

Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik> **Abgasanalyse und
Messung**

Fahrzeugmesstechnik



AVL Lösungen für die Abgasanalyse

LÖSUNGSANSATZ

AVL bietet das komplette Spektrum an Abgasanalyssystemen für die Zertifizierung, Entwicklung sowie Serienüberwachung auf Motor- und Rollenprüfständen. Mit der neuen AVL iGeneration Series II Produktlinie stehen die derzeit hochwertigsten Systeme zur Erfüllung der weltweiten Abgasgesetzgebungen zur Verfügung. Bestmöglich integrierte Prüfstandslösungen mit durchgängiger Automatisierung und Datenauswertung bieten die Basis für höchstmögliche Produktivität. Die AVL Partikelmesstechnik umfasst eine weite Palette möglicher Anwendungen. AVL bietet Messgeräte für die kontinuierliche Messung niedrigster Rußkonzentrationen, für gravimetrische Messungen als auch für die Bestimmung der Partikelanzahl und portable Messtechnik für Fahrversuche und In-Use-Tests an. Spezielle Konditioniereinheiten ermöglichen Messungen unter hohen Temperaturen und Drücken vor Filtersystemen (DPF) und erlauben auch den Einsatz bei niedrigem Umgebungsdruck wie z. B. bei Höhensimulationen.

AUFGABENSTELLUNG

Die drastisch sinkenden Abgaslimits sowie die verstärkte Verwendung alternativer Kraftstoffe stellen die Motoren- und Fahrzeugentwickler vor große Herausforderungen. Durch immer komplexere Motor- und Abgasnachbehandlungsstrategien sowie neue Anforderungen, wie z. B. die Begrenzung der Partikelanzahl oder der NH_3 -Konzentration, steigen die Komplexität der Prüfstände sowie die Anforderungen an die Automatisierungssysteme. Neben den derzeit limitierten Abgaskomponenten werden zusätzlich immer mehr Substanzen gemessen. Dazu gehören z. B. Stickstoffverbindungen wie NO , NO_2 , NH_3 , N_2O , HNCO oder auch Aldehyde wie Formaldehyd und Acetaldehyd.

Weitere Anforderungen ergeben sich durch die In-Use- und „Real-Driving-Emissions“-Gesetzgebung, welche die Überprüfung der Fahrzeuge im realen Betrieb mit portabler Messtechnik erfordert.

Auch an die Probenahme steigen die Ansprüche, wie z. B. durch höhere Abgasdrücke vor Filtersystemen oder hinsichtlich der Vermeidung von chemischen Reaktionen und Ablagerungen bei Gasentnahmen an SCR-Systemen.

Mit der steigenden Anzahl der Messparameter und der einzubindenden Geräte und Subsysteme steigen auch die Anforderungen an die Bediener sowie die Automatisierung. Trotzdem muss gleichzeitig die Forderung nach steigender Produktivität umgesetzt werden. AVL hat seine Abgasmesstechnik für diese Herausforderungen optimal vorbereitet und bietet gemeinsam mit der integrierten Prüfstandsautomatisierung zukunftssichere Systemlösungen an.



NUR AVL KOMBINIERT EIN UMFANGREICHES UND HOCHWERTIGES PRODUKTSPEKTRUM MIT DEM IN-HOUSE-KNOW-HOW EINES MOTORENENTWICKLERS UND PRÜFSTANDBETREIBERS.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Gesamtlösungen aus einer Hand
- Maßgeschneiderte Systeme für die Zertifizierung, Entwicklung und Serienüberwachung (COP)
- Zukunftssicherheit durch die Anwendung flexibler Automatisierungstechnik sowie neuester Analyzortechnologien
- Hohe Produktqualität – dank unseres über Jahrzehnte gesammelten Anwendungs-Know-hows und unserer umfassenden Systemkompetenz, die sich in der großen installierten Basis zeigt
- Globaler Service Support

ANWENDUNGSGEBIETE

Jahrzehntelange Erfahrung in der Abgas- und Partikelmesstechnik:

Alle führenden OEMs und Zulieferer sowie Institute und Behörden wie z.B. EPA, CARB und TÜV verwenden AVL Abgasmesstechnik.



Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

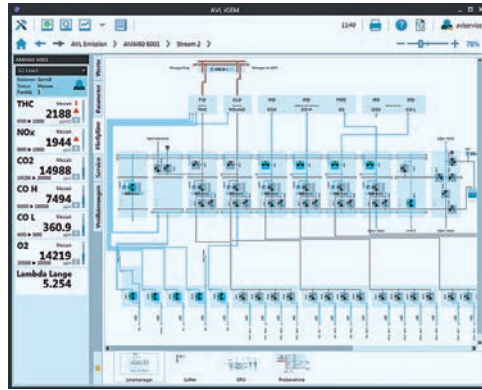
Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik

➤ **Abgasanalyse und
Messung**

Fahrzeugmesstechnik



Die iGEM AMA Software ermöglicht eine intuitive lokale Bedienung der AMA i60 über einen Touchscreen. Der Status der Gesamtanlage inkl. aller Linien und Analysatoren lässt sich jederzeit überblicken und Diagnosefunktionen können über eine integrierte Kalenderfunktion automatisiert durchgeführt werden.



ABGASMESSANLAGE

AVL AMA i60 SII

Die AMA i60 SII Abgasmessanlage weist ein erweitertes Portfolio an Gasanalysatoren (QCL, HOT CLD, FID/PMD-COMBI) und eine kompakte, modulare Bauweise auf. Die überarbeitete, intuitive und interaktive Bedienoberfläche unterstützt alle wesentlichen Service- und Diagnosefunktionalitäten und warnt bei bevorstehenden Wartungsintervallen. Das neue Quality Center iQ ermöglicht die Überwachung frei wählbarer Variablen (z. B. Drücke) und visualisiert statistische Auswertungen der Kalibriertestergebnisse.

MESSPRINZIP

Die AMA i60 SII fördert Messgase über integrierte Pumpen von bis zu 20 m entfernten Entnahmepunkten. Je nach Applikation werden beheizte Leitungen und nah am Entnahmepunkt angeordnete Überstromventile und Vorfilter oder Umschalteneinheiten eingesetzt. Die Analyse des Messgases erfolgt durch High-End-Analysatoren – FID für THC und CH₄, CLD und HOT CLD (180 °C) für NO/NO_x, IRD für CO, CO₂, QCL für N₂O sowie PMD für O₂. Die Rohwerte der Analysatoren liefern nach verschiedenen Korrekturschritten Konzentrationswerte, die mit Informationen wie Drücken, Temperaturen oder Anlagen-Statu über eine AK-Schnittstelle an ein Prüfstandsautomatisierungssystem übermittelt werden können.

ANWENDUNG

Die AMA i60 SII enthält je nach Konfiguration Analysatoren mit großen dynamischen Messbereichen für THC, NO/NO₂/NO_x, CO, CO₂, O₂, CH₄, N₂O, NH₃ und SO₂. Diese können ggf. an die Messapplikation (verdünntes/unverdünntes Abgas bzw. Benzin/Diesel/Wasserstoff etc.) angepasst werden. Durch die Kombination mit unterschiedlichen Probenahmesystemen ist die AMA i60 SII ideal für die Entwicklung und Zertifizierung von Verbrennungsmotoren gemäß EPA (inkl. EPA 40 Part 1065 und 1066), ECE (inkl. GTR 4 und 15), japanischer und weiterer Abgasgesetzgebungen. Sonderversionen und mobile Remote- oder Stand-Alone-Einheiten mit optimiertem Systemdesign werden unter anderem für die SULEV- und SCR-Anwendung angeboten.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Kleinste Stellfläche („best-in-class“): Bis zu zwei Linien plus AGR/Tracer passen in einen 19“-Schrank
- Investitionssicherheit durch moderne und intelligente Technologie mit höchster Flexibilität und Nachrüstbarkeit
- Erstklassige und weiter optimierte Messergebnisse hinsichtlich Genauigkeit, Reproduzierbarkeit und Ansprechzeiten für alle Anwendungen
- Wesentlich verringerte Aufwendungen für Installation, Bedienung, Service und Gesamtbetriebskosten
- Grafische Bedienoberfläche mit interaktivem Fließplan der Anlage
- Innovative Ferndiagnose bis auf Ventil- und Sensorebene

MOBILE ABGASMESSANLAGE

AVL AMA i60 Remote-/Stand-Alone-Einheit

Die AMA i60 Remote- und Stand-Alone-Einheiten wurden als Erweiterung zur AMA i60 Abgasmessanlage (Remote-Einheit) bzw. als separate kleine Messanlage (Stand-Alone-Einheit) konzipiert. Die Remote-Einheit wird über die AMA i60 gesteuert, die Stand-Alone-Einheit über eine eigene iGEM AMA Bediensoftware auf einem separaten PC.

MESSPRINZIP

Je nach Applikation können verschiedene Analysortypen eingesetzt werden. Über integrierte Pumpen wird das Messgas vom Entnahmepunkt gefördert. Nah am Entnahmepunkt werden beheizte Leitungen und Vorfilter oder Umschalteneinheiten eingesetzt. Die Analyse des Messgases erfolgt über High-End-Analysatoren – FID für THC und CH₄, CLD für NO/NO_x, IRD für CO, CO₂, QCL (Quantenkaskadenlaser) für N₂O- und/oder NH₃-Messung und ein UVD zur SO₂-Messung.



Die iGEM AMA Software ermöglicht eine einfache und intuitive Bedienung der AMA i60 Remote-/Stand-Alone-Einheit. Sie informiert z.B. über den Status eines integrierten Gasanalysators.

ANWENDUNG

Die AMA i60 Remote-/Stand-Alone-Einheit ist in den folgenden Ausführungen verfügbar:

- Zur Messung von THC (und CH₄) und/oder NO/NO_x
- Zur Messung von CO, CO₂, N₂O (NDIR)
- Zur Messung von NH₃ oder NH₃ und N₂O
- Zur Messung von N₂O mittels eines QCL-Analysators
- Zur Messung von SO₂ (UVD)
- Zur Messung von oxygenierten Komponenten mittels eines InnoVA-Analysators

Die Anlage ist bestens geeignet für die Entwicklung und Zertifizierung von Verbrennungsmotoren gemäß aller weltweit gültigen Abgasgesetzgebungen sowie für SCR-Anwendungen gemäß ECE Heavy-Duty-Gesetzgebung.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Kompakte, mobile Einheit zur Anpassung an unterschiedliche Probenahmepunkte und für schnelle Prüfstandswechsel
- Ermöglicht kurze Leitungen vom Probenahmepunkt zum Analysator, d.h. schnelle Ansprechzeiten und hohe Genauigkeiten
- Optimierte Applikationspakete wie beheizte THC/NO_x-Messung, AGR-CO₂-Bestimmung, SCR-NH₃-Messung, SHED-THC- oder EPA-Treibhausgas-Messungen
- Verringerte Aufwendungen für Installation und allgemeine Betriebskosten dank bewährter i60- und iGEM AMA-Technologie mit herausragenden Diagnosefunktionen



Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik> **Abgasanalyse und
Messung**

Fahrzeugmesstechnik

KOMBINIERTE ABGASMESS- UND VERDÜNNUNGSANLAGE**AVL AMA i60 COMBI**

Die AMA i60 COMBI verbindet die bewährte AMA i60 Abgasmessanlage mit Komponenten der CVS i60 Verdünnungsanlage zu einem kompakten und modularen Messsystem. Die Anlage eignet sich ideal für die Zertifizierung (Audit) sowie für Entwicklungstests an Kleinmotoren (SORE), Motorrädern und Geländefahrzeugen (ATVs). Die überarbeitete intuitive und interaktive grafische Bedienoberfläche unterstützt alle wesentlichen Service- und Diagnosefunktionalitäten und warnt bei bevorstehenden Wartungsintervallen. Das neue Quality Center iQ ermöglicht die Überwachung frei wählbarer Variablen (z. B. Drücke) und visualisiert statistische Auswertungen der Kalibriertestergebnisse.

