

Patrice Delpy

From: Paolo Migliavacca
Sent: Monday, October 4, 2021 11:36 AM
To: Patrice Delpy
Cc: Paolo Migliavacca
Subject: FW: NCV92310 P1.2 : DAC test

Patrice,

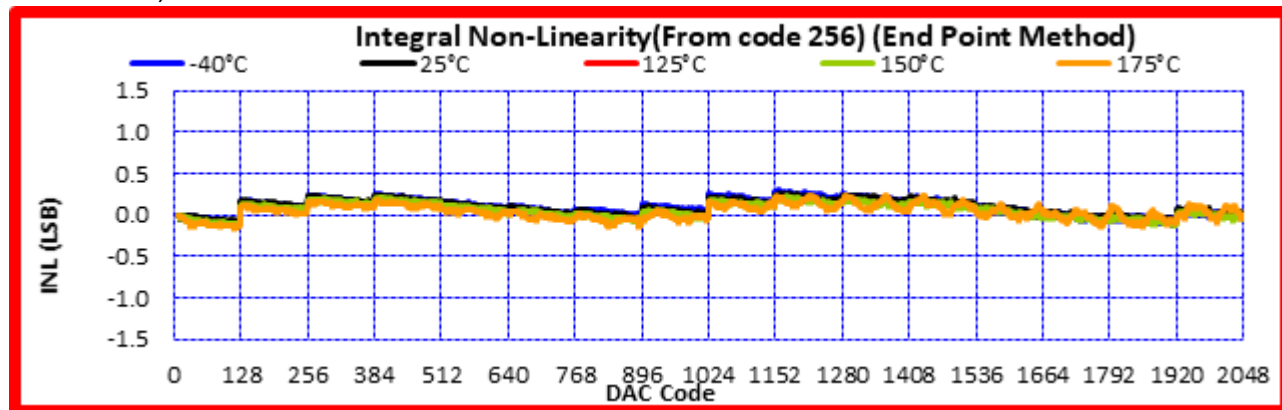
Voici le très bon résultat du DAC du NCV92310 !
Un grand bravo pour le travail layout fait sur ce bloc.

Paolo

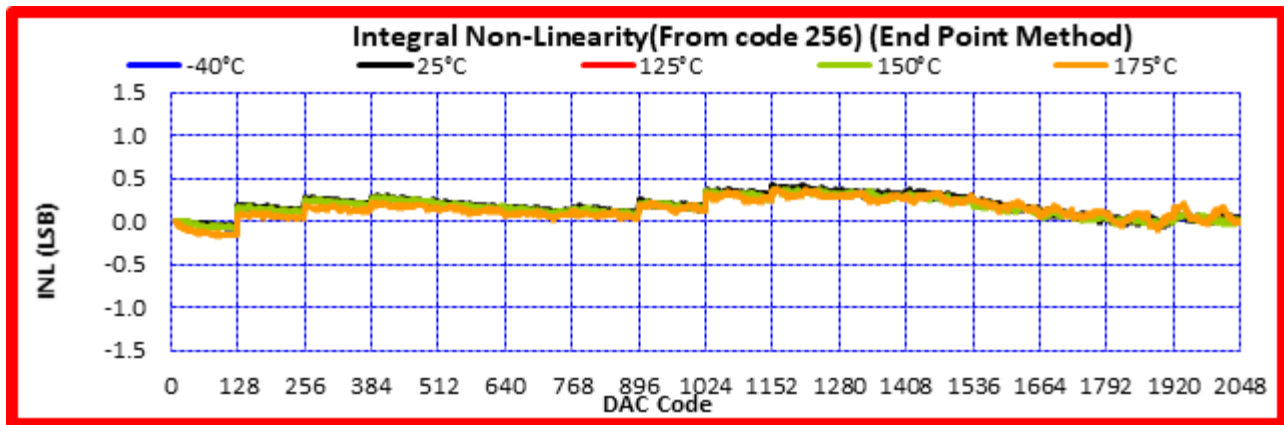
From: Paolo Migliavacca <Paolo.Migliavacca@onsemi.com>
Sent: Thursday, September 30, 2021 3:36 PM
To: Berengere Le Men <Berengere.LeMen@onsemi.com>; Maxime Lybliamay <Maxime.Lybliamay@onsemi.com>
Cc: Serge Lavie <Serge.Lavie@onsemi.com>; Patrick Aillas <Patrick.Aillas@onsemi.com>; Remi Vennereau <Remi.Vennereau@onsemi.com>; Olivier Martinez <Olivier.Martinez@onsemi.com>; Caroline Simon <Caroline.Simon@onsemi.com>; Anissa Karray-Kbaier <Anissa.Karray-Kbaier@onsemi.com>; Paolo Migliavacca <Paolo.Migliavacca@onsemi.com>
Subject: RE: NCV92310 P1.2 : DAC test

Voici les courbes que Maxime m'a aidé à extraire (avec buffer et en partant du code 10) :

