



HG4-PCK

Bedienungsanleitung

1. Inhaltsverzeichnis

1.	Inhaltsverzeichnis	1
2.	Einleitung	3
2.1	Zeichenerklärung	3
2.2	Gesetzliche Vorschriften	3
2.3	Sicherheitshinweise	3
3.	Haftungsausschluss	6
3.1	Software	6
3.2	Datenschutz	6
3.3	Dokumentation	6
4.	Gerätebeschreibung	7
4.1	Anlieferung und Entpacken	7
4.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	7
4.3	Nutzung der Funkfunktion	8
4.4	Wesentliche Gerätefunktionen	8
4.5	HG4-PCK – Betrieb	9
4.6	Schnittstellen und Anschlüsse	15
4.7	Messprinzip	16
5.	Verbindung	18
5.1	HG4-PCK verbinden	18
5.2	Messsonde mit HG4-PCK verbinden	19
5.3	Messsonde in Abgasrohr einführen	20
5.4	Sondenaufsätze und Sondenhalter	21
6.	Inbetriebnahme	22
6.1	HG4-PCK einschalten	22
6.2	HG4-PCK ausschalten	22
7.	Einstellungen	23
7.1	Systemdatum und -zeit konfigurieren	23
7.2	Lokales Datum und lokale Uhrzeit konfigurieren	23
8.	Verbindungen einrichten	25
8.1	RS-485-Verbindung einrichten	25
8.2	Verbindung zum mega compaa HG4 einrichten	26
8.3	Funkverbindung herstellen	26
8.4	Versionen	28
8.5	Update	28

9.	Verwendung des HG4-PCK	29
9.1	Symbole und Zeichen	29
9.2	Aufwärm- und Selbsttestfunktion.....	30
9.3	Leckagetest	30
9.4	Messmodus	32
10.	Wartung.....	37
10.1	Einleitung	37
10.2	Vorbeugende Wartung.....	37
10.3	Sonstige Wartungsmaßnahmen.....	40
10.4	Problemlösungen.....	42
11.	Allgemeine Informationen.....	44
11.1	Kontakt	44
11.2	Wartung und Ersatzteile.....	44
11.3	Zugelassenes Zubehör	46
11.4	Problemlösung.....	46
11.5	Pflege und Wartung	46
11.6	Entsorgung	47
11.7	Allgemeine Geschäftsbedingungen.....	47
11.8	Spezifikationen	48
11.9	Konformitätserklärung.....	51
11.10	Zertifikat Baumusterprüfung	52
12.	Glossar.....	53

2. Einleitung

2.1 Zeichenerklärung

Dieses Dokument ist so aufgebaut, dass wichtige betriebliche Abläufe sowie vorbeugende Wartungs- und Fehlerbehebungsverfahren zügig umgesetzt werden können. An manchen Stellen wird Text von besonderer Bedeutung mithilfe der folgenden Symbole hervorgehoben.



Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin, die gelesen und verstanden werden müssen, bevor die Einrichtung und der Betrieb des HG4-PCK fortgesetzt werden können. Andernfalls besteht die Gefahr, dass Personal oder Ausrüstung Schaden nehmen.



Dieses Symbol weist auf Themen hin, die die Sicherheit von Personal und Ausrüstung betreffen. Bitte lesen Sie sie aufmerksam durch und befolgen Sie alle Anweisungen.



Dieses Symbol weist auf wichtige Tipps zur Vorgehensweise oder auf Wartungsfunktionen hin.

2.2 Gesetzliche Vorschriften

Es gelten alle Hinweise in den einzelnen Kapiteln. Zusätzlich zu und in Übereinstimmung mit allen allgemeinen Vorschriften von Handelsaufsichtsbehörden, Berufsgenossenschaften, Kraftfahrzeugherstellern sowie in Einklang mit allen Umweltschutzanforderungen und Gesetzen, Verordnungen und Verhaltensregeln, die eine Kfz-Werkstatt einhalten muss, sind auch die nachstehenden Maßnahmen und Sicherheitsanweisungen zu beachten.

2.3 Sicherheitshinweise



Der HG4-PCK ist ausschließlich für den Einsatz an Kraftfahrzeugen bestimmt. Kfz-Fachwissen einschließlich Kenntnis der potenziellen Gefahren- und Risikoquellen in der Kfz-Werkstatt sind Grundvoraussetzungen.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor Gebrauch des HG4-PCK aufmerksam und vollständig durch.

2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise – Minimierung des Verletzungsrisikos



Bei Arbeiten an Fahrzeugen besteht Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen von Fahrzeug oder Bauteilen wie Rädern, Antriebsriemen, Rotoren etc. Um dies zu vermeiden, bitte Folgendes beachten:

- Fahrzeug durch Aktivieren der Bremse sichern oder Räder durch Unterlegkeile blockieren. Gangwählhebel von Fahrzeugen mit Automatikgetriebe in Parkposition bringen.
- Das Abgas sowie die Auspuffteile am Fahrzeug können sehr heiß sein. Es besteht Verbrennungsgefahr! Schutzhandschuhe tragen!
- Fahrzeugabgase und Prüfgase können schädliche oder reizende Stoffe enthalten. Abgastests nur in entsprechend belüfteter und sicherheitskonformer Umgebung durchführen.
- Das Kondensat von Kfz-Abgasen enthält schädliche oder reizende Stoffe. Wenn Kondensat im Gerät vorhanden ist, dann Schutzhandschuhe tragen.
- Zündanlage deaktivieren, um einen unkontrollierten Motorstart zu vermeiden.
- Den HG4-PCK nur bei ausgeschaltetem Motor am Fahrzeug anschließen.
- Bei laufendem Motor nicht in rotierende Teile greifen.
- Kabel nicht in die Nähe von rotierenden Teilen bringen.
- Hochvolt-Baugruppen auf Beschädigung prüfen.

2.3.2 Sicherheitshinweise für HG4-PCK



Um eine falsche Handhabung und daraus resultierende Verletzungen des Benutzers oder Zerstörung des Geräts zu vermeiden, bitte Folgendes beachten:

- Nur Original-Kabelsatz verwenden. Kein Zubehör von Fremdherstellern und kein defektes Netzkabel verwenden.
- Display/Gerät vor längerer Sonneneinstrahlung schützen.
- Gerät und Anschlusskabel vor Kontakt mit heißen Teilen schützen.
- Gerät und Anschlusskabel vor Kontakt mit rotierenden oder beweglichen Teilen schützen.
- Die Anschlusskabel und Zubehör regelmäßig auf Schäden prüfen, die für das Personal zu einer Gefahr durch Stromschlag oder zur Zerstörung des Geräts durch Kurzschluss führen könnten.
- Das Gerät nur gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch anschließen.
- Gerät vor versehentlichem Kontakt mit Flüssigkeiten wie Wasser, Öl oder Benzin schützen. Der HG4-PCK ist nicht wasserdicht.
- Gerät vor harten Schlägen oder Stößen durch Kontakt mit Wänden, Böden, Gerätschaften des Werkstattbereichs oder Fahrzeugen schützen. Gerät nicht fallen lassen.

- Keine anderen Geräte an die gleiche Steckdose, in die der HG4-PCK eingesteckt ist, anschließen.
- Keine Kabeltrommel verwenden.
- Sicherstellen, dass die Steckdose mit einem Schutzleiter ausgestattet ist. Spannungsspitzen durch Schweißgeräte oder andere Quellen vermeiden.
- Sicherstellen, dass der Netzstecker jederzeit frei zugänglich ist, damit der HG4-PCK bei einem Notfall oder einer Störung jederzeit leicht von der Stromversorgung getrennt werden kann.
- Die Öltemperatur nur messen, wenn der Fahrzeugmotor ausgeschaltet ist, um Missgeschicke wie das versehentliche Durchziehen der Sonde durch die Kurbelwellenbaugruppe zu vermeiden. Wenn die Dichtung der Ölmeßsonde leckt, dann kann es einer Verfälschung der zugrundeliegenden intervenierenden Variablen kommen.
- Darauf achten, dass keine offenen Behälter mit Kraftstoff, Verdünnungsmitteln, Bremsenreiniger, silikonhaltigen Mitteln oder dergleichen in der Nähe des Geräts aufgestellt werden. Dadurch wird das Auftreten endloser Nullgasaufforderungen und HC-Rest-Fehlermeldungen minimiert.
- Schäden an der Zylinderkopfdichtung nicht durch Messung des CO-Gehalts im Kühlmittel oder über der Kühlmitteloberfläche ermitteln. Das Ansaugen von Kühlmittel kann zu einer irreparablen Beschädigung des HG4-PCK und Erlöschen der Garantie führen.
- Nach Abschluss der Abgasprüfung (AU) das Gerät auf den Messmodus oder das Grundmenü zurücksetzen (nicht im AU-Modus belassen).
- Gerät auf eine feste Oberfläche stellen, die sauber und frei von anderen Gegenständen wie Papier, Werkzeug, Zubehör etc. ist. Um die Belüftungsschlitze muss mindestens 1 cm freier Raum vorhanden ist. Dadurch kann Luft frei zirkulieren und eine Überhitzung wird vermieden.
- Eine unsachgemäße Verwendung des HG4-PCK kann zu Schäden und Ausfällen des Geräts führen, die nicht von der Garantie abgedeckt sind.
- Das Gerätegehäuse nicht eigenständig öffnen. Das Gerät darf nur von einem HGS- autorisierten Techniker geöffnet werden. Bei Verletzung (Brechen) des Sicherungssiegels oder anderen unbefugten Eingriffen in das Gerät werden alle Garantien ungültig. Ebenso wenig dürfen der HG4-PCK und die Gerätestation modifiziert werden. Es dürfen auch keine Löcher in das Gehäuse gebohrt werden, denn dies kann zu Schäden an Kabeln und Systemkomponenten führen, was wiederum die Gefahr von Stromschlag und Garantieverlust mit sich bringt.
- Bei Gerätefehlfunktionen Hella Gutmann Solutions GmbH kontaktieren.
- Bei Beschädigung darf der HG4-PCK nicht verwendet werden.
- Unzulässige Änderungen am Gerät können sicherheitskritische Konsequenzen haben.
- Elektrische Wartung darf nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

3. Haftungsausschluss

Die Informationen in der Datenbank des Diagnoseprogramms wurden gemäß den Spezifikationen von Automobilherstellern und Importeuren erstellt. Um die Richtigkeit der Informationen zu gewährleisten, wurde dabei mit größter Sorgfalt vorgegangen. Die Hella Gutmann Solutions GmbH übernimmt keine Haftung für Fehler und die daraus resultierenden Konsequenzen. Dies gilt sowohl für die Verwendung von Daten und Informationen, die sich als falsch oder falsch dargestellt erweisen sowie für versehentliche Fehler, die bei der Erstellung der Daten entstanden sind.

3.1 Software

Die Software des Geräts enthält Teile, die rechtlich relevant sind. Jeder Versuch, in diese Software einzugreifen, macht die weitere Verwendung der Messvorrichtung zur Abgasanalyse unzulässig. Alle Maßnahmen, die für die erneute Verwendung des Geräts erforderlich sind, obliegen dem Betreiber.

3.2 Datenschutz

Es werden keine persönlichen Daten gespeichert. Technische Daten werden für die sicherheitsrelevante Datenverifizierung, die Erstellung von Statistiken und für Qualitätskontrollen gespeichert. Technische Daten erscheinen separat und werden nur an unsere Vertragspartner weitergegeben. Wir sind verpflichtet, die Sicherheit aller kundenbezogenen Daten zu wahren. Eine Weitergabe von Kundeninformationen ist nur zulässig, wenn die geltenden gesetzlichen Bestimmungen dies zulassen oder der Kunde eingewilligt hat.

3.3 Dokumentation

Die Hella Gutmann Solutions GmbH übernimmt keine Haftung für:

- Fehlgeschlagene oder überflüssige Reparaturarbeiten. Die aufgeführten Hinweise beschreiben die häufigsten Fehlerursachen. Oft gibt es andere Ursachen für die auftretenden Fehler, die hier nicht alle aufgelistet werden können, oder es gibt andere Fehlerquellen, die noch nicht entdeckt wurden.
- Die Verwendung von Daten und Informationen, die sich als falsch oder als falsch dargestellt erwiesen haben sowie Fehler, die versehentlich bei der Erstellung der Daten entstanden sind.
- Jeglicher Verlust in Bezug auf Gewinn, Geschäfts- oder Firmenwert oder andere daraus resultierende Verluste einschließlich wirtschaftlicher Verluste.
- Schäden oder Betriebsstörungen, die durch Nichtbeachtung der Anweisungen einschließlich der Sicherheitshinweise im Benutzerhandbuch des HG4-PCK entstehen.

Es wird davon ausgegangen, dass der Benutzer des HG4-PCK ausnahmslos alle technischen Erklärungen, Bedienungsanleitungen, Pflege-, Wartungs- und Sicherheitsanweisungen beachtet.

4. Gerätebeschreibung

4.1 Anlieferung und Entpacken

Der HG4-PCK wird von der Hella Gutmann Solutions GmbH so für den Versand montiert und verpackt, dass eine problemlose Lieferung, schnelle Installation und optimale Funktion gewährleistet sind.

Um die erfolgreiche Lieferung des HG4-PCK zu bestätigen, wie folgt vorgehen:

- Bei der Anlieferung oder unmittelbar danach Verpackung und Packungsinhalt prüfen.
- Verpackung vorsichtig öffnen und anhand des beiliegenden Lieferscheins prüfen, ob alle Komponenten und Zubehörteile vorhanden und vollständig sind.
- Wenn ein äußerer Transportschaden erkennbar ist, dann im Beisein des Zustellers das angelieferte Paket öffnen und das Gerät auf Schäden prüfen. Jegliche Transportschäden am Lieferpaket sowie Schäden am Gerät vom Zusteller in einem Schadensprotokoll aufnehmen lassen.
- Das Gerät aus der Verpackung nehmen.



