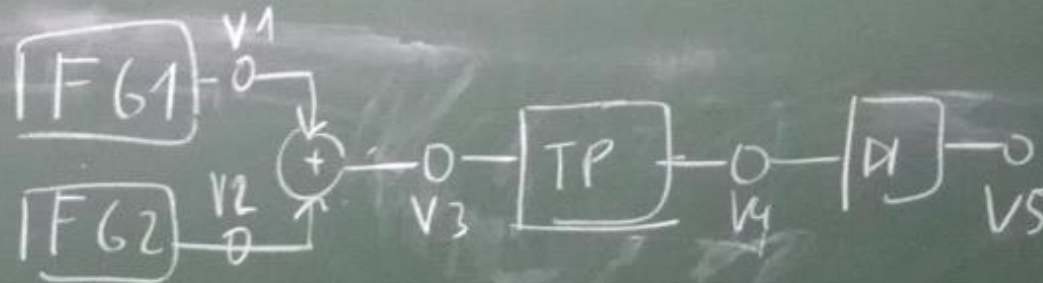
```
void SignedRampGen::CalcOneStep()
{
    val = val + _inc;
    if( val > 1.0 )
        val = -1 + (val - 1.0);
}
```



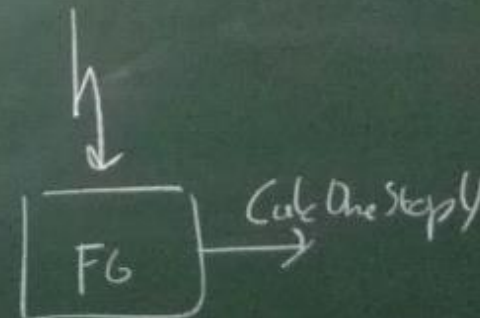
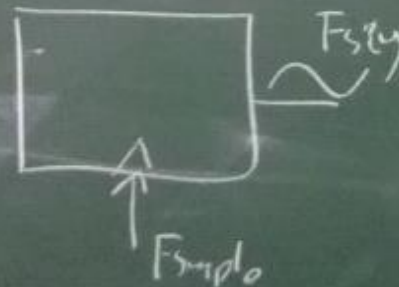
Um den Betrag den  $val$  über  $+1$  geht  
wird bei  $-1$  korrigiert

### 3 Signalverarbeitungskette Echtzeit vs. Simulation

#### Signalverarbeitungskette



$F_{sig} = 171 \text{ kHz}$   
 $F_{sample} = 44 \text{ kHz}$

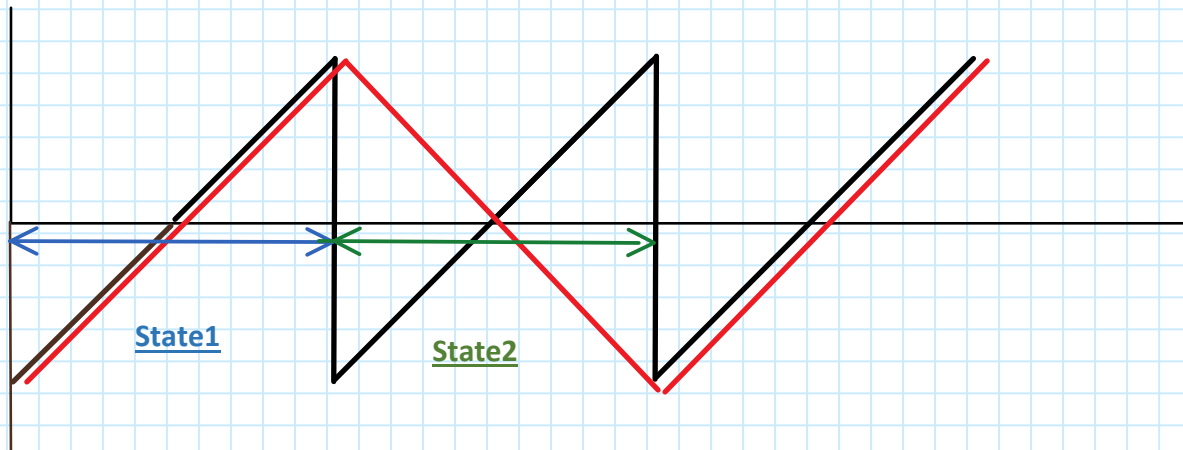


Calc One Step() wird mit  $F_{sample}$  aufgerufen

- Echtzeit: Signalverarbeitungskette wird mit  $40 \text{ kHz}$  aufgerufen
- Simulation/Analyse: —//— wird mit  $100 \text{ Hz}$  aufgerufen