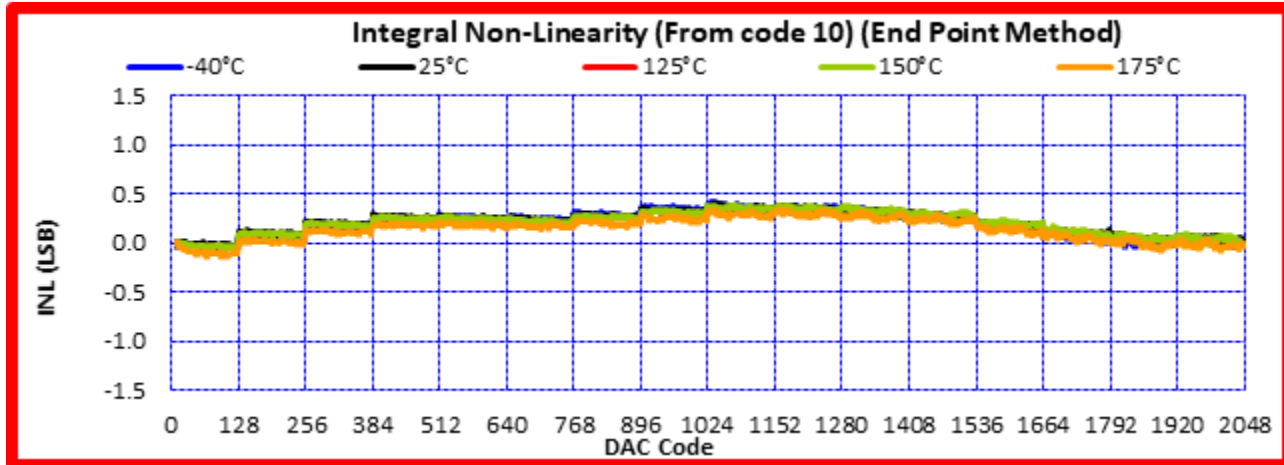
Pièce B13U1, DAC du DC-DC1



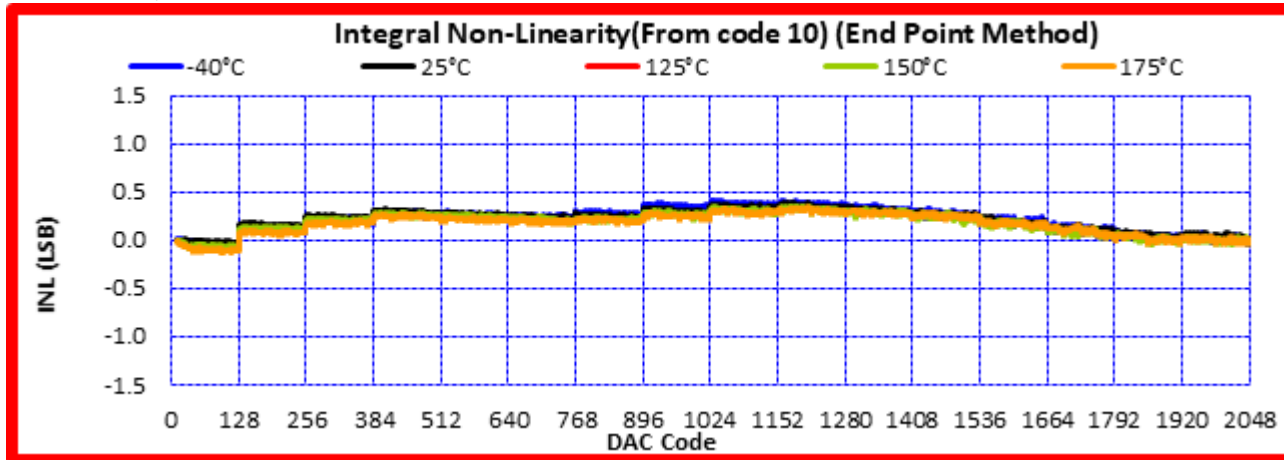
Pièce B14U1, DAC du DC-DC1



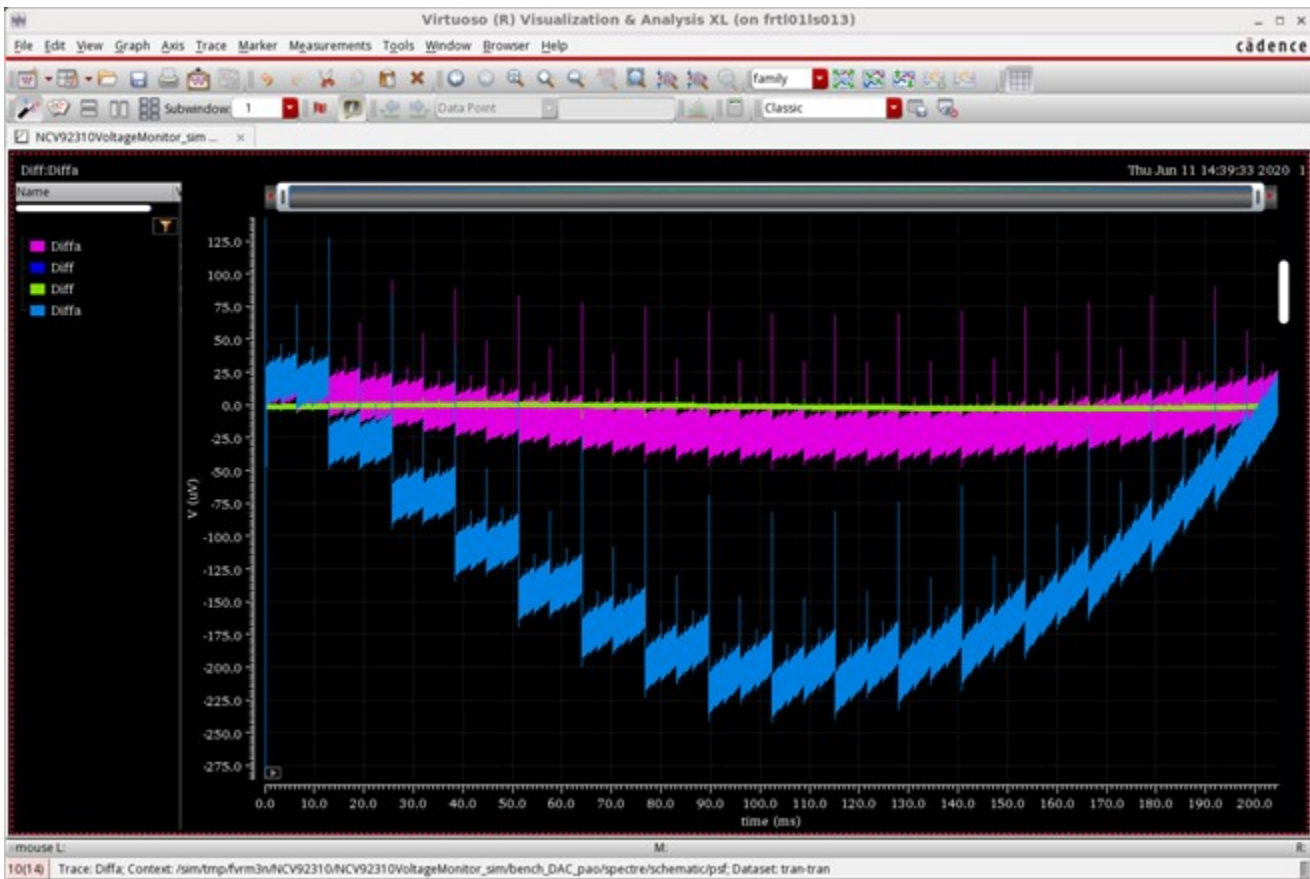
Pièce B13U1, DAC du VM



Pièce B14U1, DAC du VM



L'on constate donc sur 4 DACs, une $INL(\min) = -0.17\text{LSB}$ et une $INL(\max) = 0.42\text{LSB}$



INL= 235µV
with calibration
typical simulation

En comparant avec le post layout typique en simulation, nous ne sommes pas loin : 0.2LSB contre 0.4LSB (le signe est inversé probablement à cause de la convention utilisée par le calcul).

Pour caractériser pleinement le DAC, il faudra voir les variations de ces valeurs min et max sur un nombre de pièces élevées après test.