VORSICHT: Verletzungsgefahr durch schweres Gerät.

Beim Entnehmen des HG4-PCK aus der Verpackung oder bei der Inbetriebnahme des Geräts Vorsicht walten lassen. Um eine sichere Handhabung zu gewährleisten, eine zweite Person um Hilfe bitten. Beim Bewegen des Geräts darauf achten, dass keine potenziellen Hindernisse und Stolperrisiken bestehen. Wenn für eine sichere Handhabung erforderlich, geeignete Hilfsmittel wie Gabelstapler verwenden.

4.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Partikelzähler HG4-PCK ist ein Gerät zur Abgasprüfung (AU) an Kraftfahrzeugen und Motorrädern und zur Auswertung des Abgasverhaltens.

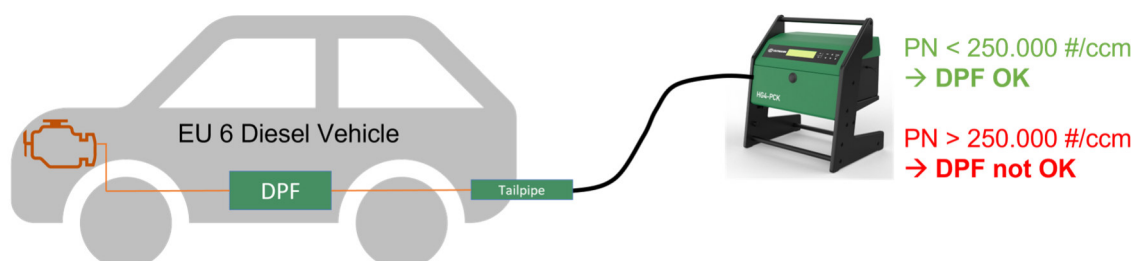


Bild 1: Bestimmungsgemäßer Gebrauch des HG4-PCK

Das DC (Diffusion charging) Messmodul des HG4-PCK wurde für eine schnelle und zuverlässige Messung von Diesellabgasen im Leerlauf, im Rahmen der AU, entwickelt

Das Gerät entspricht der deutschen PTB- Spezifikation für Partikelzähler.

Der HG4-PCK erfordert nur einen geringen Wartungsaufwand, und das Messmodul kann problemlos zur jährlichen Werksjustierung und Kalibrierung eingeschickt werden.



Der HG4-PCK darf ausschließlich in witterungsgeschützter Umgebung verwendet werden. Der Einsatz im Freien wird nicht empfohlen, da es dort zu Schäden an Bauteilen und folglich zu Systemausfällen kommen kann.

4.3 Nutzung der Funkfunktion



Die Nutzung der Funkfunktion ist möglicherweise in einigen Ländern durch Gesetze und Vorschriften eingeschränkt oder nicht erlaubt. Informieren Sie sich vor der Nutzung der Funkfunktion über die geltenden Bestimmungen im jeweiligen Land.

4.4 Wesentliche Gerätefunktionen

- Messung der Anzahl fester Rußpartikel im Abgas bei Leerlaufbetrieb gemäß nationaler Gesetzgebung zwischen $5000\text{--}500000\text{ cm}^{-3}$ (5000000 cm^{-3} für NMI-Modell)
- Anzeige von Partikelanzahlwerten im Bereich $0\text{--}9999999\text{ cm}^{-3}$
- Automatischer Nullabgleich vor Messung und 1x täglich Drift-Test
- Integrierter Leckagetest und Selbsttest
- Funkverbindung und serielle Verbindung zum mega compaa HG4.

4.5 HG4-PCK – Betrieb



Bild 2: HG4-PCK Vorderseite

4.5.1 Gehäuse

Die mit Polypropylen-Schaum (EPP) ummantelte Messeinrichtung ist in einem Gehäuse aus gehärtetem Kunststoff und Aluminium untergebracht, das für lange Lebensdauer, einfache Bedienung, Lagerung, Wartung und regelmäßige Werkseinstellungen ausgelegt ist. Alle für den Gerätebetrieb erforderlichen Kabel, Sonden und Zubehörteile werden sorgfältig am Gehäuse verstaut oder in diesem gelagert. Das Gewicht des Geräts verleiht ihm zum einen ausreichende Stabilität, zum anderen kann es – wenn in Gebrauch – problemlos von Hand getragen und bei Nichtgebrauch wieder verstaut werden.

4.5.2 HG4-PCK – Bedienung

Über das integrierte Display und Bedienfeld wird der Techniker sicher durch das Menü geführt. Auf diese Weise kann das Gerät auch unabhängig vom mega compaa HG4 bedient werden. Die wichtigsten Funktionen werden nachfolgend beschrieben. Eine nähere Erläuterung der Abläufe und der gesamten Menüstruktur sowie aller dazugehörigen Funktionalitäten befindet sich in Kapitel 9.



Bild 3: Display und Bedienfeld des HG4-PCK

- **Tastenfunktionen**
 - ENTER: Menü öffnen
 - ESC: zurück zum Menü
 - Pfeil nach oben/unten: durch Menüpunkte scrollen

- Pfeil nach links/rechts: wenn <> auf dem Display angezeigt wird, dann kann ein weiteres Menü bzw. eine weitere Menüoption aufgerufen werden
- F1: Vorgang starten
- F2: Vorgang beenden

4.5.3 Betrieb

Nach dem Einschalten des Geräts öffnet sich das Hauptmenü "HG4-PCK Messbetrieb", während das Gerät im Hintergrund hochgefahren wird. Drücken Sie die Taste ENTER, um den Status des Startvorgangs anzuzeigen, und die Taste ESC, um zur Messbetriebsanzeige zurückzukehren. Aus der Anzeige "HG4-PCK Messbetrieb" heraus, können Sie mit den Pfeiltasten links/rechts (←/→) zu allen anderen Hauptmenüs wechseln.

- **Hauptmenü:** Das HG4-PCK-Hauptmenü ist wie folgt aufgebaut:
Messbetrieb > Sensorwerte > Leckagetest > Datum/Zeiten > Versions-Logbuch > Einstellungen > Systemwerte
- **Leckagetest:** Einmal am Tag, nach dem Einschalten des Geräts und bevor eine Partikelmessung durchgeführt werden kann, muss ein Leckagetest durchgeführt werden. Dieser kann über die Tastatur aufgerufen oder vom mega compaa HG4 initiiert werden.



werden.

Bild 4: Anzeige "Leckagetest benötigt"

- **Aufwärmphase:** Vor dem Betrieb muss das Gerät eine Aufwärmphase durchlaufen. Während und nach der Aufwärmphase wird durch Selbsttests sichergestellt, dass das Messgerät ordnungsgemäß funktioniert. Die Aufwärmphase wird automatisch gestartet, und ihr Status je nach Fortschritt in Prozent oder als Countdown im Display angezeigt.
- **Partikelzählung:** Nachdem alle Vorprüfungen erfolgreich bestanden wurden, kann die Partikelzählung aus dem Hauptmenü >HG4-PCK Messbetrieb< mit ENTER und danach F1 gestartet werden. Vor dem Start der Partikelmessung findet ein Nullabgleich statt. Während des Spülvorgangs wird die gemessene Partikelanzahl-Konzentration angezeigt. Der Status des gemessenen Wertes für die Partikelanzahl wird im Display angezeigt (siehe auch 9.4.2). Nach Verlassen der Partikelzählung über ESC, beginnt das Gerät automatisch den Gaslauf zu spülen.

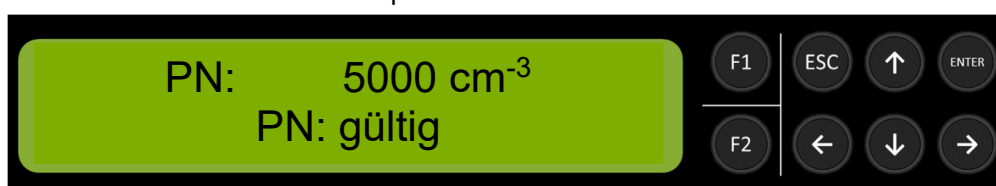


Bild 5: Messwertanzeige

- **Sensorwerte:**

Im Menü >Sensorwerte< können folgende Parameter eingesehen werden:

- Temperatur
 - Ambient: xx.x °C
 - Evaporator: xxx.x °C
 - Sample-Cell: xx.x °C
 - Corona-Chamber: xx.x °C
- Durchflussrate
 - Frischluft-Flow x.xxx l/min
 - Abgas-Flow x.xxx l/min
 - Verdünnungsfaktor: x.xx
- Druck/Vakuum
 - Frischluft-Druck: xxxx mbar
 - Abgas-Druck: xxxx mbar
 - Frischluft-Vakuum: xxxx mbar
 - Abgas-Vakuum: xxxx mbar
 - Ambient-Druck: xxxx mbar
- Relative Feuchte
 - Abgas-Feuchte: xx,x % rH
 - Frischluft-Feuchte xx.x % rH

- **Leckagetest:**

Neben dem, einmal täglich, automatisch angeforderten Leckagetest, kann über den Hauptmenüpunkt >Leckagetest < ein manueller Leckagetest aktiviert werden. Die Vorgehensweise ist in Kapitel 9.3 beschrieben.

- **Datum/Zeiten**

Im Menü >Datum/Zeit< werden die rechtlich relevanten sowie andere wichtige Daten und Uhrzeiten angezeigt.

- Datum/Zeit (lokal) – TT.MM.JJJJ / hh:mm:ss
- Nächste Kalibrierung – in --- Tagen
- Letzte Kalibrierung – TT.MM.JJJJ / hh:mm:ss
Das Kalibrierdatum ist passwortgeschützt und kann nur durch eine autorisierte Person eines Kalibrierlabors gesetzt werden
- Letzte Justierung – TT.MM.JJJJ / hh:mm:ss
- Letzter Leckagetest – TT.MM.JJJJ / hh:mm:ss
- Letzter Drift-Test – TT.MM.JJJJ / hh:mm:ss
- System Datum/Zeit – TT.MM.JJJJ / hh:mm:ss

- **Versions-Logbuch:**

Das Menü >Versions-Logbuch< enthält alle rechtlich relevanten Software-Versionen mit Prüfsummenprüfung, Datum/Uhrzeit der Installation, Datum/Uhrzeit der Veröffentlichung sowie Soll-Prüfsumme und Ist-Prüfsumme.

Alle installierten Software-Versionen werden gespeichert und können im Versions-Logbuch angezeigt werden.

- Versionspaket: PNC Vx.x.x (aktuelle Paketversion)
 - Master-Controller: PNC vX.X.X
 - Firmware: x.x.xx – Checksum: ok/nok
 - Install Datum: – TT.MM.JJJJ / hh:mm:ss
 - Firmware Datum: – TT.MM.JJJJ / hh:mm:ss
 - Soll-CS ...8 Stellen – Ist-CS ...8 Stellen
 - Soll-/Ist-CS ...20 Stellen
 - Soll-/Ist-CS ...20 Stellen
 - Soll-/Ist-CS ...16 Stellen
 - Bootloader – Ist-CS ...6 Stellen
 - Bootloader – Ist-CS ...20 Stellen
 - Bootloader – Ist-CS ...20 Stellen
 - Bootloader – Ist-CS ...18 Stellen
 - Modul-Controller
 - Siehe Master-Controller ...
 - Disc Sensor
 - Siehe Master-Controller ...
 - Menu File
 - Siehe Master-Controller ...
- Versionspaket – vor der aktuellen Version zuletzt installierte Version
 - ...S.O.

- **Einstellungen:**

Das Hauptmenü >Einstellungen< ermöglicht dem Benutzer, verschiedene Geräteeigenschaften an seine Bedürfnisse anzupassen.

- LCD-Display: xx% - F1: Dunkler / F2: Heller
- Wake-Up-Zeit: hh:mm:ss
- Standby-Temperatur.: xxx °C max. 200 °C
- Standby-Zeit: xxx min max. 480 min
- Shutdown-Zeit: xxx min max. 5000 min
- Calibration-Mode: Aktiv/Passiv (nur nach Siegelbruch)

- **Systemwerte:**

Das Hauptmenü >Systemwerte< enthält die Untermenüs Modul, GUI, Netzwerk, Messbank, Datenübertragung.

- Modul
 - Modul-Nummer: – Seriennummer
- GUI
 - ProdMenu_DE: – Version: xxxx
- Netzwerk
 - MAC-Adresse (Funk): xxxxxxxxxxxx
 - Funk-Status: Verbunden/Nicht verbunden
 - Host-Kommunikation: aktiv/passiv

- Messbank
 - Messbank Reset – F1 Reset durchführen
- Datenübertragung
 - BCom Errors: xx
 - HCom Errors xx
 - BCom Warnings xx
 - HCom Warnings xx
 - Msgs from Bnch=xxxxxx Host=xxxxxx Loc=xxxxxx
 - MaxResp: cmd xxxms Timeout #0: xxxms

4.5.4 Service und Wartung

4.5.4.1 Wartung:

Der HG4-PCK erfordert nur geringen Wartungsaufwand. Einige Komponenten sollten nutzungsabhängig regelmäßig, jedoch mindestens alle sechs Monate überprüft werden.



Bild 6: HG4-PCK – Service-Klappe (offen)

- Ein Auffangbehälter im Gerät, in dem sich Kondensat sammelt, muss regelmäßig entleert werden. Das Intervall hängt von Faktoren wie z.B. Nutzung, Umgebung etc. ab. Hierfür muss der Kondensatauslassstopfen abgezogen werden, damit die Flüssigkeit aus dem System fließen kann. Anschließend kann die Kondensatauffangschale entleert werden. Danach die Kondensatauffangschale wieder einbauen und den Auslassstopfen fest auf den Kondensatauslass drücken. Es wird empfohlen, nach dem Vorgang einen Leckagetest durchzuführen.
Wenn der Kondensatauffangbehälter voll ist, dann verhindert das Gerät die Partikelzählung und es wird eine Fehlermeldung angezeigt.
- Der Partikelabscheider entfernt grobe Partikel aus der Abgasprobe. Je nach Anzahl der durchgeführten Messungen und dem Grad der Abgasverschmutzung muss er geöffnet und gereinigt werden. Eine vorbeugende Reinigung des Partikelabscheiders wird empfohlen. Es wird empfohlen, nach dem Vorgang einen Leckagetest durchzuführen.
- Die Lüftungsschlitze sollten regelmäßig kontrolliert und gereinigt werden, um einen freien Luftstrom in das Gerät zu gewährleisten.



