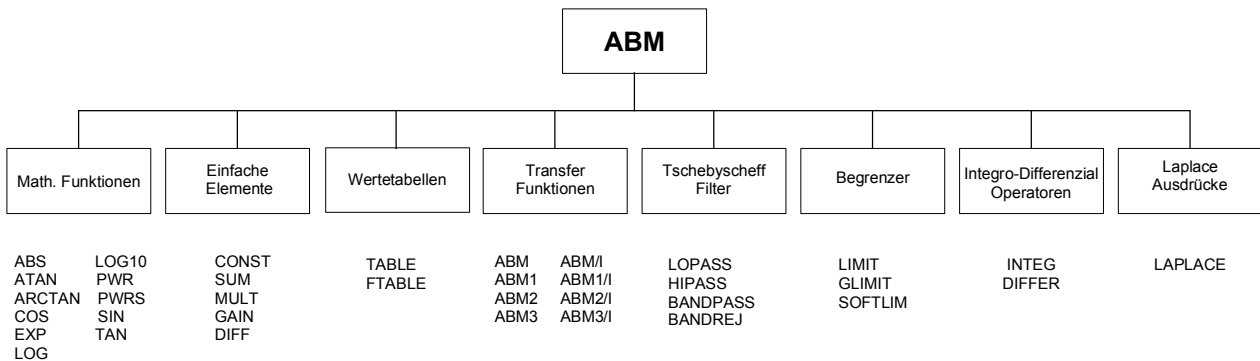


PSpice Simulation mit ABM

Umfeld

PSpice erlaubt die Definition analoger Funktionsblöcke durch Übertragungsfunktionen und Wertetabellen mit sog. ABM-Modellen (Analog Behavioral Modelling). Untersuchungen sind auch ohne Vorliegen der Schaltung in Form von Bauelementen möglich. Zahlreiche Funktionsblöcke wie Filter, Begrenzer, u.a. sind direkt vordefiniert:

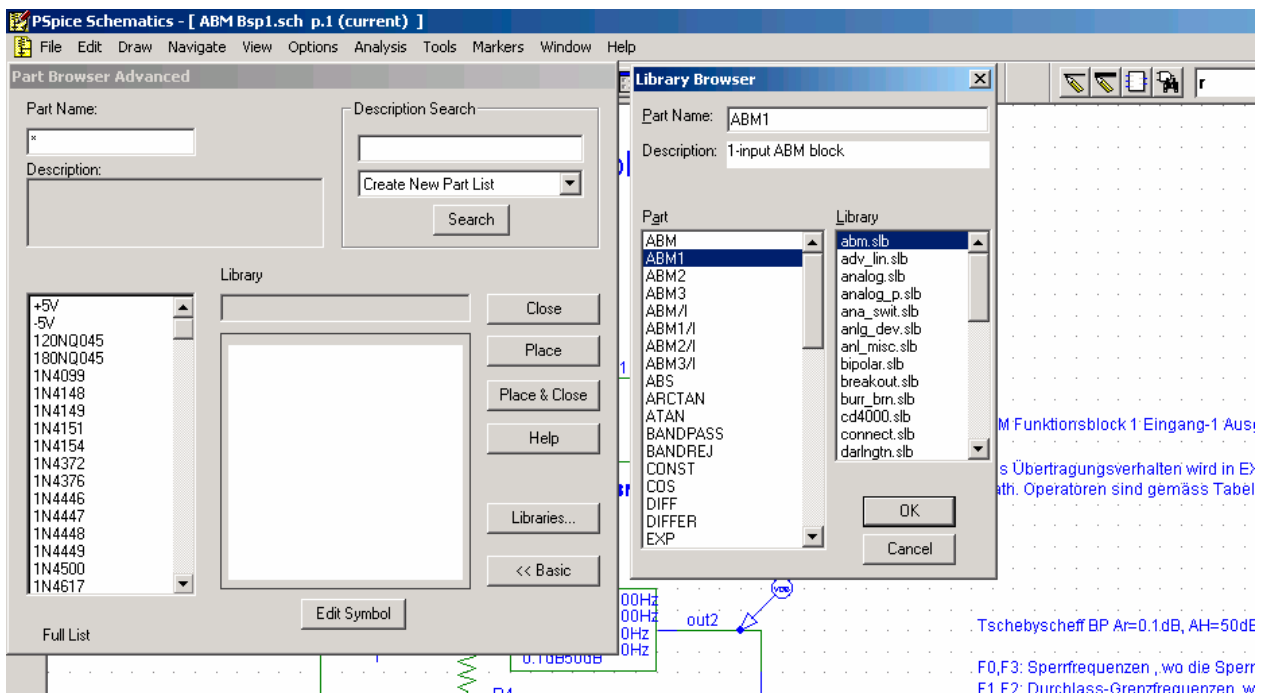


Alle verfügbaren Modelle sind in der Bibliothek ABM.SLB aufgeführt.