En simulation je trouvais 92µV de sigma sur l'INL :

INL sigma= 92µV=0,07 LSB
INL 6sigma= 550µV=0,44 LSB
Monte-Carlo

Paolo

From: Paolo Migliavacca <Paolo.Migliavacca@onsemi.com>

Sent: Thursday, September 30, 2021 10:23 AM

To: Berengere Le Men <Berengere.LeMen@onsemi.com>; Maxime Lyblamay <Maxime.Lyblamay@onsemi.com>

Cc: Serge Lavie <Serge.Lavie@onsemi.com>; Patrick Aillas <Patrick.Aillas@onsemi.com>; Remi Vennereau <Remi.Vennereau@onsemi.com>; Olivier Martinez <Olivier.Martinez@onsemi.com>; Caroline Simon <Caroline.Simon@onsemi.com>; Anissa Karray-Kbaier <Anissa.Karray-Kbaier@onsemi.com>; Paolo Migliavacca <Paolo.Migliavacca@onsemi.com>

Subject: RE: NCV92310 P1.2 : DAC test

Berengere,

L'assemblage des deux mesures n'améliorerait probablement pas l'INL.

On peut constater que sans buffer, il y a une dérive des données entre le code 0 et 128 pour les fortes températures et sur une plage encore plus étendue pour -40°C.

Il faudrait comprendre l'origine de cette dérive sans buffer qui, en théorie, pourrait se justifier qu'à forte température (due aux fuites de courant).

Je vais reprendre mes bench de simulation et ajouter les switches internes et capa parasite en sortie pour voir...

Il semblerait aussi qu'en éliminant juste les tous premiers codes avec buffer, on pourrait étendre la plage pour cette charac de l'IP avec une bonne INL.

Par contre, les limitations du mode commun en variation de process du buffer ne permettrons pas d'utiliser cette dernière astuce en test de production.

Paolo

From: Berengere Le Men <Berengere.LeMen@onsemi.com>

Sent: Wednesday, September 29, 2021 6:43 PM

To: Maxime Lybliamay <Maxime.Lybliamay@onsemi.com>

Cc: Serge Lavie <Serge.Lavie@onsemi.com>; Patrick Aillas <Patrick.Aillas@onsemi.com>; Remi Vennereau <Remi.Vennereau@onsemi.com>; Olivier Martinez <Olivier.Martinez@onsemi.com>; Caroline Simon <Caroline.Simon@onsemi.com>; Paolo Migliavacca <Paolo.Migliavacca@onsemi.com>; Anissa Karray-Kbaier <Anissa.Karray-Kbaier@onsemi.com>

Subject: RE: NCV92310 P1.2 : DAC test

Maxime, je te reponds ci-dessous en orange.

From: Maxime Lybliamay <Maxime.Lybliamay@onsemi.com>

Sent: Wednesday, September 29, 2021 4:34 PM

To: Berengere Le Men <Berengere.LeMen@onsemi.com>

Cc: Serge Lavie <Serge.Lavie@onsemi.com>; Patrick Aillas <Patrick.Aillas@onsemi.com>; Remi Vennereau <Remi.Vennereau@onsemi.com>; Olivier Martinez <Olivier.Martinez@onsemi.com>; Caroline Simon <Caroline.Simon@onsemi.com>; Paolo Migliavacca <Paolo.Migliavacca@onsemi.com>; Anissa Karray-Kbaier <Anissa.Karray-Kbaier@onsemi.com>

Subject: RE: NCV92310 P1.2 : DAC test

Berengere,

Oui l'INL est en ligne avec la spec lorsque je calcule avec la fenêtre des codes de 256-2047.

Tu as le tracé de de l'INL sans buffer jusqu'au code 256 (Cf les courbes plus bas). Pour avoir le tracé des deux parties en une, il faudra alors récupérer les résultats d'une partie et de l'autre pour reconstruire le tracé total.

Je ne peux pas associer dans une même feuille de calcul les deux parties car ils n'auront pas le même LSB moyen.

Par contre, est-ce que tu peux combiner les tensions mesurées sans buffer jusqu'au code 256 puis avec buffer au-delà, et ensuite tracer l'INL avec la méthode End Point qui calculera le LSB moyen avec la combinaison des 2 types de mesures? A mon avis, cette approche est correcte.

En pièce jointe à ce mail, un petit tuto écrit par Stéphane Ramond sur les paramètres du DAC.

C'est très bien décrit, tu y trouveras les formules de calcul. Elles sont aussi dans tous nos fichiers Excel du DAC.

Maxime

From: Berengere Le Men <Berengere.LeMen@onsemi.com>

Sent: mercredi 29 septembre 2021 16:18

To: Maxime Lybliamay <Maxime.Lybliamay@onsemi.com>
Cc: Serge Lavie <Serge.Lavie@onsemi.com>; Patrick Aillas <Patrick.Aillas@onsemi.com>; Remi Vennereau <Remi.Vennereau@onsemi.com>; Olivier Martinez <Olivier.Martinez@onsemi.com>; Caroline Simon <Caroline.Simon@onsemi.com>; Paolo Migliavacca <Paolo.Migliavacca@onsemi.com>; Anissa Karray-Kbaier <Anissa.Karray-Kbaier@onsemi.com>
Subject: RE: NCV92310 P1.2 : DAC test

Merci Maxime.

J'ai 2 remarques:

- quand tu dis que l'INL est en ligne avec la spec, tu veux dire pour les codes >256 ?
On sait que le buffer a une limitation pour les tensions faibles, donc peut-on tracer l'INL sans buffer jusqu'au code 256 (ou plus haut), puis basculer sur le buffer pour finir l'INL ?
- peux-tu STP me donner la description ou la doc sur la méthode de « End Point » pour calculer l'INL ?

A+
berengere

From: Maxime Lybliamay <Maxime.Lybliamay@onsemi.com>
Sent: Wednesday, September 29, 2021 2:59 PM
To: Anissa Karray-Kbaier <Anissa.Karray-Kbaier@onsemi.com>; Paolo Migliavacca <Paolo.Migliavacca@onsemi.com>; Berengere Le Men <Berengere.LeMen@onsemi.com>
Cc: Serge Lavie <Serge.Lavie@onsemi.com>; Patrick Aillas <Patrick.Aillas@onsemi.com>; Remi Vennereau <Remi.Vennereau@onsemi.com>; Olivier Martinez <Olivier.Martinez@onsemi.com>; Caroline Simon <Caroline.Simon@onsemi.com>
Subject: NCV92310 P1.2 : DAC test

Bonjour,

Petit status sur les mesures du DAC avec le mode de test implémenté. Les fichiers des résultats sont accessible sous le repertoire suivant :
[92310P12 DAC Folder](#)

Status :

Le mode de test implémenté pour le test est fonctionnel.