MESSPRINZIP

Die AMA i60 COMBI besteht aus der Kombination einer Abgasmessanlage für die Beutel- und kontinuierlich verdünnte Abgasanalyse mit einer Vollstromverdünnungsanlage (CVS). Diese Kombination erlaubt die Bestimmung der Abgasmassenemission auf einfache und zuverlässige Weise. Die Analyse der verdünnten Probe erfolgt über NDIR-, FID- und CLD-Analysatoren.

ANWENDUNG

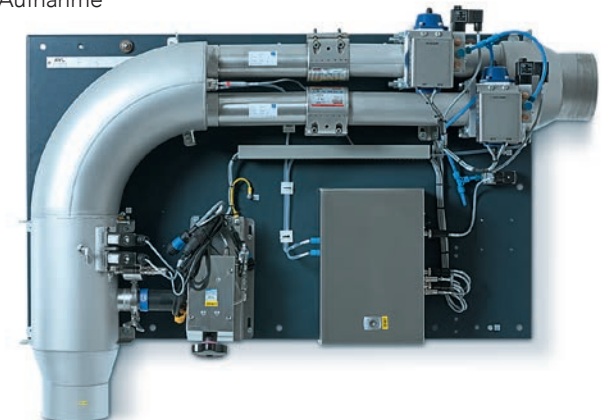
Die AMA i60 COMBI enthält je nach Konfiguration Analysatoren mit großen, dynamischen Messbereichen für THC, CH₄, NO/NO_x, CO, CO₂ und N₂O. Die Anlage ist speziell auf die Zertifizierung von Otto-Kleinmotoren (SORE) mit weniger als 19 kW, gemäß EPA 40 CFR Part 1054/1065, ausgelegt. Ferner steht eine Konfiguration für die Entwicklung und Zertifizierung von Motorrädern und ATVs auf Rollenprüfständen zur Verfügung. Zur Erfüllung der EPA Treibhausgas-Gesetzgebung (GHG) ist die Anlage für die Aufnahme eines Analysators zur CH₄-Messung vorbereitet.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Abgasmessanlage und Verdünnungsventilmatrix in einem 19"-Schrank
- Sehr kompakte CVS Venturi-Verdünnungseinheit zur flexiblen Installation
- Einfache Anpassung an die Abgassysteme beliebiger Motoren
- Optimierte Lösung für Kleinmotoren-, Motorrad- und ATV-Applikationen
- Herausragende Diagnosefunktionalitäten mittels interaktiver Fließdiagramme
- Erfüllung der EPA 40 CFR Part 1054/1065 sowie weiterer Abgasgesetzgebungen



Bei der AMA i60 COMBI ist die CVS Ventilmatrix in den Schrank der AMA i60 Abgasmessanlage integriert. Die kompakte Verdünnungseinheit kann entsprechend der Prüfstandsgegebenheiten an der Wand oder an der Decke montiert werden.



MEHRKOMPONENTEN-ABGASMESSSYSTEM AVL SESAM i60 FT SII

Das SESAM i60 FT SII bietet eine genaue und schnelle Messung aller wichtigen Abgaskomponenten innerhalb eines Systems. Die überarbeitete, intuitive und interaktive Bedienoberfläche unterstützt alle wesentlichen Service- und Diagnosefunktionalitäten und warnt bei bevorstehenden Wartungsintervallen. Das neue Quality Center iQ ermöglicht die Überwachung frei wählbarer Variablen (z. B. Drücke) und visualisiert statistische Auswertungen der Kalibriertestergebnisse.

MESSPRINZIP

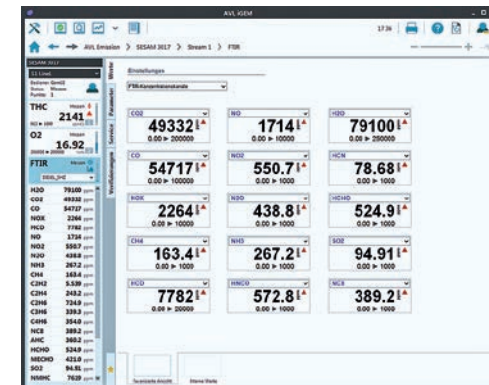
Die Anlage ist in zwei Schrankversionen erhältlich, die mehrere Standardkonfigurationen und die Integration von verschiedenen Erweiterungen ermöglichen. Die kleinere Version enthält das FTIR i60 Spektrometer und optional einen FID Analysator für THC-Messungen. Der große Schrank bietet zusätzlich Platz für einen PMD Analysator für O₂ und/oder einen IRD Analysator für AGR- (CO₂) Messungen. Alternativ kann die größere Schrankvariante auch mit zwei parallel messenden FTIR i60 Spektrometern ausgestattet werden, um z. B. gleichzeitig vor und nach Katalysatoren zu messen.

ANWENDUNG

Die heutigen Abgasnachbehandlungssysteme für Verbrennungsmotoren werden immer komplexer, speziell seit der Einführung von SCR-Katalysatoren für Dieselfahrzeuge oder der verstärkten Nutzung alternativer Kraftstoffe. Das Verständnis der chemischen Detailvorgänge in Motorenabgas- und Abgasnachbehandlungssystemen ist entscheidend für eine effiziente Entwicklung neuer Motoren und Antriebsstränge. Das SESAM i60 FT SII garantiert Messergebnisse von höchster Qualität und erfüllt gesetzliche Anforderungen wie Euro VI und EPA 40 CFR Part 1065 und 1066 für Messungen, die ein FTIR erlauben.



Die Steuerungssoftware basiert auf der AVL iGEM Softwareplattform. Die iGEM SESAM Software ermöglicht eine intuitive lokale Bedienung über einen Touchscreen. Der Status der Gesamtanlage lässt sich jederzeit überblicken und Diagnosefunktionen können über eine integrierte Kalenderfunktion automatisiert durchgeführt werden.



VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Optimierte Auswertemethoden und Gaszellen für bis zu dreimal bessere Nachweisgrenzen von 5 Hz (z. B. NH₃, N₂O)
- 35 % schnellere Ansprechzeiten bei geringeren Durchflussraten ($\leq 1,5$ s bei 8 l/min)
- Verlängerte Lebensdauer der wichtigsten Komponenten wie Detektor und Laser (> 4 Jahre)
- Selbstjustierende Gaszelle mit robustem und serviceoptimiertem Design
- Verkürzte und vereinfachte Wartungs- und Reparaturaufwände

Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

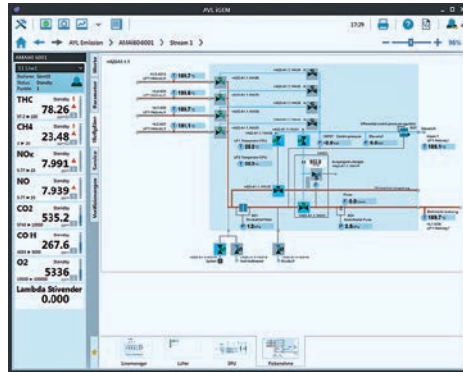
Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik

> **Abgasanalyse und
Messung**

Fahrzeugmesstechnik



Die iGEM-Gerätesoftware steuert das gesamte Probenahmesystem bis auf Sensor- und Ventilebene.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Erweiterbarkeit z. B. mit Differenzdrucksensoren, Druckreglern
- Minimierte Verzögerungszeit für transiente Messungen durch innovatives Layout der Ventilmatrix
- Optimiertes Design zur Reduzierung von Wandeffekten (Hang-ups)
- Umschalten von Probenahmepunkten und -leitungen (≤ 10 Eingänge)
- Boost-Pumpe mit gesteuertem Rückführungskreislauf – kein Bypass erforderlich
- Stand-Alone-Vorfilter mit eigenen Temperaturreglern für den Anschluss an Fremdsysteme



BEHEIZTE PROBENAHMESYSTEME

AVL HSS i60

Die HSS i60-Produktlinie besteht aus Vorfiltern, beheizten Probenahmesystemen und einer beheizten Boost-Pumpe für unverdünnte Abgasmessungen.

MESSPRINZIP

Vorfilter beseitigen Partikel aus dem Abgas und verhindern Verunreinigungen sowohl der beheizten Probenahmeleitungen als auch des gesamten Abgasmesssystems. Mithilfe von beheizten Probenahmesystemen kann eine AMA i60 oder ein SESAM i60 FT zu verschiedenen Probenahmepunkten oder -leitungen umgeschaltet werden. Probenahmepunkte können dabei z. B. einzelne Zylinder, Probenahmeleitungen oder unterschiedliche Prüfstände sein, die sich ein Abgasmesssystem teilen. Umschalt-einheiten sind mit 2 bis 4 Eingängen bzw. bis zu 10 Eingängen und 1 Ausgang ausgestattet. Darüber hinaus stehen zweilinige Module mit bis zu 9 Eingängen zur Verfügung. Je nach Ausführungsvariante sind Erweiterungen wie z. B. zusätzliche EingangsfILTER und Flammensperren, Kalibriergaseingänge, Rückspülfunktionalität, Turbodruckregler, Differenzdrucksensor oder Durchflusssensor verfügbar.

ANWENDUNG

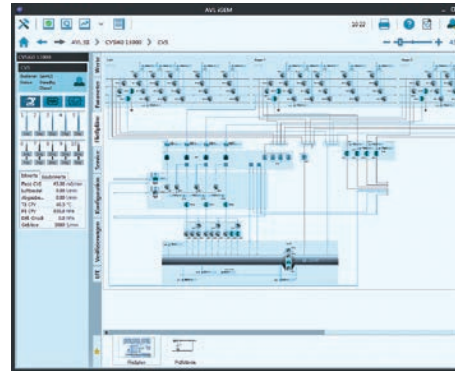
Verschiedene Anwendungen wie etwa der Einsatz auf mehreren oder großen Prüfständen stützen die Nachfrage nach zunehmend modulareren und zuverlässigen beheizten Probenahmesystemen. Die HSS i60-Produktlinie bietet ein breites Anwendungsspektrum und individuelle Konfigurationsmöglichkeiten. Je nach Motor- und Kraftstoffart bzw. Probenahmepunkt (z. B. Vor-Kat, Nach-Kat, Nach-DPF) bietet AVL unterschiedliche Filtermaterialien wie Keramik, Glasfaser oder Edelstahl. Um einen Druckverlust bei sehr langen beheizten Leitungen oder bei Höhenlage bzw. -simulationen zu verhindern, bietet AVL die beheizte Boost-Pumpe als Lösung.

ABGASVERDÜNNUNGSANLAGE AVL CVS i60 SII

Die CVS i60 SII ist das kompakteste Vollstrom-Verdünnungssystem auf dem Markt. Bis zu einem Gesamtdurchfluss von 30 m³ passen alle Anlagenkomponenten in einen 19"-Schrank. Optimierte Gaswege garantieren schnelle Ansprechzeiten und beste Wiederholbarkeit bei der Abgasanalyse. Die erweiterte Beutelventilmatrix mit erhöhter Phasenanzahl (max. 5) und das simultane Analysieren, Spülen, Evakuieren und Füllen optimiert die Durchführung von Testzyklen, wie z. B. bei HEV/PHEV-Anwendungen. Der modulare Aufbau mit bis zu 4 Hauptstromventuris, 3 Beutelprobenahme-Venturis oder alternativ mit Massenstromreglern (MFC) unterstützt alle Anwendungsmöglichkeiten auf Motor- und Rollenprüfständen. Die patentierte Schrägrohreinstromung erlaubt eine nach ECE, EPA und japanischer Gesetzgebung konforme Partikelmessung über einen Verdünnungstunnel.

MESSPRINZIP

Das Abgas wird fahrzeugnah mit gefilterter Umgebungsluft verdünnt und über den Verdünnungstunnel zur Partikelmessung homogen durchmischt. Während jeder Phase eines Fahrzyklus werden die Abgasbeutel proportional zur Hauptdurchflussmenge der CVS befüllt. Aus den Beuteln werden integrierte Massenemissionen ermittelt und mit den dazugehörigen Hintergrundkonzentrationen verrechnet. Unter Berücksichtigung der akkumulierten Durchflussmenge wird die Abgasmassenkonzentration berechnet.