Nach jeder Wartung einen Leckagetest durchführen. Umfassende Wartungsanleitungen sind in Kapitel 10 dieses Handbuchs enthalten.

4.5.4.2 Kalibrierung:

Das Gerät muss mit einem rückgeführten Referenzpartikelzähler kalibriert werden. Der HG4-PCK kann vom Träger entfernt und zur jährlichen Wartung und Kalibrierung an das HGS Kalibrier- und Service-Center gesendet werden.

4.5.4.3 Werksservice:

Um die Lebensdauer und die Zuverlässigkeit des Messgeräts weiter zu erhöhen, wird je nach Nutzungsgrad aber spätestens alle zwei Jahre ein Werksservice empfohlen. Im Rahmen der Wartung werden Ersatz- und Verschleißteile im Inneren des Geräts geprüft und ggf. ersetzt. Der Zugriff auf diese Teile ist nur autorisiertem Personal gestattet und beinhaltet das Brechen des Sicherungssiegels. Anschließend wird das Messgerät mit Hilfe eines rückgeführten Referenzgeräts kalibriert. Um ein Service-Angebot zu erhalten, wenden Sie sich bitte an HGS.

4.5.4.4 Messmodul aus- und einbauen

Für den Versand zum Werkskundendienst kann das Messmodul wie folgt ausgebaut werden:

- Serviceklappe öffnen
- Jeweils 2 Befestigungsschrauben Torx M4 am Modulhalter rechts und links der Trägerplatte lösen
- Messmodul nach hinten herauschieben und ggf. auf eine ESD-Schutzmatte legen
- Einbau in umgekehrter Reihenfolge



4.5.5 Messsonde HG4-PCK

Durch das besondere Design der Messsonde, kann die Abgasprobe an der Sondenspitze mit Frischluft verdünnt werden. Die Abgassonde ist mit einem flexiblen, zwei Meter langen Schlauch und einem ca. 0,5 Meter langen, flexiblen Sondenrohr aus Metall ausgestattet.

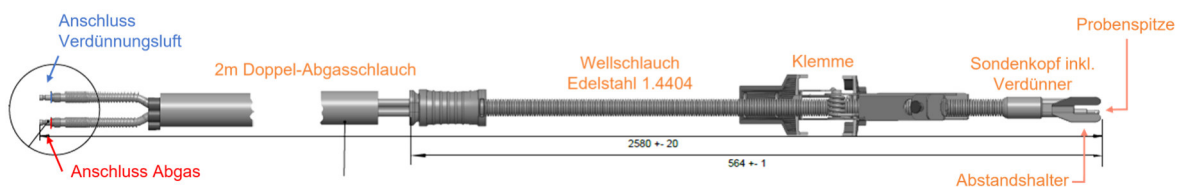


Bild7: Messsonde HG4-PCK

4.6 Schnittstellen und Anschlüsse

Der HG4-PCK kann als Einzelgerät oder als Teil einer Serie von Messgeräten (z.B. mit Abgasmessgerät mega compaa HG4) betrieben werden, die drahtlos oder über RS-485-Kabel mit dem mega compaa HG4 verbunden werden können.

Der HG4-PCK kann auch ohne Bestückung der RS485-Schnittstelle ausgeliefert werden, wodurch der Partikelzähler nur über Funk mit anderen Messgeräten verbunden werden kann. Die Lieferung des entsprechenden Verbindungskabels ist somit ebenfalls optional.

Um das Gerät an die Stromversorgung anzuschließen, den Anschlussstecker in eine 230V/50Hz-Steckdose stecken.



Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker jederzeit frei zugänglich ist, damit das Gerät im Notfall jederzeit leicht von der Stromversorgung getrennt werden kann.

4.7 Messprinzip

Die Anzahl der festen Abgaspartikel wird mit Hilfe des auf Diffusion Charging (DC) basierenden Messmoduls ermittelt. Nachfolgend eine kurze Beschreibung dieses Messprinzips.

4.7.1 Disc Sensor basierend auf Diffusion Charging

Das messtechnische Herzstück des Partikelzählers ist der Disc Sensor, der auf Diffusion Charging (DC) basiert. Beim Diffusion Charging werden die Partikel elektrisch geladen. Anschließend wird der von ihnen induzierte Strom gemessen. Die zweistufige Elektrometermessung von Partikelströmen innerhalb der Diffusions- und Elektrometerstufe liefert indirekte Informationen über die Größe der gemessenen Partikel. Sie ermöglicht eine fortgeschrittenere Umwandlung von Stromsignalen in die rechtlich relevante Partikelanzahl-Konzentration.

Bild 8 zeigt eine schematische Darstellung des Sensors. Das Abgas tritt in den Ladebereich ein. Ein Corona-Draht, der mit hoher positiver Spannung beaufschlagt wird, erzeugt ionisierte Gasmoleküle. Der von den Ionen erzeugte Strom wird durch Regelung der Spannung an der Corona-Nadel konstant gehalten. Die Ionen heften sich an die Partikel. Anschließend verlassen die geladenen Partikel die Ladekammer und gelangen in das Elektrometer. Die Ladung der Partikel ist einerseits proportional zur Partikelanzahl, andererseits hängt sie von der Größe der Partikel ab, da eine größere Partikelfläche in einer höheren Ioneneinfangrate resultiert.

Aus diesem Grund wird der von den Partikeln transportierte Strom in einem zweistufigen Verfahren in einer elektrisch isolierten, semiporösen Diffusionsstufe und einer Feinfilterstufe gemessen. Während die Partikelpenetration durch die Diffusionsstufe größenabhängig ist, fängt die Feinfilterstufe alle verbleibenden Partikel auf. In jeder Stufe werden Ladungen auf die Filter übertragen und durch ein rauscharmes Elektrometer verstärkt. Die relative Stärke des Stromsignals enthält Informationen über die Partikelgröße. Basierend auf einer empirischen Kalibrierung kann aus beiden Signalen auf die Partikelanzahl-Konzentration geschlossen werden.

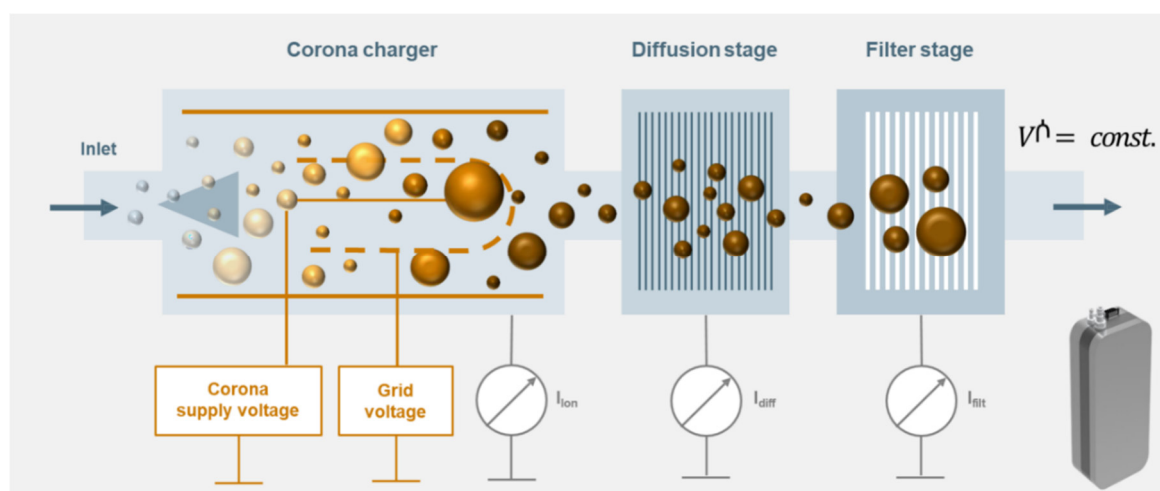


Bild 8: Prinzip des Disc Sensors basierend auf Diffusion Charging (DC)

4.7.2 Probenentnahme, Verdünnung und Entfernen flüchtiger Partikel

Zur Messung der Partikelanzahl im aus dem Endrohr austretenden Abgas muss eine Probe entnommen und aufbereitet werden, bevor sie in den Disc Sensor eingespeist wird. Bild 9 zeigt ein Gasflussschema des Partikelzählers. Die Messsonde wird in das Abgasrohr eingeführt. Dort wird eine Abgasprobe angesaugt, die im Sondenkopf im Verhältnis von 2:1 verdünnt wird. Die Verdünnungsluft ist gefilterte und getrocknete Umgebungsluft und wird der Messsonde über eine speziell dafür vorgesehene Pumpe zugeführt. In der Zweiwege-Messsonde wird die verdünnte Abgasprobe vom Sondenkopf zum Abgaslauf geleitet. Innerhalb des Messgeräts wird das Kondensat von der Probe getrennt. Außerdem werden mit Hilfe eines Verdampfers (bei 235 °C) und des Partikelabscheiders große und flüchtige Partikel aus der Aerosol-Probe entfernt. Die aufbereitete Abgasprobe wird dann in den Disc Sensor geleitet.

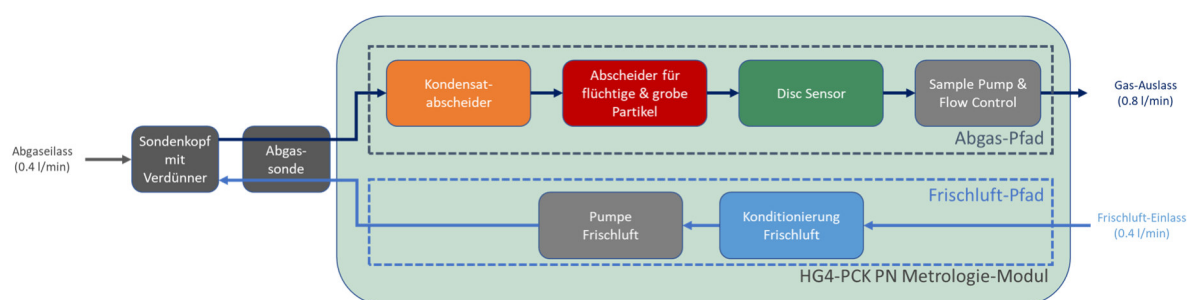


Bild 9: Gasflussschema des HG4-PCK

5. Verbindung

5.1 HG4-PCK verbinden

Der HG4-PCK ist in der Regel mit dem mega compaa HG4 verbunden, der den Messvorgang steuert. Die Verbindung zum mega compaa HG4 kann entweder über ein serielles RS485-USB-Adapterkabel oder drahtlos hergestellt werden.



Wenn eine Verbindung zum mega compaa HG4 hergestellt ist und der Messbetrieb über den mega compaa HG4 gestartet wurde, dann kann der HG4-PCK nicht über das Tastenfeld bedient werden, bis die Kommunikation getrennt wird.

5.1.1 Funkverbindung

Zum Herstellen einer Funkverbindung muss der mitgelieferte USB-Dongle für Funkkommunikation in der oberen USB-Schnittstelle an der Geräterückseite des mega compaa HG4 eingesteckt sein. Die Kopplung wird vom mega compaa HG4 initiiert. Auf dem Bildschirm wird ein Kopplungsschlüssel angezeigt, der im Menü Einstellungen>>Verbindungen>>HG4-PCK im mega compaa HG4 eingegeben werden muss. Nach der erstmaligen Kopplung wird die Verbindung automatisch ohne Kopplungsschlüssel hergestellt. Der mega compaa HG4 verwendet eine eigens programmierte Schnittstelle, um eine verschlüsselte Kommunikation mit dem HG4-PCK zu ermöglichen. Weitere Einzelheiten zu den Funkeinstellungen befinden sich in Kapitel 8.3.

5.1.2 Serielle Schnittstelle

Um den HG4-PCK über die RS-485-Schnittstelle mit dem mega compaa HG4 zu verbinden, schließen Sie das mitgelieferte USB-Adapterkabel RS-485 an eine der USB-Schnittstellen am mega compaa HG4 und an die runde Buchse hinter der Service-Klappe am HG4-PCK an. Näheres zum Anschluss finden Sie in Kapitel 8.

5.2 Messsonde mit HG4-PCK verbinden



Um Fehlmessungen zu vermeiden, vor jeder Messung und vor dem Einführen der Messsonde in das Abgasrohr sicherstellen, dass die Sonde korrekt mit dem Gerät verbunden ist. Die Anschlüsse sind farbcodiert in rot und blau. Die Ausführung der Farbcodierung kann variieren.

1. Von vorn gesehen, befindet sich der Anschluss für die Messsonde des HG4-PCK auf der linken Seite.



2. Um die Messsonde am HG4-PCK anzuschließen, die Schlauchanschlüsse mit Schnellkupplung auf die Anschlussstutzen schieben, bis sie hörbar einrasten und festsitzen. Die Anschlüsse sind farblich gekennzeichnet (Beispiel siehe Bild 10). Um die Messsonde wieder zu trennen, die Entriegelungshülse zurückschieben, bis sich die Schlauchanschlüsse wieder lösen und die Schläuche entfernt werden können.