INL est en ligne avec la spécification :

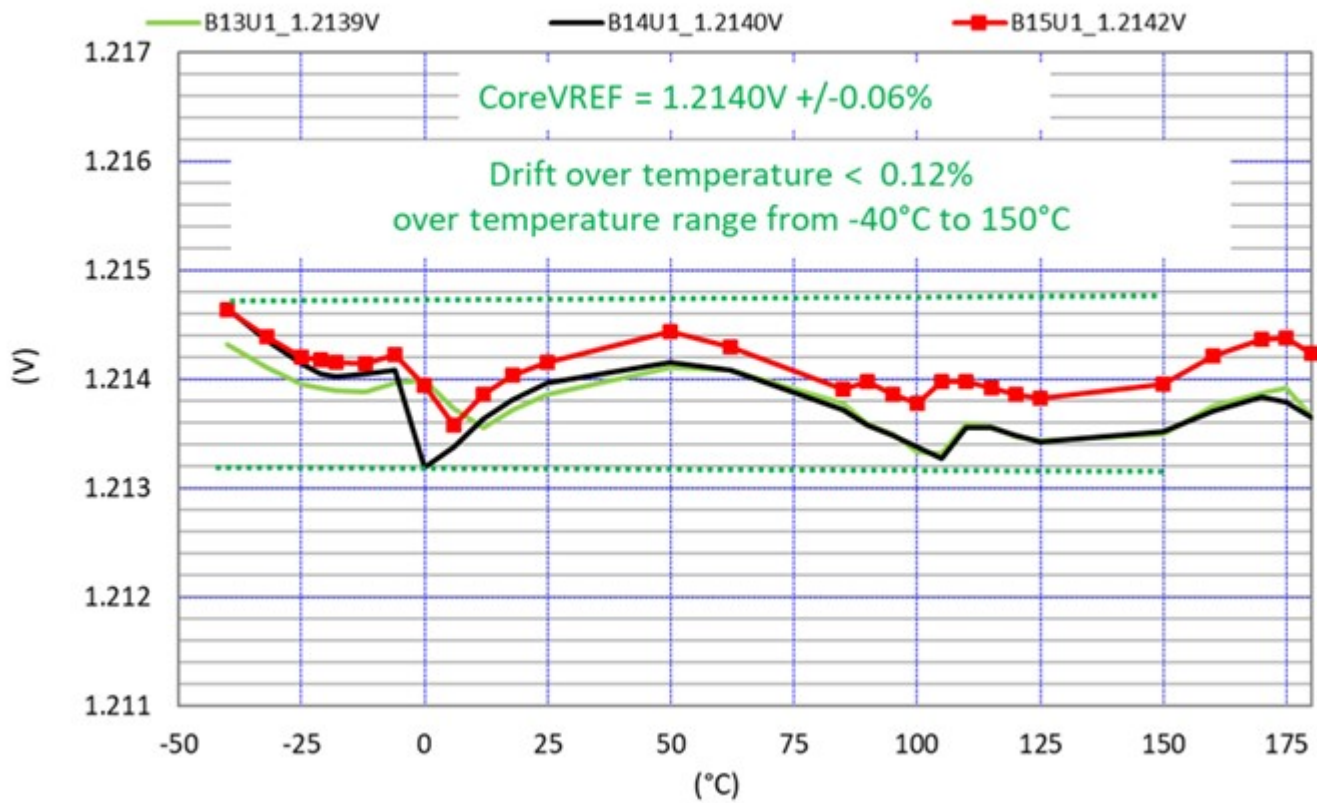
-282 μ V < INL < 392 μ V

-0.266 LSB < INL < 0.314 LSB

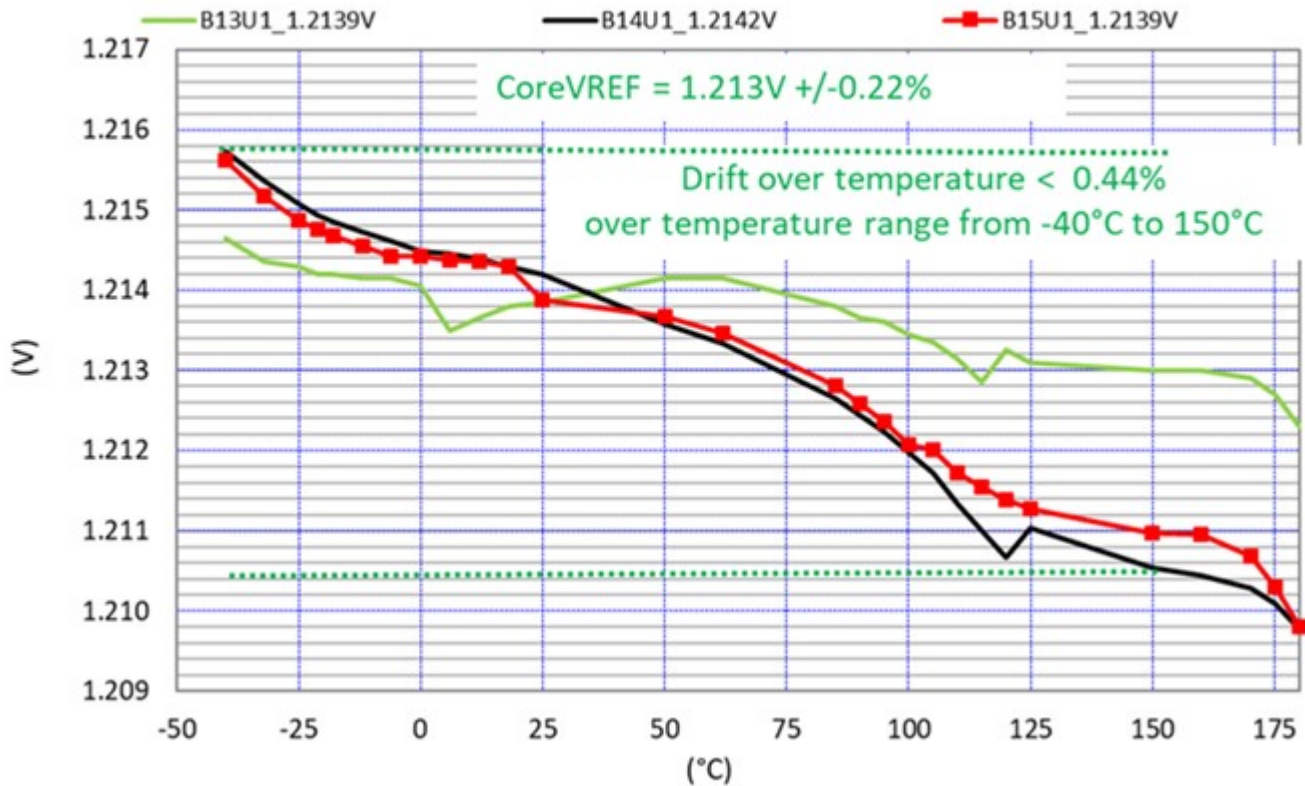
La variation du Gain Error en température reflète la variation du CORE VREF et VM VREF.