Alle Funktionen für die normale Bedienung der CVS i60 SII lassen sich intuitiv und einfach ausführen. Das Remote-Unterstützungskonzept und die interaktiven Diagnosefunktionen bis auf Sensor- und Ventilebene erhöhen die produktive Betriebszeit und verringern und erleichtern Service- & Wartungseinsätze.

ANWENDUNG

Die CVS i60 SII dient der Zertifizierung aller Arten von Verbrennungsmotoren und erfüllt die neuesten Abgasgesetzgebungen für Pkw und Nutzfahrzeuge, wie z. B. EURO 5/6 oder EPA 40 CFR Part 1065 und 1066. Die CVS i60 SII unterstützt sämtliche Antriebsarten wie z. B. Hybrid- und Gasmotoren sowie alternative Kraftstoffe einschließlich Wasserstoff. Die CVS i60 SII ist für Durchflussbereiche von 20 m³ oder 30 m³ (LD), von 60 m³ (MD) und von 90 m³ oder 160 m³ (HD) verfügbar.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Simultane Beutelventilfunktionalität, separate Probelinien und rückspülbare Beutelventuris für genaueste HEV/PHEV-Emissionsprüfungen
- Bequemer Zugang von der Frontseite für die Venturi-Kalibrierung sowie ausziehbare Lade für die Wartung von Pumpen, Massendurchflussregler etc.
- Partikelmasse- und Partikelanzahlmessungen von GDI- und Dieselfahrzeugen mit nur einem Verdünnungstunnel
- Halb- oder vollautomatisches LFE zur Venturi-Kalibrierung
- Minimierte Betriebskosten und weniger Stromverbrauch durch frequenzgesteuertes Gebläse und optionalen Betrieb ohne Wärmetauscher



Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik

> **Abgasanalyse und
Messung**

Fahrzeugmesstechnik

PARTIKELSAMMLER AVL PSS i60 SII

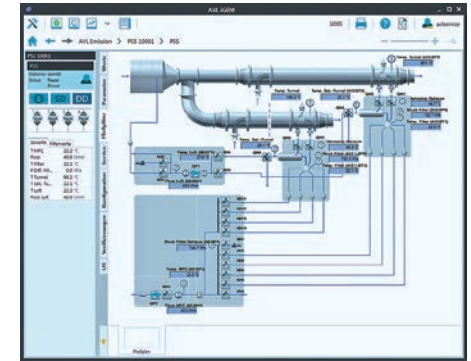
Der PSS i60 SII Partikelsammler zur gravimetrischen Partikelmassenbestimmung zeichnet sich durch sein innovatives und kompaktes Systemdesign für Abgaszertifizierungsmessungen aus. Optimierte Gasdurchflüsse in Kombination mit einer verbesserten Massendurchflussregulierung und direkter elektronischer Signalverarbeitung erhöhen die Genauigkeit und Wiederholbarkeit der Messungen, gerade bei den heutigen extrem niedrigen PM-Emissionen. Das neue Design des Partikelfilterhalters und die temperaturgeregelte Probenahme bieten beste Voraussetzungen für die Bestimmung von kleinsten Partikeln und geringen Mengen.

MESSPRINZIP

Der PSS i60 SII ist ein Vollstrom-Partikelsammler und dient der Sammlung von Kleinstpartikeln. Dabei wird ein Teilstrom aus dem verdünnten Abgas über einen Filter geführt, welcher vor und nach dem Abgastest gewogen wird. Aus der Differenz, ggf. mit der Beladung der Hintergrundluft korrigiert, berechnet sich die Partikelmasse (gravimetrische Partikelmessung).

ANWENDUNG

Die auf dem Prinzip der CVS-Vollstromverdünnung basierende Partikelmassenbestimmung ist gleichzeitig die Referenz für die Partikelmessung auf Teilstrombasis. Der PSS i60 SII SD mit Einfachverdünnung wird für Light-Duty-Applikationen mit Partikelmassenmessung verwendet, welche in den zukünftigen Abgasgesetzgebungen für alle Motor- und Kraftstoffarten zu bestimmen ist. Für Nutzfahrzeug- und Offroad-Motoren wird der PSS i60 SII DD mit Doppelverdünnung eingesetzt. Der PSS i60 SII wird sowohl auf dynamischen und stationären Motorprüfständen als auch auf Rollenprüfständen für Nutzfahrzeuge für Forschung & Entwicklung, Zertifizierung und Produktionskontrolle verwendet.



Alle Funktionen für die normale Bedienung des PSS i60 SII lassen sich intuitiv und einfach ausführen. Intelligente Selbstdiagnose-Funktionen und vollautomatisierte MFC-Kalibrierung vereinfachen und verkürzen Wartungs- und Servicearbeiten.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Kompaktes Design ermöglicht die Installation eines beheizten FID-Analysators, einer Partikelhintergrundmessung sowie eines AVL Particle Counters APC 489 in einem 19"-Schrank
- Kompatibel mit dem AVL FWR Filter Weighing Robot zur automatisierten Partikelfilterwägung
- Erfüllung der neuesten Abgasgesetzgebungen wie Euro 6, JASIC und EPA 40 CFR Part 1065 und 1066
- Verbesserte Messgenauigkeit und Wiederholbarkeit durch optimierten Gasdurchfluss und eine neue Sensortechnologie für extrem niedrige PM-Emissionsprüfungen
- iGEM PSS bietet eine intuitive Bedienung und hochwertige Diagnostik sowie intelligente Schnittstellen mit einfacher Aufrüstbarkeit
- Vollautomatisierte Kalibrierung des Massendurchflussreglers (MFC)

GRAVIMETRISCHE PARTIKELMESSUNG MIT TEILSTROMVERDÜNNUNG

AVL Smart Sampler

Der AVL Smart Sampler ist ein Teilstromverdünnungstunnel für die gravimetrische Partikelmessung und wird für die Motorenzertifizierung (EURO III bis VI sowie für 40-CFR 1065 und 1066) verwendet. Neben der Zertifizierung eignet sich das Gerät auch perfekt für verschiedenste Aufgaben im Rahmen der Forschung und Entwicklung.

MESSPRINZIP

Der AVL Smart Sampler entnimmt einen Teilstrom vom Motorenrohgas zur Verdünnung mit gefilterter Luft und anschließender Partikelsammlung auf einem dafür vorgesehenen Filterpapier. Durch die sehr schnelle und exakte Regelung der Durchflüsse und der Verdünnungsrate ermöglicht das System eine transiente Simulation des Vollstrom- CVS-Verdünnungstunnels, wie von der ISO 16183 gefordert. Das Gerät erfüllt damit die EURO HD-Gesetzgebung, wie auch weitere spezifische Anforderungen der 40-CFR 1065 und ist voll einsatzfähig für die Offroad-Zertifizierung gemäß ISO 8178. Neu ist die Anwendung an Rollenprüfständen für die Zertifizierung von Passagierfahrzeugen gemäß US 40-CFR 1066.

ANWENDUNG

Mit der „Add-On-Sampling“-Option dient der Smart Sampler auch als Verdünnungssystem für andere Messgeräte wie z. B. Partikelzähler. Die Hochdruckoption ermöglicht die Messung vor Partikelfiltersystemen (DPF) bei hohen Abgasdrücken und macht den SPC zum perfekten Tool für die Evaluierung und Optimierung von Abgasnachbehandlungssystemen. Ein weiteres Einsatzgebiet sind auch Analysen des Einflusses verschiedener Kraftstoffe auf die Partikelemissionen. Der Smart Sampler kann flexibel für alle Hubraumklassen, vom kleinsten Motor bis zum Großmotor, verwendet werden. Der Smart Sampler kann sehr einfach bewegt werden, was den Einsatz desselben Gerätes auf unterschiedlichsten Prüfständen ermöglicht und damit Kosten senkt.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Der AVL Smart Sampler erfüllt alle relevanten gesetzlichen Anforderungen
- Minimale Aufheizzeit: Der Smart Sampler ist binnen 15 Minuten nach dem Einschalten betriebsbereit
- Durch den modularen Aufbau können zukünftige Upgrades mit geringem Zeit- und Kostenaufwand nachgerüstet werden
- Durch die kompakte Bauweise ist eine Verwendung des Gerätes in verschiedenen Prüfzellen möglich
- Durch die Option „Add-On-Sampling“ lassen sich problemlos Zusatzgeräte wie der AVL Particle Counter anschließen
- Automatischer Filterwechsler für bis zu 20 PM Filter



Durch die schmale modulare Bauweise ist der Smart Sampler auch dort eine optimale Lösung, wo wenig Platz vorhanden ist

Intuitive und leicht bedienbare grafische Oberfläche des Smart Samplers

Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik

> **Abgasanalyse und
Messung**

Fahrzeugmesstechnik



AVL Filter Weighing Chamber (FWC)
zur Konditionierung und Wägung von
Partikelfiltern



AVL Filter Weighing Robot (FWR)
zur vollautomatischen Wägung
von Partikelfiltern und für einfaches
Filtermanagement

PARTIKELFILTERWÄGUNG

AVL Filter Weighing Chamber und Robot

Neue gesetzliche Anforderungen sowie stark verringerte Schadstoffgrenzwerte erfordern eine optimierte Wägemgebung bzw. eine erhöhte Messgenauigkeit der Partikelmassenergebnisse. Die AVL Filter Weighing Chamber (FWC) ist eine kostengünstige und platzsparende Alternative zu einem vollständig klimatisierten Reinraum. Sie bietet ein Höchstmaß an Bedienerfreundlichkeit, Ergonomie und Funktionalität. Der AVL Filter Weighing Robot (FWR) automatisiert den gesamten Wägeprozess von der Konditionierung bis zur Filterentsorgung oder Archivierung (von 160 bis 640 Filtern). Er verringert damit die Messunsicherheit und steigert die Effizienz des gesamten Wägeprozesses.

MESSPRINZIP

Im Arbeitsbereich herrscht eine turbulenzarme Verdrängungsströmung mit einer präzisen Regelung von Temperatur und Taupunkt. Zusätzlich wird der atmosphärische Druck überwacht und für die geforderte Auftriebskorrektur zur Verfügung gestellt. Die Umluft wird so aufbereitet, dass die Reinheitsbedingungen nach der Reinraumklasse 5 gem. ISO 14644-1 erfüllt werden. Im Wägebereich dient ein schwingungsentkoppelter Wägestein als Aufstellfläche für die hochpräzise Waage. Bei der Automatisierung des Wägeprozesses durch den AVL FWR liegen die Testfilter über den ganzen Wägeprozess in einem RFID Transportring. Mit dem RFID-Chip können alle Filterdaten gespeichert und jederzeit abgelesen werden. Dies vermeidet ein fehleranfälliges Arbeiten mit Pinzette oder das Umlagern in zusätzliche Transportschalen.

