

Modularer Einspritzpumpenprüfstand

MEP 2000



Besondere Merkmale:

- **Modularer und flexibler Einspritzsystemprüfstand**
- **Modulares Konzept ermöglicht kurze Umrüstzeiten zum Testen von verschiedensten Diesel-Einspritzsystemen**
- **Prüfung von konventionellen sowie neuen Einspritzsystemen möglich**
- **Lizenz-(QS) und Applikations-/ Entwicklungsmodule verfügbar**
- **Hochgenaue Messtechnik**
- **Einsatz unseres Softwarepaketes Prisma NT, das auf diese Anwendungen zugeschnitten ist**
- **Etablierte Grundprüfbänke von Bosch mit wartungsfreiem Asynchronmotor**
- **Hohe Optionsvielfalt**
- **Einfache und komfortable Bedienung**

Allgemein:

Die modulare Einspritzsystemprüfbank MEP 2000 ist ein Prüfstandskonzept zur Prüfung von konventionellen und neuen Dieseleinspritzsystemen.

Die modulare Bauweise wurde in Hinsicht auf unsere Kunden entwickelt. Der Hauptgedanke ist, dass der Kunde mit einem Bosch Grundprüfstand, den er vielleicht sogar schon besitzt, mit modularer Aufrüstung verschiedenste Einspritzsysteme prüfen kann.

Mit ihrer Optionsvielfalt eignet sich die MEP 2000 hervorragend für Überprüfungs- als auch Entwicklungsaufgaben.

Sie übertrifft in punkto Leistung und Wartungsfreundlichkeit auf dem Markt befindliche Prüfanlagen dieser Klasse bei einem vergleichsweise günstigen Preis.

Die MEP 2000 von MOEHWALD hilft Qualität und Produktivität zu verbessern.

Dies bedeutet Kostenminimierung bei gleichzeitiger Erfüllung der ständig ansteigenden Umweltanforderungen.

Aufbau:

Das Konzept der MEP 2000 gliedert sich wie folgt:

- Basisprüfbank
- Grundausstattung
- Module Lizenz Bosch
- Applikations-module
- Zusatzausstattung

Die MEP 2000 Basis bilden die Grundprüfstände EPS 818W oder EPS 835 W.

Je nach Einspritzsystem kann/muss die Prüfbank mit einem Rechnersystem ausgestattet werden.



EPS 818w

Zwei Basisprüfstände (EPS818w + EPS835w) mit dem Bediengerät MGT 801W stehen der MEP 2000 zur Verfügung. Sie sind ausgerüstet mit leistungsstarken frequenzgeregelten Asynchronmotoren und integrierter Prüföhlhydraulik.

Sie überzeugen durch:

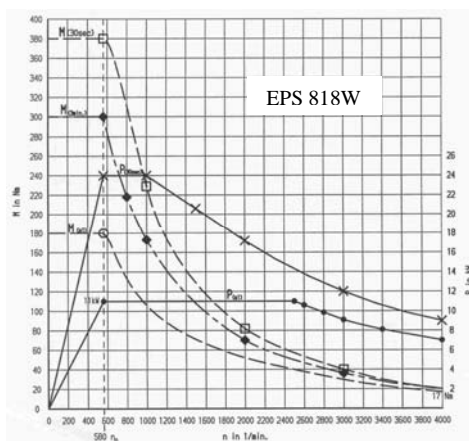
- Hohes Drehmoment bereits bei niedrigen Drehzahlen
- Sehr gute Drehzahlkonstanz durch extrem kurze Reaktionszeiten der Antriebseinheit
- Gleichförmigen Antrieb durch hohe Schwungmasse
- Prüfölvorsorgung mit Nieder- und Hochdruck, sowie Prüföhltemperierung
- Integrierte Lageregelung
- Integrierte Sicherheitsfunktionen

Die EPS 818W und EPS 835W unterscheiden sich im wesentlichen durch ihren Leistungs- und Drehzahlbereich. Normalerweise ist aus heutiger Sicht die EPS 818W ausreichend für alle nachfolgenden Module mit der Ausnahme der Applikationsmodule für Nutzfahrzeug Common Rail Systeme. Bei den großen Fördermengen, die Nfz Systeme liefern, ist die Prüfbankleistung der EPS 818W nicht mehr ausreichend bei Lastpunkten mit hohen Drücken und hohen Drehzahlen. Deswegen empfehlen wir für solche Anwendungen die EPS 835 W.