--	--

VM VREF vs Temperature (Trim Target: 1.214V)



Core VREF (Trim Target: 1.214V)



Remarque :

La mesure avec le buffer interne (et avec chopper) est plus stable en température.

Je vois un comportement étrange à froid lorsque le Buffer est court-circuité alors que le comportement à chaud est celui qu'on s'attend à voir.

Le buffer interne montre des limitations pour les faibles valeurs des DACs, une représentation des courbes INL et DNL du code 256 à 2047 nous affranchie des limitations du buffer interne.

Recommandations sur la mesure et exploitation des résultats :

La méthode « End Point » est utilisée pour tous les calculs INL, DNL, Gain Error, Offset Error et Full Scale Error.

Les calculs doivent se baser sur les mesures dans la fenêtre des codes de 256 à 2047.

Faire les deux mesures : avec le Buffer interne et Chopper.

Il n'y a pas besoin d'utiliser le test Bit : `tb_tst_buff_on_for_dac_tst` qui active automatiquement le Buffer au-delà du code 256 puisqu'on fait une double mesure Buffer+Chopper.

Détails des mesures :

Mesures effectuées sur 2 pièces avec une variation différente sur CORE_VREF en température pour une valeur 1.214V programmée.

Seul les DACs du POC et Voltage Monitoring ont été fait en température (au moins un DAC sous chaque Vref).

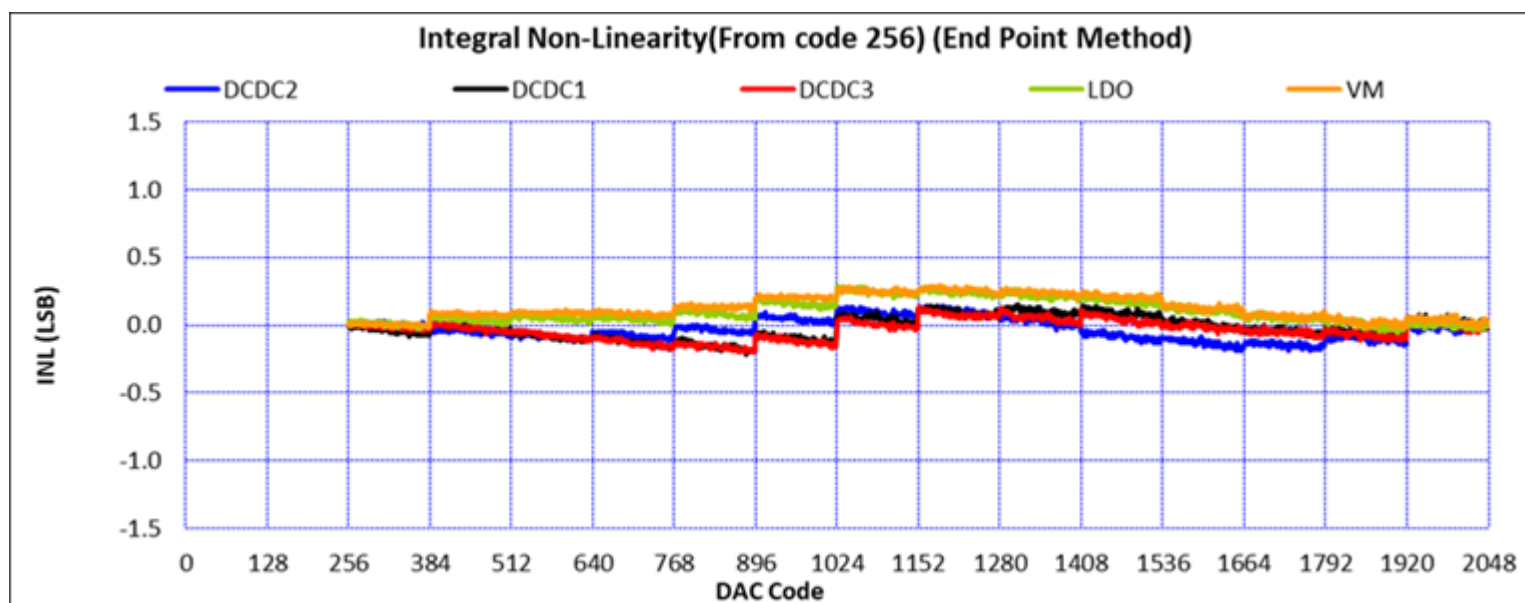
Pour rappel, les mesures de Serge sur la valeur optimale du Core VREF des deux pièces:

- B13U1=1.2159V
- B14U1=1.2233V

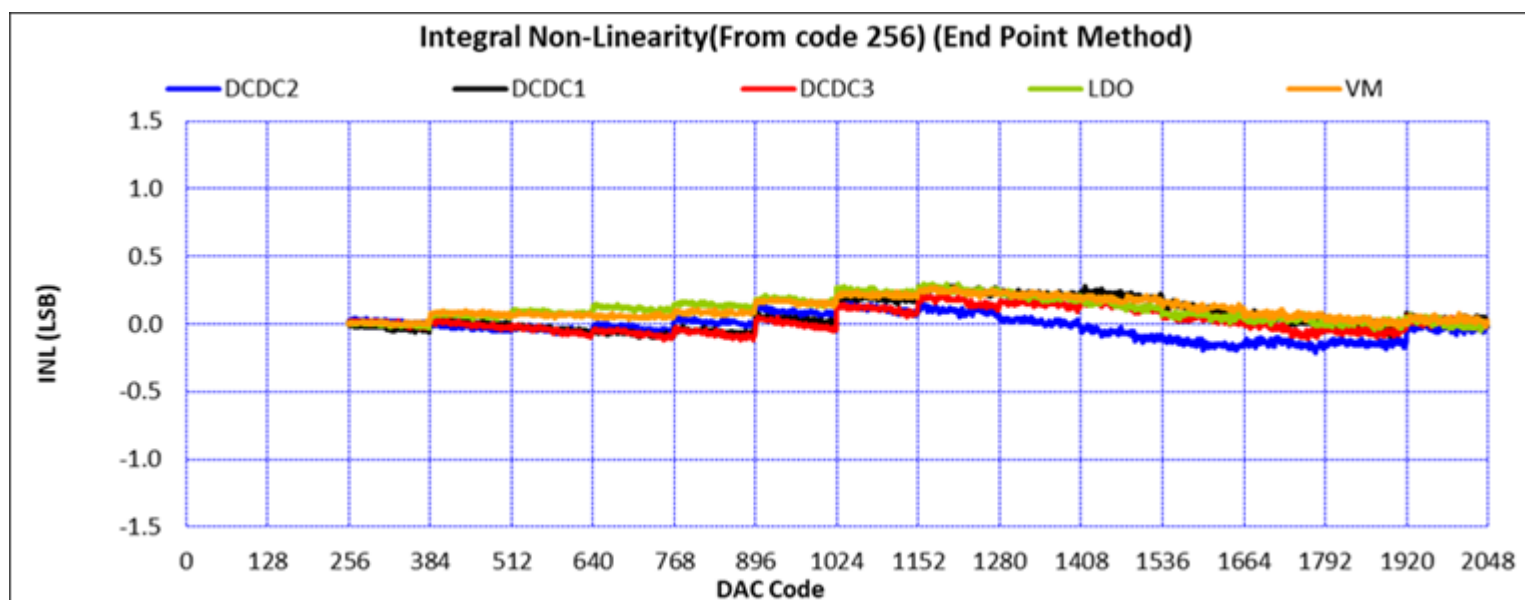
Méthode utilisée est la méthode « End Point » et les résultats calculés sont pour la fenêtre des codes 256 à 2047.

Courbes INL des différents DACs à 25°C :

B13U1 DACs avec Buffer à 25°C



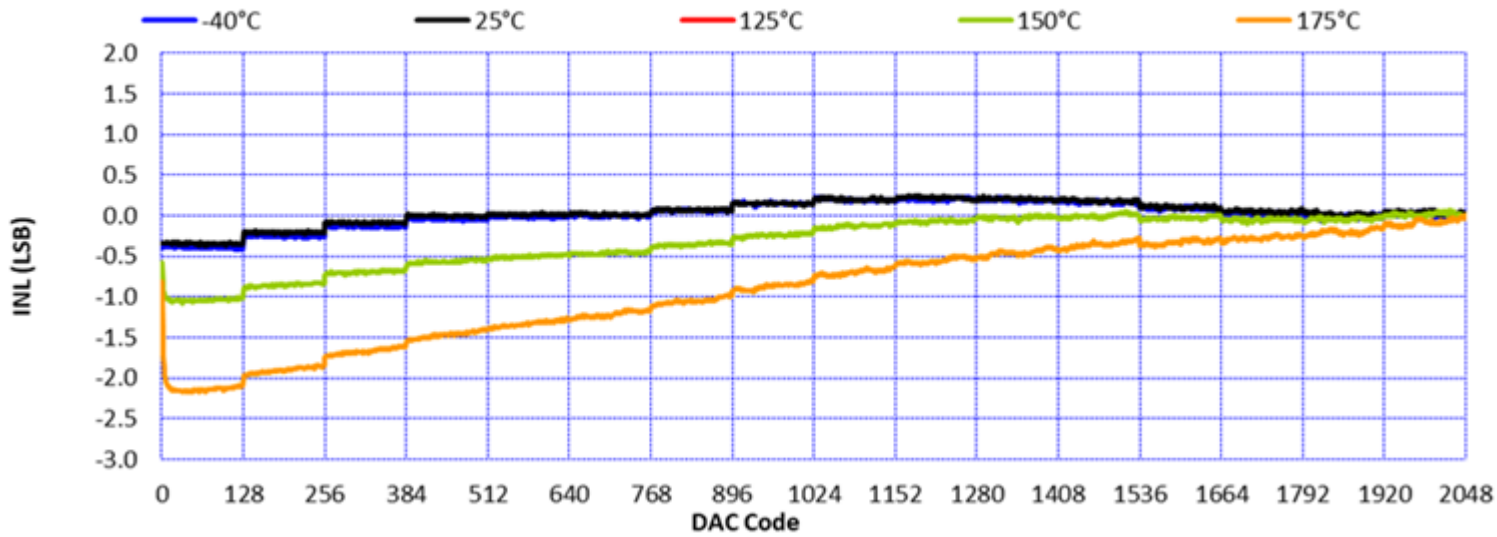
B14U1 DACs avec Buffer à 25°C



Courbes INL du DAC VM :

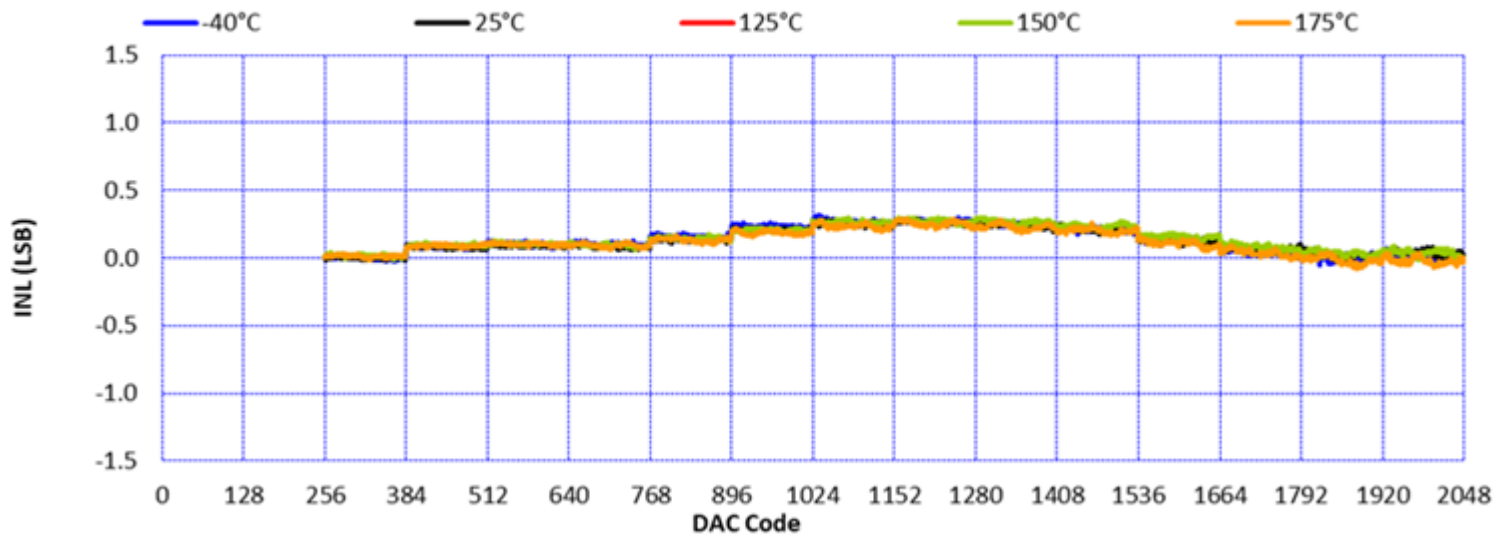
B13U1 DAC VM avec Buffer

Integral Non-Linearity (End Point Method)