ANWENDUNG

Die AVL FWC ist für die Installation in Labor- und Prüfstandsumgebungen zur Partikelfilterwägung prädestiniert. Der Arbeitsraum bietet ausreichend Platz zur Handhabung und Lagerung der Partikelfilter. Zur zuverlässigen Ermittlung von sehr geringen Partikelmassen wird der AVL FWR eingesetzt und mithilfe von AVL ParticleScale gesteuert.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Präzise Regelung von konstanten Klimabedingungen hinsichtlich Temperatur, Druck und Taupunkt im Wägebereich zur Erfüllung aller Abgasgesetzgebungen z. B. EPA 40 CFR Part 1065 und 1066, EURO 5/6 (LD) und EURO V/VI (HD)
- Einzigartige und nahtlose Einbindung des AVL FWR in den bestehenden PM-Wägeprozess
- Vollautomatisierter, verfahrensgewandter und zeitoptimierter Wägeprozess durch FWR
- Intelligente Lagerplatzverwaltung mit bis zu vier Filtermagazintürmen und insgesamt 640 Filterlagerplätzen

PARTIKELFILTERMANAGEMENT IM WÄGEPROZESS

AVL ParticleScale

Der kontinuierliche Wunsch nach Effizienzsteigerung im Abgasprüffeld führt zwangsläufig zu neuen Herausforderungen bei der zentralen Handhabung und Verwaltung der Probenahmefilter. Zudem erfordern die weltweit vielfältigen und sich weiter verschärfenden Gesetzgebungen einen hohen Aufwand zur Sicherstellung der Messqualität. Mit AVL ParticleScale präsentiert AVL eine universelle Lösung zur Verwaltung von Probenahmefiltern, wie sie bei der Partikelmessung in Abgastests eingesetzt werden. Das intelligente Partikelfiltermanagement unterstützt den Anwender im Wägeprozess und bietet eine verwechslungssichere Handhabung von Test- und Referenzfiltern sowie -gewichten über den gesamten Filterlebenszyklus.

LÖSUNGSANSATZ

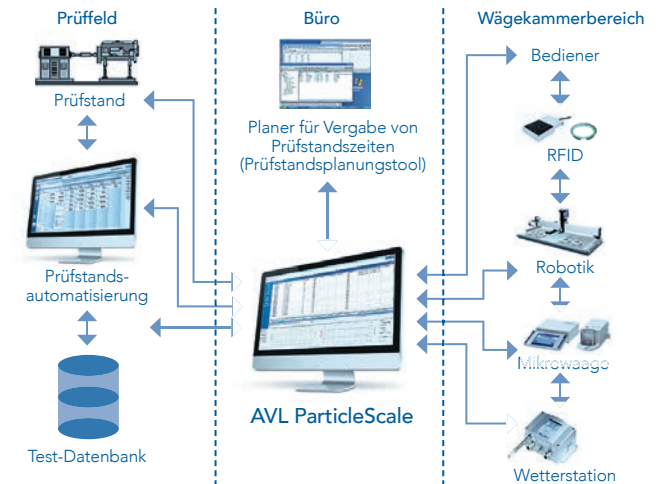
AVL ParticleScale passt sich optimal in das Umfeld der AVL Automatisierungssysteme ein. Entsprechend der ausgewählten Testvariante werden Anzahl, Größe und Beschaffenheit der benötigten Probenahmefilter sowie die vorgeschriebenen Konditionierungszeiten automatisch definiert und in der weiteren Ablaufsteuerung verwendet. Jeder Filter durchläuft verschiedene vom Programm überwachte Stati beginnend bei der Vorkonditionierung bis hin zur finalen Wägung des beladenen Filters und dessen Entsorgung.

ANWENDUNG

AVL ParticleScale verbessert die Messgüte des Partikelwägeprozesses bereits bei einer geringen Anzahl von Wägungen von Partikelprobenahmefiltern. Bei einer hohen Anzahl von Wägungen z. B. auf großen Abgasprüffeldern erhöht ParticleScale zusätzlich die Effizienz des Partikelfiltermanagements. Zur weiteren Automatisierung der Partikelwägung kann ParticleScale als Schnittstelle zwischen dem Bediener und dem AVL Filter Weighing Robot (FWR) dienen.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Effizienzsteigerung und Qualitätssicherung durch intelligentes Partikelfiltermanagement
- Zentrale Verwaltung aller im Prüffeld verwendeten Test- und Referenzfilter/-gewichte
- Überwachung der Klimadaten sowie Berechnung und Rückspeicherung der Messergebnisse zum Abgastest unter Berücksichtigung aller aktuellen Gesetzgebungen
- Übersichtliche und intuitive Benutzeroberfläche mit umfangreichen Konfigurations- und Erweiterungsmöglichkeiten
- Sichere Zuordnung von Filtersätzen durch RFID- oder Strichcode-Etikettierung



Robotiksteuerung und Klima-Grenzwertüberwachung, ParticleScale Benutzeroberfläche mit Filterliste (aktiv/abgeschlossen)

Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik

> Abgasanalyse und Messung

Fahrzeugmesstechnik

COUNT ON IT

APC^{plus} – now AVL CPC inside

Der APC^{plus} – AVL Partikelzähler misst transient die Partikelanzahlkonzentration von Feststoffpartikeln im Verbrennungsabgas. Durch den Einsatz des neuen Sensors AVL CPC mit erweiterter Funktionalität erhöht sich die Leistungsfähigkeit des APC^{plus} bei gleichzeitiger Reduktion von Wartungs- und Kalibrierungskosten sowie von Servicedurchlaufzeiten. Das Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen nach UN-ECE R83 sowie R49 und ist das ideale Werkzeug für spezifische F&E-Anwendungen zur frühzeitigen Erfüllung von RDE-Herausforderungen.

MESSPRINZIP

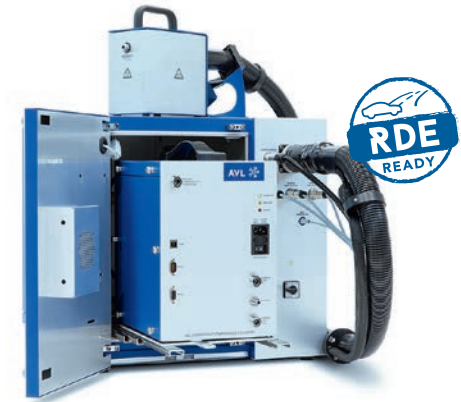
Die Probenentnahme kann sowohl direkt an einem Verdünnungstunnel (CVS) oder Teilstromverdünnungssystem (PFDS) als auch für F&E-Anwendungen auf einem Motorprüfstand über eine beheizte Probenentnahmeleitung direkt am Abgasendrohr erfolgen. Die gesetzlichen Vorgaben nach UN-ECE R83 und R49 sehen für die Entfernung von flüchtigen Bestandteilen im Abgas ein komplexes Probenaufbereitungssystem vor. Dieses besteht aus:

- einer heißen Primärverdünnung (PND1),
- einer Verdampfungseinheit (ET) und
- einer kalten Sekundärverdünnung (PND2).

Der von AVL entwickelte und patentierte Primärverdünner ermöglicht eine von der Partikelgröße unabhängige Verdünnung über einen sehr hohen Bereich, wodurch das Messgerät auch für Probenahmen aus dem Rohabgas im Rahmen von F&E-Aufgaben angewendet werden kann. Die Messung der Partikelanzahlkonzentration erfolgt in einem Kondensationskernzähler (CPC) mit speziell an automobile Anwendungen angepasster Zählcharakteristik. Der erweiterte Mess- und Temperaturbereich des AVL CPC garantiert maximale Testausbeute auch unter härtesten Bedingungen am Motorprüfstand.

ANWENDUNG

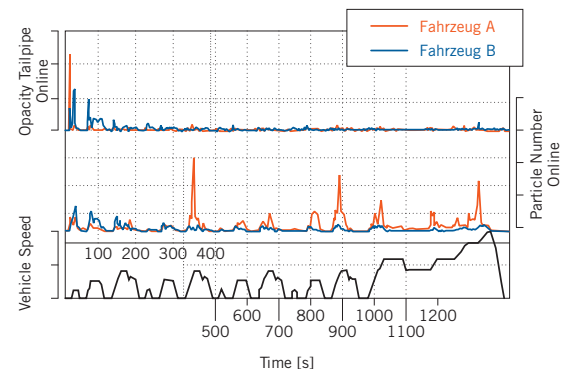
- Zertifizierung gemäß UN-ECE R83/R49 und F&E-Anwendungen
- Probenahme aus einer CVS-Anlage, aus einem Teilstromverdünnungstunnel oder direkt aus dem Rohabgas möglich



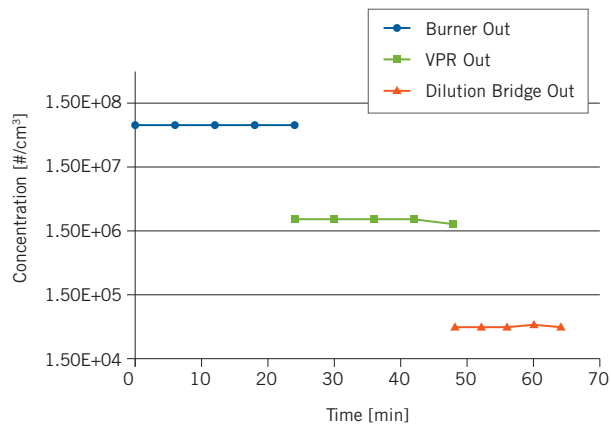
VORTEILE AUF EINEN BLICK

Die brandneue Kombination des APC^{plus} mit eingebautem AVL CPC erlaubt:

- Höchste Anwendungsflexibilität durch einen 3-fach höheren Messbereich des AVL CPC und der best-in-class Genauigkeit und Stabilität der Verdünnung.
- Maximale Testausbeute unter allen Testbedingungen aufgrund des um 60 % höheren Umgebungstemperaturbereichs des AVL CPC.
- Einzigartige Kombination von APC^{plus} und AVL Smart Sampler für höchste Datenqualität bei minimalem Testaufwand.
- Reduktion der Wartungs- und Kalibrierkosten um bis zu 20 % und der Servicedurchlaufzeiten um bis zu 25 %.
- AVL ActiveLink™ für einen effizienteren und flexibleren Umgang mit AVL-Messtechnik, besonders in Kombination mit AVL PUMA Open 2™.



Die Abbildung zeigt das Ergebnis eines NEDC-Tests mit zwei unterschiedlichen Fahrzeugen. Fahrzeug A weist gegenüber Fahrzeug B deutliche Spitzen bei der Partikelanzahl auf. Dieser Unterschied kann trotz niedrigster Emission mit dem AVL Partikelzähler nachgewiesen werden.



Die Abbildung zeigt die Aerosol-Stabilität der drei Anschlüsse



VOR-ORT-ÜBERPRÜFUNG VON PARTIKELMESSGERÄTEN

AVL Particle Generator

Die Partikelanzahlmessung bildet eine neue Anforderung für Zertifizierungen gemäß Euro 5/6 sowie EURO VI. Neben der gesetzlich vorgeschriebenen jährlichen Kalibrierung werden Qualitätsüberprüfungen des Verdünnungssystems sowie des Partikelzählsensors empfohlen. Zusätzlich zu diesen Anforderungen steigt der Bedarf an Qualitätsüberprüfungen vor Ort auch von anderen Partikelmessgeräten. Um diesen Anforderungen zu entsprechen, muss der Partikelgenerator Folgendes aufweisen:

- Einstellbare Verdünnungsraten über einen weiten Verdünnungsbereich
- Die Möglichkeit der Generierung von Partikeln in einstellbaren Größen

FUNKTIONSWEISE

Der AVL Particle Generator ist ein Stand-Alone-Gerät für die Erzeugung eines Verbrennungsaerosols. Rußpartikel werden durch die Verbrennung von Propan gebildet und danach in einer integrierten Volatile-Particle-Remover-Einheit verdünnt und thermisch konditioniert. Durch diese thermische Nachbehandlung wird das Aerosol stabilisiert, flüchtige sowie semi-flüchtige Komponenten werden reduziert, und die gewünschte Konzentration wird durch gezielte Verdünnung erreicht. Die drei Verdünnungsstufen ermöglichen eine

Vielzahl von Anwendungen. Das integrierte Touchscreen-Display und vier vordefinierte Betriebspunkte sichern eine einfache und schnelle Bedienung. Die vordefinierten Betriebspunkte und die empfohlenen Applikationen sind das Ergebnis langjähriger Erfahrung der AVL auf dem Gebiet der Partikelmessung.