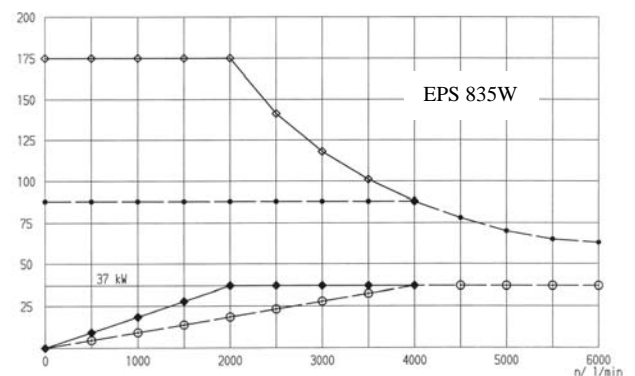


EPS 835w

	EPS 818 W	EPS 835 W
Drehzahlbereich :	0- 4000 min ⁻¹ < +/- 1 min ⁻¹	0-6100 min ⁻¹ < +/- 1 min ⁻¹
Lageregelgenauigkeit:	+/- 0,1 °	+/- 0,1 °
Nenn-Motorleistung/ Drehmomente: siehe Diagramm	11	34
Trägheitsmoment für die komplette Antriebseinheit 1, 5 kgm ²	1,5	1,73
Prüföhl-Niederdruck Pumpenkapazität	22	44
Prüföhl-Hochdruck Pumpenkapazität	1,4	5,6
Temperatureinstellbereich	30 - 70	30 - 70



M_{3min} = 3 min. Lauf bei einer Motorgehäusetemperatur ≤ 25 °C
 M_{30sec}/P_{30sec} = 30 sec. Lauf, Motorgehäusetemp. 60 °C, 30 min herunterkühlen.



Stern-Verbindung
 —◇— M_{s1}/Nm = Langzeit-Lauf
 —◆— P_{s1}/kW = Langzeit-Lauf
 Delta-Verbindung
 —●— M_{s1}/Nm = Langzeit-Lauf
 —○— P_{s1}/kW = Langzeit-Lauf

Einzelausrüstung für die Prüfbank

Hier ist eine Auflistung der Geräte, die wir in solche Prüfsysteme integriert haben. Es ist jedoch auch möglich, andere Geräte bzw. Systeme in die Hardware sowie Software zu integrieren. Unsere Systeme leben auch von Ihrer Innovation!

KMM-Messsystem

Kontinuierliches Mengenmesssystem zur Messung der Durchflussmenge jedes einzelnen Zylinders. Die Messung wird mittels Pierburg Messzellen durchgeführt. Die Anzeige der Messwerte erfolgt auf einem dazugehörigen Monitor als Zahlenwert bzw. als Balkendiagramm. Zur Messung der Überlaufmenge ist noch eine separate Messzelle integriert. Das System beinhaltet auch die Möglichkeit eine Temperaturkompensation der Messwerte auf 40 °C.

Das KMM ist in verschiedenen Ausführungen (abhängig von der Messstellenanzahl) erhältlich – 6/8/10/12 Messstellen. Zum KMM Messsystem gehört üblicherweise auch ein Bedienschrank, in dem auch andere Steuer- und Anzeigeräte wie das Bediengerät der Bank untergebracht werden können.