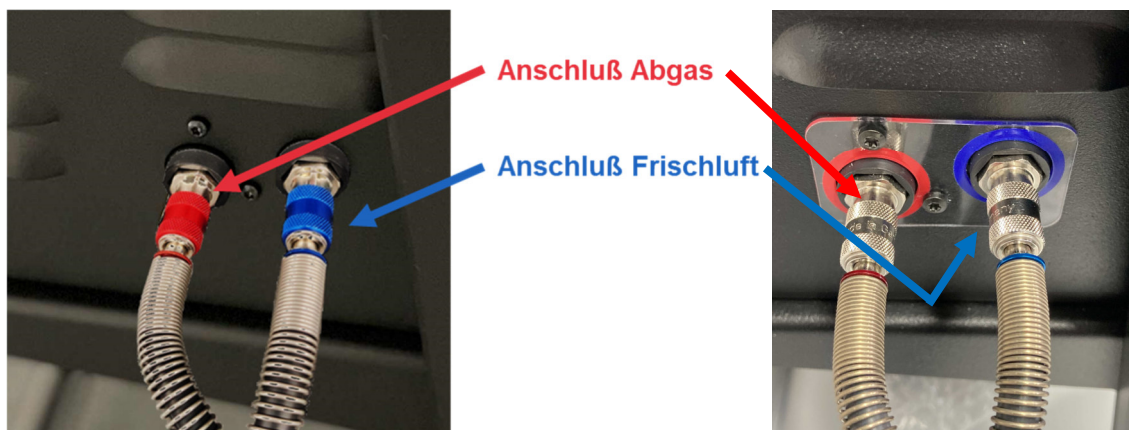


Bild 10: Messsonde anschließen

5.3 Messsonde in Abgasrohr einführen



Nach einer Regeneration des Partikelfilters darf die Abgassonde erst in das Abgasrohr eingeführt werden, wenn die Temperatur der Auspuffkomponenten sowie die Abgastemperatur wieder den normalen Betriebsbedingungen entsprechen. Ansonsten kann dies zu Beschädigungen an der Sonde und am Partikelzähler führen.

1. Das flexible Sondenrohr sollte, wenn seitens der Auspuffgeometrie möglich, ca. 30 cm tief in den Auspuff ragen. Diese Länge durch Verschieben des flexiblen Sondenrohrs in der Klemme einstellen.
2. Die Messsonde mit der Spitze und dem flexiblen Sondenrohr in das Abgasendrohr einführen.
3. Die Sondenklemme zusammendrücken und ebenfalls in das Abgasendrohr einführen.
4. Klemme loslassen. Die Klemmbacken fixieren die Messsonde im Abgasrohr, indem sie gegen die Innenwände des Abgasrohrs drücken. Die Messsonde ist nun positioniert, um eine Abgasprüfung durchzuführen.

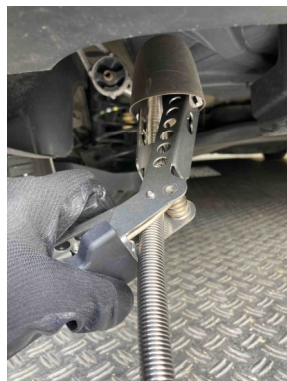
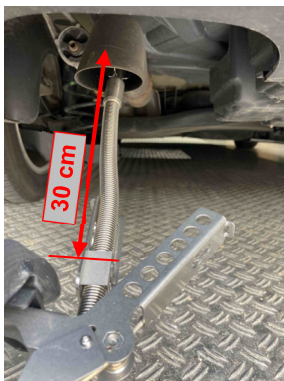


Bild 11: Messsonde in Abgasrohr einführen

5. Nach dem Test, die Klemme zusammendrücken, und das flexible Sondenrohr und die Klemme aus dem Abgasrohr ziehen



VORSICHT Das Abgas sowie die Auspuffteile können sehr heiß sein. Die Messsonde nur mit Schutzhandschuhen in das Abgasendrohr des Fahrzeugs einführen und herausnehmen.

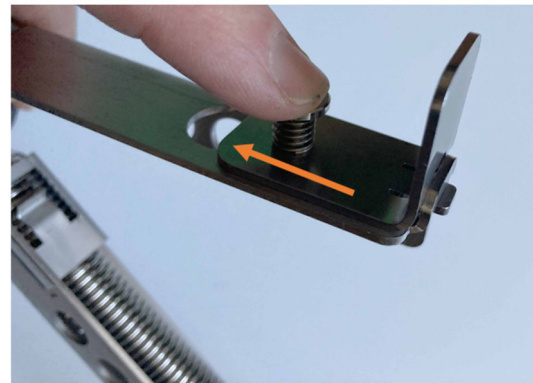
5.4 Sondenaufsätze und Sondenhalter

Für eine korrekte Montage kann die Klemme bei Abgasrohren mit großen Durchmessern verlängert werden.

1. Die Sonde passt in die meisten Abgasrohre. Für sehr große Abgasrohre ist die Klemme aber möglicherweise zu klein. Durch die Sondenaufsätze kann der Einsatzbereich der Klemme erweitert werden.



2. Die Aufsätze, wie im Bild gezeigt, durch Drücken des Federknopfs an der Klemme befestigen.



3. Um die Aufsätze wieder zu entfernen, den Federknopf drücken und den Aufsatz aus der Klemme schieben.



4. Die Abgassonde wird im seitlich angebrachten Halter und die Aufsätze werden hinter der Service-Klappe aufbewahrt.

Bild 12: Sondenaufsätze und Sondenhalter

6. Inbetriebnahme

6.1 HG4-PCK einschalten



Der HG4-PCK wird mit dem Hella Gutmann mega compaa HG4 oder anderen Systemen betrieben. Der Benutzer wird angehalten, alle Schritte zum Hochfahren, Bedienen und Herunterfahren des Systems zu lesen und zu verstehen.

Der Netzschalter für den HG4-PCK befindet sich auf der Rückseite der Einheit, direkt über dem Netzkabelanschluss. Um den HG4-PCK einzuschalten, wie folgt vorgehen:

- Sicherstellen, dass sich der Netzschalter in Position "Aus" befindet.
- Netzstecker in Netzanschluss (230 V/50 Hz) stecken.
- Netzschalter auf Position "EIN" schalten (in Übereinstimmung mit der Online-Schnittstelle und den entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen).



Bild 13: Netzschalter und Netzkabelanschluss

6.2 HG4-PCK ausschalten



Der HG4-PCK wird mit dem Hella Gutmann mega compaa HG4 oder anderen Systemen betrieben. Der Benutzer wird angehalten, alle Schritte zum Hochfahren, Bedienen und Herunterfahren des Systems zu lesen und zu verstehen.



WICHTIG – Datenverlust: Wenn der HG4-PCK über den Netzschalter anstelle durch Herunterfahren über die Schnittstellensoftware ausgeschaltet wird, dann kann es zu einem Datenverlust kommen. Befolgen Sie alle Anweisungen, um das System ordnungsgemäß herunterzufahren.



WICHTIG – Tipp zur Wartung: Um sicherzustellen, dass keine Abgase im Gerät verbleiben und dass die Filter und Messzellen mit Frischluft gespült werden, sollte der HG4-PCK vor dem Ausschalten der Einheit mindestens zehn Minuten bei laufender Pumpe betrieben werden.

- Um den HG4-PCK auszuschalten, den Netzschalter auf der Geräterückseite auf Position **AUS** schalten.
- Vor dem Trennen des Netzkabels vom Gerät, den Netzschalter des HG4-PCK ebenfalls auf **AUS** schalten.

7. Einstellungen

7.1 Systemdatum und -zeit einstellen

Das Systemdatum kann nur werksseitig von autorisiertem Personal mit einem speziell dafür vorgesehenen Software-Tool eingestellt werden. Wenn das Systemdatum geändert werden soll, dann muss die autorisierte Person das Sicherungssiegel brechen und die Software-Freigabetaste drücken. Dadurch wird die letzte Kalibrierung ungültig.

7.2 Lokales Datum und lokale Uhrzeit einstellen

Die lokale Systemzeit oder -zeitzone wird im Werk voreingestellt. Es wird nur die Differenz zwischen Systemdatum und -uhrzeit und der Zeitzone eingestellt, in der das Gerät verwendet wird.

Bei Abweichungen kann das Datum und die Uhrzeit mit dem mega compaa HG4 synchronisiert werden. Dies erfordert die Eingabe eines Passworts und ist nur durch autorisiertes Personal möglich.

7.3 LCD-Display einstellen

Über die Tasten F1 und F2 kann das Display heller oder dunkler eingestellt werden.

Einstellbereich: 0-100%

7.4 Wakeup-Zeit (Aufwachzeit) einstellen

Hier kann eine Uhrzeit eingestellt werden, zu der die Messbank des HG4-PCK aktiviert wird. Damit die Messbank "aufgeweckt" werden kann, muss der HG4-PCK an die Spannungsversorgung angeschlossen und eingeschaltet sein.

Mit der Einstellung "00:00:00" ist die Aufwachzeit deaktiviert.

7.5 Standby-Temperatur einstellen

Diese Einstellung legt fest, auf welche Temperatur die Messzelle des HG4-PCK im Standby-Betrieb abgesenkt wird. Standardwert: 150°C.

Einstellbereich: 0-200 °C. Bei der Einstellung "0 °C" wird keine Standby-Temperatur gehalten.

7.6 Standby-Zeit einstellen

Diese Einstellung legt fest, nach wieviel Minuten die Messzelle des HG4-PCK in den Standby-Betrieb versetzt wird. Standardwert: 30 Minuten.

Einstellbereich: 0-480 min. Die Einstellung "0 min" deaktiviert die Standby-Funktion.

7.7 Shutdown-Zeit einstellen

Diese Einstellung legt fest, nach wieviel Minuten die Messzelle des HG4-PCK ausgeschaltet wird.

Standardwert: 240 Minuten.

Einstellbereich: 0-5000 min. Die Einstellung "0 min" deaktiviert die Shutdown-Funktion



Die Einstellungen 7.4-7.7 können nur über ein Host-System, z.B. mega compaaHG4 durchgeführt werden.

8. Verbindungen einrichten



Wenn eine Verbindung zum mega compaa HG4 hergestellt ist und der Messbetrieb über den mega compaa HG4 gestartet wurde, dann kann der HG4-PCK nicht über das Tastenfeld bedient werden, bis die Kommunikation getrennt wird.

8.1 RS-485-Verbindung einrichten

Stecken Sie für den seriellen Anschluss den mitgelieferten USB-Adapter RS485, wie unten beschrieben, in den vorderen Anschluss am Gerät. Der USB-Stecker wird in einer USB-Schnittstelle am mega compaa HG4 eingesteckt. Das RS-485 Kabel kann in verschiedenen Konfigurationen ausgeführt sein (Male oder Female).

1. Service-Klappe öffnen.



2. RS-485-Kabel am HG4-PCK anschließen.



3. USB-Seite des RS485-Kabels am mega compaa HG4 anschließen.



Bild 14: RS485-Kabel anschließen



Der HG4-PCK kann auch ohne Bestückung der RS485-Schnittstelle ausgeliefert werden, wodurch der Partikelzähler nur per Funk mit anderen Messgeräten verbunden werden kann. Die Lieferung des entsprechenden Verbindungskabels ist somit ebenfalls optional.

8.2 Verbindung zum mega compaa HG4 einrichten

Nach Verbindung mit dem mega compaa HG4 werden die Einstellungen für die serielle RS485-Schnittstelle automatisch vorgenommen. Um manuelle Einstellungen vorzunehmen, siehe weiter unten.



WICHTIG: Die rechtlich relevante Anzeige des HG4-PCK ist das LCD-Display auf dem Gerät. Die Anbindung an das Abgasmessgeräts mega compaa HG4 stellt sicher, dass ausschließlich offiziell zugelassene Hella Gutmann Software für die AU verwendet wird. Über die Schnittstelle übertragene numerische Anzeigewerte werden immer nur in Verbindung mit den Gültigkeitsparametern ausgewertet. Wird der Wert als ungültig markiert, darf er nicht für eine Auswertung herangezogen werden. Bei Verwendung eines nicht-authentifizierten HOST-Systems könnte es zu Abweichungen zwischen der LCD-Anzeige sowie der HOST Software kommen. Dies ist insbesondere der Fall für ungültige Messwerte, welche auf dem Gerät ausgeblendet werden, sowie oberhalb des Anzeigebereichs von $9.999.999 \text{ cm}^{-3}$ des HG4-PCK.

8.3 Funkverbindung herstellen

Zum Herstellen einer Funkverbindung muss der mitgelieferte USB-Dongle für Funkkommunikation in der oberen USB-Schnittstelle an der Geräterückseite des mega compaa HG4 eingesteckt sein.

Die Kopplung wird vom mega compaa HG4 initiiert. Auf dem Bildschirm wird ein Kopplungsschlüssel angezeigt, der im Menü Einstellungen>>Verbindungen>>HG4-PCK, im mega compaa HG4 eingegeben werden muss. Nach der erstmaligen Kopplung wird die Verbindung automatisch ohne Kopplungsschlüssel hergestellt. Der mega compaa HG4 verwendet eine eigens programmierte Schnittstelle, um eine verschlüsselte Kommunikation mit dem HG4-PCK zu ermöglichen.

Nach der Kopplung ist das Gerät für den mega compaa HG4 sichtbar. Die MAC-Adresse sowie etwaige Kommunikationsinformationen und -fehler können auf dem Display des Geräts in folgenden Menüs angezeigt werden:

HG4-PCK Messbetrieb>>Systemwerte>>Netzwerk

HG4-PCK Messbetrieb>>Systemwerte>>Datenübertragung

Hinweis zu Funksignalstörungen

Störungen oder Beeinträchtigungen der Funksignale vom HG4-PCK zum Prüfsystem können durch verschiedene Umwelteinflüsse auftreten, wie z.B. Frequenzüberlagerungen durch andere Funkquellen, Funktelefone oder sogar funkbasierte Garagentüröffner. Strukturelle Faktoren wie Stahltüren und Betonwände können ebenfalls Störungen verursachen.

