

# SiS1-t285EM



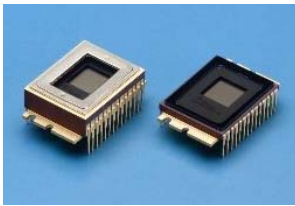
## EINZELPHOTON SENSITIVES 14-BIT, 1 MEGAPIXEL CCD-KAMERASYSTEM MIT ON CHIP ELECTRON MULTIPLYING TECHNOLOGY



Das Scientific Imaging System SIS1-t285EM (EMCCD) ist ein supersensitives, hochauflösendes 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 TC285SPD (Texas Instruments) unterstützt wird. Die resultierende hohe Sensitivität und die quadratische Pixelgröße von  $8\mu\text{m} \times 8\mu\text{m}$  und die hohe Bildauflösung von 1 Megapixel ist optimal für alle Applikationen in der optischen Mikroskopie geeignet, insbesondere bei schwachen Fluoreszenzen und Lumineszenzen.

Features	
<b>0,5e<sup>-</sup> rms Rauschen</b> ▶	Die <i>On Chip Charge Gain</i> Technologie (EM) verstärkt die Bildelektronen vor der CCD-Auslesestufe um den Faktor $>100$ mit dem resultierende Ausleserauschen von $<0,5e^-$ .
<b>hohe Bildauflösung</b> ▶	1 Megapixel 2/3" Frametransfer Bildsensor Texas Instruments TC285SPD mit 1004 x 1002 quadratischen Bildpunkten der Größe $8\mu\text{m} \times 8\mu\text{m}$ .
<b>14-Bit Digitalisierung</b> ▶	Auflösung mit 16.384 Graustufen, 64-fach besser als mit 8-Bit Systemen, vorteilhaft für fotometrische Messungen und kontrastarme Strukturen.
<b>Niedriger Dunkelstrom</b> ▶	Der niedrige Dunkelstrom von $< 4e^-/\text{Pixel/s}$ ermöglicht Langzeitbelichtungen für Bildaufnahmen im $\mu\text{-Lux}$ Bereich.
<b>65% Quantenausbeute</b> ▶	Die hohe Quantenausbeute von 65% @610nm sowie der Rauschabstand von $<0,5e^-$ rms ergeben eine hohe Sensitivität für Bildaufnahmen bei wenig Licht.
<b>Anti-Blooming Funktion</b> ▶	Effiziente Anti-Blooming Funktion zur Unterdrückung des Überlaufens von Ladungen zu benachbarten Bildpunkten bis zu 1000-facher Überbelichtung einzelner Pixel.
<b>Externe Zeitsteuerung</b> ▶	Asynchrone elektronische Belichtungszeitsteuerung durch den externen Triggereingang für Belichtungszeiten von 200 $\mu\text{s}$ bis zu mehreren Stunden.
<b>10Hz Bildrate</b> ▶	Die Bildrate von 10Hz bei voller Bildauflösung ermöglicht Bildsequenzen mit hoher Zeitauflösung und einen Live-Modus zur optimalen Justiermöglichkeit.
<b>Binning + Partial Scan</b> ▶	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.
<b>WinSIS-Software</b> ▶	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 Development Kit SIS-SDK erlaubt die Integration der Kamera in eigene Bildverarbeitungsapplikationen.

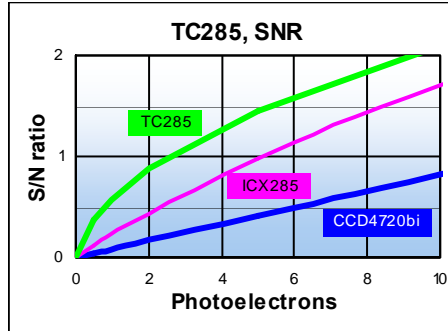
# SiS1-t285EM



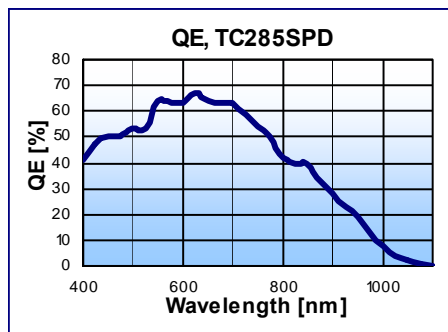
Monochromer,  
progressive-scan  
2/3"-CCD Bildsensor  
Texas Instruments  
TC285SPD, mit und ohne  
integriertem  
Peltierkühlelement.