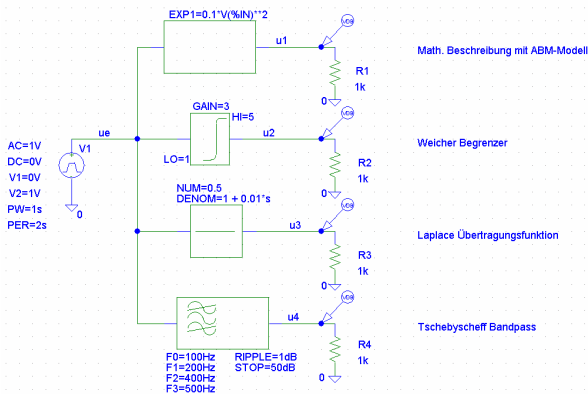
Die ABM-Modelle bestehen aus einer gesteuerten Strom- oder Spannungsquelle. Die Steuerung erfolgt durch Auswertung der Spannung am Eingang mittels Gleichung oder Wertetabelle. Nicht lineare Operatoren wirken nur in der DC- oder Transientenanalyse. In der AC-Analyse erfolgt zuerst eine Linearisierung im Arbeitspunkt.

Beispiel:

ABM- und andere parametrisierbare Modelle werden aus der Bibliothek ABM.SLB gelesen und eingefügt. Die Elemente erscheinen aber im Dialogfenster nicht streng alphabetisch sortiert.



Es werden folgende Blöcke eingefügt:



Es sind sämtliche Untersuchungen im Zeit und Frequenzbereich möglich. Siehe nachfolgende Seiten.

