



REPENSER L'EMCCD UN NOUVEAU STANDARD POUR L'IMAGERIE À FAIBLE FLUX

RAPPORT SIGNAL/BRUIT (RSB) EXCEPTIONNEL DÙ À

Une électronique brevetée éliminant le bruit des caméras EMCCD pour une meilleure imagerie en comptage de photons

Un bruit de fond plus faible et un gain de multiplication d'électrons (EM) plus élevé, jusqu'à 5000, en mode d'opération non-inversé (NIMO) pour des résultats optimaux dans des conditions d'imagerie à faible flux

Scellé avec refroidissement entièrement liquide pour empêcher les flux d'air indésirables tout en éliminant les gradients thermiques.

Fonctionne à des fréquences d'images plus élevées pour devancer les changements atmosphériques avec une résolution essentielle à la détection du front d'onde au plan focal

ACQUISITIONS PLUS RAPIDES grâce à des fréquences d'acquisition pouvant atteindre 3015 images par seconde en plein format et une latence du premier pixel de 35.5 μ s à une vitesse de lecture de 30 MHz avec UNE SENSIBILITÉ OPTIMALE permettant une imagerie à faible flux très efficace

QUALITÉ D'IMAGE SUPÉRIEURE grâce à une efficacité de transfert de charge accrue.

AUCUN ALGORITHME DE FILTRAGE DU BRUIT la quantité de bruit générée est simplement plus faible, éliminant ainsi le risque de supprimer de véritables photoélectrons.

COMPARAISON DES PERFORMANCES

■ HNü 240 (Toutes les spécifications sont mesurées en IMO)

■ Meilleure caméra compétitrice EMCCD

(Les autres fabricants ne précisent pas le mode d'opération — IMO ou NIMO — utilisé pour mesurer chaque spécification. Ce sont deux modes de fonctionnement EMCCD mutuellement exclusifs dont les avantages ne peuvent pas être combinés.)

3x moins de bruit et presque 50% plus rapide

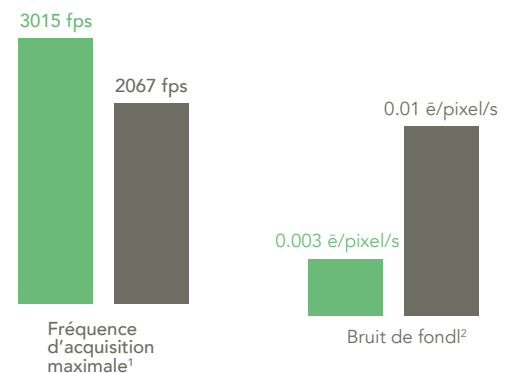


Figure 1 Les bénéfices de la HNü 240 en Comptage de Photons

INTÉGRATION SIMPLE DANS UNE GRANDE VARIÉTÉ DE SYSTÈMES LOGICIELS

Nüvü Camēras offre le plus haut standard de la technologie EMCCD dans une caméra compacte avec refroidissement thermoélectrique. Initialement conçue pour l'exploration spatiale, où les requis d'instrumentation stimulent l'innovation, cette technologie a depuis été optimisée pour un large éventail d'applications. Facile à utiliser, la HNü présente de nombreux avantages qui permettent d'accélérer les découvertes et les publications.

- › Logiciel NüPixel de contrôle, d'acquisition et d'analyse
- › Trousse de développement logiciel (SDK) pour une programmation personnalisée
- › Compatibilité Windows & Linux
- › Service à la clientèle professionnel dans le monde entier

Services de consultation disponibles sur demande.

h·nü 240

CARACTÉRISTIQUES	SPÉCIFICATIONS
Senseur	CCD220
Numérisation	14 bits
Gain EM	1 - 5000
Vitesse de lecture	30 MHz
Fréquence d'acquisition	jusqu'à 3015 fps plein format
Latence au premier pixel ³	35.5 µs
Sorties	8
Bruit de lecture efficace ²	< 0.2 e avec gain EM
Température de refroidissement ¹	-45°C
Bruit de fond ²	< 0.003 e/pixel/image À gain EM de 1000
Efficacité de transfert de charge ⁴	> 0.99997
Linéarité	< 1%
Déclenchement	Interne ou Externe
Aire d'imagerie	240 x 240 pixels 24 µm x 24 µm aire de pixel
Efficacité quantique	> 95% at 650 nm (voir Fig. 2)
Plage spectrale	250 - 1100 nm

