

Produktportfolio Prüfstandbau

Johannes Schäfer GmbH



Einleitung

Moderne verkettete Fertigungslinien sind eine Komposition von verschiedenen Anlagen und Maschinen mit verbindenden Transportsystemen. Eine Unterbrechung in der Linie führt zum Stillstand aller Anlagen, wodurch immense Kosten entstehen. Prüfstände liefern einen wichtigen Beitrag für die Verhütung von Ausfällen. Prüfstände spielen aber auch eine wichtige Rolle bei der Entwicklung und in der Qualitätssicherung von Produkten. Die Johannes Schäfer GmbH hat sich auf den Bau von Prüfständen mit fluidtechnischem Fokus spezialisiert. Immer wenn es um Druck, Volumenstrom, Flüssigkeiten und Temperatur geht, sind wir der erste Ansprechpartner für Kunden aus allen Industrien und Branchen.

Der Prüfstandbau des Unternehmens Johannes Schäfer GmbH ist seit fast Anbeginn der Unternehmensgeschichte. Gegründet 1986 als Hydraulikdienstleister, wurden bereits 1989 erste Prüfstände für die Automobilindustrie gefertigt. Seitdem hat sich die Technik insbesondere im Bereich der Steuerungen extrem erweitert. Wurden damals Programme auf Lochkarten „gespeichert“, sind heutzutage moderne SPS-Steuerungen der Standard. Die Steuerungen der Prüfstände der Johannes Schäfer GmbH gehen im Hinblick auf Funktionalität und Anpassbarkeit noch ein großes Stück weiter. Dazu wird das extra für Prüfanwendungen entwickelte Programm LABView verwendet, in dem die Steuerungsbefehle entwickelt werden. Dynamik und Datenverarbeitungsgeschwindigkeit in der Prüfanwendung suchen dadurch seinesgleichen.

Heutige Prüfstände sind mehr als einfache Teststände. Vollintegriert in Fertigungsprozesse und in die ERP Systeme der Kunden sind sie heute Teil der gesamten Wertschöpfungskette der Unternehmen.

Aktuelle Trends im Prüfstandbau gehen in die Richtung Vollautomatisierung,

Energieeffizienz und Reduktion der Taktzeiten.

Diese Trends gestalten wir zusammen mit unseren Kunden mit, um die optimale Prüflösung für unseren Kunden zu entwickeln.

In diesem Prospekt stellen wir Ihnen das Kernprogramm der Prüfstandtechnik der Johannes Schäfer GmbH vor.

Haben Sie aktuelle Herausforderungen hinsichtlich einer Prüfung? Dann melden Sie sich bei uns. Kontaktdaten finden Sie auf der letzten Seite dieses Dokuments.

Inhalt

| | |
|---|---|
| Einleitung | 2 |
| End-of-Line Prüfungen | 3 |
| Befüllanlage XC 70 B..... | 4 |
| Druckpulsprüfstände..... | 5 |
| Kontaminationsprüfstand für sehr hohe Volumenströme | 6 |
| Leckageprüfungen..... | 7 |
| Energieeffizienz | 8 |
| Ihr Kontakt..... | 9 |

End-of-Line Prüfungen

Komplexe Produkte stellen Hersteller vor besondere Herausforderungen. Neben der Einhaltung der Fertigungstoleranzen der einzelnen Komponenten und des korrekten Zusammenbaus sind die dynamische Abstimmung und die Fertigungskosten entscheidend für den Erfolg einer Produktlinie. Unsere Prüfstände helfen den Herstellern dabei, höchsten Qualitätsansprüchen gerecht zu werden und gleichzeitig die Kosten auf ein Minimum zu drücken.

In hochautomatisierten Fertigungsstraßen, in der komplexe Prozessschritte zusammenschaltet werden um anspruchsvolle und hochpräzise Produkte



herzustellen, kommt der Qualitätssicherung ein besonderer Stellenwert zu. Oftmals kommen so genannte End-of-Line Prüfstände zum Einsatz, die die mechatronischen Produkte auf Herz und Nieren prüfen und relevante Qualitätskennzahlen ermitteln und zusammenfassen. Fehler und Veränderungen im Fertigungsprozess werden sicher erkannt und ein frühzeitiges Eingreifen in den Prozess zum Nachregeln der Fertigung ist möglich.

Die Johannes Schäfer GmbH entwickelt und baut End-of-Line Prüfstände insbesondere für die Hydraulikindustrie. Der jüngste

Prüfstand ist in die Fertigung von Hydraulikventilen für die Baumaschinenindustrie implementiert worden und hilft unserem Kunden, die geforderten Qualitätsforderungen seines Kunden sicher zu erfüllen und gleichzeitig eine hocheffiziente Fertigungsstraße mit geringen Ausschussraten zu betreiben.

