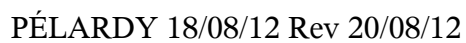


1 / 3



2. Partie 1.

2.1. Remplacement OP07 :

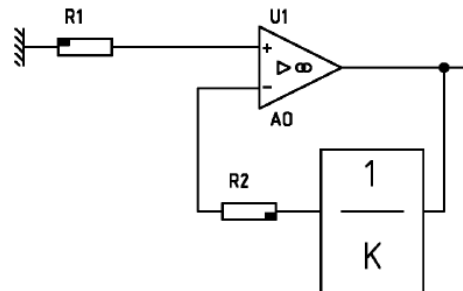
a) Calcul de l'offset pour les inverseurs d'entrées :

C'est la structure à plus fort gain et à plus forte impédance, donc la plus contraignante.

• Avec la résistance de compensation du courant de bias :

L'OP197/297/497 est bien plus performant.

$$V_{os} = K \left[V_{oe} + I_D (R_1 + R_2) + I_B |R_1 - R_2| \right]$$



R1	27 000
R2	26 000
K ≥ 1	2
Delta T°	20

AOP	V _{oe} (μV)	Dérive V _{oe} (μV/°)	Dérive V _{oe} (μV/mois)	I _B (nA)	I _D (nA)
OP497-F	75	1	0,1	0,150000	0,150000
OP497-G	150	1,5	0,1	0,200000	0,200000
OP07C	150	1,8	0,4	7,000000	6,000000
OP07D	150	2,5	0,5	12,000000	8,000000

V _{os} mV	Dérive thermique V _{os} mV	Dérive par an V _{os} mV
0,166	0,040	0,002
0,322	0,060	0,002
0,950	0,072	0,010
1,172	0,100	0,012

• Sans la résistance de compensation du courant de bias pour l'OP497 :

Les faibles courant d'entrée permettent de supprimer cette résistance (R58 pour U1) :

R1	0
R2	26 000
K ≥ 1	2
Delta T°	20

AOP	V _{oe} (μV)	Dérive V _{oe} (μV/°)	Dérive V _{oe} (μV/mois)	I _B (nA)	I _D (nA)
OP497-F	75	1	0,1	0,150000	0,150000
OP497-G	150	1,5	0,1	0,200000	0,200000

V _{os} mV	Dérive thermique V _{os} mV	Dérive par an V _{os} mV
0,166	0,040	0,002
0,321	0,060	0,002

Les résultats sont similaires, et la suppression de cette résistance est justifiée.

b) Slew rate :

l'OP07 donne 0,3 V/μs, contre 0,15 V/μs pour l'OP497. Le temps de montée est de 50μs pour 10V (OP497) →

Par ailleurs, il y a C44 // R59 pour U1 donnant une constante de temps comparable : 52μs. Le slew rate n'est donc pas gênant pour les étages d'entrée.

Mais il le sera pour les diodes électroniques donnant LN et HN : l'utilisation d'une 2ème diode + résistance est donc nécessaire pour éviter de coller à - ou + 15V quand la diode d'origine est bloquée.

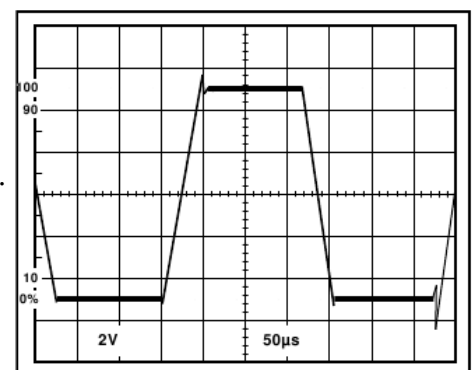


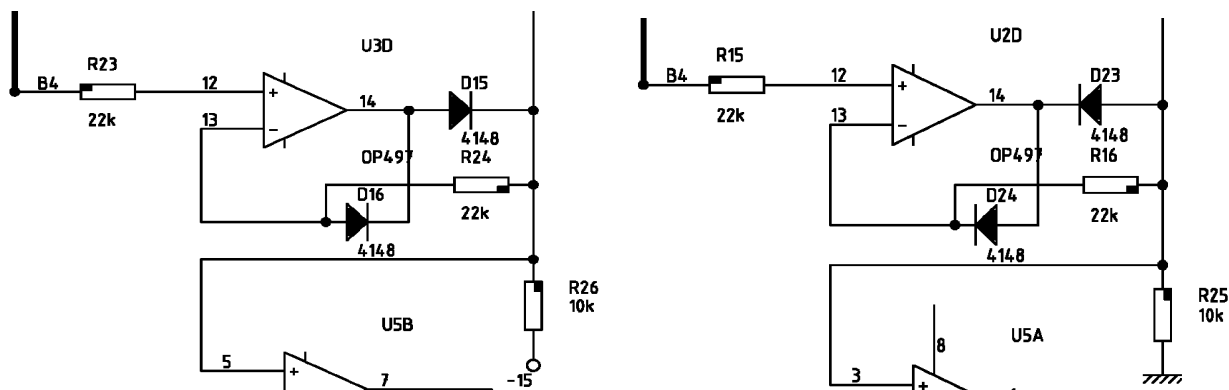
Figure 32. Large Signal Transient Response (A_{VCL} = +1)

2.2. Partie 1, version originale (avec modification des redresseurs LN et HN) BoJHPMo :

a) Redresseurs :

Les diodes D24 et D16 évitent la saturation des AOPs.

Le courant dans R16 et R24, s'il existe, vient de l'AOP correspondant à LN ou HN.



b) Schéma :

Voir : [SCH_BoJhPM1o.pdf](#)

2.3. Partie 1, version "suiveurs" BoJHPMm :

a) Analyse de l'original :

En mode polyphonique, on trouve (par voie) 1 inverseur gain ajustable (problème de tolérances des résistances dans le synthétiseur), puis 1 autre inverseur avec réseau de sortie (supporte la capacité parasite des câbles). Bilan : 4 x V_{oe} (la tension d'offset d'1 AOP). (Un inverseur de gain -1 donne 2 x V_{oe} en sortie).

En mode monophonique, on ajoute 2 suiveurs (le premier est le redresseur, le 2ème un suiveur). Bilan : 6 x V_{oe} (un suiveur donne 1 x V_{oe} en sortie).

Pour les départs HN et LN (vers les monophoniques Volt/Oct), il y a 4 x V_{oe} .

b) Modification :

En entrée, il y a un suiveur (par voie) (avec réseau de sortie). En mode polyphonique, c'est le seul étage : donc il n'y a que 1 x V_{oe} .

Les redresseurs apportent toujours 2 x V_{oe} , et leurs suiveurs LN et HN ont un réseau de sortie. Bilan en mode monophonique : 3 x V_{oe} .

Pour les départs LN et HN, il y a nécessité d'ajouter un inverseur (sur chaque signal), donc on trouve 5 x V_{oe} . Ces inverseurs ont des résistances à 0,1% (erreur maxi : 0,2%, donc 1/35^{ème} de ton).

Il y a un autre inverseur pour le départ MonoCV (vers partie 3, trigger CV gate out) : pas besoin d'un AOP précis, car on trouve ensuite un TL084.

c) Schéma :

Voir : [SCH_BoJhPM1m.pdf](#)

Nomenclature : [Nomenclature_BoJhPM1m.pdf](#)

Circuit imprimé :

Typon :