



Prüfstände und Hochdruckanlagen

Poppe + Pothhoff Maschinenbau GmbH



Poppe + Potthoff Maschinenbau GmbH entwickelt und fertigt Anlagen für die Betriebs- und Dauerfestigkeitsprüfung von Bauteilen im Automobil- und Schiffsbau sowie weiteren Industrien. Die präzisen und leistungsstarken Sondermaschinen des Spezialisten für Hochdruck- und Prüftechnik sind in der Forschung, Entwicklung und in der Produktion im Einsatz. Dazu zählen Anlagen für die Berstdruck- und Dichtheitsprüfung, die Impulsprüfung, die Autofrettage sowie die automatisierte Prüfung. Das Unternehmen mit Sitz in Nordhausen (Deutschland) ist ein Mitglied der Poppe + Potthoff Gruppe. Als Systementwickler steht für uns die Kundenanforderung im Vordergrund. Unser Schwerpunkt liegt bei technologisch komplexen Anlagensystemen der Prüf- und Hochdrucktechnik. Als Systementwickler konzipieren, gestalten und fertigen wir Anlagen für:

Autofrettage bis 16.000 bar, Impulsprüfung bis 6.000 bar, Funktionsprüfung mit 10L/min. bis 3.800 bar, Prüfungen unter Klimabedingungen (-40°C bis +180°C), Berstprüfungen bis 15.000 bar, Vakuumprüfungen bis 0,7 mbar, vollautomatisierte Prüf- und Messanlagen mit 100% Bauteilkontrolle, Dichtheitsprüfungen mit Feinregelverfahren bis 50 bar und weitere Dienstleistungsprüfungen sowie Hochdruckaggregate und Verdichter runden unser Portfolio ab. Wartung und Service Ihrer Anlagen ist für uns Ehrensache.



Autofrettageanlagen



Berstprüfstände



Impulsprüfstände



Prüf- und Messanlagen



Kompetenz, Nähe zum Markt und Liebe zum Produkt sind unsere Erfolgsgaranten. Wir sind stolz darauf, Konzepte für Prüfanlagen umsetzen zu können, die an vorderster Front operieren.

Wir arbeiten mit eigenen Software-Applikationen in LabVIEW und stellen Ihnen ein hoch qualifiziertes Serviceteam zur Verfügung.

Unsere Engineering- und Software-Spezialisten tauschen sich regelmäßig mit den Designern, Konstrukteuren und Qualitätsverantwortlichen innerhalb der Poppe + Potthoff Gruppe aus.

Neues, erweitertes Wissen entsteht und fließt direkt in die Konzeption von neuen Systemen und Anlagen ein. Wartungsarbeiten, Verfügbarkeit von Verschleißteilen sowie Mindestbestandspflege werden über ein SAP-System verwaltet.



Dichtheitsprüfstände



Funktions- u. Injektorprüfstände



Schlauchprüfstände



Modukprüfstände

Bersten unter Beobachtung

Schläuche, Rohre und Rohrverbindungen für die Industrie müssen definierten Drücken sicher standhalten. Um ihre Qualität nachzuweisen, werden sie mit Druck beaufschlagt, zum Teil bis zum versagen oder bersten.

Bei diesen Prüfständen von Poppe + Potthoff wird eine neuartige Technologie eingesetzt, die es ermöglicht, in nur Bruchteilen von Sekunden den Berstdruck zu ermitteln und somit die Qualität der eingesetzten Bauteile in kürzester Zeit nachzuweisen und zu dokumentieren.

Berstdruckprüfstand Automotive / Kunststoffindustrie



Anwendungsgebiete:

Klimaschlauchleitungen:	> 100 bar
Hydraulikschläuche:	> 1.000 bar
Bremsleitungen:	> 2.000 bar
Rohrverbindungen:	> 4.000 bar
Rohre, Druckspeicher, Behälter	

Technische Daten:

Temperaturen bis +180 °C
Medien z.B.: Bremsflüssigkeit
Wasser/Wasseremulsion, Öl
Max. Berstdruck: $P_{max} = 10.000$ bar
Druckübersetzer-Technologie

Prüfmedium:

Rapsölmethylester (Biodiesel)
Dieseleratz Shell V140
Wasser mit Korrosionszusatz (Glykol)
Bremsflüssigkeit Rapsöl

Berstdruckprüfstand für Rohre



Anwendungsgebiete:

Schlauchleitungen

Rohre

Verbinder

Hauptmerkmale:

bis 4.500 bar

Prüfmedium Wasser

Berstdruckprüfungen

Niederhalter für Prüflinge

Berstung mit hydraulisch geregelterm
Druckübersetzer

Stabile Prüfkammer

Frei programmierbare Druckrampe

Berstdruckprüfstand für Hydraulikkomponenten



Anwendungsgebiete:

Automobil- und Nutzfahrzeugindustrie

Marineanwendungen

Allgemeine Industrie

Rohrverschraubungen

Hydraulik

Schlauchleitungen

Technische Daten:

Max. Druck bis zu 15.000 bar

100.000 Messwerte pro Sekunde

zwei Druckübersetzer

Bauteiltemperierung -40 °C bis +180 °C

Spezialtechnologie für extrem großes
Füll- und Dehnvolumen

verschiedene Medien

Berstdruckprüfstand für Kunststoffkomponenten

Der Prüfstand ist eine autark arbeitende Anlage. Er ist speziell für die Kunststoffindustrie entwickelt worden. Die Prüflinge können unkompliziert über Schnellkupplungen adaptiert werden. Weiterhin ist eine Schnellwechsellvorrichtung möglich, um das Montieren des Prüflings von Hand außerhalb der Prüfkammer durchzuführen.

Für die Berstprüfung stehen zwei Prüfkreise mit unterschiedlichen Arbeitsweisen zur Verfügung. Bis 50 bar ist durch das verschleißfreie Feinregelverfahren ein sehr präziser Druckanstieg möglich. Im anderen Prüfkreis arbeitet ein pneumatisch angetriebener Druckübersetzer, mit dem ein Druck bis 400 bar erzeugt werden kann. Als Prüfmedium dient normales Netzwasser oder Prüflöl. Der Prüfstand kann zusätzlich mit einem Handscanner zur Identifikation der Bauteile ausgerüstet werden, um somit die Berstdrucke jedem Bauteil zuzuordnen. Die Steuerung der Anlage erfolgt über eine SPS mit serieller Schnittstelle zum Datenaustausch. Die Eingabe der Prüfanforderungen geschieht über ein Touchpanel

Berstdruckprüfstand



Technische Daten:

Berstdruck: bis zu 400 bar

Feindruckregelung: 0 – 50 bar
Druckprüfungen bis 50 bar
mit Toleranz $\pm 0,1$ bar

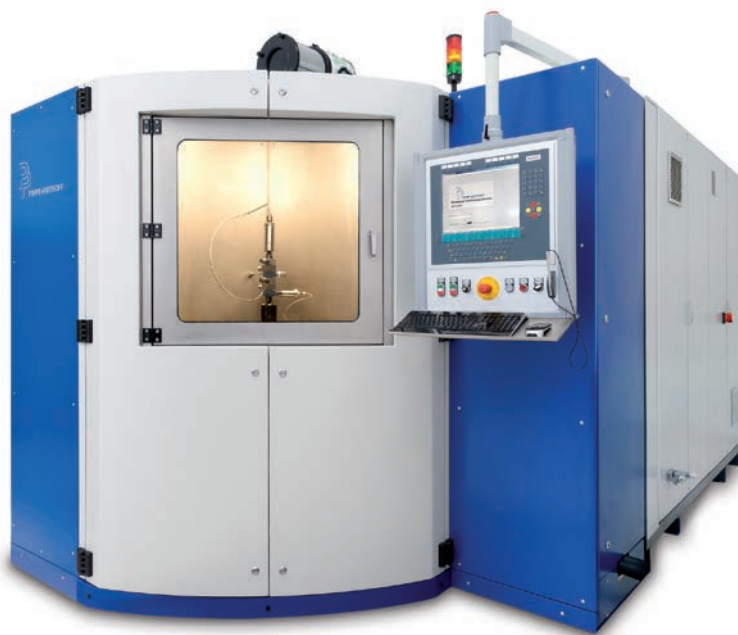
Prüfmedium: Wasser oder Emulsion

Medientemperatur: $>0^{\circ}\text{C}$ bis 95°C

Betriebs- und dauerfest durch Impulsprüfungen

Dieseleinspritztechnik. Der Poppe + Potthoff Impulsprüfstand testet die Betriebs- oder Dauerfestigkeit von Common Rail Bauteilen: sicher, bis zu 6.000 bar. Der Prüfstand zeichnet sich durch eine besondere Ergonomie aus und ist im Poppe + Potthoff Maschinen-Design gestaltet. Der Dauertest in unserer Hochdruckprüfanlage simuliert den Lebenszyklus unter wechselnder Belastung.