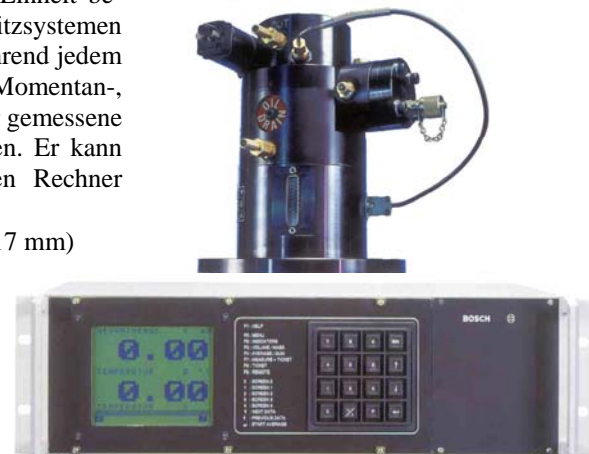
Messbereich: 0,1 – 45 l/h; 3 – 3000 mm³/Hub
 Messgenauigkeit: 0,1 – 1 l/h ± 2 %; 1 – 30 l/h ± 1 %
 Überlaufmengenmessung: 15- 400 l/h
 Messwertaktualisierung: alle 400 ms



EMI2

Der EMI 2, der aus einer mechanischen und elektrischen Einheit besteht wird zum Messen von Einzeleinspritzungen bei Einspritzsystemen benutzt. Die Vor-, Haupt- und Nacheinspritzung werden während jedem Einspritzvorgang mit hoher Genauigkeit alternativ als Momentan-, Mittel- oder Kumulationswert aufgezeichnet. Dabei kann der gemessene Wert als Volumen oder kalkulierte Masse angezeigt werden. Er kann manuell oder auch vollautomatisch durch einen externen Rechner bedient werden.

Messbereich 0 - 600 mm³/Hub (Kolben Ø17 mm)
 Auflösung ± 0.05 mm³
 Genauigkeit ± 0,1 % FS
 Gegendruck bis zu 100 bar
 Max. Flüssigkeitstemperatur 130 ° C (in der Messkammer)
 Einspritzfrequenz 30 – 3000/min
 Anzahl messbarer Teileinspritzungen: 3



EMI21

Das EMI 21 ist eine Neuentwicklung eines Einspritzmengenindikators, der auf dem Messprinzip des EMI 2 basiert. Es wurden in der Mechanik/Hydraulik sowie in Hardware und Software wesentliche Veränderungen zur Verbesserung des Systems vorgenommen. Es gibt auch kein Anzeigergerät wie beim EMI 2 mehr, sondern das Gerät wird per Schnittstelle direkt mit einem Laptop oder Computer verbunden .

Messbereich 0 - 600 mm³/Hub (Kolben Ø17 mm)
 Auflösung ± 0.008 mm³
 Genauigkeit¹⁾ 0,2 – 50mm³/Einspritzung: ±0,05mm³
 50 – 600mm³/Einspritzung: ± 1 ‰ v. Messwert
 Gegendruck bis zu 100 bar
 Max. Flüssigkeitstemperatur 140 ° C (in der Messkammer)
 Einspritzfrequenz bis 3000/min
 Anzahl messbarer Teileinspritzungen: 5 (erweiterbar auf 10)



¹⁾ Reproduzierbarkeit gegen Waage, über 1000 Einspritzungen gemittelt (gemessen mit Prüföl Shell 1404)

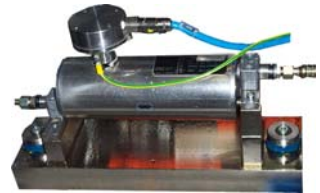
EVI

Einspritzverlaufsindikator zur Anzeige des Einspritzverlaufs. Der Injektor wird mittels eines speziellen Adapters am EVI befestigt und spritzt in das kraftstoffgefüllte Rohr ein. Dies führt zu einer ratenproportionalen Druckerhöhung, die in Düsenhöhe gemessen wird. Ausgegeben werden die Einspritzrate sowie Spritzbeginn, Spritzende, Spritzabstand und Spritzdauer.



Coriolis Massenmesser

Dieses Messgerät wird zur Messung von größeren Mengen zur Massenmessung eingesetzt (gerade im CR Bereich wichtig, bei dem Luftblasen das Messergebnis bei konventionellen Messmethoden verfälschen). Über die Dichtemessung im Gerät kann das Ergebnis auch als Volumenstrom ausgegeben werden. Die Messrandbedingungen werden durch den Betrieb des Gerätes mit Gegendruck stabilisiert. Das Gerät ist je nach Anwendungsfall in verschiedenen Ausführungen verfügbar.



