

## Anwendungsbericht | Halbleiterindustrie

### innomatec entwickelt neue Lösung für die Luftdichtheitsprüfung von ReMa-Systemen innerhalb einer Lithographie-Maschine

ReMa (Reticle Masking)-Systeme, die in der EUV/DUV-Lithographie eingesetzt werden, waren bisher auf eine Leckprüfung mit Prüfgas angewiesen. Die innovative Lösung von innomatec bietet als Alternative eine Dichtheitsprüfung mit Luft, die eine einfachere und kostengünstigere Lecksuche ermöglicht.

Die Herstellung von Teilen und Unterkomponenten für die Halbleiterindustrie beruht auf präzisen, komplizierten Prozessen. In diesem Umfeld gibt es wenig bis keinen Spielraum für Fehler. Jedes Bauteil muss mit einem Höchstmaß an Kontrolle und Präzision geprüft werden, um die Qualität des Herstellungsprozesses zu gewährleisten.

Dies gilt insbesondere für EUV/DUV-Lithographiesysteme. EUV (Extrem-Ultraviolett-Lithographie) und DUV (Tief-Ultraviolett-Lithographie) sind Spitzentechnologien, mit denen elektrische Schaltkreise/Transistoren in Halbleiterwafer gemeißelt werden. ReMa-Einheiten (Reticle Masking) sind ein wichtiger Bestandteil dieses Lithografieverfahrens.

Ein Hersteller von Subkomponenten für die Halbleiterindustrie wandte sich mit einem neuen Projekt an innomatec: **Er benötigte eine genaue, zuverlässige und kostengünstige Lösung für die Dichtheitsprüfung, um die höchste Präzision seiner ReMa-Einheiten zu gewährleisten. innomatec lieferte eine neue, innovative Lösung.**

#### Einführung der Gerätemodelle LTC-802 SI / LTC-902 SI

Kupferfreies Design,  
gebaut für die  
Halbleiterindustrie



LTC-802 SI



LTC-902 SI

Die Modelle **LTC-802 SI** und **LTC-902 SI** sind vollständig kupferfrei und erfüllen die strengen Teststandards der Halbleiterindustrie sowie die strengen Anforderungen an die Geräte.

## Die Rolle von ReMa-Einheiten (Reticle Masking) in EUV/DUV-Lithographiesystemen

Bei der Lithografie wird ein Transistormuster auf einen Wafer mit einer lichtempfindlichen Schicht projiziert. Aus diesen Wafern werden dann komplexe Chips hergestellt. Die ReMa-Einheit spielt eine wichtige Rolle bei dem für diesen Prozess erforderlichen Lichtmanagement. Die ReMa-Einheit maskiert das Licht, indem sie vier Metallklingen mit äußerster Präzision in horizontale Richtungen bewegt und nur eine strategische Lichteinstrahlung auf den Wafer zulässt, um die gewünschten Transistormuster zu erzeugen.

Das ReMa-System erfordert eine hohe Präzision und Genauigkeit bei den Bewegungen der Maskenblätter, wobei die Beschleunigungen dieses Herstellers bis zu 400 Meter pro Sekunde im Quadrat erreichen und die Bildmuster kleiner als wenige Nanometer sind.

Dichtheitsprüfungen sind notwendig, um die Präzision und Genauigkeit der Klingenbewegungen zu überprüfen. Indem der Hersteller sicherstellt, dass während des Lithografieprozesses keine Luft aus dem Steuerkanal entweicht, kann er die Präzision und Genauigkeit bestätigen. Bei Anwendungen wie dieser ist der Unterschied zwischen 99,9 % und 100 % Genauigkeit wichtig, da jedes Mal 100 % Genauigkeit erforderlich ist.

## Verwendung des LTC-902 SI zur Dichtheitsprüfung einer ReMa-Einheit in einem Lithographiesystem – mit Luft!

Aufgrund der sehr kleinen Mikroverbindungen innerhalb der ReMa-Einheiten ist ein kupferfreies Design erforderlich, um sicherzustellen, dass es keine Wechselwirkung mit dem in diesen Systemen verwendeten Aluminium gibt, die zu galvanischer Korrosion führen könnte. Dies bedeutete, dass diese Anwendungen typischerweise auf Dichtheitsprüfungen mit Prüfgas angewiesen waren, die keinen direkten Kontakt zwischen der Prüfmaschine und der ReMa-Einheit zuließen. Diese Prüfgasmethode ist jedoch in der Regel eine komplexere und kostspieligere Testlösung. **innomatec wollte ihnen eine andere Option anbieten, um ihre Ziele zu erreichen – eine einfachere und kostengünstigere Prüfung.**