Hochdruck-Impulsprüfstand 4.500 / 6.000 bar



Anwendungsgebiete:

Forschung und Entwicklung

Optimierung von Baugruppen

Begleitender Dauertest von
Serienteilen

Automobil- und Schiffbauindustrie

Technische Daten:

Druck: 4.500 bar/6.000 bar

Frequenz: 30 Hz

Impulsform: Sinus

Elektronische Messdaten-Erfassung

Protokollierung und Auswertung

Wechselbare Druckbereiche

Adaptive Regelung

Betriebs- und dauerfest durch Impulsprüfungen

Der Impulsdruck wird durch einen Druckübersetzer mit Hydraulikantrieb erzeugt. Ein Hydraulikaggregat erzeugt dabei einen konstanten Hydraulikdruck von 330 bar. Dieser Druck treibt über ein Regelventil den Druckübersetzer an. Der Druckübersetzer hat ein konstantes Druckübersetzungsverhältnis und erzeugt durch seine Linearbewegungen den Hochdruck. Als Regelventil ist ein hochdynamisches Servoregelventil eingesetzt, wodurch sehr hohe Prüffrequenzen mit präziser Wiederholgenauigkeit ermöglicht werden. Der Prüfdruckverlauf wird mit einem Druckaufnehmer gemessen und gespeichert. Diese Datensätze erlauben es später die Qualität der Prüfung zu beurteilen. Gleichfalls arbeitet die Druckregelung der Anlage über diesen Druckaufnehmer. Als Prüfmedium wird Hydrauliköl eingesetzt. Ein optimal abgestimmtes Kühlsystem hält die Temperatur am Druckübersetzer und in der Hydraulik im Gleichgewicht. Die Kühlung ist eine sehr effektive Wasserkühlung. Die Visualisierung des Prüfverlaufes erfolgt über einen PC. Die Bedienung ist menügeführt und ermöglicht spezielle Softwarekonfigurationen.

Anwendungsgebiete:

Benzineinspritzgehäuse

Drucksensoren

Rohre und Rohrverbinder

Technische Daten:

Impulsdruck: 1.000 bar/2.000 bar

Impulsform: Sinus

Max. Prüffrequenz: 15 Hz

Prüfmedium: Hydrauliköl ISO HLP 46

Geräuschpegel: max. 75 DBA

Elektrische Anschlussleistung: 60 kW

Breite: 3.030 mm

Höhe: 2.380 mm

Tiefe: 2.890 mm

Gewicht: 5.500 kg

Impulsprüfstand 1.000/2.000 bar



Zur Impulsdruckprüfung mit anschließender Langzeitdruck- und Berstprüfung bietet die Anlage zwei Kammern, in denen jeweils bis zu zehn Prüflinge gleichzeitig bei einer Umgebungstemperatur von -60°C bis $+180^{\circ}\text{C}$ oder Raumklima getestet werden können. Über separate Regelkreise wird das Medium – Glykol zu 100% oder verschiedene Öle – mit einer Temperatur von Raumtemperatur bis $+160^{\circ}\text{C}$ zugeführt. So werden Prüfungen bei sehr großen Temperaturunterschieden ermöglicht, wie sie in der Realität selbst bei Härtetests auf der Rennstrecke des Nürburgrings, in der sibirischen Tundra oder in den Wüsten Afrikas selten sind.

Verschiedene servohydraulische Druckübersetzer, die für jeden Prüfbereich optimal ausgelegt sind, ermöglichen eine sehr präzise Regelung des Drucks. Impulsdruck-Prüfungen können dabei mit einer Frequenz von 0-10 Hz (üblich sind 0,5-2,5 Hz) bei der Trapezkurve mit 4-25 bar und 0-160 bar gefahren werden, bei der Sinuskurve mit einer Frequenz von 0-10 Hz sind Drücke von 0-6 bar möglich. Der maximale Berstdruck beträgt 500 bar. Die Messdatenerfassung und Visualisierung erfolgt mit LabVIEW-Anwendungen von National Instruments. Alle Prüfabläufe und Daten werden automatisch auf der Anlage gespeichert und können zur Auswertung ins Netzwerk exportiert werden.

