

MicroNator: Port d'E/S CMOS

Port d'E/S CMOS

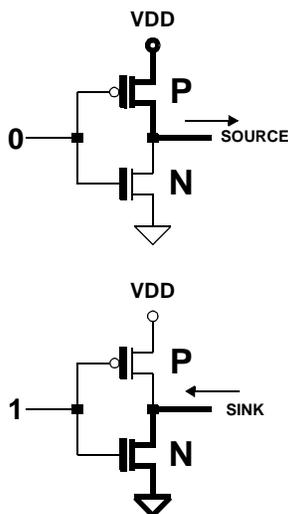


Fig. 1 PORT de sortie CMOS

©2001 by RF-232

Lorsque l'entrée du circuit de sortie d'un port est à un niveau 0 (BAS, 0 Vdc), le transistor à canal P conduit (est fermé, basse impédance, 0 Ohms) et le transistor à canal N ne conduit pas, (est ouvert, haute impédance, infini Ohms). Le courant¹ part de VDD, passe par P et sort par la broche de sortie. On dit alors que la broche source du courant et dans les spécifications de manufacturier ce courant est précédé par le signe - (moins, négatif).

Lorsque l'entrée du circuit de sortie est à un niveau logique 1 (HAUT, 5 Vdc) P ne conduit pas et N conduit. Le courant entre par la broche de sortie, passe par N et va à la masse. On dit que la broche SINK du courant et dans les spécifications ce courant n'est précédé d'aucun signe.

État intermédiaire

Les transistors sont en réalité des dispositifs linéaires avec un point de bascule relativement large.

Lorsque l'entrée de la broche de

sortie bascule et passe entre les niveaux 1 et 0 ($0.7 \times VDD$ et $0.2 \times VDD$), il existe une région où les deux transistors conduisent plus ou moins en même temps, ils présentent une impédance quelque part entre 0 et l'infini.

Dans ce cas le courant part de

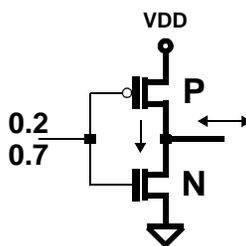


Fig. 2 Niveau intermédiaire

©2001 by RF-232

VDD, passe par P, passe par N et se rend à la masse. Dans des conditions normales, l'entrée ne demeure à ce niveau qu'une brève période de temps.

Une fois que l'inverseur a complètement basculé et qu'il n'y a plus qu'un seul transistor qui conduit, il n'y a virtuellement plus aucun courant qui circule.

C'est à cause de ce principe que le courant total utilisé par un circuit CMOS est directement proportionnel au nombre de basculements par seconde car plus il bascule souvent par seconde, plus l'état où les deux transistors conduisent en même temps est fréquent et ainsi plus ils utilisent de courant. Il est à noter que le courant court-circuité à la masse lors du basculement est aussi proportionnel à la vitesse de transition.

Période de transition

Plus la période de transition est longue et plus les deux transistors restent longtemps dans l'état linéaire de conduction. Pour vérifier ces faits, il s'agit de polariser l'entrée d'une porte 74HC00 avec un signal sinusoïdal tout en mesurant le courant de VDD de la puce et de répéter l'expérience en polarisant l'entrée avec une onde carrée de même fréquence. Il ne faudra pas oublier de mettre les entrées non

utilisées à VDD ou VSS car si ces entrées ne sont pas branchées leur polarisation oscillera entre 1 et 0 et donc seront dans l'état linéaire et ainsi prendront plus de courant.

Essentiellement tout le courant est dû aux portes qui sont dans l'état linéaire durant les transitions de même qu'à la charge et à la décharge des condensateurs internes.

Ainsi, lorsque plusieurs entrées ou sorties changent simultanément de niveaux, la demande de courant peut être très élevée.

C'est pour cette raison qu'il est recommandé d'ajouter un condensateur, d'environ 1 uF ou plus, à la borne VDD du CPU, dans le but de pouvoir fournir un appui de courant lorsque la demande se fera sentir, sinon cette brève demande pourrait faire descendre l'alimentation à un niveau inacceptable et enclencher le POR (Power On Reset).²

Il est aussi recommandé d'ajouter un condensateur de découplage d'environ 0.01uF pour court-circuiter à la masse les brèves pointes de bruit qui sont presque inévitablement toujours présentes dans une alimentation

Pour tous commentaires:

RF-232
Michel-André Robillard
1404, rue Galt
Montréal, Qc H4E 1H9
CANADA
(514) 761-4201

RF-232
Gregory Ester
21, rue André Gide
59123 Zuydcoote
FRANCE
03.28.58.28.39

support@micronator.com

1. La direction du courant est conventionnelle.

2. Voir AN-102