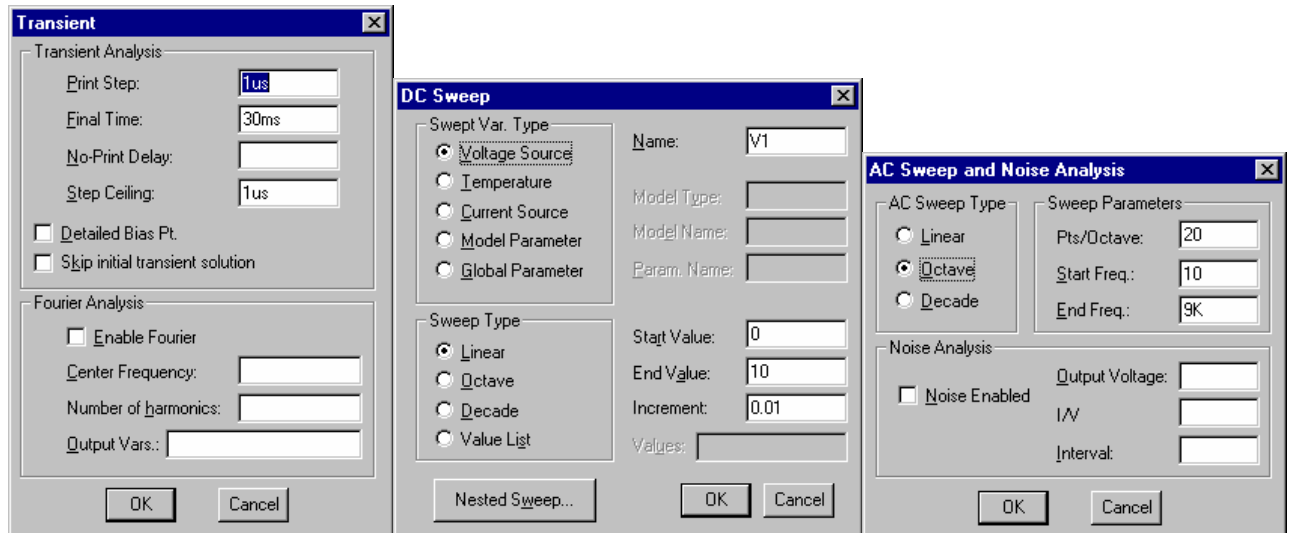
Zusammenstellung ABM Modelle

Gruppe	Symbol	Beschreibung	Attribute
Einfache Elemente	CONST	Konstanter Wert	VALUE
	SUM	Summierer	
	MULT	Multiplizierer	
	GAIN	Verstärker	GAIN
	DIFF	Subtrahierer	
Begrenzer	LIMIT	Scharfer Begrenzer	LO, HI
	GLIMIT	Begrenzer mit Verstärkung	LO, HI, GAIN
	SOFTLIMIT	Weicher (tanh) Begrenzer	LO, HI, GAIN
Tschebyscheff Filter	LOPASS	Tiefpass	FP,FS,RIPPLE, STOP
	HIPASS	Hochpass	FP,FS,RIPPLE, STOP
	BANDPASS	Bandpass	F0,F1,F2,F3 RIPPLE, STOP
	BANDREJ	Bandsperre (Notch)	F0,F1,F2,F3 RIPPLE, STOP
Integro-Differenzial	INTEG	Integrator	GAIN, IC
	DIFFER	Differenziator	GAIN
Wertetabellen	TABLE	Wertetabelle	ROW1..ROW5
	FTABLE	Amplitudengangtabelle	ROW1..ROW5
Math. Funktionen	ABS	$ x $	
	ATAN	$\tan^{-1} x$	
	ARCTAN	$\tan^{-1} x$	
	COS	$\cos x$	
	EXP	e^x	
	LOG	$\ln x$	
		$\log_{10} x$	
	PWR	$ x ^{\exp}$	exp
	PWRS	x^{\exp}	exp
	SIN	$\sin x$	
SQRT	\sqrt{x}		
TAN	$\tan x$		
Laplace	LAPLACE	Laplace Ausdruck	NUM, DENOM
Allg. Transferfunktionen	ABM	Kein Eingang, Ausgang V	EXP1..EXP4
	ABM1	1 Eingang, Ausgang V	EXP1..EXP4
	ABM2	2 Eingänge, Ausgang V	EXP1..EXP4
	ABM3	3 Eingänge, Ausgang V	EXP1..EXP4
	ABM/I	Kein Eingang, Ausgang I	EXP1..EXP4
	ABM1/I	1 Eingang, Ausgang I	EXP1..EXP4
	ABM2/I	2 Eingänge, Ausgang I	EXP1..EXP4
	ABM2/I	3 Eingang, Ausgang I	EXP1..EXP4
Allg. Math Operatoren	+,-,*,/	Grundrechenoperationen	
	**	Potenzierungsoperator	
Resevierte Variablen	%IN,%IN1..%IN4	Eingangsgrössen	
	s	Komplexe Kreisfrequenz für Laplace-Ausdrücke ($s=\sigma+j\omega$)	

Aufgaben

1. Verifizieren Sie das vorseitige Beispiel mit einer AC-, DC- und Transientenanalyse. Benutzen Sie als Signalquelle die VPULSE-Spannungsquelle. Sie erlaubt alle Simulationen in einem Durchlauf. Der DC-Wert wird für die Arbeitspunktbestimmung benutzt, der AC-Wert ist die Amplitude des Sinussignals für die AC-Analyse. V1,V2 PW,PER sind Konfigurationsgrößen der Rechteckquelle der Transientenanalyse.

Benutzen Sie zur Simulation in Version 8 die folgenden Einstellungen (Analysis Setup):



2. Ein Filtersyntheseprogramm lieferte folgende Übertragungsfunktion für eine bestimmte Anforderung: (Es gilt $s = \sigma + j\omega$, im eingeschwungenen Zustand ist $\sigma = 0$):

Continuous Transfer Function

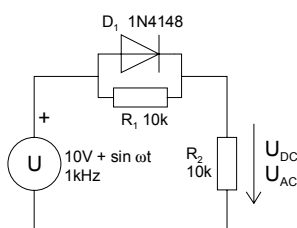
$$\frac{S^3 + 533286.0 \cdot S}{S^3 + 9985.528 \cdot S^2 + 4.628791e+07 \cdot S + 1.504056e+11}$$

