

# ANWENDUNGSBERICHT OPTICAL BONDING

---

EIN STABILER VERBUND – HOCHWERTIGE  
DISPLAYS DANK OPTICAL BONDING



## Fakten-Check

- Taktzeit: 60 Sekunden
- Fein parametrierbarer Aufsetzprozess beim Bonding
- Integrierter Line-Controller
- Performanceüberwachung und daraus abgeleitete Optimierungsmaßnahmen



# PRÄZISE FERTIGUNGSTECHNOLOGIE FÜR PREMIUM-HAUSGERÄTE

## EINZELKOMPONENTEN PERFEKT VERBUNDEN

Wer in seinem Leben jemals eine Waschmaschine, einen Staubsauger oder auch einen Dampfgarer bedient hat, weiß: Premium-Hausgeräte zeichnen sich nicht nur durch Qualität und Langlebigkeit aus, sondern lassen sich in der Regel auch intuitiv und zuverlässig bedienen – oft über Touch-Displays. Sie liefern kontrastreiche Informationen in hoher Farbbrillanz und reagieren äußerst präzise. Dafür verantwortlich ist Optical Bonding, ein Verfahren zur Verbindung der äußeren Glasblende mit dem dahinter liegenden Touch-Glas. PIA Automation hat schon mehrere Optical-Bonding-Anlagen für Kunden entwickelt und aufgebaut.

Wer Premium kauft, erwartet Premium-Ware mit bester Leistung, exzellenter Qualität und einfacher, intuitiver Bedienung. Das gilt für das neue Fahrzeug genauso wie für das Smartphone oder auch für Hausgeräte. Die Bedieneinheiten solcher Premium-Geräte müssen höchsten Anforderungen genügen. Das Verfahren, mit dem die Glasoberfläche der Bedieneinheit mit dem dahinterliegenden Touch-Glas verbunden wird, hat maßgeblichen Einfluss auf die Bedienung, die Darstellung der Farben, die Lesbarkeit und auf die qualitative Anmutung des Displays insgesamt.

Viele Premium-Hersteller setzen deshalb bei ihren Bedieneinheiten auf Optical Bonding. So gefertigte Displays kommen in unterschiedlichen Branchen zum Einsatz, wie der Hausgeräteindustrie, bei Elektronikprodukten und auch in Fahrzeugen. Der entscheidende Unterschied im Vergleich zu anderen Verfahren: Zwischen der Glasblende und dem dahinter angebrachten Touch-Glas wird eine Bondingfillmasse aufgebracht, die sich gleichmäßig und blasenfrei zwischen den Komponenten verteilt. Der Spalt zwischen Glasblende und Touch-Glas ist also vollständig mit der Fillmasse befüllt. Bei anderen Verfahren bleibt eine Lücke zwischen den beiden Komponenten. Das kann beispielsweise dazu führen, dass die Bedienung nicht so exakt funktioniert wie gewünscht. Auch störende Reflexionen oder eine schlechte Lesbarkeit, vor allem im Außenbereich, können bei anderen Verfahren die Folge sein. Optical Bonding wird deshalb nicht ohne Grund von Experten oft als „die höchste Form des Bondens“ bezeichnet.



Unsere Kunden überzeugt unser tiefgehendes Know-how rund um Optical Bonding. Allerdings ist jedes Projekt anders, die Anforderungen im Premium-Segment durchgehend hoch.

Bastian Uhlig, Vertriebsleiter bei PIA Automation Bad Neustadt



## DER PROZESS: GANZ SCHÖN KOMPLEX

PIA hat mehrere Optical-Bonding-Linien für unterschiedliche Branchen zuverlässig im Einsatz. „Unsere Kunden überzeugt unser tiefgehendes Know-how rund um Optical Bonding“, sagt Bastian Uhlig, Vertriebsleiter bei PIA Automation Bad Neustadt. „Allerdings ist jedes Projekt anders, die Anforderungen im Premium-Segment durchgehend hoch.“ Dazu zählen beispielsweise absolute Präzision und eine hohe Wiederholgenauigkeit, eine schnelle Taktzeit sowie eine dauerhaft exzellente Qualität. Beim Optical Bonding müssen darüber hinaus nicht nur sämtliche Prozessschritte mit höchster Präzision ausgeführt werden: Auch Umgebungsbedingungen wie Temperatur oder Luftfeuchtigkeit haben einen direkten Einfluss auf die Qualität des Endproduktes. Anlagen von PIA Automation können deshalb so ausgelegt werden, dass diese im Reinraum betreiben werden können.

Bis die mit Optical Bonding gefertigten Bedieneinheiten am Ende des Prozesses schließlich bei den Kunden weiterverarbeitet werden können, sind zahlreiche Teilschritte notwendig.

**Die Anlagen bestehen deshalb aus mehreren Zellen:** Die Bedieneinheiten für Hausgeräte beispielsweise fahren in der Regel mit einer Schutzfolie ausgestattet in diese Vorbearbeitungszelle ein.

- 1 Ein ESD-konformer (Electrostatic Discharge) Roboter zieht diese Schutzfolie vom Touch-Glas ab.
- 2 Anschließend folgt die sogenannte Plasmaaktivierung von Verbindungsteilen. Auf solchen Teilen wird die Elektronik mit dem Display dann später hinter der Bedieneinheit eingerastet. Das von einem Elektrogenerator erzeugte Plasma, ein ionisiertes Gas, aktiviert die Oberflächen dieser Bauteile, sodass sie später optimal auf der Glasblende haften.