Table 1 Caractéristiques et spécification générales de la HNü 240

FONCTIONNALITÉS

Plage de gain EM de 1 – 5000

Niveaux les plus faibles d'injection de charge (CIC)

Technologie brevetée optimisée pour un véritable comptage de photons

Plus haute efficacité de transfert de charges

Performance de refroidissement ultime

Refroidissement liquide

Plus haute efficacité quantique

Vitesse de lecture jusqu'à 30 MHz

Horodatage hors-pair

Faible latence

Modes de déclenchement externe

BÉNÉFICES

Niveau de bruit de lecture efficace le plus faible
Capacités inégalées de détection de photon unique

Le RSB le plus élevé grâce à la réduction du CIC, principale source de bruit des EMCCD

Les modes linéaire et comptage de photons sont disponibles en fonctionnement EM

Images plus claires
Aucune fuite de pixels

Bruit thermique négligeable
Efficacité de transfert de charge supérieure

Le boîtier scellé empêche les flux d'air indésirables et élimine les gradients thermiques.

Meilleure sensibilité grâce au détecteur EMCCD de grade 1 rétroéclairé (voir Fig. 2)⁵

Vitesse d'acquisition la plus rapide pour une caméra EMCCD 240 x 240

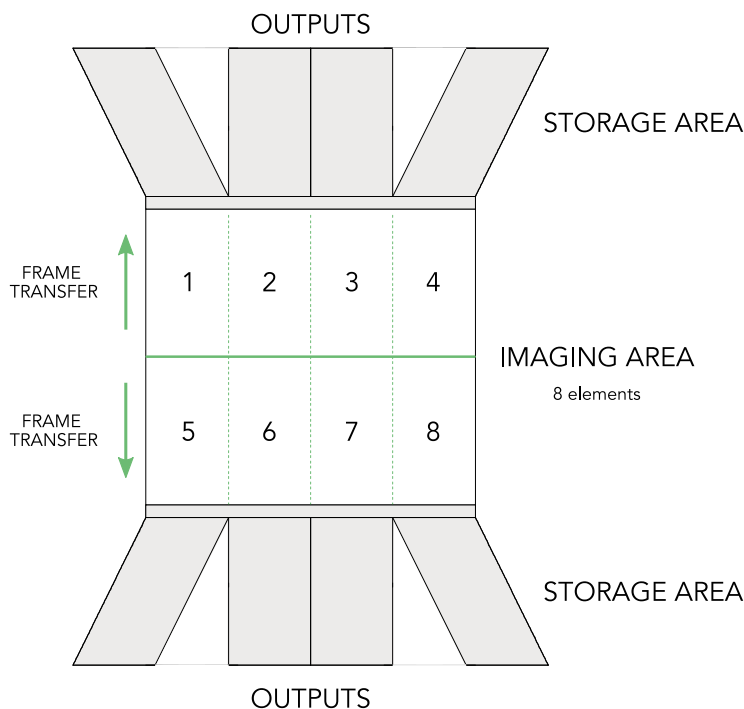
Étiquetage temporel haute précision de chaque acquisition

Faible latence pour les applications d'optique adaptative

Plusieurs modes disponibles pour optimiser la vitesse d'acquisition

Table 2 Fonctionnalités et bénéfices de la HNü 240

SORTIES MULTIPLES POUR UNE VITESSE SUPÉRIEURE



Alors que les EMCCD standard lisent les pixels via une seule sortie, le capteur du HNü 240 se divise en 8 sections et utilise un nombre correspondant de sorties pour une lecture simultanée. Cela permet à la HNü 240 d'atteindre des fréquences d'images inégalées, avec une résolution plus élevée.

