

	MST-CAM / NectarCAM	Ref. : XXXXX Ed. : 0 Rev. : 0 Date: 28/03/2025	Page : 1/7
		<i>Critères d'acceptation du Detector Unit - Banc de Test DU</i>		

Critères d'acceptation du Detector Unit - Banc de Test Detector Unit

Modifications du Document				
Edition	Révision	Date	Pages Modifiées	Observations
0	0	28/03/2025	/	Création

		MST-CAM / NectarCAM <i>Critères d'acceptation du Detector Unit - Banc de Test DU</i>	Ref. : XXXXX Ed. : 0 Rev. : 0 Date: 28/03/2025
			Page : 2/7

1. Prérequis

- Le Detector Unit est entièrement câblé (Photo-Multiplicator + carte HVPA)
- Le DU est tropicalisé
- Le DU doit être connectée au banc DU :
 - Alimentation de la carte avec les tensions +6V, -6V, +3V3, +1V8
 - Relève les différents signaux nécessaires
 - Exécution des tests nécessaires à la vérification des critères d'acceptation

2. Connecteurs

- 1 x Samtec QTE-20-01-L-D-A (Mâle)

3. Critères d'acceptation du Detector Unit

1.1. Le test fonctionnel consiste à :

[EXG#1] Mesurer les tensions d'alimentation et la consommation de la carte (tensions, courants, inrushs)

[EXG#2] Vérifier le bon fonctionnement du lien SPI (**si et seulement si, il y a utilisation d'une carte IB**)

Vérifier le bon fonctionnement du DU

- Injecter des impulsions lumineuses avec une LED
- Injecter la haute tension



[EXG#3] Vérifier l'acquisition temporelle de la sortie CTRL_HT

Vérifier le ON/OFF de la HT et la sécurité HT

[EXG#4] Vérifier la mise OFF de la HT (après une mise ON)

[EXG#5] Vérifier la mise ON de la HT (après la mise OFF)

[EXG#6] Vérifier en temporel les signaux HG+, HG-, LG+, LG-

		MST-CAM / NectarCAM	Ref. : XXXXX Ed. : 0 Rev. : 0 Date: 28/03/2025	Page : 3/7
		<i>Critères d'acceptation du Detector Unit - Banc de Test DU</i>		

1.2. Tableau récapitulatif des tensions et courants des E/S à vérifier

Remarque :

- Les valeurs et tolérances sont à titre indicatif... (28/03/2025)
- Il existe un point sur la carte HVPA qui monte à 2kV (attention à la tenue en tension sur le banc de test)

Alimentations



Label	Tension (A Injecter et Vérifier)		Courant (mA) (A Vérifier)			
	Typique (V)	Tolérance	Min	Typique	Max	
+6V_DU	+6	+/-5%	2,2	2,35	2,5	
-6V_DU	-6	+/-5%	-2,7	-2,5	-2,3	
+3V3_DU	+3,3	+/-5%	38,2	40,2	42,3	
+1V8_DU	+1,8	+/-5%	5,5	5,8	6,2	
V_TRANSFO_DU	+6V	+/-5%	4,75	5,0	5,25	

Sorties

Label	Min (V)	Typique (V)	Max (V)	Commentaire	Charges
CRTL_HT_DU	0 +/-0,15	-	3,2 +/-0,15	De 0V à 3,2V Contrôle de la HT 3,175V est la tension max HT ON	
Si utilisation d'une carte IB Valeurs lues par le microcontrôleur de la carte					
Voltage Measure VMx	TBD	TBD	TBD	Haute Tension 0 < HT < 1500V (TBC)	
Current Measure CMx HK_I_A_x	TBD	TBD	TBD	Courant de la partie HT	
Current Channel CCx HK_I_HVPA_x	TBD	TBD	TBD	Courant de la carte HVPA	



Entrées

Label	Min (V)	Typique (V)	Max (V)	Commentaire
V_OSC_DU	-6 +/-0,3	-	+6 +/-0,3	+6V → Haute Tension OFF -6V → Haute Tension ON

		MST-CAM / NectarCAM	Ref. : XXXXX Ed. : 0 Rev. : 0 Date: 28/03/2025
		<i>Critères d'acceptation du Detector Unit - Banc de Test DU</i>	

Page : 4/7



REF_HT_DU	0 +/-0,15	-	4,7 +/-0,25	De 0V à 4,7V Consigne de la HT
-----------	--------------	---	----------------	--------------------------------