Standard: DI3 : 20 bis 250 kg/h mit Genauigkeit $\pm 0,15$ v. M%.
DI6 : 75 bis 1000 kg/h mit Genauigkeit $\pm 0,15\%$ v. M

Rechnergrundausstattung

Hard- und Software Ausstattung zur Ansteuerung der Drehzahlregelung der Prüfbank und des KMM-Mengenmesssystems mit Ablaufsteuerung zum automatischen Anfahren verschiedener Lastpunkte und Aufzeichnung der Mengemesswerte.

Bestehend aus:
19" Industrie PC Pentium ; 17" SVGA Monitor (19" Einbau); CD-ROM Floppy; Netzwerkkarte; TCL Superport / 8 x RS 232; Schubladentastatur; Drucker; Schnittstellen für Prüfbank und KMM, EMI etc
Software Grundpaket Prisma NT
Die Mengenwerte werden grafisch über Balkendiagramme angezeigt.
Diese Ausrüstung wird auch normalerweise in einem Schrank integriert, sie ist aber auch als Tischversion erhältlich ist.



TWM 2000

Trigger-Winkel Messgerät, ein Gerät zur Erzeugung von Triggern und Generierung einer Impulsfolge. Digitale Anzeige des Winkels bzw. der Drehzahl möglich. Wertet Sensorsignale aus bzw. wandelt sie um.



Prüfsteuergeräte

Je nach Anwendungsfall, zum Ansteuern bestimmter Systeme, z.B. im CR-Bereich Steuergerät um verschiedene CR-Systeme zu betreiben.



Variable Drehzahlübersetzung

Simuliert Triggerräder für das Motorsteuergerät und liefert Synchronsignale für die Flussmessgeräte (KMM, EMI). Das Drehzahlverhältnis zwischen Pumpendrehzahl und Motordrehzahl kann in weiten Bereichen frei eingestellt werden.
Es konvertiert eine Eingangsfrequenz (vom Pumpenprüfstand) in eine proportionale Ausgangsfrequenz fürs Motorsteuergerät und die Meßsysteme.



RTR 2000 Temperaturregeleinheit zur Regelung der Temperatur im Rücklauf von Dieseleinspritzpumpenprüfständen. Speziell eingesetzt bei Verteilerpumpen, PDE's und PLD's. Das Regelprinzip beruht auf einem getakteten Umschaltventil mit extrem hoher Einregelgeschwindigkeit für zwei getrennte Prüfölaufäufe.
Regelbereich: 20 ° C – 80 ° C mit einer Regelgenauigkeit von $\pm 0,2 \%$



RWM 2000 Gerät zur Regelwegmessung bei Dieselreiheneinspritzpumpen. Das Gerät besteht aus einem magnetischen inkrementalen Weggeber und einer Auswerteelektronik. Der Wegaufnehmer wird mittels pumpenspezifischer Halterungen an den entsprechenden Pumpen befestigt und mit der Regelstange der Pumpe verbunden.
Messbereich: 0 – 25 mm mit einer Genauigkeit von $\pm 0,01$ mm



LDA 2000 Gerät zur Ladedruckaufschaltung. Es findet Anwendung in allen Bereichen, in denen wechselnde Drücke mit hoher Einstellgenauigkeit benötigt werden. Primäre Anwendungsbereiche sind Pumpen mit ladedruckabhängigem Mengenanschlag (LDA). Das Gerät besteht aus einer Drucklufteinsteleinheit mit einer Anzeigeeinheit. Druckregler: Überdruck 0 – 2,5 bar (relativ), Unterdruck (optional) 0 – 700 mbar (relativ), Regelgenauigkeit: ± 3 mbar



Schallschutz - bzw. Sicherheitskabine Kabine, in der der Prüfstand steht, die sowohl Schallschutz als auch Sicherheitseigenschaften hat. Die Kabine hat an den Frontseiten Flügeltüren, an den Seiten Schiebeelemente und besitzt einen Abluftventilator.



Spritzschutz Anstelle einer Schallschutzkabine können die Prüfstände zur Sicherheit (kein Schallschutz), insbesondere bei Hochdruckeinspritzsystemen, mit einer Spritzschutzhaube ausgerüstet werden.

Trans-formator Notwendig, wenn die Maschinen nicht an einem 400V/230V – 50 Hz Netz betrieben werden.