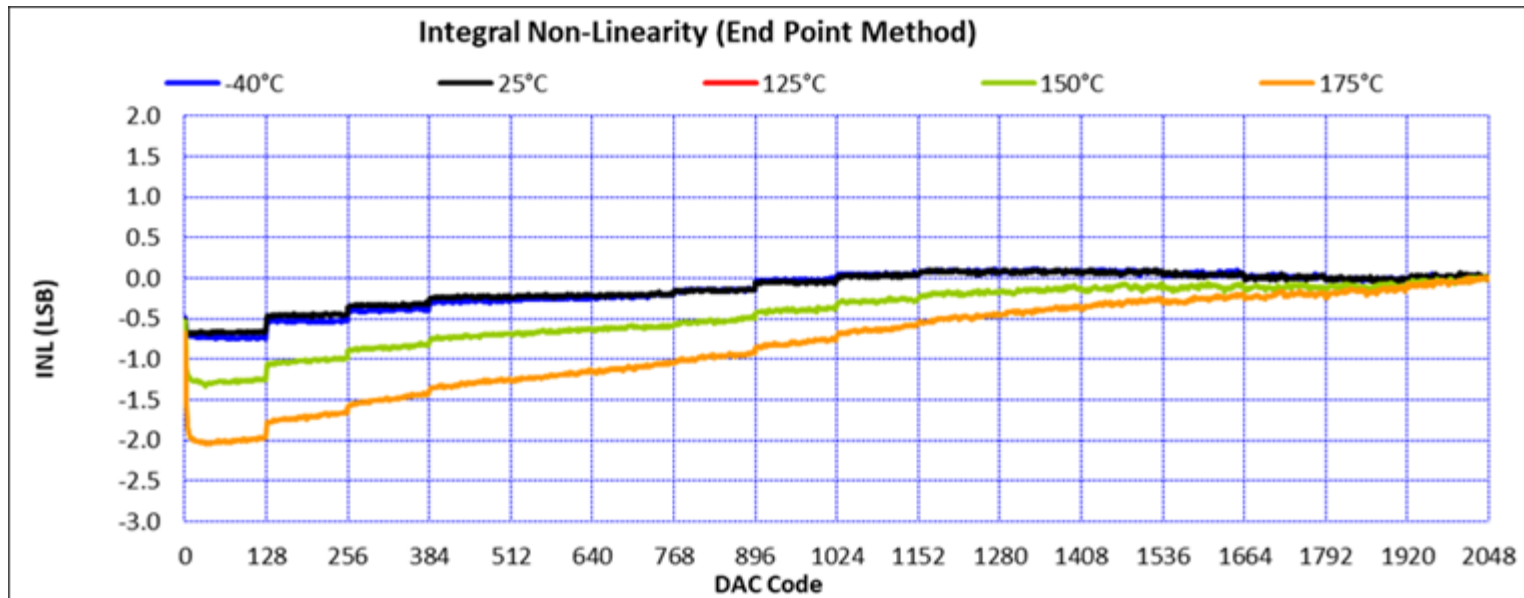


B13U1 DAC VM avec Buffer

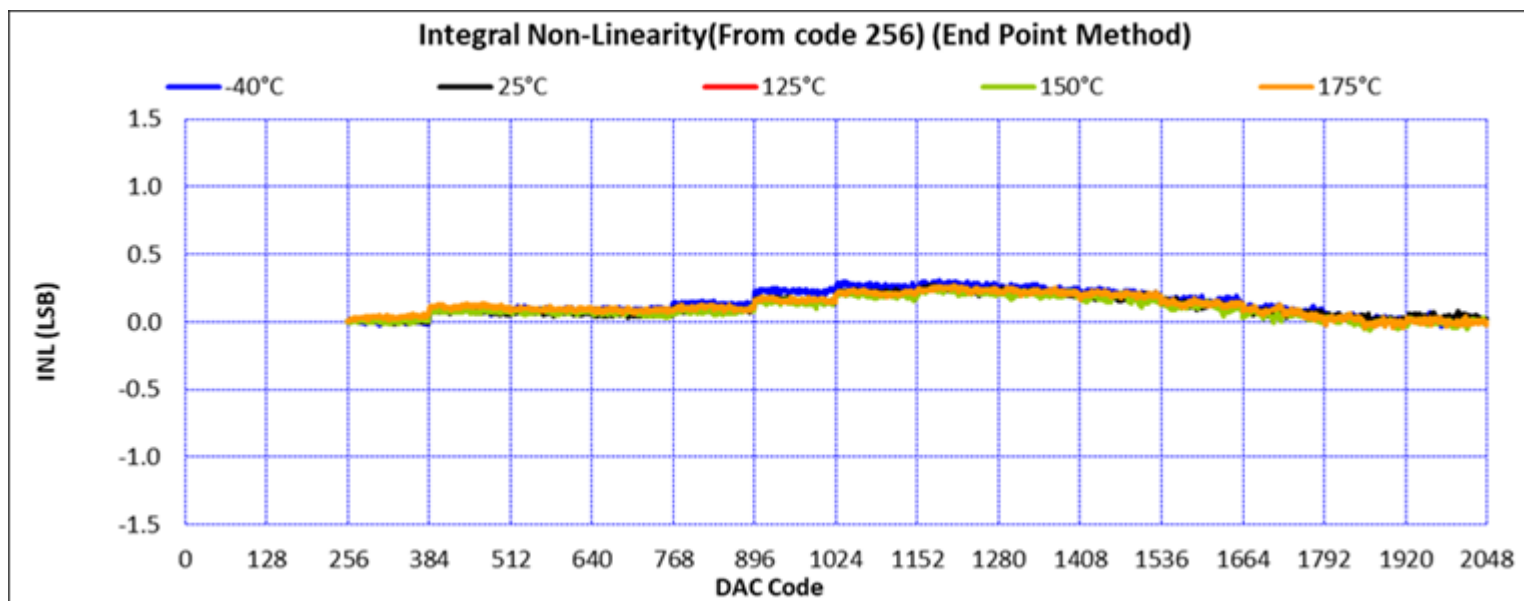
Integral Non-Linearity(From code 256) (End Point Method)