**innomatec hat diese neue Lösung entwickelt, bei der Luft anstelle von Prüfgas für die Dichtheitsprüfung verwendet wird. Das neue Dichtheitsprüfgerät, das Modell LTC-902 SI von innomatec, ist eine kupferfreie Innovation, die eine hohe Genauigkeit und Präzision bietet und gleichzeitig das Risiko von Korrosion innerhalb der Mikroverbindungen bei dieser Art von Anwendung ausschließt.**

## innoRC-Software: Nahtlose Datenmessung und Integration

innoRC ist eine Software, die die Fernsteuerung von innomatec-Dichtheitsprüfgeräten über eine Windows-Anwendung ermöglicht. Diese Software gewährleistet eine nahtlose Kompatibilität und Integration zwischen den Messgeräten und Ihrem Leitsystem, unabhängig von der Komplexität der verschiedenen Geräte und Systeme mit ihren jeweils eigenen Datenformaten und Kommunikationsprotokollen. innoRC gewährleistet eine einfache Interaktion und einen Echtzeit-Datenaustausch ohne Verlust oder Verzögerung.

Bei der Luftdichtheitsprüfung wurde das abgedichtete Gehäuse mit dem Dichtheitsprüfgerät LTC-902 SI nach der **Druckdifferenzmethode** geprüft. Bei dieser Dichtheitsprüfung wurde das Bauteil innerhalb des Gehäuses über einen Zeitraum von 15 Minuten unter Druck gesetzt. Während dieser Zeit führt das System eine **Druckprüfung** durch, die beweist, dass es dem eingestellten Druck für die erforderliche Zeitspanne standhalten kann, ohne dass sich die Platte bewegt. Anschließend stabilisiert sich das Gehäuse und führt **eine erweiterte Dichtheitsprüfung durch, bei der der Druckabfall über** einen Zeitraum von einer Stunde **gemessen wird**. Der maximal zulässige Druckabfall während dieses Zeitraums betrug nur 5–15 mbar.

Die Zuverlässigkeit dieser Messung war von größter Bedeutung. Die Lecktestlösung von innomatec übertraf die Erwartungen und übertraf jede andere Lösung auf dem Markt. innomatec Dichtheitsprüfgeräte sind mit **innoRC** ausgestattet, **einer Software, die die Fernsteuerung der innomatec Leck-Testcomputer** über eine Windows-Anwendung **ermöglicht**. Die innoRC-Integration fügt die während der LTC-Dichtheitsprüfung gemessenen Daten nahtlos in Ihre Steuerungssysteme ein und bietet so die Möglichkeit, jeden Moment der Prüfung zu analysieren. **innoRC war in der Lage, die Übertragung der großen Datenmengen, die während des langen Prüfzyklus von einer Stunde gesammelt wurden, problemlos zu bewältigen, um die Qualität des gesamten Prozesses mit der höchsten Zuverlässigkeit auf dem Markt nachzuweisen.**