		MST-CAM / NectarCAM	Ref. : XXXXX Ed. : 0 Rev. : 0 Date: 28/03/2025	
		<i>Critères d'acceptation du Detector Unit - Banc de Test DU</i>		

Page : 5/7

Signaux de données



Label	Mode commun			Mode différentiel		
	Min (V)	Typique (V)	Max (V)	Min (V)	Typique (V)	Max (V)
HG+	~-200mV		0			400mV
HG-			~+200mV			
LG+	~-20mV		0			
LG-			~+20mV			40mV

		MST-CAM / NectarCAM <i>Critères d'acceptation du Detector Unit - Banc de Test DU</i>	Ref. : XXXXX Ed. : 0 Rev. : 0 Date: 28/03/2025
			Page : 6/7

4. Détail des fonctions à réaliser

1. Mesurer les tensions d'alimentation et la consommation de la carte (tensions, courants, inrushs) [EXG#1]
 - Mesurer les inrush currents des alimentations : +6V_DU, -6V_DU, +3V3_DU, +1V8_DU, VTRANSFO_DU
 - Chronogramme de démarrage des tensions
 - Vérifier les tensions en régime nominal
2. Vérifier le bon fonctionnement du lien SPI (si et seulement si, il y a utilisation d'une carte IB) [EXG#2]
 - Contrôler la valeur d'un registre
Le lien SPI est décrit dans le document « NectarCAM_Specification_tests_carte_IB »
3. Vérifier le bon fonctionnement du DU
 - En injectant le signal VOSC (ON / OFF)
 - Points de mesures de REF_HT :
 -

HT		REF_HT		CTRL_HT	
0	V	0	V	0	V
800	V	2,5	V	1,715	V
1000	V	3,1	V	2,125	V Nominal
1200	V	3,75	V	2,555	V
1400	V	4,375	V	2,96	V
1450	V	4,53	V	3,07	V
1500	V	4,7	V	3,175	V MAX
 - Injecter des photons grâce au système à LED (ex : impulsion électrique de 30ns toutes les 1 ms)
 - Vérifier la sortie CTRL_HT en temporel pour différentes valeurs de REF_HT (de 0 à 5V) ou lecture du registre Voltage Measure si utilisation d'une carte IB [EXG#3]
 - Vérifier en temporel les signaux HG+, HG-, LG+, LG-, en mode différentiel et en mode commun, bande passante >= 300MHz, **1Gech/s sur chacune des voies** [EXG#6]
 - Relever les 5 courants d'alim

		MST-CAM / NectarCAM	Ref. : XXXXX Ed. : 0 Rev. : 0 Date: 28/03/2025	Page : 7/7
		<i>Critères d'acceptation du Detector Unit - Banc de Test DU</i>		

Exigence	Action		A vérifier		COMMENT
	HK_I_A	HT ON/OFF registre SWx (SWitch voltage x)	Registre : CTRL_HT (VMx)	Bit DU du registre : Disable_HV (DIS)	
[EXG#4]	≤ THRS	HT ON puis HT OFF	Tend vers 0	1	Vérifier la mise OFF de la HT après une mise ON HT on puis off, → protection on
[EXG#5]	≤ THRS	HT OFF puis HT ON	A vérifier par rapport à la valeur de consigne	1	Vérifier la mise ON de la HT après la mise OFF HT off puis on, protection on

tab. 1. Eléments à vérifier **avec l'utilisation d'une carte IB**

Exigence	Action		A vérifier		COMMENT
		HT ON/OFF VOSC_DU	CTRL_HT		
[EXG#4]		HT ON puis HT OFF	Tend vers 0		Vérifier la mise OFF de la HT après une mise ON HT on puis off,
[EXG#5]		HT OFF puis HT ON	A vérifier par rapport à la valeur de consigne		Vérifier la mise ON de la HT après la mise OFF HT off puis on

tab. 1. Eléments à vérifier **sans l'utilisation d'une carte IB**

Remarque :

- Une carte Ib avec le banc de test IB peut aussi être utilisée pour réaliser les différentes fonctions
- Toutes les données acquises seront sauvegardées dans une base de données
- Le nombre maximal de cycles de connexion/déconnexion (matage/dématage) des connecteurs doit être respecté
- Les séquences de vecteurs tests seront fournies