

# SFB 1000

## Prüfstand zur Strahlformprüfung



### Besondere Merkmale

- Eigenständiger Prüfstand in Ex-Schutz Ausführung
- Einsatz für Benzin-Hochdruckeinspritzventile oder Saugrohrventile
- Zweidimensionale Untersuchung des Einspritzstrahls
- Strahlbilduntersuchungen nach dem axialen Durchlichtverfahren
- Messergebnisse korrelieren zur Bosch-Werksmesstechnik
- Prüfstandssteuerung über die Moehwald Prisma NT Software
- Bildauswertung mit Hilfe der Bildverarbeitungssoftware Optimas
- Einfache Bedienung
- Leichte Adaptierbarkeit von verschiedenen Prüflingen
- Kompakter Aufbau
- Steuerelektronik als 19" Einbausystem
- Hohe Zuverlässigkeit
- Ausgelegt gemäß den europäischen ATEX Standards

best testing – best quality

**moehwald**  
Bosch Group

## Allgemein

Die SFB 1000 Prüfbank dient zur Einspritzstrahluntersuchung an Hochdruckeinspritzventilen (HDEV) sowie Saugrohrventilen auf ihre charakteristischen Strahlkenngrößen. Vor allem die aufstrebende Direkteinspritzung im Bereich der Benzineinspritzung erfordert immer genauere Untersuchungen des Einspritzstrahls.

Der Prüfstand ist nach Bosch-Vorgaben konzipiert, um Korrelation zu bestehenden Bosch-Prüfbänken einzuhalten. Er ist damit hervorragend zur Qualitätssicherung und für Entwicklungszwecke geeignet. Die modular ausgeführte Prüflingsaufnahme ermöglicht durch Wechselteile den Einsatz eines weiten Spektrums an Prüflingen.

## Messprinzip

Benzineinspritzventile werden mit einem vorgegebenen Mediumsdruck versorgt und mit einer einstellbaren Frequenz angesteuert. Die Einspritzung erfolgt in eine Gegendruckkammer, die es erlaubt den entstehenden Strahl zu beleuchten und mit einer Kamera Bildsequenzen aufzunehmen. Diese Bilder werden mittels der Software vermessen und ausgewertet.

## Aufbau

**Der Prüfstand ist in Ex-Schutz für Zone 1 ausgeführt (EEx-II 2G).**

Er besteht aus folgenden wesentlichen Teilen:

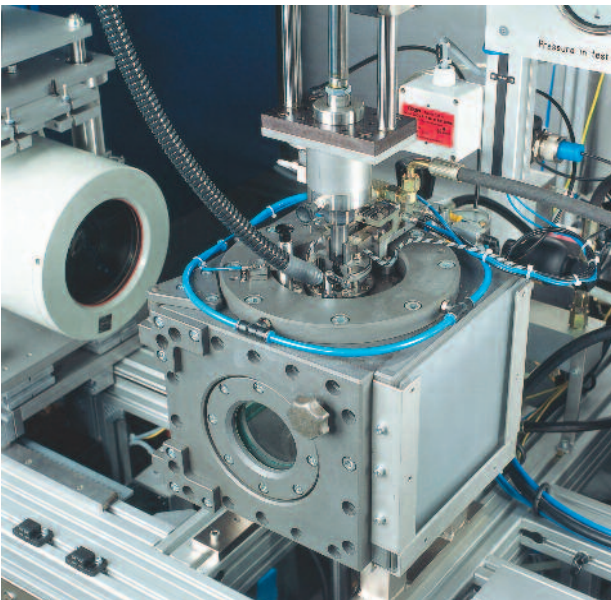
- Untergestell mit Hydraulikaggregat und Druck-erzeugung
- Durch Klarsichtscheiben geschützter Prüfraum im Obergestell mit verglaster Gegendruckkammer, Stroboskopleuchtfeld, Kamera im überdruckgekapselten Gehäuse
- Überdruckgekapselter Bedienschrank mit Rechner, verschiedenen Messgeräten und Bedienelementen
- Schaltschrank, der nicht in Ex-Schutz ausgeführt ist und deshalb außerhalb des Ex-Schutzbereiches aufgestellt werden muss
- Software:  
Prisma NT als Prüfstandssteuerungssoftware,  
Optimas als Bildverarbeitungssoftware