Ein Funksignal nimmt immer den direkten Weg zum Empfänger (*Blickrichtung*) ein. Manchmal kann das zu prüfende Fahrzeug einen Funkschatten zwischen Sender und Empfänger verursachen (siehe Bild 15). Im Idealfall dienen Werkstattwände als Reflexionsfläche für das Funksignal des HG4-PCK. Flächen hingegen, die das Funksignal absorbieren oder behindern, müssen bei der Auswahl der Messumgebung berücksichtigt werden.

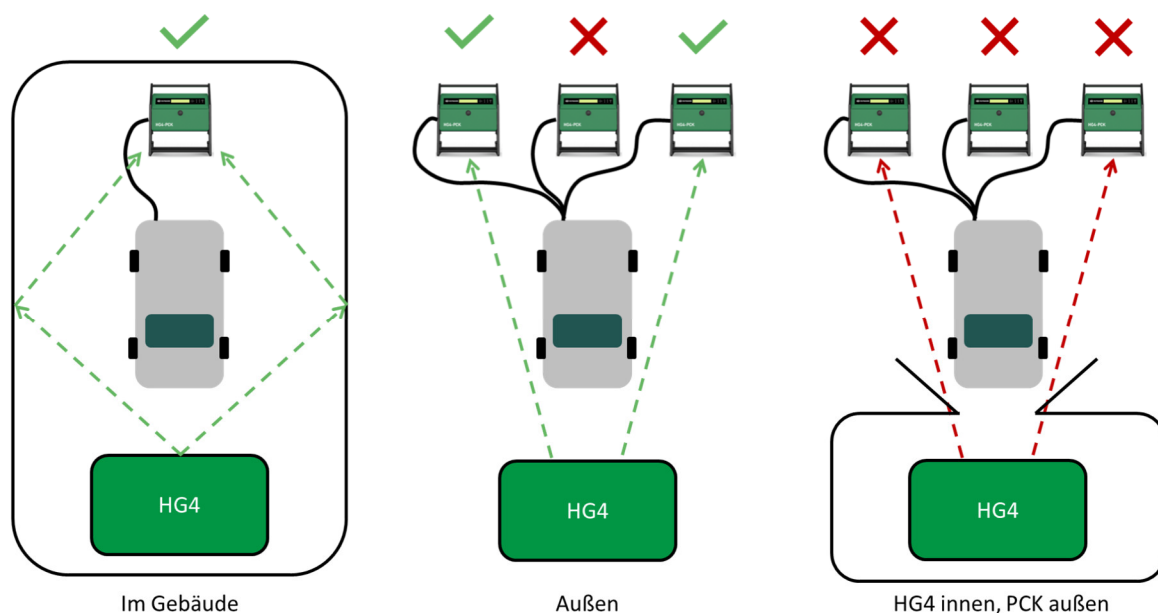


Bild 15: Platzierung des HG4-PCK, um Störungen des Funksignals zu verhindern

8.4 Versionen



Auf dem Gerät sind grundlegende Informationen über die installierte Software und Hardware des HG4-PCK gespeichert. Informationen zur Version können auf dem integrierten Display des Geräts abgerufen werden.

Zusätzliche Versionsinformationen können gegebenenfalls über das angeschlossene Basisgerät mega compaa HG4 verfügbar sein. Weitere Einzelheiten finden Sie in der Bedienungsanleitung des Abgasmesshgeräts mega compaa HG4.

8.4.1 Gesetzlich relevante Versionen

Alle aktuellen und zuvor installierten rechtlich relevanten Firmware-Versionspakete des Messgeräts sind in einem Logbuch im Gerät gespeichert. Das Logbuch kann auf dem Gerät abgerufen werden über:

HG4-PCK Messbetrieb > Versions-Logbuch

8.5 Update

Updates können nur durch autorisiertes Service-Personal oder im Werk auf dem HG4-PCK installiert werden.

9. Verwendung des HG4-PCK

9.1 Symbole und Zeichen

Das Gerät ist mit einer Seriennummer auf dem Produktetikett eindeutig gekennzeichnet. Der Zugang zum Inneren des Geräts ist nur geschultem und autorisiertem Service-Personal gestattet. Um sicherzustellen, dass keine unbefugten Änderungen an der Firmware, Software, Kalibrierung oder physischen Einrichtung des Geräts vorgenommen werden, ist das Gerät bei der Auslieferung versiegelt. Sicherungssiegel wie in Bild 16.



Bild 16: Sicherungssiegel

Für die jährliche Kalibrierung oder für die genehmigten Service- und Wartungsarbeiten, die über die in Kapitel 10 aufgelisteten Arbeiten hinausgehen, wird das Sicherungssiegel gebrochen. Nach Abschluss der Arbeiten wird das Gerät erneut versiegelt. Dies erfordert eine Kalibrierung des Messgeräts mit Hilfe eines rückgeführten Referenzgeräts. Die vom autorisierten Servicepersonal, entsprechend der jeweiligen Organisation, verwendeten Siegel sind in Bild 17 dargestellt



Bild 17: Sicherungssiegel autorisierter Service-Mitarbeiter



WICHTIG: Unbefugtes Brechen des Sicherungssiegels kann zum Verlust der Garantie und der Kalibriergültigkeit führen. Das Siegel darf nur von autorisiertem Personal gebrochen werden.



WICHTIG: Eine Verletzung eines Sicherungssiegels hat das vorzeitige Ende der Frist für die Kalibrierung zur Folge und das Gerät muss vor einer weiteren Verwendung für die AU neu kalibriert werden.

9.2 Aufwärm- und Selbsttestfunktion

Vor dem Betrieb muss das Gerät eine Aufwärmphase durchlaufen. Bei 20 °C dauert dies weniger als 6 Minuten (bzw. bei 5 °C weniger als 15 Minuten). Nach dem Einschalten hält ein Standby-Modus den HG4-PCK den gesamten Tag über betriebsbereit, bis das Gerät ausgeschaltet wird. Um die Genauigkeit der Messungen zu gewährleisten, die interne Messvorbereitung verschiedene Selbsttests und Prüfroutinen.

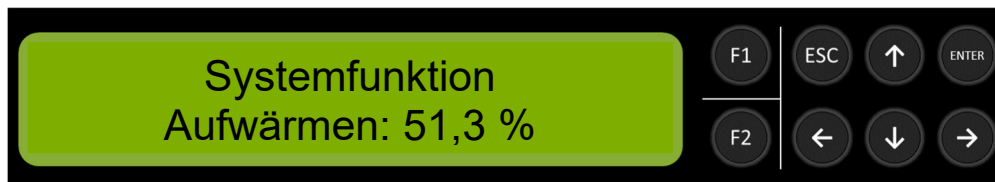


Bild 18: Aufwärmen

9.3 Leckagetest

Nach dem Gerätestart wird einmal täglich automatisch ein Leckagetest gefordert. Der Leckagetest wird durch Drücken von F1 gestartet. Anschließend müssen die Sondenspitze und der Schlauch für den Frischlufteinlass miteinander verbunden werden. Nach ca. 30 Sekunden wird im System ein Unterdruck erzeugt und geprüft. Danach muss der Leckagefluss in der Frischluft und im Abgaslauf 10 Sekunden lang unter den intern gesetzten Grenzwerten bleiben.



Wenn der Leckagetest fehlschlägt, dann sicherstellen, dass Sondenspitze und Frischlufteinlass, Sondenanschlüsse, Kondensatauslass, und Partikelabscheider korrekt abdichten.

Der Leckagetest kann durch den Benutzer auch manuell gestartet werden. Um den Leckagetest manuell zu starten,

- Im ****Hauptmenü**** >Leckagetest< auswählen.
- Leckagetest mit ENTER bestätigen.
- Leckagetest mit F1 starten.
- Für den Leckagetest die nachfolgende Vorgehensweise beachten.

1. Wenn ein Leckagetest erforderlich ist, den Ablauf durch Drücken von F1 starten.



Bild 19: Leckagetest – Ablauf

2. Den Kondensatauslass verschließen und Abgas und Frischluft anschließen. Nach 30 Sekunden wird der Leckagetest automatisch gestartet.



3. Den Schlauch fest an die Sondenspitze halten und warten, bis der Leckagetest abgeschlossen ist. Zunächst werden die Unterdrücke geprüft. Anschließend müssen die Leckageflüsse ihre unteren Grenzwerte erreichen.
4. Nach dem Leckagetest die Sondenspitze vom Frischlufteinlass trennen, um den Unterdruck abzubauen. Das Messgerät ist nun für die Messung der Partikelanzahl-Konzentration bereit.

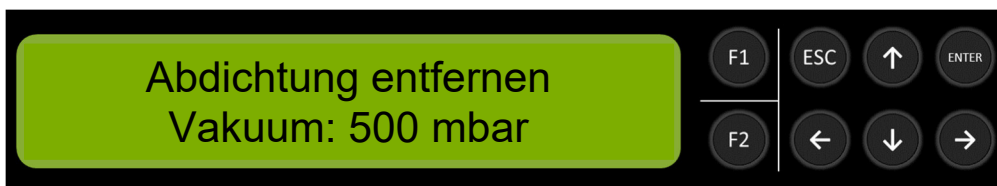


Bild 20: Leckagetest – Ablauf

9.4 Messmodus



Nach einer Regeneration des Partikelfilters darf die Abgassonde erst in das Abgasrohr eingeführt werden, wenn die Temperatur der Auspuffkomponenten sowie die Abgastemperatur wieder den normalen Betriebsbedingungen entsprechen. Ansonsten kann dies zu Beschädigungen an der Sonde führen.

Nach dem Einschalten wird im Display "HG4-PCK Messbetrieb" angezeigt, während im Hintergrund das System gestartet wird.

Nach erfolgreichem Leckagetest und nach Beenden des Aufwärmvorgangs, ist das Gerät einsatzbereit und es wird „HG4-PCK Messbetrieb“ im Display angezeigt. Um in den Messmodus zu wechseln, die Taste ENTER drücken.

Über die Anzeige "HG4-PCK Messbetrieb" kann mit Hilfe der Pfeiltasten rechts/links (<-/->) zwischen allen anderen Hauptmenüs gewechselt werden.

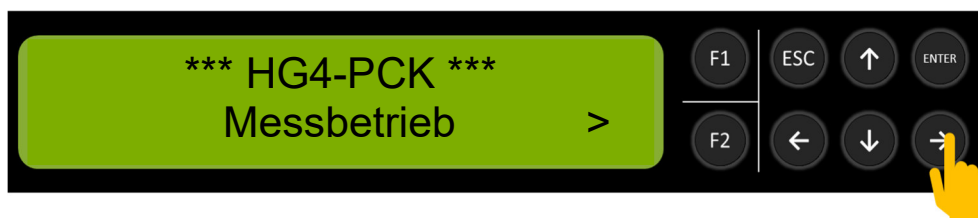


Bild 21: Display und Bedienfeld des HG4-PCK

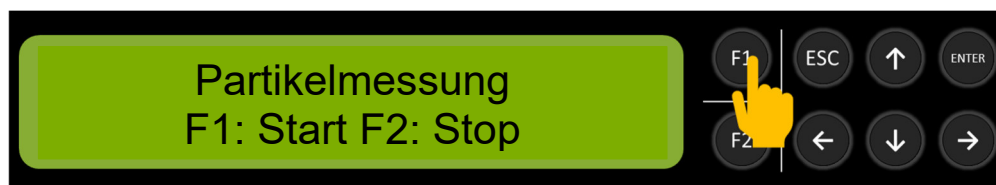
Sobald eine Verbindung zu einem externen Gerät aufgebaut wurde, kann auf dem Partikelzähler keine Partikelmessung mehr gestartet werden. Bei Bestätigen des Messbetriebs mit ENTER auf dem Keypad, wird die Meldung „Host-Steuerung aktiv“ angezeigt.

Die anderen Punkte aus dem Hauptmenü, außerhalb des Messbetriebs (z.B. Sensorwerte, etc.), können mit den Pfeiltasten links/rechts (<>) und durch Bestätigen mit ENTER noch aufgerufen werden. Alle weiteren Tasten werden ignoriert.

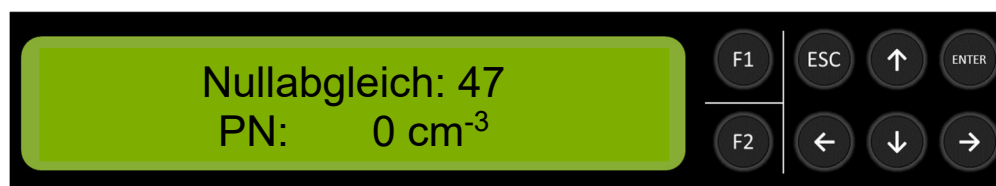
Sobald die Messung gestartet wurde und die Messvorbereitungen (z.B. Nullabgleich) abgeschlossen sind, wird auf dem Display der Messwert und der Status des Messwerts angezeigt. Dann werden alle Tasten ignoriert und das Gerät lässt sich über das Keypad des Partikelzählers nicht mehr bedienen.

9.4.1 Partikelmessung

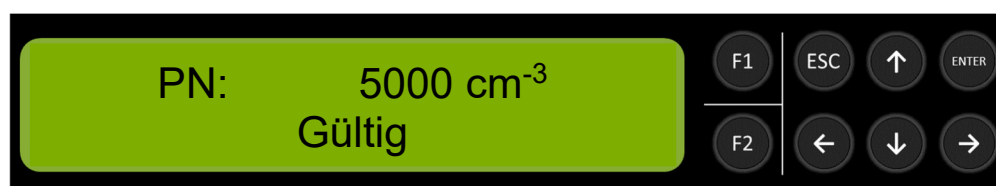
1. Im Untermenü >HG4-PCK Messbetrieb< wird die Partikelzählung durch Betätigen der Taste F1 gestartet.