Fig. 3 Spécifications du modèle Hnü 240

QUAND CHAQUE PHOTONS COMPTENT

La technologie EMCCD est parfaitement adaptée aux applications à faible flux lumineux nécessitant un bruit de fond minimal, grâce à son bruit de lecture effectif négligeable rendu possible par un gain EM élevé. En mode de fonctionnement linéaire, le gain EM ne peut pas être déterminé avec précision pixel par pixel en raison de sa nature stochastique. Ce mode génère ainsi un facteur de bruit excessif (ENF) qui, à forts gains EM, entraîne une dégradation du rapport signal/bruit (RSB). En effet, l'impact sur le RSB équivaut à une diminution de moitié de l'efficacité quantique. En mode de comptage de photons (PC), Nüvü Caméras supprime efficacement l'ENF, permettant ainsi une sensibilité au photon unique.

Les caméras ultra-sensibles de Nüvü™ fonctionnent avec succès en mode PC grâce à leur gain EM élevé et à leur bruit de fond minimal. Bien qu'il soit facile d'atteindre de forts gains EM, le processus de multiplication électronique génère davantage d'injection de charge (CIC), qui représente une source de bruit dominante dans les EMCCD. L'électronique innovante pilotant les caméras HNü élimine pratiquement le CIC et réduit le signal de fond total, tout en offrant le gain le plus élevé du marché. Résultat : des données de meilleure qualité en conditions de faible luminosité.

VITESSE D'ACQUISITION SUPÉRIEURE

Le Crop Mode est inclus pour les applications nécessitant des vitesses de lecture plus élevées. D'autres modes de lecture et de vitesse d'acquisition sont disponibles, ainsi que différentes tailles de senseurs EMCCD

BINNING

RÉGIONS D'INTÉRÊT⁶

	240 x 240	240 x 60	240 x 30	240 x 15	240 x 7
1 x 1	3058	5526	9265	13999	19243
1 x 2	5255	8828	13374	18439	22744
1 x 4	8246	12536	17351	21474	24371

Table 4 Fréquences d'acquisition de la Hnü 240 dans différentes configurations

Fonctionnalités

POUR UNE ACQUISITION PLUS FLEXIBLE:

- › Accessoire de refroidissement liquide
- › Refroidissement compatible sous vide
- › Régions d'intérêt (ROI)
- › Binning

LA QUALITÉ EN PRIORITÉ

Toutes les pièces sont traitées conformément aux meilleures exigences de vide, y compris les joints métalliques scellés dans une salle blanche de classe 10 000 afin d'assurer les meilleures performances de refroidissement sans maintenance. Toutes nos caméras viennent avec une garantie standard de 1 an.

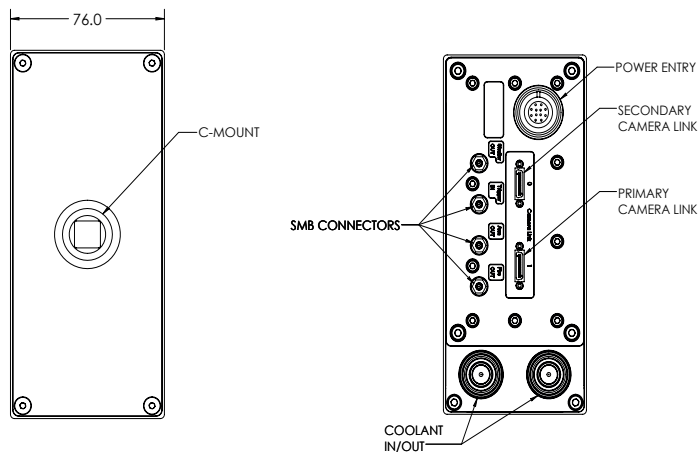
CONFIGURATION REQUISE:

- › Interface de communication: PCIe Camera Link
Extended Full
- › Systèmes d'opération: Windows et
Linux (CentOS & Ubuntu)

ENVIRONNEMENT DE LA CAMÉRA:

- › Température d'opération: 0°C à 30°C
- › Humidité: < 90 % (Sans condensation)
- › Alimentation électrique: 100 – 240 V,
50 – 60Hz, max. 3 A

DESSINS TECHNIQUES



- 1 À vitesse horizontale maximale, plein format
- 2 Données mesurées à 30 MHz, 3015 fps.
- 3 À partir de la fin du déclenchement de l'exposition. Latence réduite disponible avec du fenêtrage.
- 4 Efficacité moyenne de transfert de charge horizontale mesurée avec un gain EM de 1000 à une vitesse de lecture de 10 MHz.
- 5 Nüvü ne fournit que les spécifications du fabricant du détecteur EMCCD pour les capteurs de grade 1 (par exemple, efficacité quantique, spécifications esthétiques, défauts).
- 6 Les configurations ROI sont choisies pour des fréquences d'acquisition optimisées.