ANWENDUNGEN

- Qualitätsüberprüfung von Partikelanzahl-Messgeräten vor Ort
 - Particle Concentration Reduction Factor Überprüfung
 - Particle Number Counter Linearitätsüberprüfung
 - Particle Number Counter Cut-off-Überprüfung
- Vergleichsmessungen von Micro Soot Sensoren und PM-PEMS Geräten

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Generierung von hochstabilem Verbrennungsaerosol
- Weiter Anwendungsbereich durch integrierte Verdünnungsstufen
- Kalibrierte Betriebspunkte zur einfachen Überprüfung von Partikelmessgeräten
- Unkomplizierte Qualitätsüberprüfung vor Ort
- Verwendbar als Stand-Alone-Gerät
- Integriertes Touchscreen Display für einfache Bedienung

Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik

> **Abgasanalyse und
Messung**

Fahrzeugmesstechnik

TRANSIENTE RUSSMESSUNG

MSS^{plus} – AVL Micro Soot Sensor

Die kontinuierliche Absenkung der Abgasgrenzwerte erfordert verstärkte Entwicklungsanstrengungen und höchste Präzision bei der Entwicklung von Abgasnachbehandlungs- und Verbrennungssystemen. Bei der Motorenentwicklung wird die Rußemission immer als erster Parameter gemessen, da sie ein wichtiger Indikator für die Verbrennungsqualität ist und im Allgemeinen einen Hauptverursacher der Partikelemissionen darstellt. Außerdem ist Ruß der Hauptparameter bei der Bewertung der Effizienz von DPF-Systemen. Zunehmend transiente gesetzliche Prüfzyklen erfordern in der Entwicklungsphase dynamische Rußmessverfahren.

MESSPRINZIP

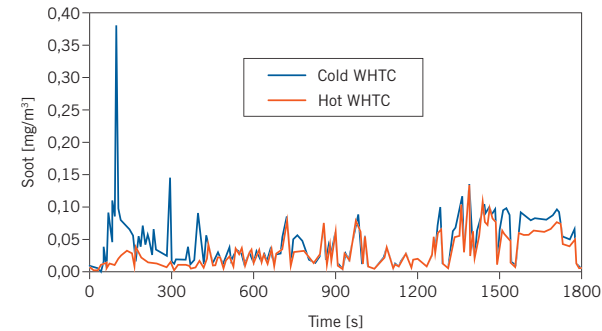
Der AVL Micro Soot Sensor ist ein dynamisches Rußmessgerät auf Basis der Fotoakustik. Bei dieser Methode wird ein absorbierender Stoff – in unserem Fall die schwarzen Kohlenstoffpartikel – mit moduliertem Licht bestrahlt. Die thermisch induzierte, periodische Expansion und Kontraktion des Trägergases erzeugt eine Schallwelle, die mit einem Mikrofon erfasst wird. Bei rußhaltiger Luft oder rußhaltigem Abgas erhöht sich das Signal proportional zur Konzentration des Rußes in dem gemessenen Volumen.

ANWENDUNG

Aufgrund seiner hohen Empfindlichkeit und des breiten Messbereiches kann der Micro Soot Sensor sowohl zur Messung von „Engine-out“-Emissionen als auch am Auspuffende nach der Abgasnachbehandlung verwendet werden. Mit der optional verfügbaren Konditioniereinheit, die eine Verdünnung und Druckverminderung ermöglicht, kann das Gerät auch den hohen Drücken und Temperaturen vor einem DPF standhalten, wodurch es zum idealen Werkzeug für die Evaluierung und Entwicklung von DPF-Systemen wird.



MSS AVL 483 – Cold and hot WHTC



Die Abbildung zeigt die Rußemissionen von zwei WHTC-Tests. Einer wurde mit warmem, der andere mit kaltem Motor durchgeführt. Speziell am Beginn des Testlaufes kann man große Unterschiede in der Rußkonzentration feststellen.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Transiente Messung der Rußkonzentration (mg/m^3)
- Keine Querempfindlichkeit gegenüber anderen Abgaskomponenten
- Hohe Empfindlichkeit (Auflösung $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Nachweisgrenze $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Großer Messbereich von $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bis $1.000 \text{ mg}/\text{m}^3$ (mit Konditioniereinheit)
- Abgasgedrücke bis zu 2.000 mbar, Temperaturen bis zu $1.000 \text{ }^\circ\text{C}$ (mit Konditioniereinheit)
- Kann auf Rollenprüfständen, in Motorprüfzellen und für Messungen im Fahrzeug verwendet werden
- Automatische Kompensation der thermophoretischen Verluste, automatische Berechnung und Anzeige des korrigierten Rußsignals.

RAUCHWERTMESSUNG MIT DER FILTERPAPIERMETHODE

AVL Smoke Meter

Das AVL Smoke Meter ist ein Filterrauchwertmessgerät zur Erfassung des Schwärzungsgrades im Abgas von Diesel- und GDI-Motoren. Das Gerät wurde mittlerweile zum bewährten Branchenstandard in der Automobilindustrie. Das variable Saugvolumen sowie thermische Konditionierung ermöglichen einen großen Anwendungsbereich von Verbrennungsoptimierung an Prototypen bis hin zur Produktionsüberwachung.

MESSPRINZIP

Ein definierter Probengasstrom wird dem Auspuffrohr des Motors entnommen und durch sauberes Filterpapier im Instrument geleitet. Durch den gefilterten Ruß wird das Filterpapier geschwärzt. Der Schwärzungsgrad wird über einen fotoelektrischen Messkopf erfasst, über einen Mikroprozessor ausgewertet und als Ergebnis in FSN und mg/m^3 angegeben. Die extrem hohe Reproduzierbarkeit des AVL Smoke Meters wird durch ein verstellbares Probenahmenvolumen und thermische Beheizung gewährleistet. Das Probenahmenvolumen kann abhängig von der Abgasrußkonzentration automatisch eingestellt werden. Dadurch können selbst die niedrigen Rußniveaus moderner Verbrennungsmotoren gemessen werden.

ANWENDUNG

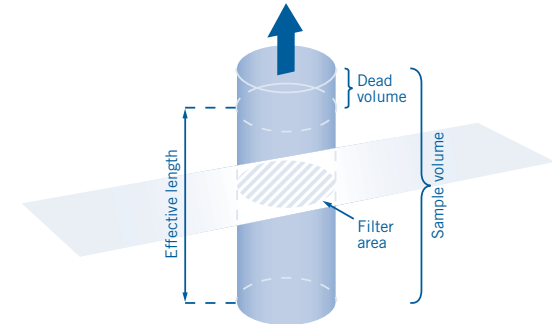
Aufgrund der einfachen Installation und des verstellbaren Probenahmenvolumens kann das AVL Smoke Meter sowohl auf Motorprüfständen als auch auf Rollenprüfständen eingesetzt werden. Die standardisierten Messwerte können auf der ganzen Welt verglichen werden und bieten einen Zusatznutzen für global tätige Unternehmen. Dank der hohen Wiederholbarkeit kann das System auch zum Prüfen am Ende der Fertigungsstraße eingesetzt werden. Dadurch können selbst kleine Toleranzabweichungen erfasst werden.



Die vielen Einsatzmöglichkeiten des Smoke Meters sind auf das Messprinzip zurückzuführen. Durch das variabel einstellbare Saugvolumen kann an Großmotoren als auch Pkw-Motoren jeglicher Generation und unabhängig vom Rußanteil im Abgas gemessen werden.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Hohe Messwertauflösung ($0,001$ FSN bzw. $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und niedriges Detektionslimit ($0,002$ FSN bzw. $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Rechtzeitiger Papierwechsel durch Filterpapier-Restanzeige
- Messungen bis auf 5.000 m Meereshöhe als auch bis 5.000 m Höhensimulation
- Hohe Reproduzierbarkeit, bessere Reinigungseffizienz und erhöhte Robustheit bei feuchtem Abgas durch Druckluftspülung des gesamten Gasweges-Option
- Erweiterter Einsatzbereich bis 3 bar Abgasgedruck für Motoren mit Abgasnachbehandlungssystemen – Option
- Fernbedienbare Service-möglichkeit mit intuitivem User-Interface – Option



$$\text{Effective length} = \frac{\text{Sample volume} - \text{Dead volume} - \text{Leak volume}}{\text{Filter area}}$$

Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik> Abgasanalyse und
Messung

Fahrzeugmesstechnik

TRÜBUNGSMESSUNG

AVL Opacimeter

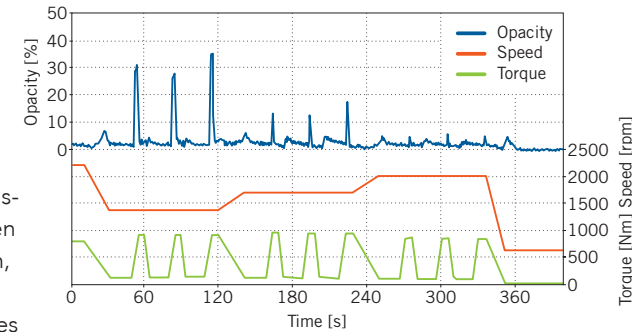
Die Anforderungen an transiente Prüfverfahren in Bezug auf Abgasgrenzwerte werden stetig von den verschiedenen Gesetzgebungen erhöht. Um die strengen zukünftigen Emissionsgrenzen zu erfüllen, ist es außerdem notwendig, die Partikelemissionen eines Motors während des transienten Betriebes selbst in den frühen Stadien des Motor-F&E-Prozesses zu überwachen.

MESSPRINZIP

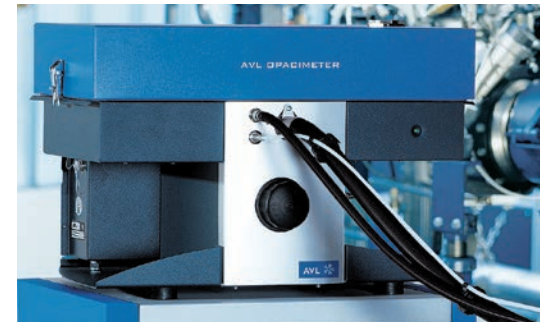
Das AVL Opacimeter misst die Opazität im Dieselabgas. Eine Messkammer mit einer definierten Messlänge und einer nicht reflektierenden Oberfläche wird homogen mit Abgas gefüllt. Die Verringerung der Lichtintensität zwischen einer Lichtquelle und einem Empfänger wird mit einer Fozelle erfasst und daraus wird die Opazität des Abgases berechnet. Durch die sehr schnelle Ansprechzeit von 0,1 Sek., die benutzerfreundliche Datenauswertung und die Möglichkeit, das Gerät sowohl nach als auch vor einem DPF (Dieselpartikelfilter) zu verwenden, ist das AVL Opacimeter das ideale Instrument für Entwicklungsaufgaben, bei denen eine extrem schnelle Messung ausschlaggebend ist.

ANWENDUNG

Das AVL Opacimeter kann auf dem Motorenprüfstand, dem Rollenprüfstand und im Fahrzeug verwendet werden. Das Gerät ist bereits vorkonfiguriert, sodass es automatisch die gesetzlich vorgeschriebenen Prüfungen ECE-R 24 – EEC 72/306, HD EURO III, EURO IV und EURO V ELR, ISO 8178 und SAE J 1667 durchführen kann. Als Teilstromsystem für die Online-Messung der Abgasopazität von Dieselmotoren stellt das AVL Opacimeter ein einzigartiges System dar, das nicht nur den bestehenden gesetzlichen Normen entspricht, sondern auch die Anforderungen in der Motorenentwicklung und Produktion erfüllt.



