

SiS1-t253EM



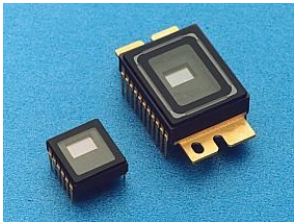
EINZELPHOTON SENSITIVES 14-BIT CCD-KAMERASYSTEM DURCH ELECTRON MULTIPLYING TECHNOLOGY



Das Scientific Imaging System SIS1-t253EM (EMCCD) ist ein supersensitives 14-Bit Kamerasystem, entwickelt speziell für industrielle und wissenschaftliche LLL (Low Level Light) Anwendungen, bei denen bisher konventionelle bildverstärkte CCD-Kamerasysteme eingesetzt werden mussten. Durch Einsatz von On-Chip Charge Gain CCD Bildsensoren wird ein Ausleserauschen von $<0,5e^-$ erreicht, so dass die Sensitivität des Systems bis in den Bereich zur Einzelphotonendetektion gesteigert wurde, was zusätzlich durch die hohe Quantenausbeute im Wellenlängenbereich vom nahen UV- bis in den IR-Bereich und den niedrigen Dunkelstrom des Bildsensors TC253 (Texas Instruments) unterstützt wird. Die resultierende hohe Sensitivität und die quadratische Pixelgröße von $7,4\mu\text{m} \times 7,4\mu\text{m}$, ist optimal für alle Applikationen in der optischen Mikroskopie geeignet, insbesondere bei schwachen Fluoreszenzen.

Features	
0,5e⁻ rms Rauschen ▶	Die On Chip Charge Gain Technologie verstärkt die Bildelektronen vor der CCD-Auslesestufe um den Faktor >100 mit dem resultierende Ausleserauschen von $<0,5e^-$.
14-Bit Digitalisierung ▶	Auflösung mit 16.384 Graustufen, 64-fach besser als mit 8-Bit Systemen, vorteilhaft für fotometrische Messungen und kontrastarme Strukturen.
Niedriger Dunkelstrom ▶	Der niedrige Dunkelstrom von $< 3,5e^-/\text{Pixel/s}$ ermöglicht Langzeitbelichtungen für Bildaufnahmen im $\mu\text{-Lux}$ Bereich.
>60% Quantenausbeute ▶	Die hohe Quantenausbeute von $>60\%$ sowie der Rauschabstand von $<0,5e^-$ rms ergeben eine hohe Sensitivität für Bildaufnahmen bei wenig Licht.
Anti-Blooming Funktion ▶	Effiziente Anti-Blooming Funktion zur Unterdrückung des Überlaufens von Ladungen zu benachbarten Bildpunkten bei Überbelichtung einzelner Pixel.
Externe Zeitsteuerung ▶	Asynchrone elektronische Belichtungszeitsteuerung durch den externen Triggereingang für Belichtungszeiten von 100 μs bis zu mehreren Stunden.
30Hz Bildrate ▶	Die hohe Bildrate von 30Hz bei voller Bildauflösung ermöglicht Bildsequenzen mit hoher Zeitauflösung und eine Live-Modus zur optimalen Justiermöglichkeit.
Binning + Partial Scan ▶	Die Addition der Ladungen von Zeilen und Spalten (Binning) auf dem Bildsensor erhöht die Sensitivität und die Bildrate. Das Teilbildauslesen (Partial Scan) ermöglicht Bildraten bis in den kHz-Bereich.
WinSIS-Software ▶	WinSIS6 für WinXP/2000/NT/9x kontrolliert alle Kamerafunktionen und die Belichtungssteuerung. Die intuitive Bedienung aller Bildverarbeitungsfunktionen mit Projektdefinitionen und Makrofähigkeiten erlaubt eine schnelle Realisierung komplexer Prozessabläufe ohne lange Einarbeitungszeiten. Das Software Developers Kit SIS-SDK erlaubt die Integration der Kamera in eigene Bildverarbeitungsapplikationen.

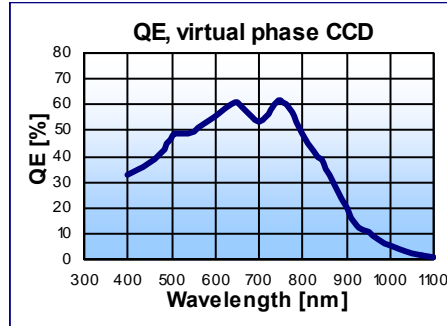
SiS1-t253EM



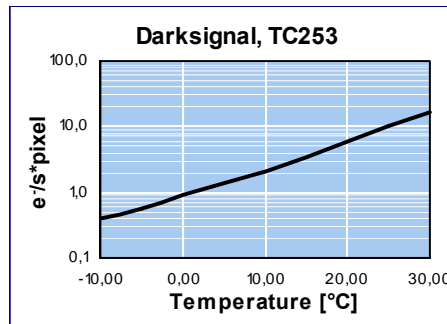
Monochromer,
progressive-scan
1/3"-CCD Bildsensor
Texas Instruments TC253,
mit und ohne integriertem
Peltierkühlelement.