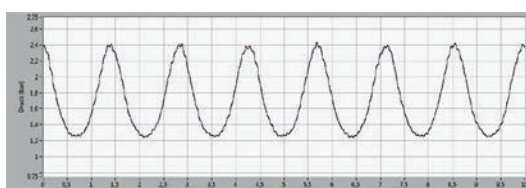


Abbildung 1: Prüfkurve Sinus-Form

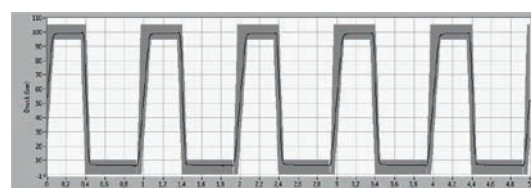


Abbildung 2: Prüfkurve Trapez-Form

Betriebs- und dauerfest durch Impulsprüfungen

Impuls- / Berstprüfstand



Technische Daten | Impulsdruck:

Max. Druck bis zu 1.500 bar

Proportional geregelter Hydraulischer Druckübersetzer

Frequenz 0,25 Hz

Prüfmedium Öl

Gesamtvolumen Prüfaufbau bis zu 2,5 dm³

Impulsvolumen bis zu 75 cm³

Zwei Prüfkreise mit automatischer Leckageüberwachung

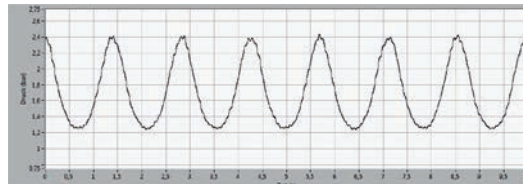


Abbildung: Prüfkurve Sinus-Form

Technische Daten | Berstdruck:

Max. Druck bis zu 3.000 bar

Proportional geregelter Hydraulischer Druckübersetzer

Proportional geregelte hydraulische Spannvorrichtung

Prüfmedium Öl

Kompensationsvolumen bis zu 65 cm³

Berstdruckprüfstand mit Druckschlagprüfung

Der Prüfstand ist eine autark arbeitende Anlage und ermöglicht Druckprüfungen, Berstdruckermittlungen und Druckabfallprüfungen an Bauteilen, wie z. B. Hydraulikschläuchen, Bremsleitungen und Airbags, sicher durchzuführen. Der Druckaufbau erfolgt durch einen hydraulisch angetriebenen Druckübersetzer. Zusätzlich kann mit dieser Anlage eine Druckschlagprüfung bis 35 bar durchgeführt werden.

Zur Auswertung der Versuche werden die Drücke von einem Druckaufnehmer gemessen und der Auswertungssoftware zur Verfügung gestellt.

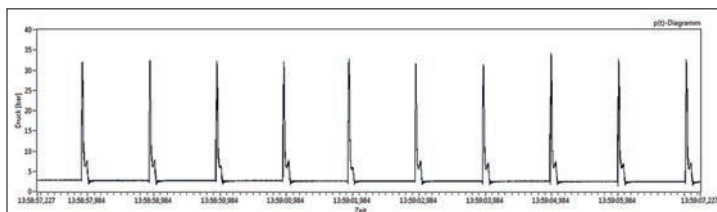


Abbildung: Prüfkurve

Nadelimpulsprüfstand



Technische Daten:

Nadelimpulse in 5 ms

Druckstöße bis 50 bar

Automatische Leckageerkennung

Hauptmerkmale:

Berstdruck- und Nadelimpulsprüfung

Geringe Pulsation durch Speicher

Kein Energieverbrauch nach Erreichen des Enddrucks

durch Feinst-Filterung für Prüfanwendungen geeignet

Wechselnden Drücken standhalten

Autofrettageanlage: Autofrettageanlagen dienen dazu, die Festigkeit von Bauteilen für den Einsatz von hohen und pulsierenden Drücken zu steigern. Poppe + Potthoff bietet Autofrettageanlagen für den Serienbetrieb und Prototypen an. Hochdruckbelastete Bauteile, die einem ständigen Wechsel von hohen und niedrigen Drücken unterliegen, erfahren in unseren Autofrettageanlagen eine definierte Hochdruckbehandlung. Zudem bieten wir unsere Autofrettageanlagen auch für Hochdruck-Hydraulikleitungen, Gasflaschen, Komponenten für Wasserstrahlschneidanlagen, für den Anlagen- und Kraftwerksbau sowie den chemischen Apparatebau an.