Facts Ventilprüfstand

- Redundante Prüfplatzanordnung für höchste Verfügbarkeit
- Vollautomatischer Prüfablauf für geringste Fehlerquote
- Besonders glattes Drucksignal für exakte Messergebnisse
- Definierte Schnittstellen für schnellen und sicheren Modellwechsel
- Anbindung an das ERP-System des Kunden für durchgängige Dokumentation
- Kurze Zykluszeiten für hohen Ausstoß
- Selbständiges Erkennen der Prüflinge und selbständiges Laden der Prüfprogramme
- Energieeffizient durch moderne Auslegung und smarte Komponenten

Befüllanlage XC 70 B

Die Befüllung von fluidgefüllten Komponenten ist der letzte und entscheidende Schritt im Herstellungsprozess. Geht hier etwas schief, kann dies oftmals nicht mehr korrigiert werden. Fehler, die hier passieren, führen dazu, dass die gesamte Wertschöpfung an dem Produkt verloren geht.

Solche Komponenten scheinen wie einfache Bauteile – aber dem ist nicht so. Elastomere, Stahlbauteile und Flüssigkeit bilden eine Einheit, um Schwingungen in definierten Frequenzbändern zu unterdrücken bzw. zu dämpfen.



Der kritischste Schritt bei der Herstellung kommt ganz zum Schluss. Und das ist die Einfüllung der Flüssigkeit. Gerade hier können sehr schnell gravierende Fehler auftreten, die zum Ausschuss führen können. Der Grund dafür ist, dass die Befüllung sehr komplex ist. Angefangen von der Verbindung von Bauteil und Befüllanlage über die korrekte Einfüllgeschwindigkeit bis hin zur Luftfreiheit – Punkte, die beim Prozess kontrolliert und kontinuierlich optimiert werden müssen.

Für Befüllprozesse haben wir von der Johannes Schäfer GmbH eine neue Anlage **XC 70 B** entwickelt, die alle genannten Punkte adressiert:

- Prüflingsspezifische Adaptionen mit Toleranzausgleich für kurze und sichere Taktzeiten
- Dichtigkeitsprüfung im Vakuum – und Überdruckbereich
- mechanische Überprüfung der Steifigkeit nach der Befüllung
- Automatisierter und dokumentierter Schraubvorgang zum Verschluss des Prüflings
- Anbindung an kundenseitiges BDE-System

Nicht zuletzt wird das Fluid sehr genau vorbereitet, um Befüllungs- und Bauteilqualität sicherzustellen.

Facts Befüllanlage XC 70 B

- Automatisierter Verbindungsprozess zwischen Bauteil und Anlage für sichere Befüllung
- Besondere Vorbereitung für luftfreie Befüllung
- Definierte Befüllrampe für sanftes Durchströmen ohne Turbulenzen
- Integrierte Steifigkeitsprüfung zur Qualitätssicherung
- Automatisierter Verschlussprozess für nachhaltige Produktqualität
- Saubere Fluidvorbereitung zur Reduktion von Kavitation und fehlerhafte Befüllung

Druckpulsprüfstände

Integraler Bestandteil von Produktentwicklungen und Qualitätssicherungsmaßnahmen bei fluidführenden Bauteilen ist die Druckpulsprüfung. Die Bauteile werden dabei zyklisch mit einem Fluiddruck beaufschlagt, der anschließend wieder entspannt wird.



Oftmals wird der Prüfling dabei zusätzlich thermisch belastet. Von -40°C bis 180°C und auch teilweise darüber hinaus werden während einer Prüfung dabei angefahren.

Die Anzahl der Druckwechselspiele richtet sich nach dem Anwendungsfall. Typische Anzahl von Zyklen beträgt 200.000 bis über eine Millionen Zyklen. Dadurch ist ein enormer Energiebedarf notwendig. Die Kompression des Mediums und des Prüflings, sowie die Druckhöhe und die Frequenz spielen hierbei eine besondere Rolle.

Gerade die Druckpulshöhe beeinflusst den Energiebedarf in besonderem Maße. Je nach Bauteilwerkstoff reicht diese von 10 bar (bei Kunststoffbauteilen) bis zu 1600 bar oder sogar darüber hinaus (bei Stahlbauteilen). Teilweise werden Druckverläufe auch in den Unterdruck notwendig, da durch Abkühlungen der Druck ins Negative fallen kann.

