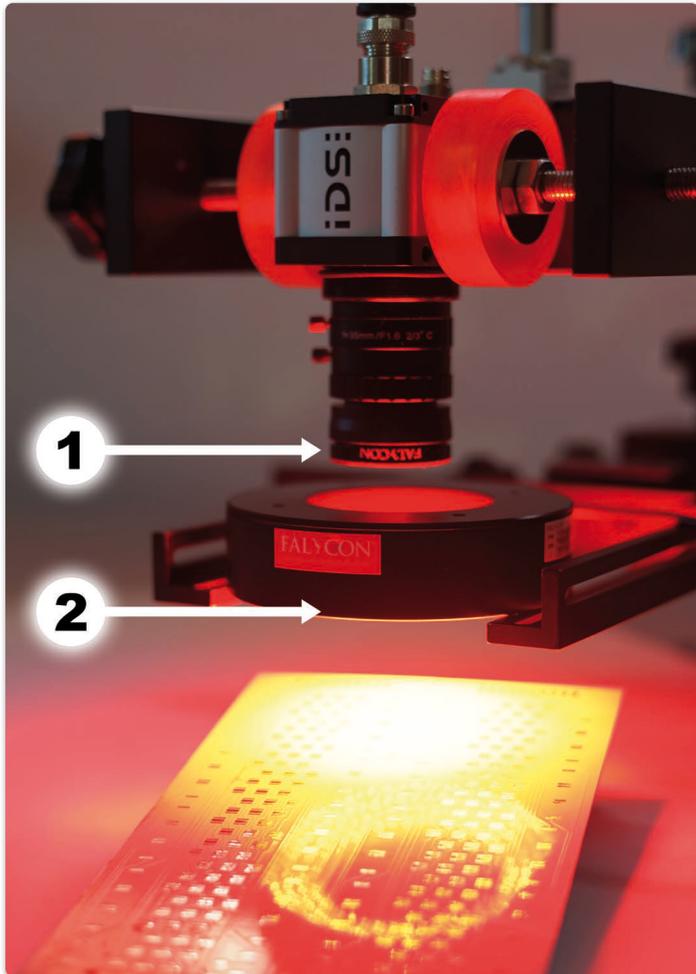


Leiterplatteninspektion

Polarisationsfilter als Gamechanger in der optischen Qualitätsprüfung



Polarisationsfilter

Durch den gezielten Einsatz zweier linearer Polarisationsfilter – eines vor der Ringbeleuchtung, das andere (um 90° gedreht) vor dem Kameraobjektiv – werden störende Reflexionen unterdrückt.

Metallische Flächen wie die Löt-pads erscheinen im Kamerabild dunkel und die Spiegelungen werden ausgeblendet. Somit heben sich die Pads kontrastreich und klar erkennbar vom weißen Hintergrund ab.

Das physikalische Prinzip hinter dem Effekt ist einfach:

Das Licht der Beleuchtung schwingt in alle Richtungen. Der vorgesetzte Polarisationsfilter lässt nur Licht einer bestimmten Schwingungsebene passieren. Wird ein zweiter Filter vor der Kamera angebracht, kann dieser – je nach Ausrichtung – das Licht entweder passieren lassen oder blockieren.

Das Ergebnis: Störende Reflexionen werden unterdrückt, die Bildqualität deutlich verbessert.

Auch bei klassischen grünen Leiterplatten lässt sich das Prinzip wirkungsvoll einsetzen: Rotes Licht, also die Komplementärfarbe zu Grün, wird absorbiert und sorgt für eine nahezu schwarze Darstellung der Platine. In Kombination mit einem Polarisationsfilter treten auch hier die Lötflächen zurück, und es bleibt nahezu ausschließlich der weiße Bestückungsdruck sichtbar – ideal für die Kontrolle von Druckqualität oder Beschriftungsfehlern.

Fazit

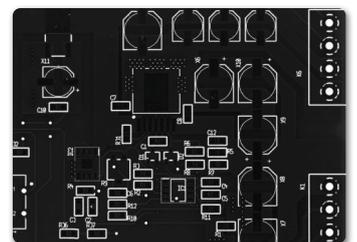
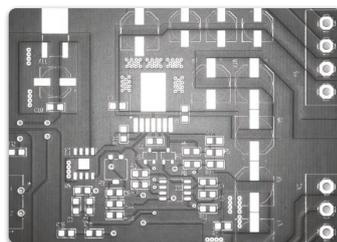
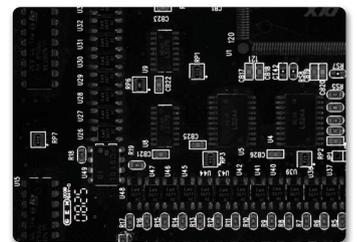
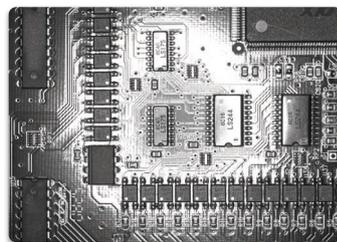
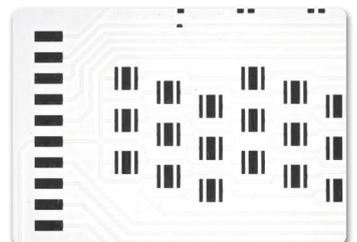
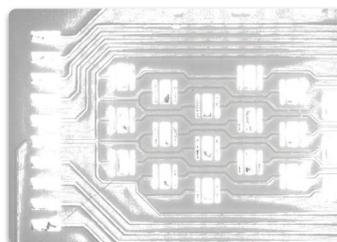
Die Kombination aus einer passenden Beleuchtung, Polarisationsfiltern und einem durchdachten Aufbau ist oft der unerwartete Gamechanger. Wer also Probleme mit spiegelnden Oberflächen hat oder die Bildauswertung auf weißen Leiterplatten verbessern will, sollte diesen einfachen Trick in Betracht ziehen. Polarisationsfilter sind günstig, leicht integrierbar und in vielen Fällen der entscheidende Faktor für eine zuverlässige Bildverarbeitung. ◀

In der automatisierten Qualitätskontrolle von Leiterplatten zählt Präzision. Bei hoher Taktzahl müssen Merkmale wie die Position und Formtreue von Löt-pads sowie der Bestückungsdruck zuverlässig erkannt werden. Besonders kritisch sind dabei Überdeckungen von Pads, fehlerhafte Druckbilder oder feine Unschärfen, die zu Ausfällen im späteren Produktionsprozess führen können.

Knackpunkt weiße PCBs

Eine besondere Herausforderung stellt jedoch die optische Prüfung weiß beschichteter Leiterplatten dar. Denn die glänzende Oberfläche erzeugt massive Reflexionen, wodurch der Kontrast zwischen Löt-pads und Hintergrund stark reduziert wird. Für moderne Bildverarbeitungssysteme – selbst mit KI-Unterstützung – bedeutet das unbrauchbare Bilddaten und hoher Pseudoausschuss.

Ziel ist es daher, die metallischen Lötflächen klar vom hellen Untergrund abzugrenzen, Spiegelungen zu minimieren und eine gleichmäßige, reproduzierbare Ausleuchtung zu erreichen. Die Lösung? Einfach, wirkungsvoll und oft unterschätzt!



ohne Polfilter

mit Polfilter

FALCON Illumination MV
GmbH & Co. KG
www.falcon-illumination.de