Untersuchen Sie mit Hilfe einer Simulation mit einem Laplace-Modell:

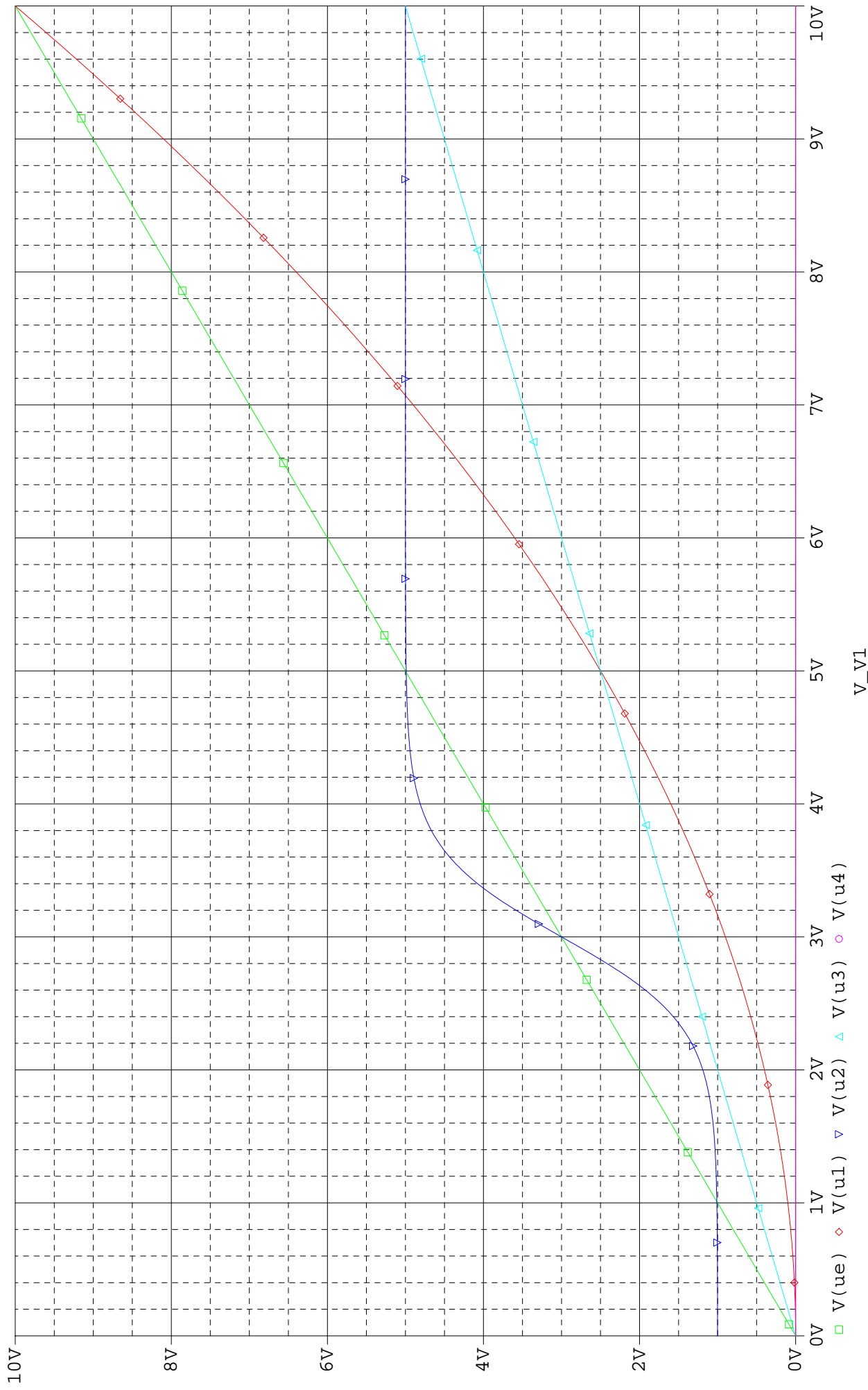
- a.) Welligkeiten im Durchlass und Sperrbereich
- b.) Grenzfrequenzen (per Def. wo die Welligkeiten zum ersten Mal überschritten werden)
- c.) Sprungantwort und das Überschwingen
- d.) Gruppenlaufzeit (vgroupdelay-Marker oder VG()-Trace verwenden)

Hinweis: Laplace-Modelle mit vollständigen Zähler- und Nennerpolynomen vom Grad >5 zeigen sehr lange Simulationszeiten.