EFFICACITÉ QUANTIQUE TYPIQUE

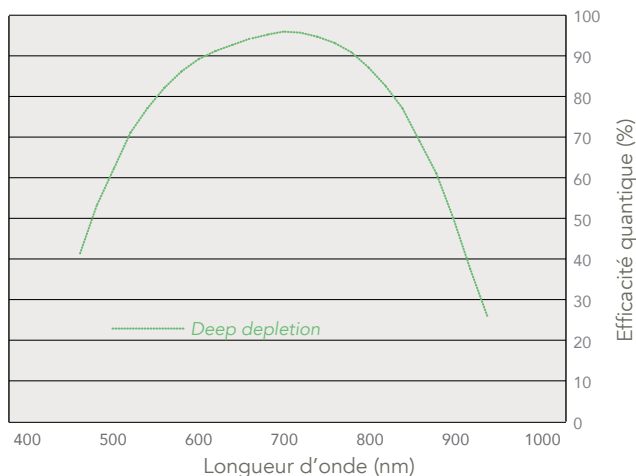
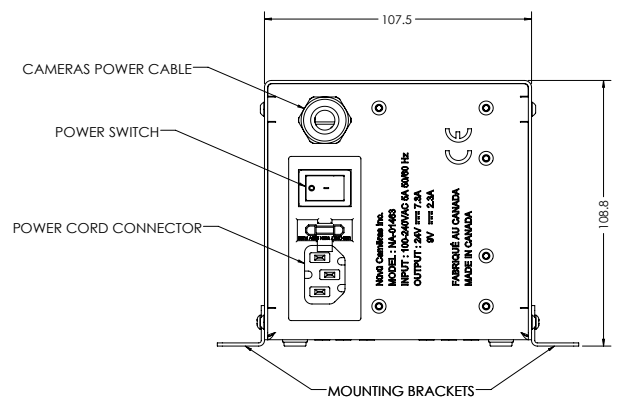
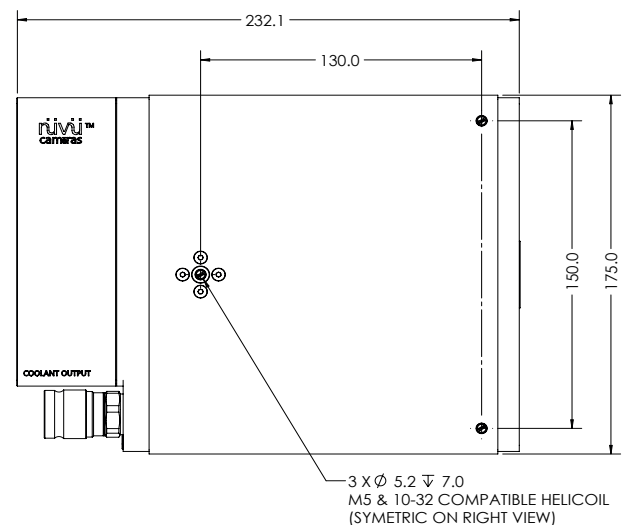


Fig 2. Plage spectrale typique en fonction de la longueur d'onde, telle que spécifiée par le fabricant du détecteur



Contactez-nous:
info@nuvucameras.com
+1 514 733 8666
Montreal (Quebec)
CANADA

nüvü
camēras

HNü et NüPixel sont la propriété intellectuelle de Nüvü Camēras. Toutes les autres marques appartiennent à leurs propriétaires respectifs. Des modifications progressives sont apportées aux produits, et les spécifications peuvent être modifiées sans préavis. Fiche Technique HNü 240 3.4.6 Français © Nüvü Camēras, 2025

www.nuvucameras.com