2. Vor jeder Messung findet im Gerät ein Nullabgleich mit gefilterter Luft (HEPA-Filter) statt. Während des Nullabgleichs werden die gemessenen Konzentrationswerte angezeigt. Die Luft für den Nullabgleich wird vom Gerät automatisch zugeführt.



3. Nach dem Nullabgleich geht das Gerät in den Partikelzählmodus. Die gemessene Partikelanzahl-Konzentration wird mit einer Abtastrate von 1Hz und in Einheiten von cm^{-3} angezeigt. Die zweite Zeile gibt Auskunft über den Status des Messwerts.



4. Der Messmodus ist für maximal 15 Minuten aktiv. Anschließend, oder wenn der Benutzer durch Drücken der ESC-Taste den Messvorgang beendet, wird das Gerät ca. 40 Sekunden lang gespült.

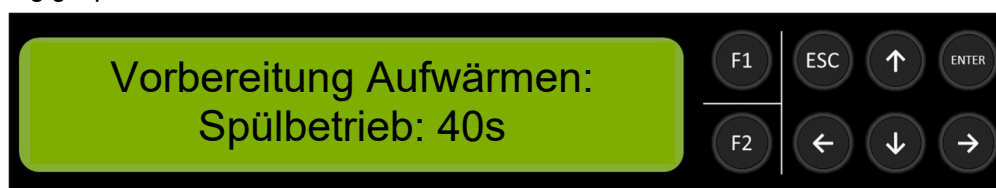


Bild 22: Partikelmessung

9.4.2 Nullpunkt-Test / Nullpunkt-Drift-Test

Das Messgerät muss täglich einen Nullabgleich durchführen. Der Nullpunkt-/Nullpunkt-Drift-Test wird einmal täglich im Rahmen des unter 9.4.1 beschriebenen Prozesses, zusammen mit dem Nullabgleich durchgeführt. Unmittelbar nach dem eigentlichen Nullabgleich wird durch einen HEPA-Filter gefilterte Luft zum Sensor geleitet, wobei die Messwerte für 30 s unter 5000 cm^{-3} liegen müssen. Der Test verlängert den Nullabgleich von 30 bis 180 s. Wenn der Nullabgleich erfolgreich war, dann fährt das Messgerät automatisch mit der Partikelzählung fort. Im Falle eines Fehlers, geht das Gerät in den Fehlermodus und bricht die Messung ab. Fehler und ihre mögliche Behebung sind in Kapitel 10.4 aufgelistet.

9.4.3 Messergebnisse anzeigen

Die Partikelanzahl wird als ganze Zahl in cm^{-3} angezeigt. Im Display des HG4-PCK können Werte von $0\text{--}9999999 \text{ cm}^{-3}$ angezeigt werden.

Der durch die Spezifikation festgelegte, eichrechtlich relevante Messbereich von 5000 cm^{-3} bis 500000 cm^{-3} wurde im Rahmen der Typzulassung auf das PTB-Normal rückgeführt und die Genauigkeit des Partikelzählers für diesen Bereich somit durch die PTB bestätigt. Dieser Bereich wird in der Spezifikation als Messbereich bezeichnet.

Entsprechend der Spezifikation können auch Messwerte oberhalb und unterhalb dieses (eichrechtlich relevanten) Messbereichs angezeigt werden. Diese müssen jedoch gekennzeichnet werden und eindeutig von Messwerten innerhalb des spezifizierten Messbereichs unterscheidbar sein.

Deshalb muss jedem Messwert ein Statuswert zugeordnet werden. Dieser wird in der zweiten Display-Zeile angezeigt (siehe Tabelle).

Status- Bezeichnung	Identifizierung	Bedeutung
<i>Gültig</i>	Keine	Messwert ist gültig
<i>Fehler/Ungültig</i>	Bindestriche	Messwert ist ungültig / ein Fehler ist aufgetreten
<i>Angehalten</i>	Wert unterstrichen	Aktualisierung des Messwerts wurde angehalten. Der Messwert ist eingefroren.
<i>aus Messbereich</i>	Wert in Klammern	Messwert ist gültig, liegt aber außerhalb des eichrechtlich relevanten Messbereichs von $5000\text{--}500000 \text{ cm}^{-3}$.



WICHTIG: Bei der Verwendung von Host-Systemen können über die Schnittstelle auch Werte die größer sind als 9999999 cm^{-3} ausgegeben werden. Jedem Partikelwert ist ein Status (siehe Tabelle) zugeordnet. Dieser Status muss vom Host mit ausgewertet werden. Daher dürfen Messwerte, die gemeinsam mit einem fehlerhaften oder ungültigen Status übertragen werden, nicht für eine Bewertung der Partikelanzahlemissionen herangezogen werden.

9.4.4 Neustart des Geräts

Im Falle eines Fehlers, muss der Partikelzähler neu gestartet werden. Dies kann wie folgt durchgeführt werden:

- Direkt aus der angezeigten Fehlermeldung durch Betätigen der F1-Taste
- Über das Menü ****HG4-PCK**** > Systemwerte > Messbank > Messbank Reset > F1
- Gerät über den Schalter auf der Geräterückseite Aus- und Einschalten

9.4.5 Ansprechtest

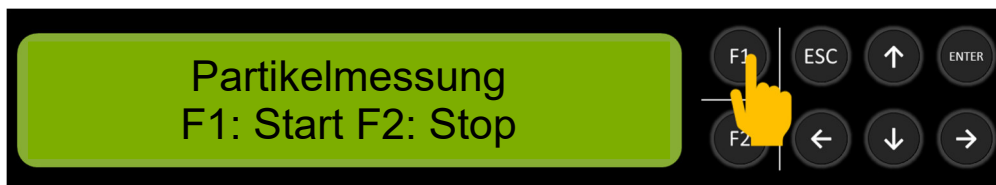


Zeigt das Gerät nur sehr niedrige Werte, die dem Benutzer als nicht plausibel erscheinen, kann er zur Überprüfung des Ansprechverhaltens einen Ansprechtest durchführen. Die Vorgehensweise wird in diesem Kapitel beschrieben.

1. Messsonde aus dem Abgasrohr entfernen und Messgerät starten. Im Hauptmenü >Messbetrieb< wählen und ENTER drücken.



2. Im Untermenü >Messbetrieb< die Partikelmessung durch Drücken der Taste F1 starten. Das Gerät führt einen Nullabgleich durch und beginnt danach, die Partikelanzahl-Konzentration wie im Abschnitt 9.4.1 beschrieben auszulesen



3. Das Gerät liest jetzt die Partikelanzahl in der Umgebungsluft aus, die in der Regel zwischen $500\text{--}30000\text{ cm}^{-3}$ liegt.



4. Ein Feuerzeug zur Hand nehmen und mehrmals anzünden, um etwas Ruß am Sondeneinlass herzustellen. Es ist wichtig, das Feuerzeug mehrmals schnell hintereinander anzuzünden (zirka 5x innerhalb von 2 Sekunden), da sich Ruß nur beim Entzünden der Flamme bildet.

Nach etwa 10 Sekunden sollte die Partikelanzahl deutlich über 30000 cm^{-3} ansteigen. Falls dies nicht der Fall ist, den Vorgang in verschiedenen Winkeln und Abständen zwischen Feuerzeug und Messgerät wiederholen. Wenn die Partikelanzahl konstant unter 10000 cm^{-3} bleibt, liegt ein Fehler vor. Dann HGS Service-Abteilung kontaktieren.



Bild 23: Ergebnisprüfung

9.4.6 Kalibriermodus

Der Kalibriermodus kann nur von autorisierten, geschulten Personen über den mega compaa HG4 aufgerufen werden und erfordert ein Passwort sowie die Betätigung des Freigabetasters und den Bruch des entsprechenden Sicherungssiegels am HG4-PCK. Im Kalibriermodus kann das Datum für die letzte Kalibrierung aktualisiert werden.

Zur Durchführung der Kalibrierung muss das Kalibriersystem mit der Abgassonde des Partikelzählers verbunden (siehe Pkt. 5.2) und das Gerät in den Messmodus versetzt werden (siehe Pkt. 9.2-9.5).

Die gemessenen Werte werden mit einem rückgeführten Referenzpartikelzähler entsprechend der AU-Geräte- Kalibrierrichtlinie (VKBl. Nr. 11 vom 15.06.2021 S. 640) verglichen.

9.4.7 Wartungsbuch

Ein Nachweis über die durchgeführten Wartungsarbeiten kann über den mega compaa HG4 erstellt und ausgedruckt und abgespeichert werden (siehe Bedienungsanleitung megea compaa HG4).

10. Wartung

10.1 Einleitung

Dieses Dokument erleichtert die schnelle Umsetzung wichtiger Maßnahmen zur vorbeugenden Wartung und Fehlerbehebung.

10.1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



Um die kontinuierliche Sicherheit von Personal und Ausrüstung zu gewährleisten, den HG4-PCK wie folgt herunterfahren:

- Vor dem Ausschalten des Geräts in eines der Hauptmenüs zurückgehen.
- Wenn zuvor eine Messung stattgefunden hat, dann vor dem Ausschalten sicherstellen, dass das Messsystem vom Gerät gespült wurde.
- Netzschalter auf der Rückseite des Geräts auf "AUS" stellen.
- Netzkabel auf Rückseite des Geräts abziehen.



Tipp: Führen Sie vor dem Ausschalten des Geräts zu Wartungszwecken einen Leckagetest durch. Das Ergebnis dient als Referenz für den Betriebsstatus des Geräts vor der Wartung. Vor dem Starten des Leckagetests die Sondenspitze in den Schlauch für den Frischlufteinlass auf der rechten Seite des Messgeräts einführen. Stellen Sie sicher, dass die Sondenspitze vom Frischlufteinlass, nach Beenden des Leckagetests, getrennt wird.

10.1.2 Wartungsbereich des HG4-PCK

Um zum Wartungsbereich des HG4-PCK zu gelangen, öffnen Sie die Service-Klappe auf der Vorderseite des Geräts wie in Abschnitt 4.5.4 beschrieben.

10.2 Vorbeugende Wartung

10.2.1 Empfohlenes Intervall

Der HG4-PCK erfordert nur geringen Wartungsaufwand. Um eine optimale Leistung zu gewährleisten, empfiehlt der Hersteller, alle sechs Monate eine vorbeugende Wartung durchzuführen.

Um Lebensdauer und Zuverlässigkeit weiter zu verlängern, wird empfohlen, spätestens alle zwei Jahre einen Werksservice durchführen zu lassen. Im Rahmen der Wartung werden Ersatz- und Verschleißteile im Inneren des Geräts geprüft und ggf. ersetzt. Der Zugriff auf diese Teile ist nur autorisiertem Personal gestattet und beinhaltet das Brechen des Sicherungssiegels. Anschließend wird das Messgerät mit Hilfe eines rückgeführten Referenzgeräts kalibriert. Um ein Service-Angebot zu erhalten, wenden Sie sich bitte an HGS.



Nach jedem Wartungsvorgang muss ein Leckagetest durchgeführt werden. Umfassende Wartungsanleitungen sind in Kapitel 10 dieses Handbuchs enthalten.

10.2.2 Leckagetest und Ausschalten

- Ein manueller Leckagetest kann, wie unter Punkt 9.3 beschrieben, direkt am HG4-PCK durchgeführt und über das Menü im Bedienfeld gestartet werden.
- Schalten Sie das Messgerät über die Computerschnittstelle oder über den Ein/Aus-Schalter auf der Rückseite aus.

10.2.3 Partikelabscheider reinigen und überprüfen



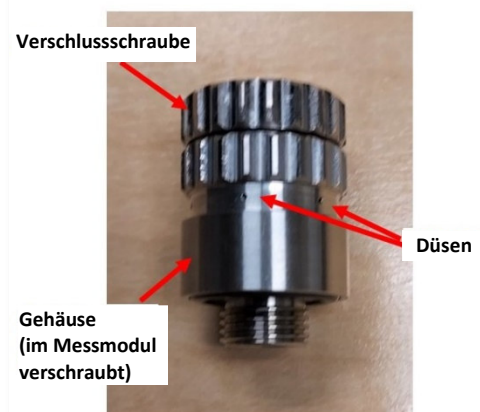
Tipp: Um Zugang und Wartung nach dem Ausschalten zu erleichtern, wie folgt vorgehen:

- Angesammelte Flüssigkeit über den Kondensatauslass ablassen (siehe Vorgehensweise in Abschnitt 10.2.4).
- Den HG4-PCK auf den Rücken legen, sodass der Partikelabscheider nach oben zeigt (es sollte nicht notwendig sein, das Messgerät vom Träger zu entfernen).
- Sicherstellen, dass die Messsonde so verstaut ist, dass sie nicht beschädigt und der Anschluss auf der Seite des Geräts nicht überbeansprucht wird.

Um den Partikelabscheider zu reinigen und zu warten, wie folgt vorgehen:

- Den Kunststoffverschluss des Partikelabscheiders gegen den Uhrzeigersinn drehen und entfernen. Darauf achten, dass der O-Ring im Verschluss nicht verloren geht oder beschädigt wird.
- Den metallenen Partikelabscheider durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn herausdrehen.
- Die beiden Hälften des Partikelabscheiders auseinander-schrauben und sicherstellen, dass die O-Ringe intakt bleiben.
- Die beiden Hälften des Partikelabscheiders vorsichtig mit sauberer, trockener und ölfreier Druckluft, (z.B. Druckluftspray) und ggf. mit destilliertem Wasser reinigen.