Strahl des GDI-Ventils

## Prüfablauf

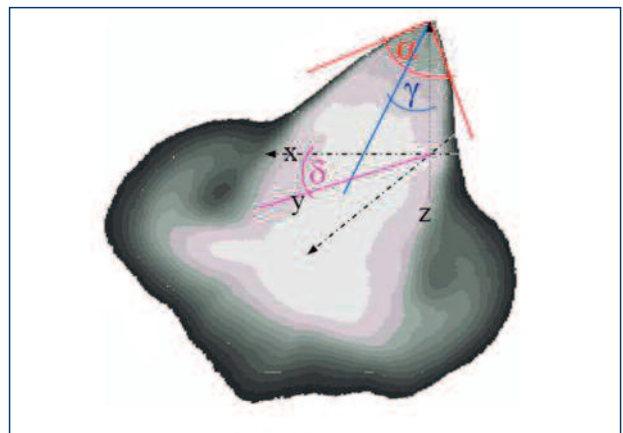
- Prüflinge manuell in die Aufnahme der Einspritzkammer einlegen
- Elektrokontaktierung manuell durchführen und Prüfstandstür schließen
- Automatische Kontaktierung der Kraftstoffzuführung
- Eingabe des Prüflingstypes am Rechner und damit Aufrufen der Prüfparameter
- Spülen des Prüflings, wobei die Spülmenge über einen Trichter direkt in den Tank zurückgeführt wird, um die Scheiben der Prüfkammer nicht zu verschmutzen
- Einstellen der Randbedingungen des Arbeitspunktes und Regelung des Kammerdrucks über Rechner
- Erfassung und Auswertung des Einspritzstrahls mit Optimas aktivieren
- Einspritzfrequenz einschalten
- Bildaufzeichnung und Auswertung durchführen
- Prüfling und Zuleitungen mit Stickstoff spülen und die Kammer komplett ausblasen
- Kammer druckentlasten
- Schutztür nach definierter Zeit freigeben
- Prüfling entnehmen



Prüfkammer mit Stroboskop

## Auswertung

Die Strahlform wird anhand der erhaltenen Bildmatrix mit den Methoden der Optimas Bildverarbeitung ausgewertet. Die optische Achse der Kamera ist an der Längsachse des Ventils ausgerichtet. Bei Ventilen ohne Strahlungswinkel  $g$  fällt die Kameraachse auf die Längsachse, bei Ventilen mit Strahlrichtungswinkel  $g$  erfolgt eine Bildanpassung durch Positionsverschiebung der Kamera. Die Einstellung der Tiefenschärfe erfolgt auf die Ventilmittlebene. Die Umrechnung von Bild-Pixel Einheiten auf mm erfolgt anhand von Kalibrierteilen.



Geometrie der Strahlprüfung

Die Strahlprüfung umfasst die Messung und Auswertung von:

- Strahlkegelwinkel  $\alpha$
- Strahlrichtungswinkel  $\gamma$
- Strahlebenenwinkel  $\delta$
- Hauptstrahlpenetration L
- Vorstrahlpenetration  $L_v$
- sowie kundenspezifische Größen

## Technische Daten

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Prüfmedium</b>             | n-Heptan  |
| <b>Prüflinge</b>              | Hochdruckeinspritzventile oder Saugrohrventile  |
| <b>Versorgungsdruck</b>       | 20 – 150 bar<br>(alternativ Druckerzeugung bis zu 300 bar)  |
| <b>Gegendruck</b>             | 1 – 7 bar absolut (optional bis 25 bar)   |
| <b>Kamera</b>                 | z. B. 1376 x 1040 Pixel möglich, Belichtung 500 ns – 1000 s,<br>Änderungen nach Kundenabsprache möglich |
| <b>Mediumstemperatur</b>      | 20 °C   |
| <b>Bilderfassungsfrequenz</b> | 1 – 8 Hz  |

### Kontakt:

Dr. Jürgen Vollmar · Telefon +49 (0)6841 707-280

E-Mail: [j.vollmar@moehwald.de](mailto:j.vollmar@moehwald.de)

[www.moehwald.de](http://www.moehwald.de)

**moehwald**  
Bosch Group