Spezifikationen

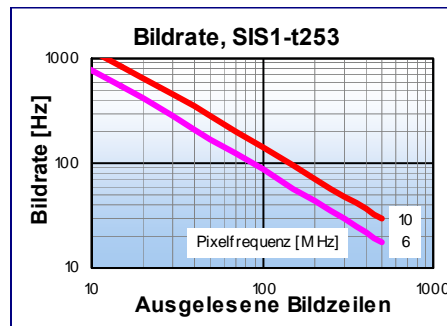
CCD Bildsensor	Texas Instruments TC253
Sensortyp	Progressive Scan, Frametransfer
Sensorformat	4 : 3, 1/3"-Bildsensor
Bildgröße	4,8mm x 3,67mm, 6,1mm Diagonale
Pixelgröße	7,4µm x 7,4µm
Pixelzahl	656 (H) x 496 (V)
Elektronenkapazität	44.000e ⁻
Rauschen, rms	<25e ⁻ , Gain=1. <0,5e ⁻ , Gain=60.
Dynamik	1.760 : 1, Gain=1
Dunkelstrom @ 15°C	< 3,5e ⁻ / Pixel / s
Quantenausbeute	> 60% @ 650nm
Anti-Blooming	1000 x e ⁻ Kapazität
Binning	2 - 255 vertikal, 2 horizontal
Partial Scan	vertikal, beliebig
Digitalisierung	14-Bit
Bildrate	17,5Hz, 6MHz 29Hz, 10Mhz
Belichtungszeit	100µs bis >1h
Trigger	Extern, asynchron
Verstärkung	1 - 100, on chip
Optischer Anschluss	c-mount
Mech. Abm. (BxHxT)	45mm x 45mm x 115mm
Gewicht	230g
Betriebstemperatur	+5 bis +45°C



Die Quantenausbeute QE ist definiert als der prozentuale Anteil der aus den einfallenden Photonen gebildeten elektronischen Ladungen, also die Photonen-Effizienz des CCD. Gezeigt ist der typische Verlauf eines Virtualphase-CCD-Sensors.



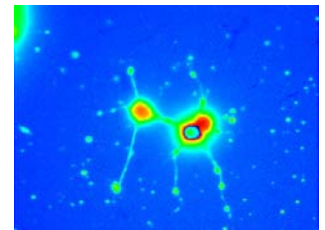
Der Dunkelstrom eines Bildsensors resultiert aus der thermischen Generation von Elektronen mit seiner Temperaturabhängigkeit. Als Richtwert verdoppelt sich der Dunkelstrom bei einer Temperaturerhöhung von etwa 8°C.



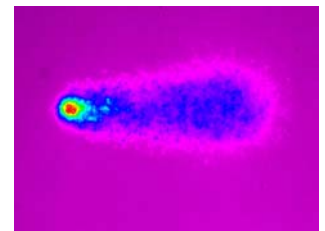
Das Auslesen von Teilbildern (ROI's) sowie das Zeilenbinning erhöht die Bildrate bis zu einigen KHz, da nur eine geringere Anzahl von Bildsensorzeilen übertragen werden muss. Es können bis zu vier beliebige Zeilen-ROI's mit verschiedenen Zeilenbinningfaktoren definiert werden.

Applikationen

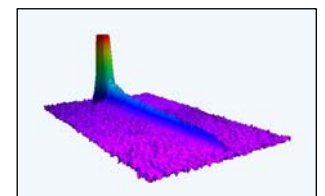
- ▶ LowLightLevel Imaging
- ▶ Fluoreszenz
- ▶ Lumineszenz
- ▶ Chemilumineszenz
- ▶ Comet Assay
- ▶ FISH
- ▶ Spektroskopie
- ▶ Elektrophorese
- ▶ Gel-Applikationen
- ▶ Astronomie
- ▶ Verbrennungsprozesse
- ▶ Qualitätskontrolle
- ▶ Prozesskontrolle
- ▶ BEC



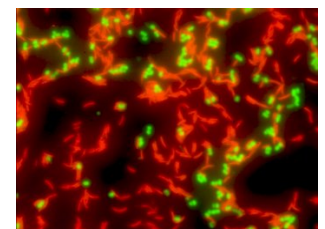
FURA, Kalziumfluoreszenz einer Krebszelle



DAPI, Comet Assay



Absorption, Atomstrahlaser



FISH Megaprec

THETA SYSTEM Elektronik GmbH

Rathausstraße 13
D-82194 Gröbenzell
Tel +49 (0)8142-4678 0
Fax +49 (0)8142-4678 90
info@theta-system.de
www.theta-system.de