## DIE ERGEBNISSE: KÖNNEN SICH SEHEN LASSEN

Nur eine Minute dauert die Taktzeit der Stationen von solchen Bauteilen für Hausgeräte. Die Anlagen können im Drei-Schicht-Betrieb laufen. Sie stehen Bauteil für Bauteil für absolute Präzision und hohe Qualität.

Die mit Optical Bonding gefertigten Displays sind deutlich klarer und farbintensiver als Displays, die mit anderen Verfahren gebondet werden. Sie sind darüber hinaus weniger anfällig für Reflexionen durch externe Lichtquellen. Auch können keine Partikel oder Feuchtigkeit zwischen die Bauteile gelangen. Dazu kommt: So gefertigte Displays sind robuster – Blende, Dispensmaterialien und Touch-Sensor ergeben einen stabilen Verbund mit hoher Vibrations- und Stoßfestigkeit.

PIA kann also eine Lösung anbieten, bei der entscheidende Teilschritte bereits im Prozess kontrolliert und bei Bedarf sofort nachjustiert werden – ein Alleinstellungsmerkmal, das bereits viele Kunden überzeugt hat.

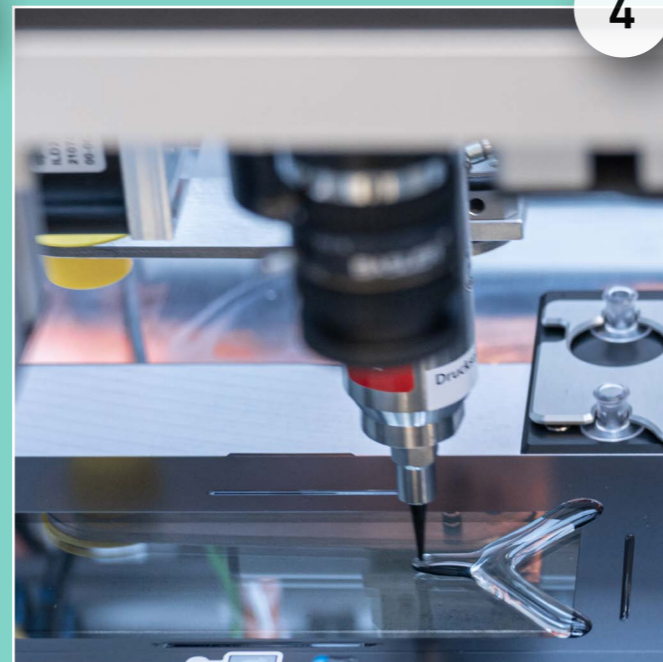


Über den integrierten Line Controller von PIA haben die Kunden den gesamten Prozess jederzeit im Blick: Das datenbankbasierte Leitersystem zur Steuerung von Produktionsprozessen erfasst alle wichtigen Prozessdaten und stellt sie über eine Visualisierungs- und Benutzerschnittstelle übersichtlich zur Verfügung.



In der nächsten Zelle wird der Dam aufgetragen – ein hochviskoser Schutz rund um den später sichtbaren Bereich des Touch-Displays. Er wirkt als Barriere für den Filler, der in der folgenden Zelle aufgebracht wird.

Die Höhe des Dams ist entscheidend für den späteren Erfolg des Optical Bondings. PIA hat deshalb intelligente Messwerkzeuge integriert, die auf der Glasblende automatisch die Höhe messen, sodass der Dam bahngesteuert, in konstantem Abstand zur Glasoberfläche und in der perfekten Dosierung aufgebracht werden kann. Unter UV-Licht härtet den Dam anschließend aus.



Die nun folgende Zelle ist das Herzstück der Anlage: die eigentliche Bonding-Zelle. Hier kommt die Bondingfillmasse auf die sogenannte Aktiv-Lage – das ist der für Anwender sichtbare Teil des Displays.

Die Technologie, die PIA Automation immer häufiger für das Dispensieren einsetzt, kommt von Viscotec. Das Unternehmen aus Töging am Inn lieferte die Dosiereinheiten, welche die zu dispensieren den Materialien exakt in der gewünschten Menge und Viskosität auf das Touch-Glas aufbringen. PIA und Viscotec planen, die Zusammenarbeit weiter auszubauen.



Für ein perfektes Bonding-Ergebnis müssen Glasblende und Touch-Glas nach Auftragen der Bondingfillmasse plan parallel zueinander gefügt werden.

Mess-Systeme in den PIA Anlagen erkennen automatisch, wo genau sich die Aktiv-Lage befindet. Anhand der ermittelten Messpunkte kann die Lage des Bauteils bei Bedarf über zwei Spindelantriebe unterhalb des Werkstückträgers passend ausgerichtet werden. Anschließend wird das Touch-Glas exakt auf der Glasblende angebracht, der Filler dann ebenfalls mit UV-Licht ausgehärtet.



In der letzten Zelle solcher Optical-Bonding-Anlagen von PIA Automation folgt die Befestigung der Verbindungsteile auf der Glasblende. Mit ihnen wird die Elektronik mit Display später auf den Glasblenden eingerastet. Ein Greifsystem nimmt die Teile aus einem Werkstückträger und bringt sie auf der vorbereiteten Glasblende auf.

Nach erneuter UV-Aushärtung ist der Prozess abgeschlossen. Es folgt eine Sichtprüfung durch erfahrene Maschinenbediener, anschließend werden die mit Optical Bonding gefertigten Bedieneinheiten in einem Transportbehälter abgelegt und sind zur Weiterverarbeitung bereit.

creating efficiency.

---

Wir machen hochwertige Produkte für jeden verfügbar.  
Nachhaltig und weltweit – genau dafür stehen wir bei PIA.



Austria. Canada. China. Croatia. Germany.  
Mexico. USA.