## 4 Triangle Generator

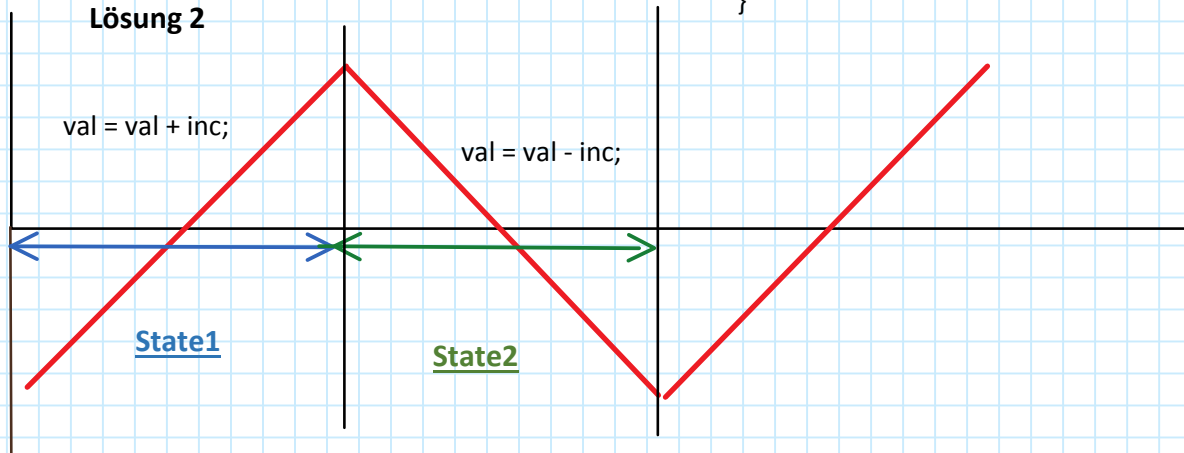
Lösung 1



- **phase** = Sägezahn
- **val** = Ausgangswert des Dreiecksgenerators
- Im State1 gilt: **val** = **phase**
- Im State2 gilt: **val** = **--phase**

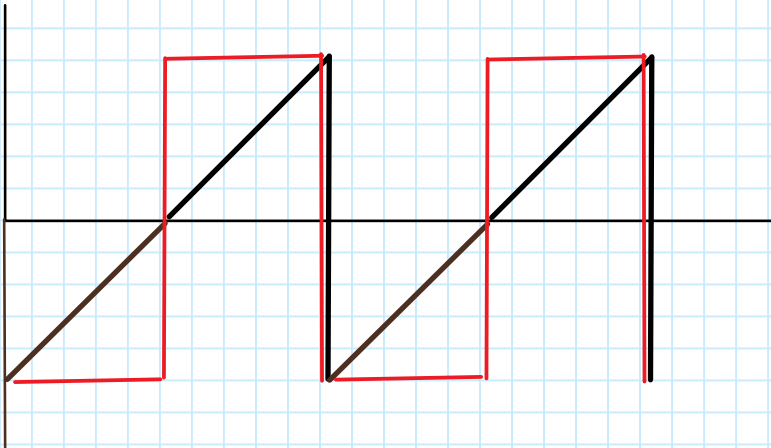
```
void TriangleGen::SetPointsPerPeriod(int aPoints)
{
    _inc = 4.0/aPoints;
}
```

Lösung 2



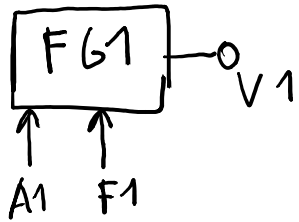
## 5 Digitaler Funktionsgenerator

Pulsweite in % einstellbar



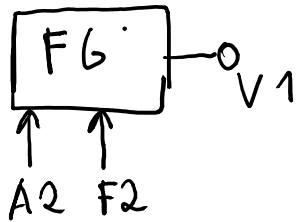
## 6 Signalverarbeitungskette

Mehrere Signalverarbeitungsobjekte gleichzeitig ( parallel ) exekutieren



$A1, A2$  ..... Amplituden

$F1, F2$  ..... Frequenzen



Amplituen setzen:

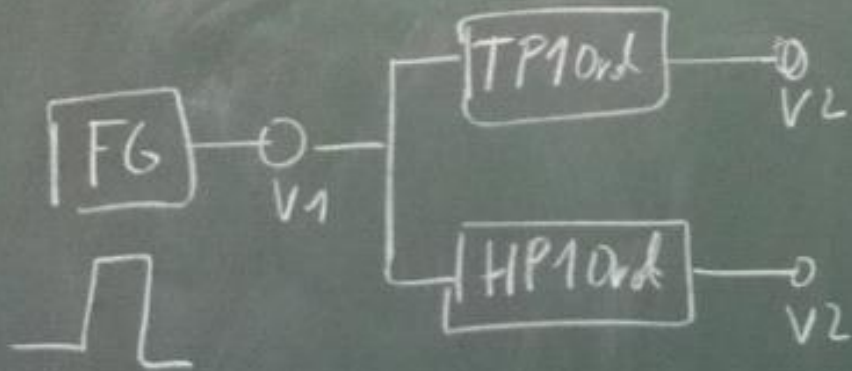
cmd=2; float ampl1; float ampl2;