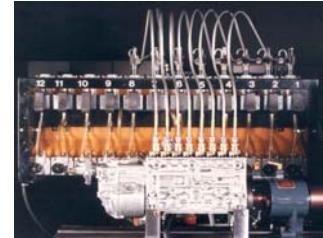
Kühlwasser-Rückkühler Gerät zum Herunterkühlen des werksseitigen Kühlwassers, falls es zu hohe Temperaturen zum Betreiben des Prüfstandes liefert.

Module „Lizenz Bosch“

Modul Lizenz Bosch bedeutet, dass die Prüfbankausrüstung mit der Produktionsmesstechnik von Bosch korreliert und die Ergebnisse eines Vergleiches wie z.B. bei der Qualitätskontrolle anerkannt werden. Die hochpräzisen Module werden auch in der Entwicklung bzw. Applikation eingesetzt.

Reihen- pumpen Modul

Voraussetzung: Prüfbank , KMM und Grundrechnerausrüstung sind vorhanden. Prüflinge sind Reihenpumpen bis zur Größe P-Pumpen, die gemäß Bosch TKU geprüft werden können. Das Modul besteht aus dem Zusatzsoftwarepaket für Reihenpumpen einer speziellen Datenerfassungseinheit mit Drehzahl-, Zulaufdruck, relativer Ladedruckmessung, Regelweg- und Verstellwinkelmessung sowie der dazugehörigen Messsensorik wie Regelweg-Messeinrichtung, Verstellwinkelmesseinrichtung und Gerät zur Ladedruckaufschaltung.



Verteiler- pumpen Modul

Voraussetzung: Prüfbank , KMM und Grundrechnerausrüstung sind vorhanden. Prüflinge sind mechanische Verteilerpumpen, die gemäß Bosch TKU geprüft werden können. Das Modul besteht aus dem Zusatzsoftwarepaket für mechanische Verteilerpumpen und einer speziellen Datenerfassungseinheit mit Drehzahl-, Zulaufdruck, relativer Ladedruckmessung, Spritzverstellerweg-, Förderpumpendruck und Verstellwinkelmessung sowie der dazugehörigen Messsensorik wie Spritzverstellerweg-Messeinrichtung, Verstellwinkelmesseinrichtung und Gerät zur Ladedruckaufschaltung. Zusätzlich braucht man auch eine RTR (Rücklauftemperaturreglung), die für Verteilerpumpen zur Einhaltung der engen Toleranzen im Temperaturbereich des Prüföls notwendig ist.



VP29/30/44 Modul

Voraussetzung: Prüfbank , KMM und Grundrechnerausrüstung sind vorhanden. Prüflinge sind elektronische Verteilerpumpen vom Typ VP 29/30/44, die gemäß Bosch TKU geprüft werden können. Das Modul besteht aus dem Zusatzsoftwarepaket Prisma NT für VP29/30/44 sowie einem SMP-Bus mit speziellem Kabelbaum. Zusätzlich braucht man auch eine RTR (Rücklauftemperaturreglung), die für Verteilerpumpen zur Einhaltung der engen Toleranzen im Temperaturbereich des Prüföls notwendig ist.



CRP 2000 Modul

Voraussetzung: Prüfbank ist vorhanden. Prüflinge sind PKW und NKW Common Rail Pumpen, die gemäss Bosch TKU geprüft werden können. Das Modul besteht aus dem Zusatzsoftwarepaket Prisma NT für Common Rail Pumpen und dem Aufbau der Prüfbank, der die Aufspannungen, Verrohrungen, Messgeräte und Elektronik enthält. Kernstück der Messausrüstung ist der Coriolis Massenmesser, über den die Wirkungsgrade der Pumpen bestimmt werden können.

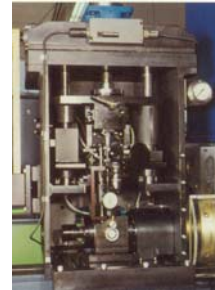


Applikationsmodule

Applikationsmodule sind reine Prüfausrüstungen für Applikations-, Entwicklungs- und Laboranwendungen. Ein Vergleich der Messergebnisse mit Produktionsprüfständen von Bosch ist nicht möglich. Der große Vorteil dieser Prüfstände ist die Flexibilität. Abänderungen nach Kundenwunsch sind kein Problem.