Beispiel: Opazität in % während eines gesetzlichen Testlaufes (ELR – European Load Response Test)



VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Hohe Messdynamik für transiente Prüfläufe
- Vorprogrammierte Prüfzyklen, wie ELR oder ECE-R24
- Hohe Messwertauflösung und Signalstabilität dank der Konditionierung aller wesentlichen Teile ($N = 0,01 \%$, $k = 0,001 \text{ m}^{-1}$)
- Auch geeignet für einen Abgasgegendruck bis zu 3.000 mbar Relativdruck mit Hochdruckoption
- Niedrige Wartungskosten durch robustes Design

TEST- UND KALIBRIERGERÄTE

AVL iCAL

Die Genauigkeit von Abgasmessanlagen ist in höchstem Maße von der Qualität und Präzision der verwendeten Kalibriergeräte abhängig. Die AVL iCAL Kalibriergeräte garantieren daher eine ausgezeichnete Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei gleichzeitiger Betriebskostenreduktion dank automatisierter Routinen. Diese reduzieren den Zeitaufwand für den Bediener signifikant. Die iCAL Kalibriergeräte erlauben die manuelle oder vollautomatisierte Überprüfung von Analysatoren (Linearitäts-, NO_x-Konverter- Überprüfung) bzw. der Dichtheit von Systemen (CFO-Test).

MESSPRINZIP UND ANWENDUNG

Der Gasteiler iCAL GDU ist ein hochpräzises Gerät zur Kalibrierung von Gasanalysatoren. Das zugrunde liegende physikalische Prinzip basiert auf der Kombination von kalibrierten kritischen Düsen, die eine exakte Verdünnung der Prüfgase ermöglichen. Die Drücke der Kalibrier- und Verdünnungsgase werden über einen hochpräzisen Druckregler mit ausgezeichneter Langzeitstabilität gesteuert.

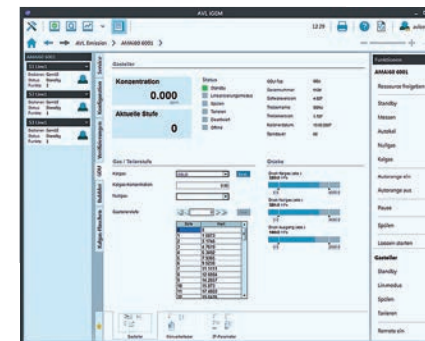
Der NO_x-Konvertertester iCAL NGU wird zur Überprüfung des Wirkungsgrades des NO_x-Konverters in CLD-Analysatoren verwendet. Die Technologie beruht auf der Gasphasentitration zwischen NO und O₃ und liefert bekannte Konzentrationen von Stickstoffdioxid (NO₂). Das Ozon (O₃) wird durch stille, elektrische Entladung in einer Atmosphäre aus reinem Sauerstoff (O₂) erzeugt.

Der iCAL CFO (Critical Flow Orifice) Propaninjektionstester wird verwendet, um eine exakte Gasmenge (z. B. Propan) in das CVS-Verdünnungssystem oder eine SHED-Kammer einzuführen. Die eingespritzte Menge wird mit der Massenmessung der CVS-Verdünnungsanlage oder der SHED-Kammer verglichen. Für höhere Genauigkeit ist das iCAL CFO auf 50 °C temperiert. Die meisten Gesetzgebungen fordern die regelmäßige Durchführung dieses CFO-Tests.

Der iCAL HBU Gasbefeuchter (Heated Bubbler Unit) wird zur Befeuchtung von Umgebungsluft oder Prüfgasen bei automatisierten Qualitätstests an Abgasmesssystemen verwendet. Die Gase werden durch zwei beheizte Wassertanks geleitet und der Wassergehalt wird mit einem hochpräzisen Taupunktspiegel-Hygrometer bestimmt. Der iCAL HBU unterstützt die EPA 40 CFR Part 1065 konforme Überprüfung des Kühlers und die Durchführung von CLD Quench-Tests.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Hohe Genauigkeit (< 0,4 % der gewählten Stufe)
- Druckunabhängige Durchflussstabilität
- Plug & Play-Integration
- Einfache Verwendung und Bedienung
- Ausgezeichnete Langzeitstabilität
- Ferndiagnosefähigkeit bis auf Ventil- und Sensorebene
- Werkskalibriert und einzeln zertifiziert, NIST rückführbar



Die iCAL Kalibriergeräte erlauben die manuelle oder vollautomatisierte Überprüfung von Analysatoren (Linearitäts-, NO_x-Konverter-Überprüfung) bzw. der Dichtheit von Systemen (CFO-Test). Die Geräte lassen sich per Plug & Play an die Abgastestsysteme anbinden und werden in der iGEM Software visualisiert.

Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik

> **Abgasanalyse und
Messung**

Fahrzeugmesstechnik



MESSSYSTEM FÜR VERDUNSTUNGSEMISSIONEN AVL VT/VV-SHED

Die VT/VV-SHED-Systeme sind auf dem neuesten Stand der technologischen Entwicklung und entsprechen dabei optimal individuellen analytischen Aufgaben und Kundenbedürfnissen. Langjährige Erfahrung im analytischen Bereich, hausinterne Analysatorenentwicklung und Automatisierungsspezialisten bilden die Grundlage für dieses homogen abgestimmte Gesamtsystem. Die integrierte Anbindung an Kraftstoff- und Aktivkohlefilter-Konditioniersysteme vervollständigt die Gesamtlösung für die Applikation.

MESSPRINZIP

Zur Volumenkompensation kommt ein Ein-Beutel-System zum Einsatz, welches als aktives oder passives Reglermodul konfiguriert werden kann. Ein dynamischer PID-Regler garantiert eine optimale Temperaturregelung der Kammer.

Als Analyseeinheit steht eine SHED AMA i60 zur Verfügung, die in unterschiedlichen Konfigurationen für die spezifischen Messaufgaben (z. B. Ethanol, Methanol, Aldehyde etc.) ausgestattet ist. Vollintegrierte Schnittstellen zu den notwendigen Kalibriergeräten, z. B. Gasteiler, CFO-Tester und Kalibrierreferenzen für Sensoren, sind Standard.

ANWENDUNG

SHED-Systeme dienen der Durchführung von Verdunstungsemissionsmessungen an Fahrzeugkomponenten (z. B. Tanksystemen) sowie kompletten Fahrzeugen und können sowohl zur Zertifizierung als auch zu F&E-Zwecken eingesetzt werden. AVL SHED-Systeme bieten weite Einsatzbereiche:

- Verfügbare Kammergrößen von 1 m³ – 110 m³ (Micro–Magnum)
- Passiv-SHED: Messung von „Bleed“-Emissionen
- Running-Loss: Kammer mit integrierter Fahrzeugrolle
- ORVR-Option für Kraftstoffbetankungstests
- „Point-Source“-Lösungen
- Temperiersysteme für Kfz-Tanks („Heated Pad Option“)

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Einheitliches und analytisch optimiertes Gesamtsystem für minimale Hintergrundemissionen
- Flexible Modulbauweise
- Integrierte Standardtests und -checks (Diurnal, HotSoak, DBLT, Background etc.) erfüllen neueste internationale Vorschriften (EPA, CARB, EU ...)
- Vollautomatisierte Testabläufe mit umfassendem Sicherheitskonzept
- Flexible SW-Erweiterungsfunktionen (z. B. Hybrid)
- CE konform / ATEX zugelassen



SHEDCon SW Automatisierung: Intuitiv und einfach zu bedienende Benutzerschnittstelle mit integrierten Service- und Diagnosefunktionen

AKF-KONDITIONIEREINHEIT AVL CANLOAD

Aktuelle Trends und zukünftige Anforderungen hinsichtlich alternativer Kraftstoffe und neuer Antriebskonzepte verlangen nach effizienten und flexiblen Testsystemen. AVL CANLOAD-Systeme sind hochmoderne Testsysteme, die spezifische Lösungen für unterschiedlichste Prüfaufgaben bieten und für Standard-Zertifizierungen, individuelle F&E-Aufgaben sowie Dauerlauftests ausgelegt sind.

MESSPRINZIP UND ANWENDUNG

Die AVL CANLOAD Pneumatik-Einheit ist für alle auf Butan-/Stickstoff- oder Kraftstoffdämpfen basierenden Standard-Applikationen ausgelegt. Das System bietet alle erforderlichen Funktionen einschließlich individueller Ventilmatrixsteuerung, Behälterschnittstelle und Massendurchflussregulierung. Die Beseitigung von Volumen zwischen Ventilen und Behälter, kombiniert mit intelligenten Softwarefunktionen, wie z. B. Verzögerungszeit-Berechnungen und zeitgesteuerten Spülintervallen etc., erhöhen die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit. Die speziell entwickelte Massendurchfluss-Steuerung ermöglicht frei konfigurierbare Massendurchflussraten.

Das CANLOAD dient zur gesetzlich geforderten Konditionierung von Aktivkohlefiltern (AKF), wie sie in Tanksystemen von Fahrzeugen zum Einsatz kommen. Hierbei wird der AKF mit Butan- bzw. Kraftstoffdämpfen bis zu seiner vollständigen Sättigung („Durchbruch“) beladen und anschließend wieder gespült. Diese Prüfung dient der Sicherstellung der korrekten Funktionsweise des AKF und ist zwingende Voraussetzung für die Durchführung von weiteren Verdunstungsemissionstests (SHED) bzw. Betankungstests (FUELLOAD) an Fahrzeugen. Das moderne Systemdesign ermöglicht eine flexible Anpassung an stetig steigende Anforderungen im Bereich neuer Kraftstoffgemische und Antriebstechnologien (Hybrid).

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Modular erweiterbares Design für bis zu vier Linien parallel
- ORVR Simulationsmodule für F&E
- AKF-Tests von Hybridfahrzeugen, z. B. dynamische Spülfunktion
- Vollautomatisierter, unbemannter Betrieb
- Kraftstoffbelastungsrate und Spülluftdurchsatz stufenlos regelbar
- Gravimetrische Kontrollfunktion (2-Waagen-Verwendung)
- CE konform / ATEX zugelassen



CANLOAD-Geräteautomatisierung:
verbesserte grafische Benutzeroberfläche
für manuelle Bedienung, spezifische
Diagnose- und Servicefunktionen



Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik

> **Abgasanalyse und
Messung**

Fahrzeugmesstechnik

NEUE HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE MOTOREN- UND FAHRZEUGENTWICKLUNG

REAL DRIVING EMISSIONS (RDE)

Mit der Emissionsgesetzgebung RDE (Real Driving Emissions) wird die Straße zu einer neuen Umgebung für Emissionstests und für die Zertifizierung von Fahrzeugen. Im Vergleich zu derzeitigen Testumgebungen, die dazu ausgelegt und optimiert wurden, um eine perfekte Reproduzierbarkeit zu erzielen sowie um externe Einflüsse ausschließen zu können, wird jedoch das Fahren auf der Straße unter realen Bedingungen niemals zu 100 % reproduzierbar sein, da das Straßenprofil, die Umgebung, die Verkehrssituation sowie das Fahrerverhalten an sich maßgeblich die Messergebnisse beeinflussen. Demnach werden Eins-zu-Eins-Vergleiche der Testergebnisse nicht mehr möglich sein. Stattdessen wird es erforderlich sein, statistische Methoden anzuwenden, um die gewonnenen Daten auszuwerten. Zudem wird die RDE-Gesetzgebung in Zukunft verlangen, dass die Motoren der Fahrzeuge unter allen Betriebsbedingungen sauber sind. Dies bringt in Bezug auf Design und Kalibrierung von Motoren wesentliche Herausforderungen mit sich, wobei RDE Türen zu alternativen Technologien und Entwicklungsprozessen öffnen könnte.

AVL BIETET LÖSUNGEN FÜR DEN GESAMTEN RDE WORKFLOW AN – VON DER ERSTEN IDEE BIS ZUM TEST DES FAHRZEUGS AUF DER STRASSE

RDE ist eine neue Herausforderung an die Entwicklung von Motoren und Fahrzeugen und führt zu einer weiteren Erhöhung der Komplexität der Entwicklungsaufgaben. Diese Herausforderung kann nicht mit einzelnen Tools gemeistert werden, sondern erfordert einen ganzheitlichen und durchgängigen Ansatz in Bezug auf Methodik und Tools. Durch das umfassende Angebot an durchgängigen Lösungen kann AVL den gesamten RDE Entwicklungsprozess effizient unterstützen.