HG4-PCK Partikelabscheider



HG4-PCK Partikelabscheider
(zerlegt mit O-Ringen)

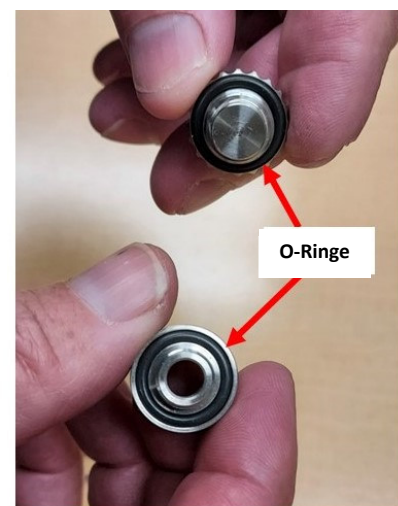


Bild 24: Partikelabscheider



WICHTIG: Die Verwendung anderer Reinigungsmittel kann den Partikelabscheider beschädigen.

- Mit destilliertem Wasser gereinigte Teile des Partikelabscheiders ggf. an der Luft trocknen lassen oder mit einem sauberen, fusselfreien Tuch trocknen.
- Die trockenen Hälften des Partikelabscheiders wieder zusammenschrauben. Dabei sicherstellen, dass beide O-Ringe korrekt sitzen.
- Den Partikelabscheider durch Drehen im Uhrzeigersinn mit der Gewindeseite nach Innen in das Messgerät einbauen. *Handfest* reicht aus, um den ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten. Ein Überdrehen kann Bauteile beschädigen.
- Den Kunststoffverschluss des Partikelabscheiders durch Drehen im Uhrzeigersinn wieder einbauen. Sicherstellen, dass der O-Ring richtig sitzt (nicht eingeklemmt). Den Verschluss nur *handfest* zudrehen – nicht zu fest zudrehen.
- Den HG4-PCK wieder aufrecht hinstellen. Netzkabel wieder anschließen und Gerät über den Schalter einschalten. Nach dem Start des Geräts und Beenden der Warmlaufphase, erneut einen Leckagetest durchführen.



Ein bestandener Leckagetest zeigt an, dass die vorbeugende Wartung erfolgreich abgeschlossen wurde. Ein fehlgeschlagener Leckagetest könnte auf falsch eingesetzte Bauteile oder beschädigte bzw. fehlende O-Ringe hindeuten. Wenden Sie sich an HGS, um werkseitig zugelassene Ersatzteile zu erhalten.

10.2.4 Kondensatauffangschale entleeren

Der trägermontierte HG4-PCK verfügt über eine kleine Auffangschale für die schnelle Entleerung des Kondensats, das durch ein Ablaufrohr an der Unterseite des Messgeräts abläuft. Während die Service-Klappe für die Reinigung und Inspektion des Partikelabscheiders geöffnet ist, prüfen, ob sich Kondensat in der Auffangschale befindet, ggf. entleeren und wieder einsetzen. Die Auffangschale kann auch mit einem sauberen, trockenen Tuch oder Papiertuch ausgewischt werden.



Kondensat aus Fahrzeugabgasen enthält schädliche oder reizende Stoffe. Beim Entleeren der Auffangschale Schutzhandschuhe tragen.

Das Kondensat aus dem Kondensat-behälter muss ebenfalls abgelassen werden über die Auslassöffnungen abgeleitet werden. Hierfür wie folgt vorgehen:

- System wie in Abschnitt 10.1.1 beschrieben herunterfahren.
- Kondensatauffangschale verwenden oder Auffangschale entfernen und Becher unter die Kondensatauslassöffnungen stellen, um austretende Flüssigkeit aufzufangen (in der Regel überschreitet das Gesamtvolumen nicht 26 ml).
- Verschlussicherung und Auslassstopfen entfernen (siehe Bild 25) und Flüssigkeit aus den zwei Auslassöffnungen ablaufen lassen. Gerät kippen, um sicherzustellen, dass die gesamte Flüssigkeit aus dem Messgerät abgelaufen ist.
- Auslassstopfen wieder anbringen. Sicherstellen, dass die Gumminäpfe auf der Innenseite des Stopfens fest über den Auslassöffnungen sitzen. Ein falsch sitzender Auslassstopfen führt zum Scheitern des Leckagetests.
- Wenn sie entfernt wurde, dann Auffangschale wieder einbauen.
- Stromversorgung wieder herstellen, den HG4-PCK initialisieren und einen Leckagetest durchführen.



Bild 25: Kondensatauslass und Auslassstopfen

10.2.5 Jährliche Kalibrierung

Die jährliche Kalibrierung ist von einem Bevollmächtigten eines akkreditierten Kalibrierlabors durchzuführen. Nach einer erfolgreichen Kalibrierung muss die autorisierte Person das Datum der letzten erfolgreichen Kalibrierung aktualisieren. Diese Funktion kann nur aus dem Kalibriermodus gestartet werden und ist passwortgeschützt (siehe 9.5.6).

Ein negatives Ergebnis bedeutet, dass eine weitere Verwendung des Messgeräts zur amtlichen Abgasmessung nicht zulässig ist. Alle Maßnahmen, die für die erneute Verwendung des Geräts erforderlich sind, obliegen dem Betreiber.

10.3 Sonstige Wartungsmaßnahmen

10.3.1 Sicherung im Netzanschluss ersetzen

Sicherungen müssen nur in Ausnahmefällen ersetzt werden, z.B. wenn im Stromkreis, an dem das Messgerät angeschlossen ist, Spannungsschwankungen auftreten. Der Netzanschluss verfügt über zwei Schnellsicherungen, 2 Ampere mit 250 VAC. Wird bei der Wartung eine durchgebrannte Sicherung erkannt, muss in der Regel nur eine Sicherung ersetzt werden.

Um eine Sicherung im Netzstromanschluss zu ersetzen, wie folgt vorgehen:

- Den HG4-PCK ausschalten und von der Stromversorgung trennen.
- Mit einem kleinen Schlitzschraubendreher oder einem ähnlichen Werkzeug (siehe Bild 26) den Arretierstift unten am Schalter vorsichtig nach innen drücken.
- Die Schaltereinheit herausziehen. Sicherung ersetzen.
- Den Schalter wieder einsetzen. Dabei darauf achten, dass der Schalter wieder fest im Netzstromanschluss sitzt.
- Das Gerät erneut anschließen und wieder in Betrieb nehmen.

Wiederholt durchgebrannte Sicherungen deuten auf ein Problem mit der Spannungsversorgung oder einen Kurzschluss im HG4-PCK hin, der ein Ersetzen der Einheit erforderlich macht.

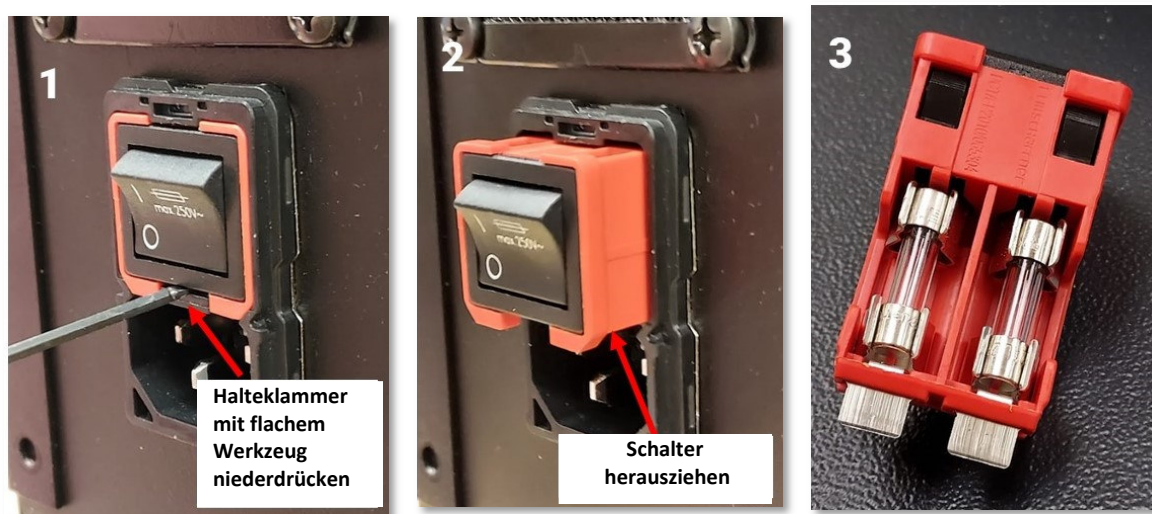


Bild 26: Sicherung in der Netzstromeinheit ersetzen

10.3.2 Träger ersetzen

In der Regel hält die robuste Konstruktion des HG4-PCK den intensiven Anforderungen einer vielbeschäftigten Werkstatt stand. Sollte der Träger – oder Teile davon – dennoch einmal ersetzt werden müssen, dann ist das Verfahren sehr einfach:

- Den HG4-PCK ausschalten und von der Stromversorgung trennen. Falls erforderlich, Stromkabel, Datenkabel und Sonde trennen.
- Die Service-Klappe des Messgeräts öffnen (siehe Bild 6 in Abschnitt 4.5.4).
- Befestigungsschrauben (jeweils zwei links und rechts) lösen und HG4-PCK vorsichtig durch die Rückseite des Trägers herausziehen.
- Die oben beschriebenen Schritte in entgegengesetzter Reihenfolge durchführen, um den HG4-PCK wieder am Träger zu montieren. Sicherstellen, dass die Befestigungsschrauben korrekt ausgerichtet und festgezogen sind und festgezogen ist.
- Alle Kabel wieder an das Gerät anschließen und wieder einschalten.

10.4 Problemlösungen

Das benutzerfreundliche Design des HG4-PCK sorgt dafür, dass es nur wenige potenzielle Fehlerursachen gibt. Die Bauteile des Partikelabscheiders sind präzisionsgefertigt, sodass ein Verkanten von Gewinden oder andere Pannen äußerst selten sind. Wenn einmal Fehler auftreten, dann sind diese meist auf lose Verbindungsteile oder verschlissene oder fehlende Teile zurückzuführen.

Potenzielle Fehler und Lösungsvorschläge finden Sie in der Tabelle in Abschnitt 10.4.1.

10.4.1 Problemlösungen

Fehler	Wahrscheinliche Ursache	Problemlösung
Leckagetest des HG4-PCK nicht bestanden	Lose Verbindungsteile, verschlissene, beschädigte oder fehlende Teile	Vorbeugende Wartung durchführen Falls lose, dann Verschluss des Partikelabscheiders gut verschließen, Partikelabscheider fest zusammenschrauben und Kondensatauslassstopfen fest anbringen. Die O-Ringe im Verschluss und im Innern des Partikelabscheiders auf Verschleiß, Beschädigung und Vollständigkeit prüfen.
Nullabgleich des HG4-PCK nicht erfolgreich	Verunreinigungen oder Undichtigkeiten	Siehe Leckagetest oben Gerät 15 min lang in Messmodus schalten und gefilterte Umgebungsluft ansaugen (HEPA)
Abgenutzte, beschädigte oder fehlende O-Ringe	Intensiver Einsatz oder unsachgemäße Montage	Bauteile ersetzen
Gummistopfen Kondensatauslass undicht	Auslassstopfen verschlissen oder beschädigt oder Die Näpfe auf der Innenseite des Stopfens sind falsch ausgerichtet oder gequetscht.	Beschädigten Auslassstopfen ersetzen. Wenn keine Beschädigung vorliegt, dann die Näpfe auf der Innenseite des Stopfens glätten und für festen Sitz über den Auslassöffnungen sorgen.

Partikelabscheiderdüsen scheinbar verstopft	Ablagerungen im Innern des Partikelabscheiders	Den kompletten Partikelabscheider mit destilliertem Wasser reinigen. Wenn Reinigung erfolglos war, dann Bauteil ersetzen.
Fehlerbehebung bei Fehlermeldungen zu niedrigem Durchfluss		
"Abgas-Vac: Low"	Prüfen, ob Abgasschlauch geknickt oder blockiert ist. Prüfen, ob die Kondensatauffangschale voll ist, ggf. entleeren. Prüfen, ob der Partikelabscheider verstopft oder verschmutzt ist. Sollten sich die genannten Maßnahmen als unwirksam erweisen, dann muss der HG4-PCK ins Werk eingeschickt werden.	
"Frischluf-Vac: Low"	Prüfen, ob Abgasschlauch geknickt oder blockiert ist. Prüfen, ob der Frischlufteinlass geknickt oder blockiert ist. Prüfen, ob der Kondensatauslass an der Unterseite des Geräts geknickt oder blockiert ist. Sollten sich die genannten Maßnahmen als unwirksam erweisen, dann muss der HG4-PCK ins Werk eingeschickt werden.	



WICHTIG: Versuchen Sie nicht, das Gehäuse des HG4-PCK zu öffnen, um auf die Messbank zuzugreifen. Die Teile im Innern des Gehäuses können nicht vom Benutzer gewartet werden. Öffnen oder Beschädigung des HG4-PCK-Gehäuses kann zum Verlust der Garantie führen. Wenn eine Wartung der Messbank erforderlich ist, dann wenden Sie sich bitte an HGS, um ein Ersatzmessgerät zu erhalten.

11. Allgemeine Informationen

11.1 Kontakt

Für alle Fragen, die die Wartung betreffen, wenden Sie sich bitte an Hella Gutmann Solutions GmbH unter:

Hella Gutmann Solutions GmbH
Am Krebsbach 2
79241 Ihringen
Tel. 07668 9900 0

11.2 Wartung und Ersatzteile

In Tabelle 1 befindet sich eine Liste der Ersatzteile, die durch den Kunden selbst ersetzt werden können. Einzelheiten zur Vorgehensweise für das Prüfen und Ersetzen der Bauteile werden in Kapitel 10 gegeben.