Für die Realisierung eines Prüfzyklus wird sich hierbei eines Tricks bedient, denn die Erzeugung von negativen Drücken ist aufgrund der geringen Unterdruckstabilität der Flüssigkeiten oftmals gar nicht möglich.

Um einen mechanisch äquivalenten Spannungszustand herbei zu führen, der auch bei einem Unterdruck im Bauteil herrscht, wird die Außenhülle des Bauteil unter Druck gesetzt.

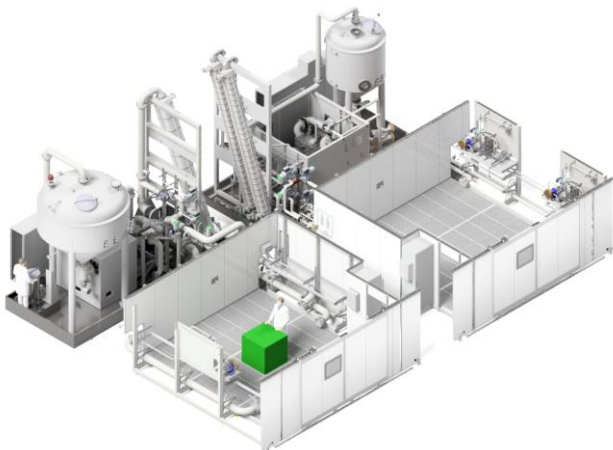
Forderungen seitens der Anlagenbetreiber gehen immer weiter in Richtung höhere Frequenzen. Dadurch verkürzt sich naturgemäß die Prüfdauer. Aktuelle Forderungen gehen bis 10 Hz und darüber hinaus.

Facts Druckpulsprüfstände

- Energieeffizienter Betrieb durch optimierte Strömungsführung und drehzahlgeregelte Antriebe
- Pulsdruck von $-0,4$ bar bis 1600 bar
- Frequenz: statisch bis 10 Hz
- Temperaturbereich: -40°C bis 180°C
- Vollautomatischer Betrieb mit Statusmeldungen per E-Mail und SMS
- ERP-Datenbankanbindung für durchgängige Dokumentation

Kontaminations- prüfstand für sehr hohe Volumenströme

Einige Prüfanwendungen stellen extreme Anforderungen an die Prüfeinrichtung. So werden z.B. in einigen Anwendungen Volumenströme von bis zu 8500 l/min bei bis zu 16 bar benötigt (das entspricht 226 kW) der darüber hinaus noch mit Staubpartikeln verunreinigt sein muss. Der Prüfraum, in dem die Prüflinge platziert werden müssen, ist entsprechend sehr groß gestaltet worden und kann mit einem 5 to Stapler befahren werden.



Große Volumenströme bei gleichzeitig erhöhtem Druck stellen bereits alleine hohe Anforderungen an die Anlagentechnik. Hinzu kommt bei diesem Prüfstand die gezielte Verunreinigung mit genormten Partikeln. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurden neue, innovative Lösungen entwickelt. Angefangen von der Mischeinrichtung über die speziell angefertigten Kühler bis hin zu jedem einzelnen Rohr – in jeder Komponente des Prüfstands steckt das spezielle Know-How welches extra für die Anforderung entwickelt wurde.

Auch der Prüfraum stellt besondere Anforderungen. Die Dimension des Prüfraums beträgt 4 m x 5 m und der Boden muss mit 5 to belastbar sein, damit die

Prüflinge mittels eines Staplers positioniert werden können. Außerdem müssen die Prüflinge befestigt werden können und das Medium, das zwangsläufig nach der Prüfung im Prüfling vorhanden ist und bei der Demontage der Schläuche abfließt, aufnehmen und dem System zurückführen.

Facts Kontaminationsprüfstand

- Betrieb bis 8.500 l/min
- Druck bis 16 bar
- Prüfraum 4 m x 5 m
- Belastbarkeit: bis 5 to
- Sehr genaue Temperaturführung

Leckageprüfungen

Schärfer werdende Umwelt- und Gesundheitsanforderungen resultieren in steigenden Anforderungen an die Leckagerate von Bauteilen – und damit auch an die entsprechende Prüftechnik. Standardverfahren, wie die klassische Druckabfall- bzw. Druckanstiegsmethode oder die Blasenmethode, haben hier entscheidende Nachteile. Denn sie sind zum einen ungenau (Bediener:in Einfluss, Auflösung) und zum anderen sind diese Verfahren vergleichsweise langsam.

