

Besondere Bestimmungen für Mängel bei Sensoren

2023-Jun-01

Dieses Dokument definiert die besonderen Bestimmungen für Sensoralterung und für Kameras mit Taped Cover Glass (TCG) und Removed Cover Glass (RCG) Sensor-Optionen.

Sensoralterung

Alle derzeitigen Sensortechnologien, ob CCD, CMOS, InGaAs, Mikrobolometer Focal-Plane-Arrays oder andere, weisen eine Reihe Rezeptoren oder Pixel auf, von denen einige bereits ab dem Zeitpunkt der Herstellung für gewöhnlich schadhaft oder suboptimal sind und die im Laufe der Zeit durch Wärmeeinwirkung, Gammastrahlen etc. weiter altern. Der Hersteller des Sensors, der ein Zulieferer des Kameraherstellers ist, gibt selbst für einen neuen Sensor normalerweise eine zulässige Fehlernorm wie „x helle Pixel in dunklem Bereich“ oder „y dunkle Pixel in hellem Bereich“ sowie Hinweise zur Alterung des Sensors an, wodurch Ansprüche wegen Mängeln sehr schwer durchzusetzen sind.

Als weitere Herausforderung für Kamerahersteller und ihre Kunden erlegen viele Hersteller von Sensoren Kameraherstellern Geheimhaltungsvereinbarungen auf, die dem Kamerahersteller untersagen, die Fehlerspezifikationen des Sensors freizugeben.

Begriffsbestimmung

1. **Grobes Versagen des Sensors** – Versagen des Sensors, trotz einer für die Aufnahmebedingungen angemessenen Parametrierung ein formschönes und dem Aufnahmegegenstand im Wesentlichen entsprechendes Bild zu liefern, das heißt vollständiges Versagen, ein stark verzerrtes Bild oder erhebliche Beeinträchtigungen in Bezug auf die Industriestandards für Sensortechnologie und Kameratyp.
2. **Pixelfehler** – helles Pixel in dunklem Bereich, dunkles Pixel in hellem Bereich oder ein Pixel von erheblich abweichendem Verhalten im Vergleich zu Nachbarpixeln unter gleichen Bedingungen.
3. **Kameraeigene Pixelfehler-Kompensation** – bestimmte Kameramodelle verfügen über eine Funktion wie Pixelfehler-Korrektur (konventioneller Begriff), die eigentlich eine Pixelfehler-Substitution ist, bei der wahlweise (nach Aktivierung und Konfiguration der Funktion, falls vorhanden, durch den Benutzer) der Wert eines fehlerhaften Pixels durch den Durchschnittswert seiner Nachbarpixel ersetzt wird.



4. **Hostbasierte Pixelfehler-Kompensation** – weist ein Kameramodell keine eigene Pixelfehler-Kompensation auf, müssen Benutzer, die Bilder mit Pixelfehlern vermeiden möchten, nach eigenem Ermessen und auf eigene Kosten Software erwerben oder entwickeln, die in der Lage ist, einen durchschnittlichen Pixelwert der Nachbarpixel (oder ähnlicher Pixel) zu berechnen und das fehlerhafte Pixel zu ersetzen. Viele Software-Bibliotheken für die maschinelle Bildverarbeitung weisen eine solche Funktion auf, oder der Benutzer kann seine eigene Software entwickeln, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen.

Sensoralterung und Gewährleistung

- a. Grobes Versagen des Sensors ist in der Regel ein Mangel und es gilt daher die gleiche Gewährleistung und Verjährung wie für die Kamera als Ganzes.
- b. Pixelfehler als solche sind kein Mangel, da diese im Bereich der digitalen Bildverarbeitung ein normales Phänomen darstellen.
- c. Bei Kameras mit kameraeigener Pixelfehler-Kompensation ist die angegebene Leistung dieser Funktion ein Teil der Spezifikation. Leistungseinschränkungen der Pixelfehler-Kompensation sind daher regelmäßig ein Mangel und es gilt daher die gleiche Gewährleistung und Verjährung wie für die Kamera als Ganzes.
- d. Bei Kameras ohne Pixelfehler-Kompensation obliegt es dem Benutzer, Pixelfehler zu akzeptieren oder für eine hostbasierte Pixelfehler-Kompensation zu sorgen. Da die Pixelfehler kein Mangel sind, bestehen keine Ansprüche gegen Allied Vision.

Sensorschutzglas-Optionen und Gewährleistung

Das Modular Concept bietet Taped Cover Glass (TCG) und Removed Cover Glass (RCG) Sensor-Optionen.

Ein Sensor mit entferntem Schutzglas ist empfindlich gegen Staub, der sich von der Oberfläche nicht mehr entfernen lässt, und gegen mechanische Verletzungen der Mikrostrukturen. Solche Beschädigungen treten folglich erst im Einflussbereich des Kunden ein, sobald das Sensorschutzglas oder die Schutzfolie entfernt worden ist, und sind damit kein Mangel.