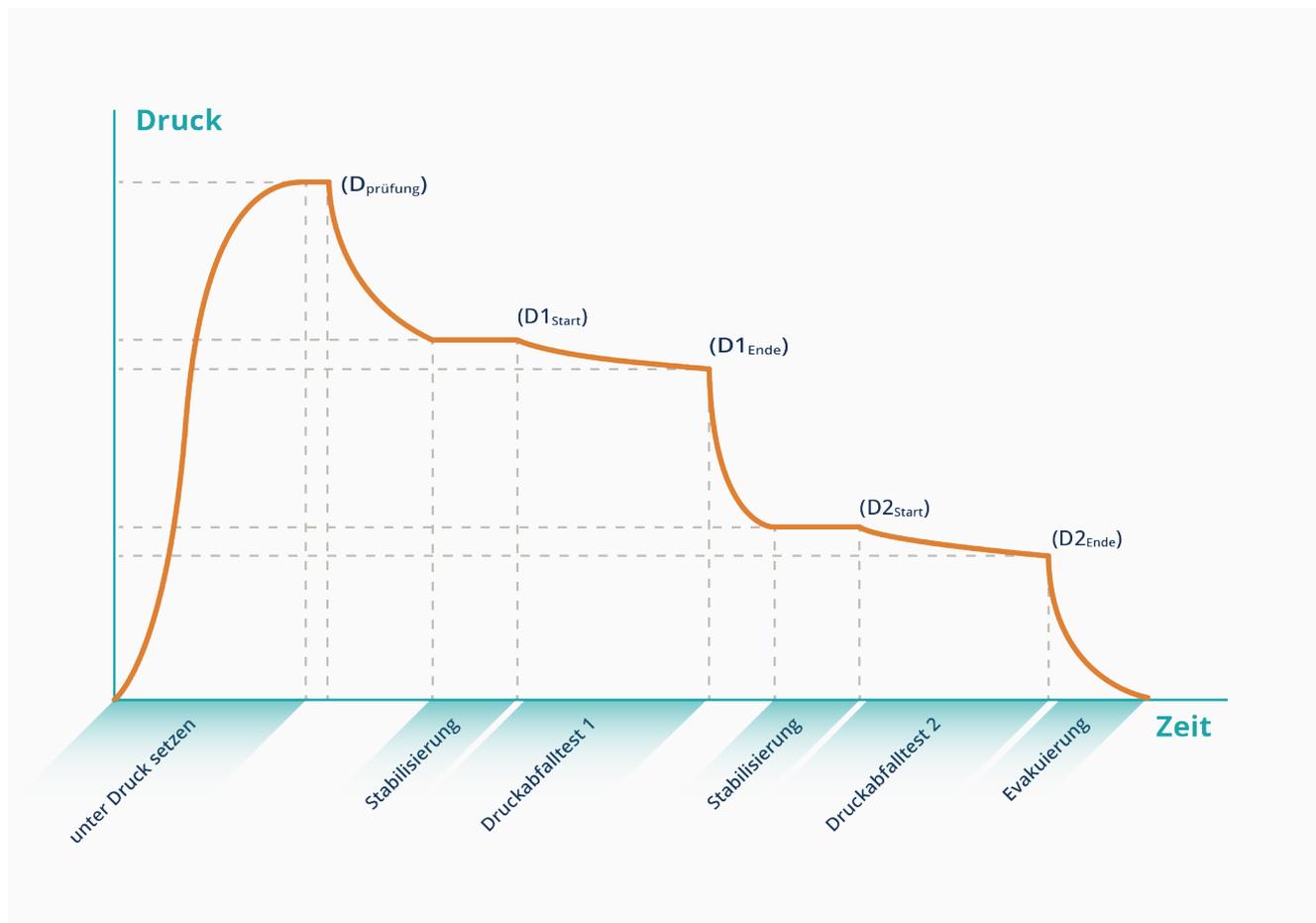


Abbildung 1: Druckprüfung

## Minderung des Korrosionsrisikos bei Verbindungen im Nanometerbereich

Ein kupferfreies Design ist erforderlich, um das Korrosionsrisiko in einem Lithografiesystem – und anderen Systemen mit Verbindungen im Nanometerbereich – zu verringern. Die Wechselwirkung zwischen Kupferpartikeln und dem in diesen Systemen verwendeten Aluminium in einer Mikroverbindung (20–200µ) erhöht das Risiko der galvanischen Korrosion erheblich. Dieses Risiko erhöht sich auch bei Vorhandensein von unvermeidlicher Feuchtigkeit, die selbst bei sehr geringen Mengen als Elektrolyt wirkt und die elektrochemischen Reaktionen zwischen diesen beiden Metallen begünstigt, die zu Korrosion und damit zu Blockierungen führen, die das System unbrauchbar machen.

Da die meisten Dichtheitsprüfgeräte mit Kupfer- und Messingkomponenten konstruiert sind, blieb den Herstellern als einzige Option die Lecktestung mit Prüfgas/Helium, die komplexer und kostspieliger ist. Dies führte zur Entwicklung der innomatec LTC SI Luftdichtheitsprüfgeräte, die für die Halbleiterindustrie kupferfrei aufgebaut sind und eine leistungsfähige und kostengünstige Alternative darstellen.



## Entdecken Sie die innovativen Lösungen von innomatec für diese sich schnell entwickelnde Branche

innomatec steht an der Spitze der sich schnell entwickelnden Halbleiterindustrie. Seit über 40 Jahren arbeitet innomatec mit den größten Herstellern in Europa und der ganzen Welt zusammen und unterstützt sie bei der Lösung von Prüfproblemen in ihren Fertigungslinien, um die höchste Produktqualität zu gewährleisten. Wir setzen unsere jahrzehntelange Erfahrung und unser Fachwissen ein, um Lösungen zu entwickeln, die den wachsenden Anforderungen unserer Kunden gerecht werden und diese sogar übertreffen.

## Benötigen Sie Hilfe bei Ihrer Halbleiter-Dichtprüfanwendung?

Kontaktieren Sie die Experten von innomatec!