

Drei auf einen Streich

Multifield-TDI-Zeilenkamera nimmt drei Bilder zeitgleich auf

Autor: Martin Grzymek, Director Sales Europe, Teledyne Dalsa Inc. | Bilder: Teledyne Dalsa Inc.



Bild 1 | Die Linea HS 16k Multifield-TDI-Kamera ermöglicht die zeitgleiche Aufnahme von bis zu drei Bildern unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen. Durch die unterschiedliche spektrale Empfindlichkeit der drei Sensor-Arrays ergeben sich unterschiedliche Bildergebnisse (links: mit Gegenlichtbeleuchtung, Mitte: Dunkelfeldaufnahme, rechts: Hellfeldbild).

Multifield ist eine neue Bildgebungstechnologie, die eine zeitgleiche Aufnahme von bis zu drei Bildern unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen ermöglicht. Die Multifield-Kamera Linea HS von Teledyne Dalsa ist die erste Zeilenkamera, die diese Technologie bereitstellt.

Das Konzept, mehrere Bilder unter unterschiedlichen Beleuchtungsszenarien sequenziell aufzunehmen und dadurch die Erkennung von bestimmten Merkmalen zu vereinfachen oder überhaupt erst zu ermöglichen, ist in

der Bildverarbeitung bereits seit einiger Zeit bekannt. Die Multifield-Technologie unterscheidet sich durch den Ansatz, eine gleichzeitige Aufnahme mehrerer Bilder unter unterschiedlichen Lichtverhältnissen zu realisieren. Der Vorteil dieses Konzepts: Es spart Zeit und ermöglicht somit schnellere, wirtschaftlichere Inspektionsprozesse. Da Sensoren in Zeilenkameras weniger aktive Pixel als die in Flächenkameras verwenden, sinken die Kosten. Weitere Vorteile von Zeilenkamerasystemen sind ihre hohe Empfindlichkeit und die Fähigkeit, sich schnell bewegende Objekte abzubilden, ohne dass eine teure Blitzbeleuchtung erforderlich ist.

Multifield Sensoren mit TDI

Multifield-Zeilenkameras bieten die Vorteile herkömmlicher Zeilenkameras, liefern aber durch die Erfassung von Monochrom-, HDR-, Farb-, Multi-spektral- oder Polarisationsbildern zusätzliche Informationen. Grundlage von Multifield-Sensoren ist die TDI-Technologie (Time Delay & Integration). Dabei werden mehrere Belichtungen desselben sich bewegenden Objekts akkumuliert, wodurch sich die verfügbare Integrationszeit zum Sammeln von einfallendem Licht erhöht. Schlüsseltechnologie einer Multifield-Zeilenkamera ist ein Sensor mit weiterentwickelten, auf Waferebene be-

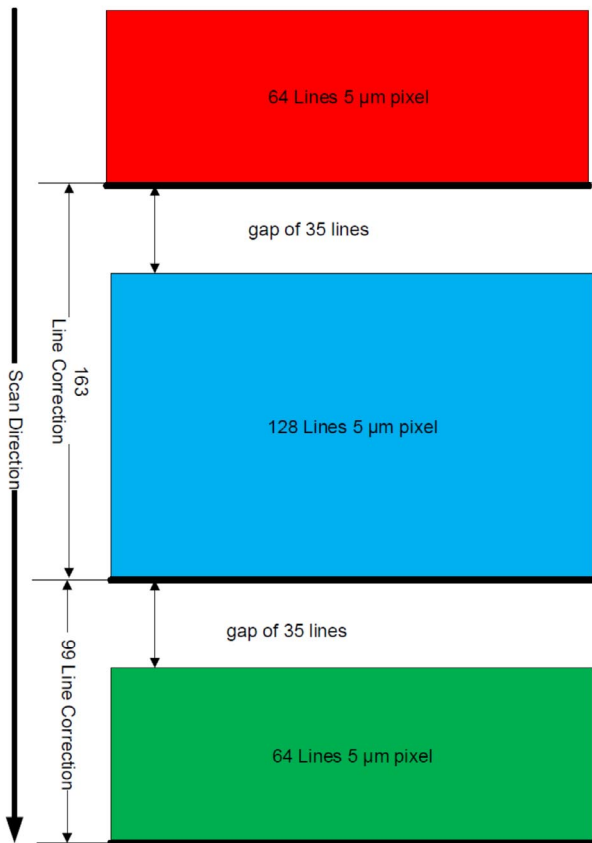


Bild 2 | Der Linea HS CMOS-TDI-Sensor arbeitet mit drei TDI-Arrays mit 64, 128 und nochmal 64 Zeilen. Dichroitische Filter auf den Pixeln ermöglichen nach Wellenlängen separierte Multifield-Aufnahmen.

schichteten dichroitischen Filtern mit minimalem spektralem Übersprechen. So ist die spektrale Trennung von Bildern möglich, die von separaten TDI-Arrays aufgenommen wurden. Das geringe spektrale Übersprechen führt zu

größe von $5 \times 5 \mu\text{m}$ verfügen. Der Sensor ist in drei Bereiche mit 64, 128 und nochmals 64 Zeilen aufgeteilt, die jeweils 35 Zeilen Abstand voneinander haben. Das mittlere Array weist doppelt so viele Zeilen auf wie die bei-

einer deutlich besseren Farbtrennung zwischen den RGB-Kanälen als bei herkömmlichen farbstoffbasierten Farbfiltern.

Nach Wellenlängen separierte Aufnahmen

Die Linea HS 16k Multifield ist die erste Zeilenkamera, in der die Multifield-Technologie umgesetzt wurde. Sie ist in der Lage, in einem einzigen Scanvorgang bis zu drei Bilder mit Lichtquellen verschiedener Wellenlängen gleichzeitig aufzunehmen. Der integrierte CMOS-TDI-Sensor arbeitet mit drei TDI-Arrays, die über eine Zeilenauflösung von 16k und eine Pixel-

den anderen Felder und hat deshalb die höchste Empfindlichkeit. Diese Einteilung in Kombination mit den dichroitischen Filtern ermöglicht die nach Wellenlängen separierten, geteilten Multifield-Aufnahmen. Um die anfallenden großen Datenmengen verzögerungsfrei übertragen zu können, verfügt die Zeilenkamera über eine Camera Link HS-Schnittstelle, die bis zu 8,4 Gigapixel/s über ein einziges Glasfaserkabel liefert (AOC, Active Optical Cable). Sie erreicht bis zu 133kHz Zeilenrate pro Array und damit insgesamt eine Zeilenrate von 400kHz. Durch ihre Eigenschaften erhöht die Kamera die Prüfgeschwindigkeit und Bildqualität erheblich. Sie macht Mehrfachabtastungen überflüssig, steigert so den Durchsatz eines Prüfsystems und reduziert Beeinträchtigungen bei der Bildererkennung, die durch mechanische Vibrationen entstehen können. Die Linea HS 16k Multifield kann auch verwendet werden, um Farbbilder unter Einsatz einer weißen Lichtquelle aufzunehmen. Die spektralen Eigenschaften von dichroitischen Filtern bieten hierfür eine einzigartige Farbdarstellung, die zu einer verbesserten Erkennbarkeit genutzt werden kann. ■

www.teledynedalsa.com