Tabelle 1: Wartung und Ersatzteile			
Im Rahmen der jährlichen Wartung/Kalibrierung sollten die folgenden Kleinteile geprüft und ggf. ersetzt werden.			
Bauteil	HGS Art.-Nr.	Ersetzen empfohlen	Anzahl
HG4-PCK Partikelabscheider komplett	010602931	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt.	1
HG4-PCK Service Kit Partikelabscheider	010602981	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt oder verloren.	1
HG4-PCK Service Kit Kondensat	010605351	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt oder verloren.	1
HG4-PCK Abgassonde mit Schlauch	010602811	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt oder verloren.	1

HG4-PCK Adapter Funk/USB	010602911	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt oder verloren.	1
HG4-PCK Daten-Kabel RS485/USB 8m (optional)	010602891	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt oder verloren.	1
HG4-PCK Daten-Kabel RS485/USB 20m (optional)	010602901	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt oder verloren.	1
HG4-PCK Kaltgerätestecker abgew. 5m	010602871	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt oder verloren.	1
HG4-PCK Träger komplett	010602701	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt.	1
HG4-PCK Seitenteil links	010602711	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt.	1
HG4-PCK Seitenteil rechts	010602721	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt.	1
HG4-PCK Verbindungsstange	010602731	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt.	1
HG4-PCK Trägerblech	010602741	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt.	1
HG4-PCK Serviceklappe	010602751/grün 010602761/grau	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt.	1
PG4-PCK Push Lock	010602861	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt.	1
HG4-PCK Klavierband	010602771	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt.	1
HG4-PCK Sondenaufsätze	010602821	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt.	2

HG4-PCK Schlauch Leckagetest	010602841	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt oder verloren.	1
HG4-PCK Anschluss Leckagetest	010602851	Kein präventives Ersetzen erforderlich. Nur ersetzen, wenn defekt.	1
Schnellstartanleitung	46099471	Bei Verlust ersetzen.	1

* Verschleißteil, von der Garantie ausgeschlossen

11.3 Zugelassenes Zubehör

Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen und für den vorschriftsmäßigen Betrieb des Geräts nur die folgenden von HGS beziehbaren Ersatzteile:

- HGS Messsonde
- HGS Netzkabel
- HGS USB/RS-485 Adapterkabel
- HGS Sondaufsätze für breite Abgasrohre
- HGS Schlauch Leckagetest

11.4 Problemlösung

In Abschnitt 10.4 werden mögliche Ursachen für häufige Fehler einschließlich Maßnahmen zur Problembehebung durch den Kunden aufgeführt. Einzelheiten zur Vorgehensweise bei der Problembehandlung werden in Kapitel 10 Wartung ebenfalls gegeben. Sollten sich die beschriebenen Maßnahmen als unwirksam erweisen, dann muss der HG4-PCK ins Werk eingeschickt werden

11.5 Pflege und Wartung

Der HG4-PCK ist mit Sorgfalt zu behandeln.

- Das Gerät nicht mit aggressiven Reinigungsmitteln reinigen.
- Ein mildes, handelsübliches Reinigungsmittel und ein weiches, feuchtes Tuch verwenden.
- Beschädigte Kabel und Netzteile sofort ersetzen.
- Nur Original-Ersatzteile von HGS verwenden.
- Inhalt von Kapitel 10.2 Wartung und Ersatzteile beachten. Dies erhöht die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit des Messgeräts.

Um Lebensdauer und Zuverlässigkeit weiter zu verlängern, wird empfohlen, spätestens alle zwei Jahre einen Werksservice durchführen zu lassen. Im Rahmen der Wartung werden Ersatz- und Verschleißteile im Inneren des Geräts geprüft und ggf. ersetzt. Der Zugriff auf diese Teile ist nur autorisiertem Personal gestattet und beinhaltet das Brechen des Sicherungssiegels. Anschließend wird das Messgerät mit Hilfe eines

rückgeführten Referenzgeräts kalibriert. Um ein Service-Angebot zu erhalten, wenden Sie sich bitte an HGS.

11.6 Entsorgung



Beachten Sie bei der Entsorgung des HG4-PCK die entsprechenden Gesetze/Vorschriften Ihres Landes. Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 04. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte sowie dem nationalen Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG) vom 20.10.2015 in der aktuell gültigen Fassung, verpflichten wir uns dieses, von uns nach dem 13.08.2005 in Verkehr gebrachte Gerät nach Beendigung der Nutzungsdauer unentgeltlich zurückzunehmen und es den o.g. Richtlinien entsprechend zu entsorgen. Da es sich bei dem vorliegenden Diagnosegerät um ein ausschließlich gewerblich genutztes Gerät handelt (B2B), darf es nicht bei öffentlichen Entsorgungsstätten abgegeben werden. Das Diagnosegerät kann an der in Abschnitt 11.1 angegebenen Adresse entsorgt werden.

11.7 Allgemeine Geschäftsbedingungen

Es gelten unsere Geschäftsbedingungen.

11.8 Spezifikationen

Messbereich, Genauigkeit, Auflösung		
Anwendung		Partikelzählung im Dieselabgas
Messtechnik		Diffusion Charging (DC)
Messbereich	cm ⁻³	5000...500000
Zusätzlicher Wertebereich	cm ⁻³	0 – 9999999
Display Auflösung	cm ⁻³	1
Partikelgröße	nm	23...200
Partikel	–	Feste Partikel
partikelgrößenabhängige Zähleffizienz	%	23nm: 20...60% 30nm: 30...120% 50nm: 60...130% 70nm: 70...130% 100nm: 70...130% 200nm: 50...200%
Maximal zulässiger Fehler MPE (absolut) polydisperses Aerosol	cm ⁻³	10'000
Maximal zulässige Fehler MPE (relativ) polydisperses Aerosol	%	75
Maximal zulässige Fehlergrenze MPE (absolut) Laborbedingung	cm ⁻³	5'000
Maximal zulässiger Fehler MPE (relativ) Laborbedingung	%	25
Abscheiderate volatiler Partikel (Entfernen von C40H82 Tetracontan)	%	>90
Abtastrate	Hz	1
Reaktionszeit T ₉₅	s	<15
Sollwert Abgasdurchflussrate Sondeneinlass	l/min	0,42
Verdünnungsfaktor		2
Lagerbedingungen		
Lager- und Transporttemperatur	°C	-25...+60
Relative Luftfeuchtigkeit	%rF	Klasse H1, 85 (nicht kondensierend)
Betriebsbedingungen		
Betriebstemperatur	°C	5...40
Atmosphärendruck	hPa	860...1060

Höhe über N.N.	m	max. 1350
Relative Luftfeuchtigkeit	%rF	Klasse H2: wettergeschützte Umgebung mit Kondenswasser. 95%RH, 40 °C, 2 Tage
IP-Schutzklasse		IP42
Mechanische Umgebungsbedingungen		M2
Elektrische Umgebungsbedingungen		E2
Verschmutzungsgrad		2
Gerätedaten		
Gewicht inkl. Träger	kg	10,6
Gewicht mit Träger, Messsonde & Kabel	kg	12,0
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	mm	~438 x 512 x 326
Aufwärmzeit	min	< 6 (bei 20 °C) < 15 (bei 5 °C)
Automatische Reaktivierung (Häufigkeit)	unzutreffend	konfigurierbar
Spannungsversorgung	V	200...250 V AC / 50...60 Hz
	A	max. 0,7 A von 200...250 V AC max. 1,4 A von 100...120 V AC
Stromverbrauch	W	Messung: ca. 140
		Aufwärmphase: ca. 200
Sicherung		5 x 20 mm, 2 A, max. 250 V AC, IEC 60127-2, Flink F, L
Gehäusedesign		Geeignet für Lagerung und Betrieb auf Werkstattboden, mit Tragegriff
Gehäuse (Material)		Aluminium und ABS
Display		2 x 20 Zeichen LCD, Zeichenhöhe ca. 10 mm
Bedienfeld		2X4 Membranschalter
Messsonde		
Sondenkopf (Länge inkl. flexibles Sondenrohr)	mm	564
Biegeradius	mm	165
Sondenkopf (Material)	–	Edelstahl + FKM 60
Messschlauch (Länge)	mm	2000 ± 20
Messschlauch (Material)	–	NBR (schwarz)

Messschlauch (Durchmesser)	mm	Innendurchmesser: 2x 3 Außendurchmesser: 2x 7
Länge Messsonde inkl. Sondenkopf, Abgasschlauch und Anschlüsse	mm	2580 ± 20
Abgastemperatur	°C	200
Max. Zeit Temperatur	min	2 min bei max. 300 °C
Verbindung	–	Schnellverschluss
Kommunikationsschnittstellen		
Serielle Schnittstelle	–	RS-485
Funkschnittstelle	–	Fanstel USB840/F/E/X/XE
Datenübertragung	–	Proprietäre API basierend auf verschlüsselter AK-Protokoll

Wartungsintervalle	Gesetzliche Vorgabe	Herstellervorgabe
Wartung durch Benutzer z.B. Reinigung des Partikelabscheiders, Entleeren der Kondensatauffangschale		falls erforderlich, max. 6 Monate
Service-Intervall z.B. Ersetzen von Verschleißteilen und Verschleißmaterialien, Gerätereinigung, Kalibrierung entsprechend Kalibrierrichtlinie		12 Monate
	12 Monate	
Werkservice-Intervall z.B. Ersetzen von Verschleißteilen und Verschleißmaterialien, Gerätereinigung, Justierung		max. 24 Monate

Garantierte Genehmigungen und Konformität
PTB-A 12.16, vom 03.Mai 2021
MessEG / MessEV
CE & EMV

11.9 Konformitätserklärung



KONFORMITÄTSERLÄRUNG (DoC)



Wir, die Hella Gutmann Solutions GmbH
Am Krebsbach 2
D-79241 Ihringen

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

Produktname: HG4-PCK
Produktart: Partikelzähler
Markenname: Hella Gutmann Solutions GmbH

auf das sich diese Erklärung bezieht, den wesentlichen Anforderungen und anderen relevanten Anforderungen der Richtlinie RED 2014/53/EU, der RoHS-Richtlinie (2011/65/EU), der delegierten Richtlinie (EU) 2015/863 und der EMV-Richtlinie (2014/30/EU) entspricht. Das Produkt entspricht den nachfolgend genannten Standards und/oder anderen normativen Dokumenten.

Sicherheit: IEC 61010-1:2010+A1:2016

EMC 2014/30/EU: IEC 61326-1:2020 Ed.3
ETSI EN 301 489-1:2019 Ed.2.2.3
ETSI EN 301 489-17:2020 Ed.3.2.4
ETSI EN 301 489-3:2019 Ed. 2.1.1*

RED: ETSI EN 300 328:2019 Ed. 2.2.2*
ETSI EN 300 330:2017 Ed. 2.1.1*

*gemäß ETSI EG 203 367 V1.1.1 basierend auf Subkomponentenkonformität

Nationale Anforderung DE:

MesseG: vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722, 2723)
zuletzt geändert: 9. Juni 2021 (BGBl. I S. 1663), Artikel 1

MesseEV: vom 11. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2010, 2011)
zuletzt geändert: 26. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4742), Artikel 1

PTB-Anforderungen: PTB-A 12.16, Auflage 05.2021

Konformitätsbewertung entsprechend MessEV, Anlage 4 – Modul B, durch die benannte Stelle PTB,
Kennnummer 0102, bescheinigt durch die Baumusterprüfbescheinigung: DE-22-M-PTB-0038
Konformitätsbewertung entsprechend MessEV, Anlage 4 – Modul D durch die benannte Stelle PTB,
Kennnummer 0102, bescheinigt durch das Zertifikat: DE-M-AQ-PTB156

Ort und Datum der Ausstellung
(dieser Konformitätserklärung)
Unterzeichnet von oder vertreten durch

Ihringen, 20. November 2024


Name (in Druckschrift): Hervé Wicky
Funktion: Head of Hardware Technology

BD-Nr.: 0143_01

11.10 Zertifikat Baumusterprüfung



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

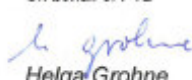
KBS

Konformitätsbewertungsstelle



Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: <i>Issued to:</i>	Hella Gutmann Solutions GmbH Am Krebsbach 2 79241 Ihringen
gemäß: <i>In accordance with:</i>	Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBI. I S. 2010) <i>Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010)</i>
Geräteart: <i>Type of instrument:</i>	Partikelzähler <i>Particle counters</i>
Typbezeichnung: <i>Type designation:</i>	HG4-PCK
Nr. der Bescheinigung: <i>Certificate No.:</i>	DE-22-M-PTB-0038
Gültig bis: <i>Valid until:</i>	02.02.2025
Anzahl der Seiten: <i>Number of pages:</i>	10
Geschäftszeichen: <i>Reference No.:</i>	PTB-3.44-4110289
Nr. der Stelle: <i>Body No.:</i>	0102
Zertifizierung: <i>Certification:</i>	Braunschweig, 03.02.2023
Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>	Siegel <i>Seal</i>
 Dr. Sonja Pratzler	
	Bewertung: <i>Evaluation:</i>
	Im Auftrag <i>On behalf of PTB</i>
	 Helga Grohne

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

R3-0010

12. Glossar

Im folgenden Glossar werden die in diesem Dokument verwendeten technischen Begriffe und Abkürzungen erläutert.

Begriff oder Abkürzung	Definition
API	Application programming interface (Programmierschnittstelle)
AU	Abgasuntersuchung
CE	Counting efficiency (Zähleffizienz)
CPC	Condensation particle counter (Kondensationspartikelzähler)
DC	Diffusion Charging
EMC	Electromagnetic compatibility (Elektromagnetische Verträglichkeit)
EPP	Expandiertes Polypropylen
HC	Kohlenwasserstoff
HGS	Hella Gutmann Solutions GmbH
MessEG	Mess- und Eichgesetz (Deutschland)
MessEV	Mess- und Eichverordnung (Deutschland)
NMI	Niederländisches Messinstitut
PNC	Particle number counter (Partikelzähler)
PTB-A	Anforderungen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
PTI	Periodical technical inspection (Regelmäßige technische Überwachung)
RS-485	Eine Norm zur Festlegung der elektrischen Eigenschaften von Treibern und Empfängern für serielle Kommunikationssysteme.
VPR	Volatile particle remover (Abscheider von flüchtigen Partikeln), entfernt nicht feste Partikel aus einem Aerosol.