## Spezifikationen

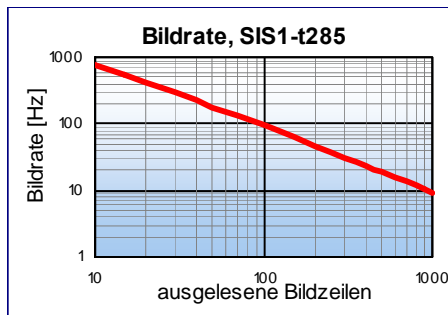
CCD Bildsensor	Texas Instruments, TC285SPD
Sensortyp	Progressive Scan, Frametransfer
Sensorformat	4 : 3, 2/3"-Bildsensor
Bildgröße	8,032mm x 8,016mm, 11,35mm Diagonale
Pixelgröße	8µm x 8µm
Pixelzahl	1004 (H) x 1002 (V)
Elektronenkapazität	40.000e <sup>-</sup>
Rauschen, rms	<20e <sup>-</sup> , no Gain. <0,5e <sup>-</sup> , emGain=100.
Dynamik	1.760 : 1, Gain=1
Dunkelstrom @ 15°	< 4e <sup>-</sup> / Pixel / s
Quantenausbeute	63% @550nm -700nm
Anti-Blooming	1000 x e <sup>-</sup> Kapazität
Binning	2 - 255 vertikal, 2 horizontal
Partial Scan	Vertikal, beliebig
Digitalisierung	14-Bit
Bildrate	9,4Hz
Belichtungszeit	100µs bis >1h
Trigger	Extern, asynchron
Verstärkung	1 - 100, em on chip
Optischer Anschluß	c-mount
Mech. Abm. (BxHxT)	100mm x 85mm x 165mm
Gewicht	800g
Betriebstemperatur	+5 bis +45°C



Der Signal/Rauschabstand SNR hängt bei kleinen Lichtintensitäten überwiegend vom Ausleserauschen und der Quantenausbeute ab (TC285: 0,5e<sup>-</sup>, QE 63%). Zum Vergleich ist das Verhalten des backilluminated Frametransfersensors CCD4720bi (blau, QE 90%) und des Interlinetransfersensors ICX285 (lila, QE 65%) dargestellt.



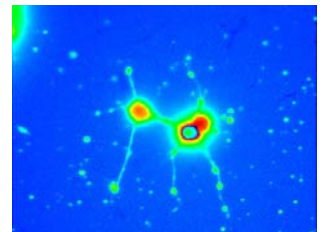
Die Quantenausbeute QE ist definiert als der prozentuale Anteil der aus den einfallenden Photonen gebildeten elektronischen Ladungen, also die Photonen-Effizienz des CCD.



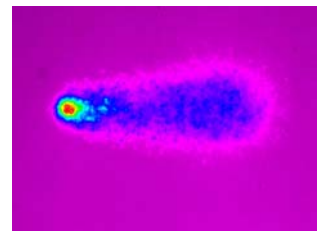
Das Auslesen von Teilbildern (ROI's) sowie das Zeilenbinning erhöht die Bildrate bis in den KHz-Bereich, da nur eine geringere Anzahl von Bildsensorzeilen übertragen werden muss. Es können bis zu vier beliebige Zeilen-ROI's mit verschiedenen Zeilenbinningfaktoren definiert werden.

## Applikationen

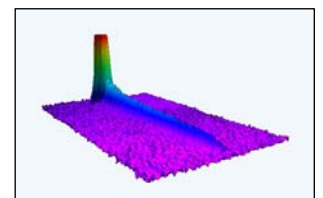
- ▶ LowLightLevel Imaging
- ▶ Fluoreszenz
- ▶ Lumineszenz
- ▶ Chemilumineszenz
- ▶ Comet Assay
- ▶ FISH
- ▶ Spektroskopie
- ▶ Elektrophorese
- ▶ Gel-Applikationen
- ▶ Astronomie
- ▶ Verbrennungsprozesse
- ▶ Qualitätskontrolle
- ▶ Prozesskontrolle
- ▶ BEC



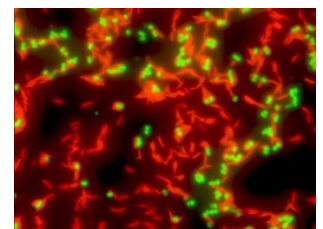
FURA, Kalziumfluoreszenz einer Krebszelle



DAPI, Comet Assay



Absorption, Atomstrahlaser



FISH Megapec

## 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