Serienautofrettage für Rails



Anwendungsgebiete:

Verschiedenste Bauteile für
Automobil-, Nutzfahrzeug- und
Schiffbauindustrie

Technische Daten:

Druckbereich bis 12.000 bar

Sehr kurze Rüstzeiten auf unter-
schiedliche Bauteiltypen

Max. Spannlänge 1.200 mm

Vollautomatische Positionierung der
Verschlusseinheiten

Serien- und Entwicklungsautofrettage (mit Wechsellvorrichtung)



Technische Daten:

Max. Anzahl pro Autofrettage	1
Bedingungen u. Toleranzen max. Autofrettagedruck	$P_{\max} = 15.000 \text{ bar}$
Pumpen	
Druckbereich max.	1.000 bar
Druckübersetzer	15.000 bar
Druckmessumformer	0–15.000 bar Klasse 0,5
Arbeitstemperatur	Raumtemperatur
Max. Medientemperatur	+50 °C
Prüfmedium	Hochdruckflüssigkeit
Füllmenge des Medientanks	80 l
Abmessungen Prüfstand Größe B × T × H, ca.	3000 × 1400 × 2200 mm
Farbe	PPM Design
Gesamtmasse	ca 10.000 kg

Funktion

Die Autofrettageanlage ist eine automatische Produktionsanlage zur Serienautofrettage von Dieseleinspritzleitungen. Durch die hohe Produktvariabilität können unterschiedliche Bauteile auf der Anlage autofrettet werden. Das Umrüsten erfolgt durch Vorrichtungswchsel. Der Vorrichtungsbereich ist sehr gut von vorne zu erreichen. Zur Serienautofrettage öffnet sich vor dem Bediener eine Schutzscheibe. Das Einlegen und Entnehmen der 10 Leitungen erfolgt von Hand. Der Autofrettagedruck kann frei programmiert werden. Das Bedienfeld befindet sich auf der rechten Seite. Alle relevanten Daten werden dem Bediener angezeigt.

Serienautofrettage für Kraftstoffleitungen



Anwendungsgebiete:

Rohr und Einspritzleitungen

Technische Daten:

Druckbereich bis 12.000 bar

sehr kurze Rüstzeiten auf unterschiedliche Bauteiltypen

max. Spannlänge 1.200 mm

vollautomatische Positionierung der Verschlusseinheiten

Proportionale Spannvorrichtung

Druckluftnachverdichter-Stationen/Hydraulikaggregate

Unsere Druckluftnachverdichter-Stationen kommen dort zum Einsatz, wo die vorhandene Druckluftversorgung, bei einem erhöhten Druckbedarf für spezielle Werkzeuge oder Aggregate, wie Luftschauber, -Nagler, Reifenfüllanlagen o.ä., nicht mehr ausreicht. Eine PPM-Druckluftnachverdichter-Station kann über handelsübliche Schlauchkupplungen an jeder beliebigen Stelle in das vorhandene Druckluftnetz eingebunden, oder z.B. bei Montagearbeiten direkt an einen mobilen Kompressor angeschlossen werden. Dabei arbeitet der Druckverstärker (Booster) pneumatisch: er wird ausschließlich mit der vorhandenen Druckluft angetrieben und verdichtet in einem Übersetzungsverhältnis von 1:2. Dadurch ist es möglich, ein klassisches Druckluftnetz von z.B. 6 bar punktuell auf 12 bar zu erhöhen. Die Bedarfsgröße einer PPM-Druckluftnachverdichter-Station ist abhängig von der benötigten Förderleistung (Volumenstrom).



DNV-simplex bis 16 bar



DNV-duplex bis 16 bar



DNV bis 50 bar



Verdichtereinheit bis 400 bar

Unsere anschlussfertigen Hydraulikaggregate und mobilen Druckeinheiten / Aufpresswagen bis 4000 bar wurden speziell für die Werkstattanwendung konzipiert. Als Druckerzeuger für die Montage und Demontage von Ölpressverbänden (Wellen-Nabe-Verbindung) eignen sich die Systeme sowohl für den stationären, als auch für den mobilen Einsatz. Beim pneumatisch angetriebenen Hydraulikaggregat erfolgt der Druckaufbau (Regelung) manuell durch den Bediener. Die mobile Druckeinheit / Aufpresswagen – mit elektrohydraulischem Druckaufbau – ist je nach Kundenwunsch auch mit einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) ausgestattet, über welche der Druckanstieg und die Haltezeit definiert werden können.



HD-Ventil bis 4.000 bar



Hydraulikaggregat bis 1.600 bar



Hydraulikaggregat bis 4.000 bar



Mobile Druckregelsysteme

Poppe + Potthoff
Maschinenbau GmbH
An der Helme 26
99734 Nordhausen
Tel. +49.036 31.46 22 10-22
Fax +49.036 31.46 35 32
salesppm@poppe-potthoff.com
www.poppe-potthoff.com