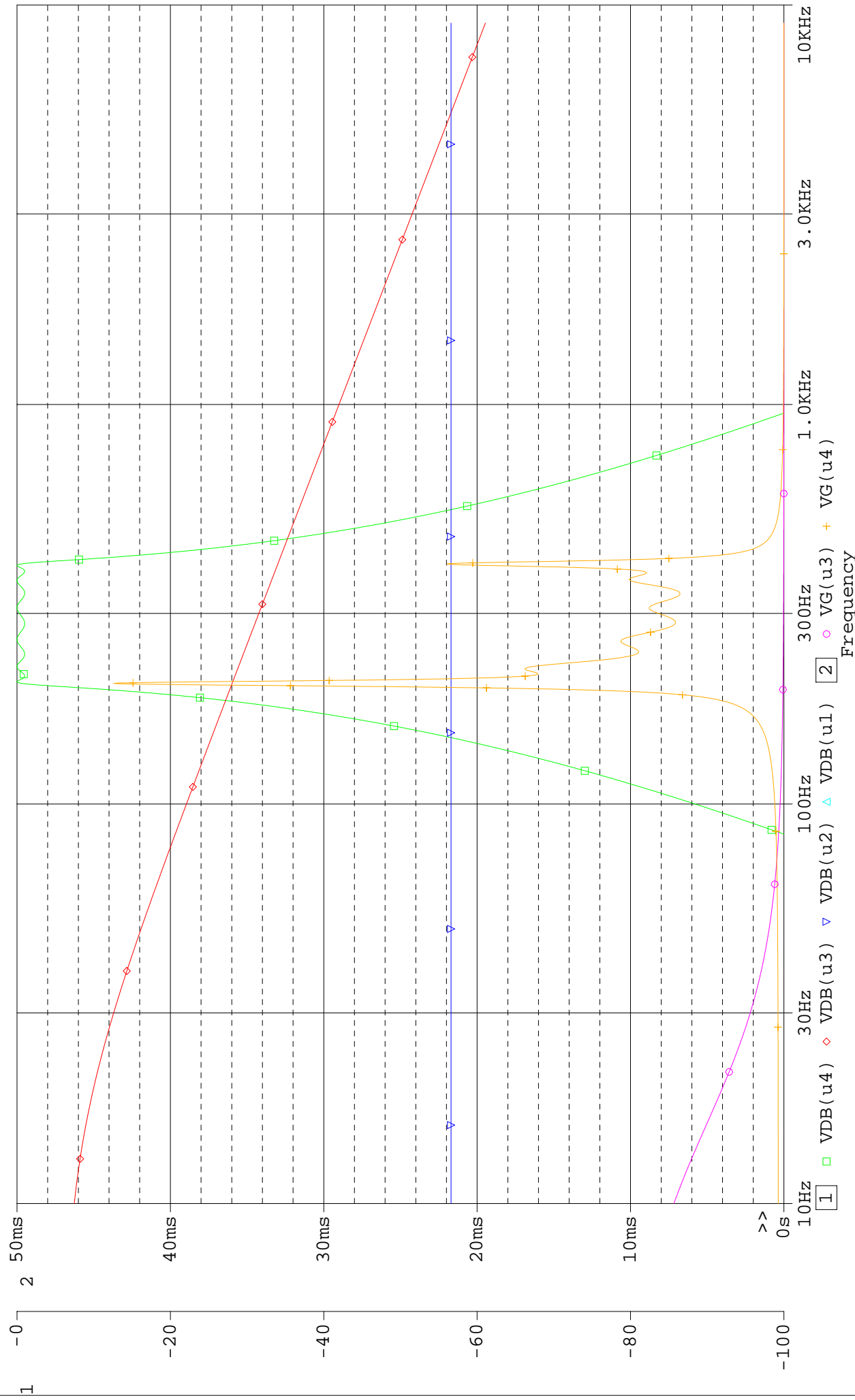
3. Bestimmen Sie die Gleich- und Wechselspannungen, die über R_2 gemessen werden!



(A) ABM Beispiel zu Text.dat (active)



(A) ABM Beispiel zu Text.dat (active)



(A) ABM Beispiel zu Text.dat (active)