MESSGERÄTE

Als Marktführer in vielen Bereichen und der Jahrzehnte langen Erfahrung hat sich AVL dazu verpflichtet, „best-in-class“ Lösungen mit höchster Performance, welche auch allen gesetzlichen Anforderungen entsprechen und einfach in Prüfstands-systeme integrierbar sind zu liefern.

TEST SYSTEME

AVL bietet Lösungen für alle Testumgebungen, von der ersten Idee bis zum fertigen Produkt. AVL M.O.V.E iS ist eine speziell für die RDE Anwendung optimierte und portable Lösung für das Testen von Fahrzeugen auf der Straße.

PROZESS UNTERSTÜTZUNG

AVL Software unterstützt den gesamten Entwicklungsprozess wie z. B. die Testdurchführung, die Kalibrierung, die Modell basierte Entwicklung und das Datenmanagement.

PORTABLES MESSGERÄT FÜR GASFÖRMIGE EMISSIONEN

AVL M.O.V.E GAS PEMS iS

Das AVL M.O.V.E GAS PEMS iS ist ein kompaktes, leichtes und einfach zu installierendes portables Abgasmesssystem (PEMS) zur Ermittlung der NO-/NO₂- und CO-/CO₂-Emissionen von Diesel- und Benzinfahrzeugen. Das System wurde speziell für die „Light-Duty Real Driving Emissions“-Gesetzgebung (RDE) optimiert. Für diese Anwendung sind ein geringer Stromverbrauch, ein niedriges Gewicht, kompakte Abmessungen und ein gefahrloser Betrieb absolut erforderlich. Die Lösung basiert auf der erprobten Technologie der aktuellen GAS PEMS.

MESSPRINZIP

Das System kann flexibel innerhalb oder außerhalb des Fahrzeugs auf einem Träger auf der Anhängerkupplung installiert werden. Durch die Installation außen am Fahrzeug wird kein Abgas ins Auto geführt, was die Sicherheit des Fahrers gewährleistet. Das System ist regenwasserfest und zusätzlich von einem abnehmbaren Cover geschützt. Dieses Cover verbessert auch die „Aerodynamik“ des Systems, um die Gesamtfahrzeugperformance nicht zu beeinflussen. Unterhalb des Covers kann auch die Spannungsversorgung inkl. Batterien eingebaut werden, wodurch diese Teile ebenfalls geschützt sind. Bei installierter Anhängerkupplung sind keine weiteren Modifikationen am Fahrzeug notwendig. Das GAS PEMS iS kann auf dem Träger vorinstalliert und aufgewärmt werden und ist damit innerhalb weniger Minuten auf jedem Fahrzeug mit Anhängerkupplung messbereit.

AVL GAS PEMS iS auf einem Montagerahmen auf der Anhängerkupplung installiert



ANWENDUNG

Durch seine Kompaktheit, das geringe Gewicht und durch die einfache Installation ist das AVL M.O.V.E GAS PEMS iS eine perfekte Lösung für die „Real Driving Emissions“ und für die chinesische NO_x-Gesetzgebung für Lkw.

Das System ist zudem eine effiziente Lösung für die Optimierung von Fahrzeugen/Motoren/Abgasnachbehandlungssystemen unter realen Fahrbedingungen auf der Straße.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Kostengünstige Sensorlösung für Dauerlauf und vergleichbare Anwendungen
- Flexibler Einsatz und komfortable Optionen für einfache Systemintegration oder unabhängigen Betrieb
- Robuste Bauart und langzeitstabile Kalibrierung
- Kein Einfluss auf die Motorleistung (kein Druckverlust; $\Delta p = 0$) durch das PLU-Messprinzip

Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik> **Abgasanalyse und
Messung**

Fahrzeugmesstechnik

PORTABLES MESSGERÄT VON PARTIKELANZAHLEMISSION AVL M.O.V.E PN PEMS iS

Das PN PEMS iS wurde entwickelt, um kontinuierlich Partikelanzahlmissionen [$\#/cm^3$] von Festkörperpartikeln unter realen Fahrbedingungen (RDE) messen zu können. Das gewichtsoptimierte Design und der geringe Leistungsbedarf des Geräts sind speziell auf die Anforderungen für Emissionsmessungen von Personenkraftwagen auf der Straße zugeschnitten. Der modulare Aufbau ermöglicht eine einfache Integration in die bewährte M.O.V.E iS Plattform und komplettiert die AVL RDE Lösung für Personenkraftwagen. Durch die langjährige Erfahrung von AVL in der Partikelanzahlmesstechnik konnten die geänderten Anforderungen an ein PEMS Messgerät ideal adressiert werden.

MESSPRINZIP

Die Probenentnahme erfolgt am Endrohr der Abgasanlage des Fahrzeugs und wurde optimiert, um Partikelverluste möglichst gering zu halten und ein Höchstmaß an Reproduzierbarkeit zu schaffen.

Die Probenaufbereitung beinhaltet eine temperaturkonditionierte und verdünnte Probenentnahme und ein Modul zur Entfernung flüchtiger Bestandteile im Abgas zur Minimierung von Partikelverlusten. Ziel ist hierbei die bestmögliche Korrelation zu bestehenden Prüfstandsgeräten für die Partikelanzahlmessung nach UN-ECE R83.

Um trotz anspruchsvoller Anforderungen an Größe und Gewicht den gesetzlichen Vorgaben gerecht zu werden, wird erstmals ein hocheffizienter Catalytic Stripper zur Entfernung flüchtiger Abgas-komponenten eingesetzt.

Die kompakte Sensoreinheit ist eine Weiterentwicklung des bekannten Diffusionsaufladungsprinzips und korreliert direkt proportional mit der Partikelanzahl [$\#/cm^3$]. Die fortschrittliche Sensortechnologie ist aufgrund ihrer Robustheit und Wartungsfreundlichkeit prädestiniert für den Einsatz auf der Straße unter realen Fahrbedingungen.

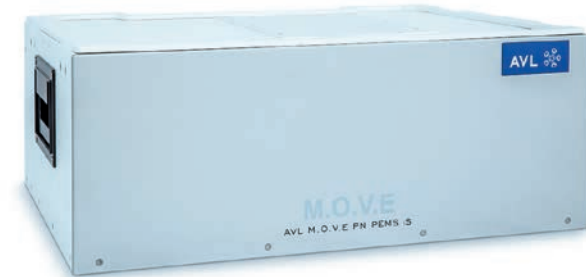
ANWENDUNG

Der modulare Aufbau ermöglicht den flexiblen Einsatz bei unterschiedlichen Applikationen:

- PN PEMS Modul als Einzelgerät mit autarker Spannungsversorgung
- Gesamtaufbau (Gas + PN PEMS) mit kombinierter Probenentnahme

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Kompakte, gewichtsoptimierte und robuste Lösung speziell für RDE-Anwendung
- Innovative Probeaufbereitung, um Partikelverluste zu reduzieren und die Korrelation zu existierenden PN-Geräten zu verbessern
- Modulares Konzept: Die PN PEMS iS kann sowohl als Stand-Alone-Gerät als auch in der iS Plattform in Kombination mit der Gas PEMS iS verwendet werden.



AVL M.O.V.E PN PEMS iS

PORTABLES MESSGERÄT FÜR GASFÖRMIGE EMISSIONEN

AVL M.O.V.E GAS PEMS / GAS PEMS iX



Fahrversuche mit portablen Abgasmesssystemen (PEMS) sind eine effiziente Methode, um den Entwicklungsaufwand auf einem vertretbaren Niveau zu erhalten, selbst wenn die Anforderungen hinsichtlich Emissionen, Verbrauch und Kundenerwartungen steigen. PEMS-Systeme werden auch für gesetzliche „In-Use“-Tests benötigt, bei welchen Nutzfahrzeughersteller ihre Fahrzeuge hinsichtlich der Einhaltung der Abgasgrenzwerte im Feld überprüfen müssen.

MESSPRINZIP

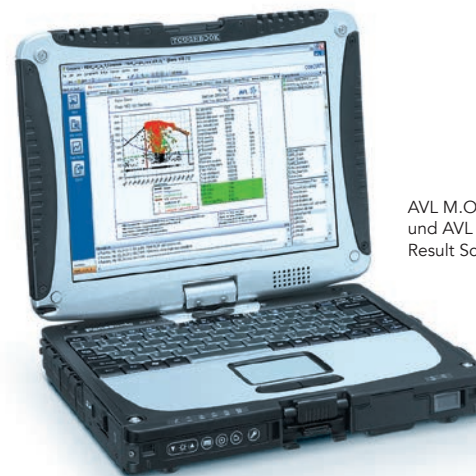
Die AVL GAS PEMS / GAS PEMS iX sind kompakte und robuste PEMS Geräte für die Bestimmung der Emissionen von Fahrzeugen im realen Einsatz. Die GAS PEMS misst die THC-, NO-/NO₂- und CO-/CO₂-Konzentrationen im Abgas. Die AVL GAS PEMS iX erlaubt zusätzlich die Bestimmung der CH₄ Konzentrationen. Eine hohe Messgenauigkeit wird durch die Verwendung von am Prüfstand erprobten und für die mobile Anwendung optimierten Analysatoren erreicht. Alle Analysatoren sind Temperatur konditioniert, um auch unter wechselnden Umgebungsbedingungen zuverlässige Messwerte zu erhalten. Die Steuerung erfolgt über AVL M.O.V.E System Control, welche auch als zentraler „Datenlogger“ fungiert und die Anbindung weiterer Sensoren sowie den Zugang zu ECU/Fahrzeug CAN Bus ermöglicht.

ANWENDUNG

Die geringe Drift der Analysatoren macht die GAS PEMS / GAS PEMS iX zu einem perfekten Tool für gesetzliche „In-Use“-Tests, bei welchem über einen langen Zeitraum bis zu acht Stunden und mehr getestet wird. Ein spezielles Klimatisierungskonzept ermöglicht den Einsatz des Gerätes in einem weiten Umgebungstemperaturbereich (-30 bis 43 °C), z.B. bei Kältetests. Interne Dämpfungsmaßnahmen und externe Dämpfungsoptionen stellen die Zuverlässigkeit auch bei rauesten Testbedingungen sicher.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Weiter Einsatz Temperatur Bereich und hohe Messgenauigkeit auch bei wechselnden Umgebungsbedingungen
- Robust gegenüber Vibrationen und Stößen durch interne und externe Dämpfungsmaßnahmen
- Hohe Messgenauigkeit, auch im niedrigen Messbereich
- Geringe Nullpunkt- und Span-Drift
- Die GAS PEMS iX ermöglicht zusätzlich auch die Bestimmung der CH₄ Konzentrationen



AVL M.O.V.E GAS PEMS
und AVL CONCERTO PEMS
Result Screen

TESTING EQUIPMENT

Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik

> Abgasanalyse und
Messung

Fahrzeugmesstechnik

PORTABLES MESSGERÄT FÜR PARTIKELEMISSIONEN AVL M.O.V.E PM PEMS

Die Erweiterung der U.S. EPA „Heavy-Duty-In-Use-Testing“-Gesetzgebung (HDIUT) auf Partikelmasse (PM) erfordert portable PM-Messtechnik zur Installation im Fahrzeug. Auch in Europa ist innerhalb der nächsten Jahre die Einführung eines PM-Limits in der „In-Service-Conformity“-Gesetzgebung geplant, ebenso in den Gesetzgebungen der USA und EU für „Offroad Machinery“. Ruß- und PM-Messung ist zudem im Rahmen der Entwicklung wichtig: Ruß ist ein Indikator für die Qualität der Verbrennung und die Effizienz von Filtersystemen (DPF) – PM ist ein Limit bei der Zertifizierung. Messungen im Fahrzeug benötigen robuste, kompakte und einfach zu installierende Messgeräte, welche mit Prüfstandssystemen korrelieren.