PDE-Applikations-Modul -PD 4000

Voraussetzung: Prüfbank, KMM und RTR sind vorhanden. Prüflinge sind NKW PDE -Systeme. Das Modul besteht aus einer mechanischen Spannvorrichtung mit Nockenbox, Aufspannteilen und A-Maßeinstellung. Die Anbindung eines Spitzenwertmessgerät ist optional möglich. Die Menge der PDE wird dann über eine Messzelle des KMM gemessen. Optional kann das System mit einer Rechnerausrüstung aufgerüstet werden.



PLD-Applikations-Modul- PL 4000

Voraussetzung: Prüfbank und RTR sind vorhanden. Prüflinge sind NKW PLD Systeme. Das Modul besteht aus einer mechanischen Spannvorrichtung mit Nockenbox und Aufspannteilen. Als Mengemesssysteme kommen normalerweise das KMM oder das EMI zum Einsatz. Die Anbindung einer Hochdruckmessung ist auch möglich. Optional kann das System ebenfalls mit einer Rechnerausrüstung aufgerüstet werden.



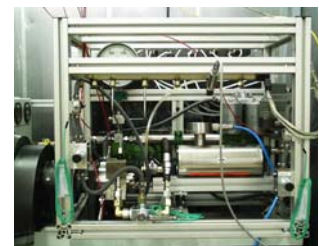
Common Rail Applikationsmodul für das Gesamtsystem CA 4000

Voraussetzung: Prüfbank und Rechnersystem sind vorhanden. Prüfling ist das komplette Common Rail System mit Motor-ausrüstung. Das Modul besteht aus hydraulischem und mechanischem Aufbau, der sehr flexibel ist, um an verschiedenste Systeme anzupassen. Er ist als Schnellwechselmodul aufgebaut, damit ein einfaches Entfernen von der Bank ohne großen Aufwand möglich ist, um andere Prüfaufgaben erledigen zu können. Die Hardware- bzw. Messausrüstung ist kundenspezifisch und kann aus einer Vielzahl von Optionen ausgewählt werden bzw. selbst aus eigenen Erfahrungen vorgeschlagen werden.



Common Rail Modul für die Pumpe

Voraussetzung: Prüfbank und Rechnersystem sind vorhanden. Prüfling ist die Common Rail Pumpe. Das Modul besteht aus hydraulischem und mechanischem Aufbau, ähnlich dem CA 4000 Modul, jedoch speziell auf eine Pumpenprüfung abgestimmt (z.B. mit Coriolis Massenmesser). Ebenfalls als Schnellwechselmodul aufgebaut, damit ein einfaches Entfernen von der Bank ohne großen Aufwand möglich ist, um andere Prüfaufgaben erledigen zu können. Die Hardware- bzw. Messausrüstung ist kundenspezifisch und kann aus einer Vielzahl von Optionen ausgewählt werden bzw. selbst aus eigenen Erfahrungen spezifiziert werden.



Common Rail
Modul
für den Injektor

Voraussetzung: Prüfbank und Rechnersystem sind vorhanden. Prüfling ist der Common Rail Injektor. Das Modul besteht aus hydraulischem und mechanischem Aufbau, ähnlich dem CA 4000 Modul, jedoch speziell auf eine Injektorprüfung abgestimmt (z.B. mit Einspritzmengenindikator). Ebenfalls als Schnell-wechselmodul aufgebaut, damit ein einfaches Entfernen von der Bank ohne großen Aufwand möglich ist, um andere Prüfaufgaben erledigen zu können. Die Hardware- bzw. Messausrüstung ist kundenspezifisch und kann aus einer Vielzahl von Optionen ausgewählt werden bzw. selbst aus eigenen Erfahrungen spezifiziert werden.



Kontakt:
MOEHWALD GmbH
Michelinstr. 21
D- 66424 Homburg/ Saar

Tel.: +49(0)6841-707-0
Fax: +49(0)6841-79108
EMail: sales@moehwald.de
Internet: www.moehwald.de