Frequenzen setzen:

cmd=3; float frequ1; float frequ2;



### F5ST- Ausbesserungsübung



TP10ord, HP10ord siehe  
mbed\_h\DIK\DSP\PicPsp2.pdf

Parameter von PC aus Verstellbar:

Frequenz von FG: 0...1.0

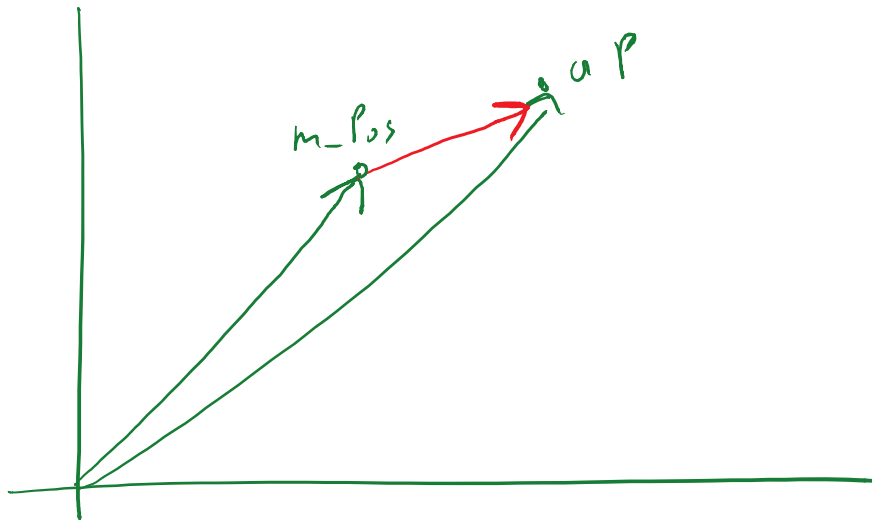
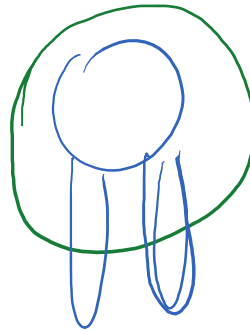
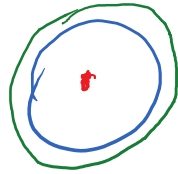
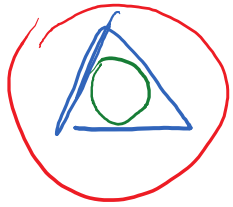
$\alpha$  der Filter verstellen

V1, V2, V3 Scope aufgezoomt  
in SuVis3 darstellen

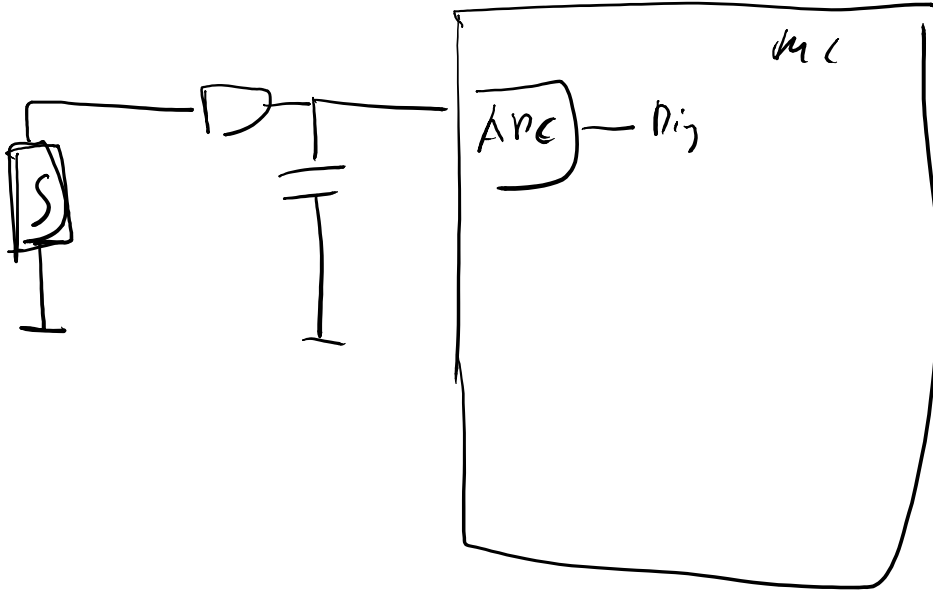
Frequenz u.  $\alpha$  online verstellen



## 9 MiniCad Zeichnungen



## 10 Accel



# 11 Accel