MESSPRINZIP

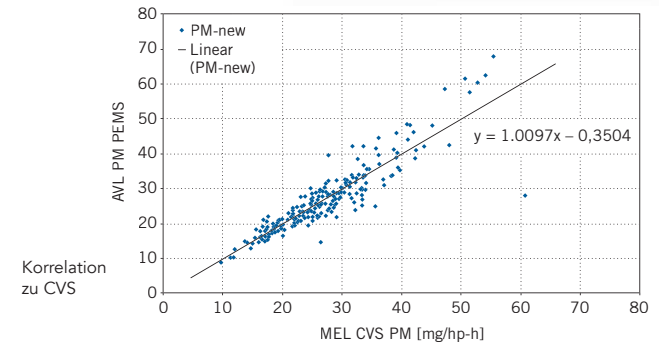
Die AVL PM PEMS ist eine Kombination zweier Messprinzipien und besteht aus zwei Modulen: einer fotoakustischen Messeinheit für die zeitaufgelöste Bestimmung der Rußkonzentrationen und einem „Gravimetrischen Filter Modul“ zur gravimetrischen Messung und Konditionierung des Abgases. Nach dem Test wird der beladene Filter mit einer Mikrowaage gewogen. Die für gesetzliche In-Use-Tests benötigten zeitaufgelösten PM-Werte werden auf Basis des kontinuierlichen Rußsignals und der Filtermasse als Eingangsgrößen berechnet. Alle Kalkulationen sind in AVL CONCERTO PEMS verfügbar.

ANWENDUNG

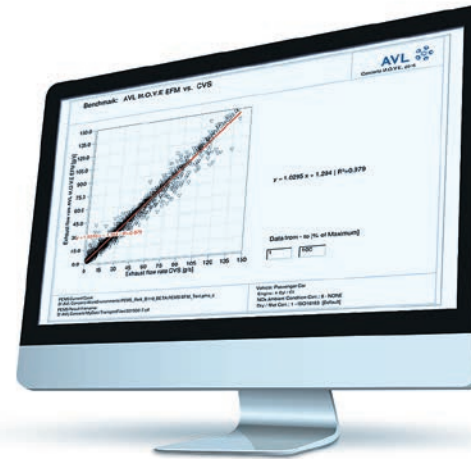
Die PM PEMS ist ein Bestandteil der AVL M.O.V.E Fahrzeugmesstechnikplattform mit AVL „System Control“ als dem zentralen und integrativen Element. „System Control“ erlaubt auch die Anbindung der AVL GAS PEMS und weiterer Sensoren. Die PM PEMS kann außerdem einfach in bestehende portable Messtechnik eingebunden werden. In diesem Fall dient ein Notebook zur Ansteuerung und Datenspeicherung. Eine physische Integration über Kabel ist nicht notwendig. Die Integration/Zusammenführung der Daten erfolgt über die AVL CONCERTO PEMS.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Vorbereitet für die EU VI HD „In-Service-Conformity“-Gesetzgebung (ISC) durch proportionale Verdünnung
- EPA-Zulassung für „HDIUT“
- Kurze Installationszeit und geringer Wartungsaufwand
- Hohe Messgenauigkeit
- Einfache Integration in bestehende PEMS Systeme
- Robustheit in zahlreichen Evaluierungsprojekten bewiesen
- Basierend auf bewährter AVL Messtechnik



Correlation of MSS/GFB with Mobile CVS



Korrelationsergebnis für einen
4 Zylinder Dieselmotor

MESSGERÄT ZUR ERMITTLUNG DES ABGASMASSENSTROMS VON VERBRENNUNGSKRAFTMOTOREN

AVL M.O.V.E EXHAUST FLOW METER (EFM)

Das AVL M.O.V.E EFM ist ein kostengünstiges, robustes und genaues Messgerät für die Bestimmung des Abgasmassenstroms. Haupteinsatzgebiet sind Messungen im Rahmen der In-Use- und „Real Driving Emissions“ (RDE) Gesetzgebung. Das EFM ist Teil der AVL M.O.V.E Fahrzeugmesstechnik Lösungen. Zusätzlich kann es auch „Stand-Alone“ z. B. auf Prüfständen eingesetzt werden. Verschiedenste Schnittstellen ermöglichen eine einfache Einbindung in Automatisierungs- und Datenerfassungssysteme.

MESSPRINZIP

Das AVL M.O.V.E EFM basiert auf dem erprobten „Differenzdruck“ Messprinzip. Es besteht aus einem EFM Messrohr, welches direkt am Auspuff montiert wird, und einer EFM Kontrollbox, welche die Elektronik und Drucksensoren beinhaltet. Für eine möglichst flexible Installation können das EFM Rohr und die EFM Box „räumlich“ getrennt montiert werden. Zuverlässige Messwerte auch bei wechselnden Umgebungsbedingungen werden sichergestellt, indem die interne Temperatur der EFM Box geregelt wird. Die Verwendung von Drucksensoren mit sehr hoher Datenrate ermöglicht genaue Messergebnisse auch unter hochdynamischen Bedingungen im Abgastrakt. Um einen zuverlässigen Betrieb sicherzustellen ist die EFM Box vollständig wasser- und staubdicht (IP Schutzklasse 65) ausgeführt.

ANWENDUNG

Aufgrund des robusten Designs, der hohen Messgenauigkeit und der flexiblen Installationsmöglichkeiten ist das AVL M.O.V.E EFM eine perfekte Lösung für „In-Use“ RDE Tests und auch für den Einsatz am Prüfstand. Es kann flexibel entweder in Kombination mit AVL M.O.V.E oder als „Stand-Alone-Messgerät“ z. B. am Prüfstand eingesetzt werden.

VORTEILE AUF EINEN BLICK

- Weiter Einsatzbereich: Von kleinen Pkw- bis zu schweren Nutzfahrzeugmotoren, Einsatz entweder in Kombination mit AVL M.O.V.E oder „Stand-Alone“ z. B. auf einem Prüfstand



AVL M.O.V.E EFM „Control Box“
und Mess Rohr

- Hohe Messgenauigkeit auch bei wechselnden Umgebungs- und hochdynamischen Bedingungen im Abgastrakt
- Erfüllt alle relevanten Abgasgesetzgebungen
- Flexibilität in der Montage für eine möglichst rasche und sichere Installation
- Einfache Integration in AVL M.O.V.E und andere Automatisierungs- und Datenerfassungssysteme

Belastungsmaschinen
und Aktuatoren

Fahrzeugprüfstände

Prüfstandsmechanik
und Bedienraum

Medienkonditionierung

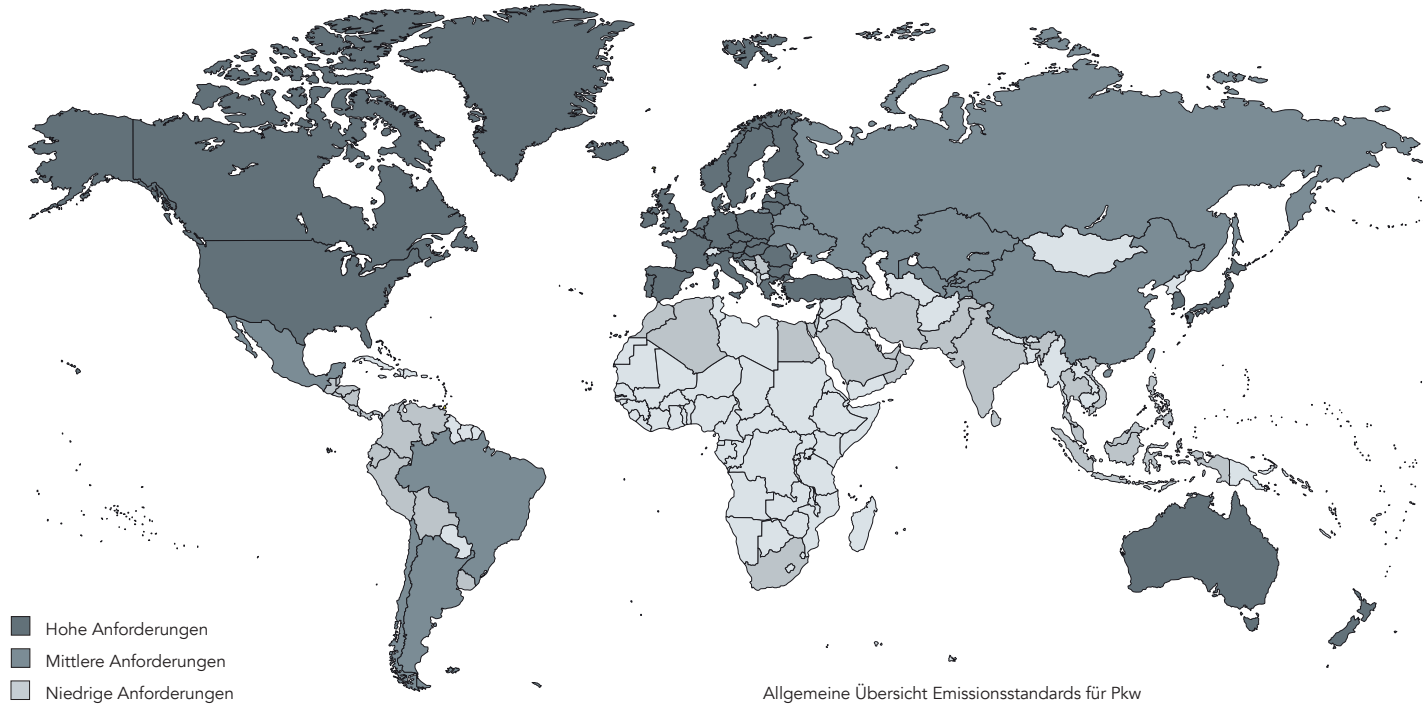
Verbrauchsmesstechnik

Einspritzprüfung

Verbrennungs-
messtechnik

> Abgasanalyse und Messung

Fahrzeugmesstechnik















AVL Globaler Emissionsgesetzgebungs-Report (AVL EmRep)

Immer strenger werdende Emissions- und CO₂-Gesetzgebungen gehören zu den wichtigsten Treibern für neue Technologien zukünftiger Antriebskonzepte und Testsysteme. AVL bietet ein etabliertes Werkzeug, um die globalen Entwicklungen in der Gesetzgebung zu verfolgen: den kontinuierlich aktualisierten AVL EmRep.

AVL EMREP HÄLT SIE AM LAUFENDEN!

AVL EmRep bietet einen umfassenden Überblick über aktuelle und zukünftige Regulierungen sowie Trends in der Emissionsgesetzgebung für alle Arten von Verbrennungsmotoren, Kraftfahrzeugen, Hybrid- und Elektroantrieben, Industriemotoren, Schiffen, Lokomotiven und viele andere Applikationen.

Langjährige Erfahrung und globale Präsenz garantieren hohe Qualität und Aktualität.

<p>WLTP RDE</p>  <p>Passenger Cars, Light & Medium Duty Vehicles</p>	 <p>Heavy Duty Vehicles</p>	 <p>Motorcycles, Two- & Three-Wheelers</p>	 <p>Non-Road CI Engines</p>
 <p>Non-Road SI Engines</p>	 <p>Marine Engines</p>	 <p>Locomotive</p>	 <p>Stationary Engines</p>
 <p>Test Procedures / ISO</p>	 <p>Fuel Quality</p>	 <p>Vehicle Categories</p>	 <p>A/C AAMA ABT ACEA ACP ...</p> <p>Introduction / Abbreviations</p>

AVL EmRep bietet:

- Die wichtigsten Informationen auf einen Blick
- Umfassende Darstellungen von gesetzlichen Anforderungen und Spezifikationen für Forschung, Entwicklung und Homologation
- Informationen über zukünftige Trends als Vorbereitung für neue Anforderungen

AVL EmRep stellt Gesetze, Vorschläge und Prognosen für folgende Bereiche übersichtlich und klar strukturiert dar:

- Abgasemissionen
- OBD
- CO₂-Emissionen
- Kraftstoff- und elektrischer Energieverbrauch
- Elektro- und alternative Antriebe
- Kraftstoffqualität
- Testprozeduren

Eine Demo-Version ist unter www.avl.com/legislation-services verfügbar.