B14U1 DAC VM avec Buffer

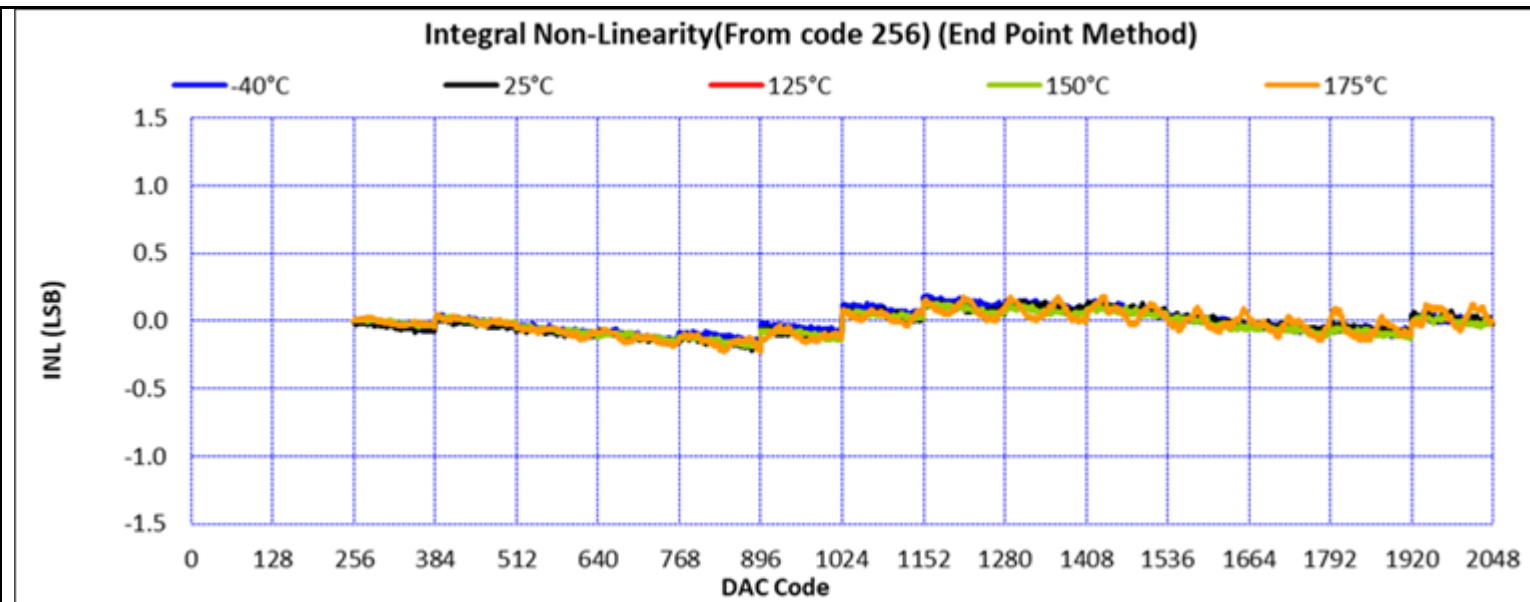


B14U1 DAC VM avec Buffer

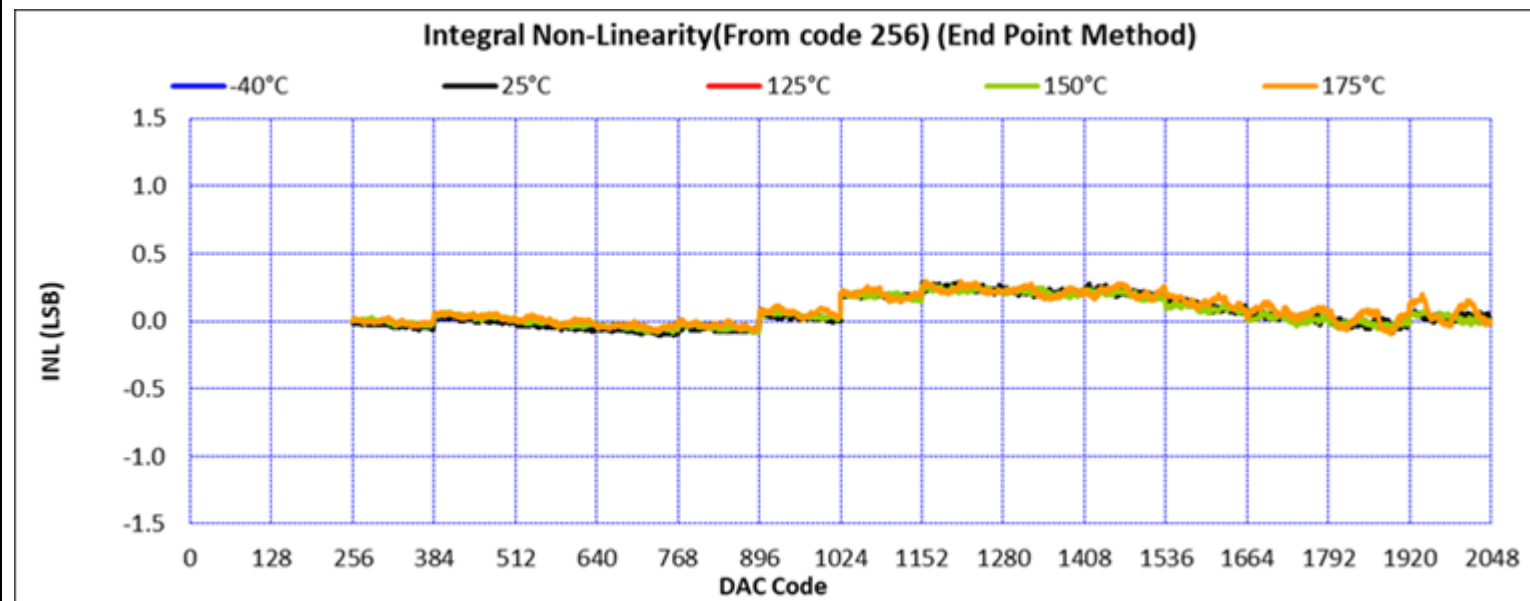


Courbes INL du DAC DCDC1 :

B13U1 DAC DCDC1 avec Buffer



B14U1 DAC DCDC1 avec Buffer



Cordialement.
Maxime