Abhilfe schaffen Verfahren unter Verwendung eines Spurengases. Helium ist hierbei das Gas der Wahl. Aus Kostengründen werden auch Gasgemische mit Stickstoff oder einfacher Luft verwendet, wodurch, je nach zu detektierender Leckagerate, die Anforderungen an die Technik ansteigen.

Ebenfalls von der zu detektierenden Leckagerate abhängig ist die Verwendung einer Vakuumkammer und des Prüfdrucks.

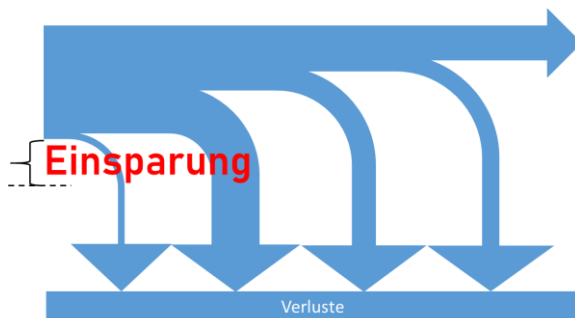
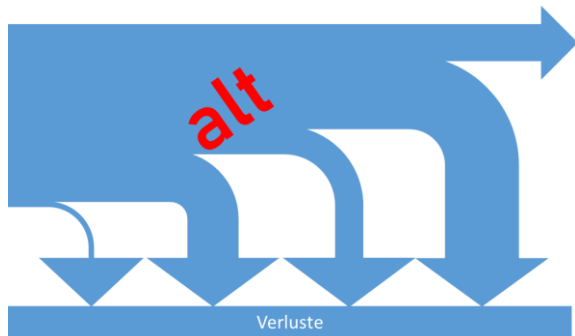
Die Johannes Schäfer GmbH hat bereits zahlreiche Projekte abgewickelt, in denen auch die Leckageraten von Prüflingen bestimmt werden. Neben den klassischen Verfahren sind dabei auch Verfahren mit Prüfgas eingesetzt worden. Wir arbeiten dabei sehr eng mit einem Partner für Leckagemesstechnik zusammen, mit dem wir die optimale Lösung aus Taktzeit, Genauigkeit, Automatisierung und Kosten für unsere Kunden realisieren.

Facts Leckageprüfung

- Alle Leckagemessmethoden möglich
- Kombination mit anderen Prüfungen (Druckpuls-, Überdruck-, Wechsellastprüfungen)
- Vollintegrierter Prozesse
- Automatisierte Prüfablauf
- Kundenspezifische Datenaufbereitung

Energieeffizienz

In Zeiten von steigenden Energiekosten werden die Effizianzorderungen an Prüfstände immer höher bewertet. Alte Konzepte, wie Konstantdrucksystem oder Ventilsteuerungen, sind daher schon lange nicht mehr das Mittel der Wahl für moderne Anlagen.



Daher müssen neue, intelligentere Systeme für Prüfstände entwickelt und implementiert werden. Einfach überschüssige Energie weg in Wärme zu drosseln, ist nicht mehr zeitgemäß. Neue Konzepte nehmen nur die Energiemenge auf, die auch tatsächlich für den Prüfprozess benötigt wird. Dazu werden schnelle Pumpenregelungen verwendet und Ventile weitestgehend vermieden. Das birgt einen weiteren Vorteil für die Beschaffungskosten: Denn die Komponenten für die Kühlung entfallen zum größten Teil und müssen daher nicht beschafft werden. Gleiches gilt für die Kundenseite: die Bereitstellung von Kühlwasser o. Ä. kann entfallen.

Wir von der Johannes Schäfer GmbH unterstützen unsere Kunden bei der

Beantragung von Fördermitteln für die Beschaffung von energiesparenden Maschinen und Anlagen. Wir suchen das passende Förderprogramm und erstellen die notwendige Dokumentation für die Beantragung.

Ihr Kontakt

„Wir bei Schäfer denken auch immer an den Kunden hinter dem Kunden. Mit dieser Philosophie sind wir in der Lage, die besten Prüfstände für unsere Partner zu liefern.“

-Timo Schäfer-

Timo Schäfer studierte Wirtschaftsingenieurwesen Fachrichtung Maschinenbau an der Universität Siegen. Nach ersten Stationen in der Wirtschaft übernahm er 2008 als geschäftsführender Gesellschafter die technische Leitung der Johannes Schäfer GmbH. Mit ihm entwickeln hoch spezialisierte Ingenieure Lösungen für individuelle Prüfaufgaben.



Timo Schäfer

Technischer Geschäftsführer Johannes Schäfer GmbH

und

Experte für individuelle Prüftechnik

Timo.Schaefer@js-gmbh.com

