



Wartungsanleitung HUSS MK-System

aktive Regeneration mit Dieselmotortechnologie

Stand: 02-2019

HUSS tec GmbH
Postfach 1131
D-01897 Großröhrsdorf
Tel.: +49 (0) 35952-49790-0
Hotline: 0800-0 65 65 65*
E-Mail: info@hussgroup.com
www.hussgroup.com

*nur aus dem deutschen Festnetz kostenlos



We care for air.®

Die regelmäßige Wartung unseres System erhöht dessen Lebensdauer und sorgt für Betriebssicherheit der gesamten Anwendung.

Wir empfehlen die Wartung alle 600 Betriebsstunden aber auf jeden Fall einmal im Jahr durchzuführen.

Die Wartungsanleitung beschreibt die wesentlichen Arbeiten am MK-System Schritt für Schritt. Die meisten Arbeiten sind Reinigungsarbeiten und das Ersetzen von Verschleißteilen. Trotzdem ist es von Vorteil, wenn Sie über Grundkenntnisse der Fahrzeugelektrik, bzw. Fahrzeugmechanik verfügen.



Für jedes unserer MK-Systeme haben wir ein Wartungskit zusammengestellt. Dies enthält alle notwendigen Verschleißteile die bei einer Wartung gewechselt werden sollten.

Um das richtige Kit bei uns zu bestellen, müssen Sie Ihr MK-System eindeutig identifizieren. Dazu haben wir im Info Center unseres Internets ein entsprechendes Dokument bereitgestellt.

Art.Nr. 200 10 101 Wartungskit FS40/MK35

Art.Nr. 200 20 101 Wartungskit FS50/MK75

Art.Nr. 200 30 101 Wartungskit FS80/MK150

Art.Nr. 200 40 101 Wartungskit FS100/MK200, 300



Für die Wartung wird einfaches Werkzeug benötigt:

HUSS Wartungskit für die entsprechende Filtergröße
Druckluftanschluss, Schmierfett, Kupferpaste, Bremsenreiniger
Gabelschlüssel in SW: 10, 12, 13 (2x), 17, 19, 26, 32

Ringschlüssel in SW: 13, 17

Inbusschlüssel in mm: 6

Schraubendreher Kreuzschlitz mittel oder Steckschlüssel SW 7

Schraubendreher Schlitz: mittel oder Steckschlüssel SW 8



Beachten Sie auf jeden Fall geltende Sicherheitsvorschriften und tragen Sie geeignete Arbeitskleidung. Bei bestimmten Tätigkeiten ist es ratsam eine Sicherheitsbrille und einen Mundschutz zu verwenden.



Proberegeneration

Die Wartungsarbeit beginnt und endet mit einer Proberegeneration. Dabei gilt der Grundsatz: **Wartung ist keine Reparatur.** Wenn während der Proberegeneration Fehler auftreten und die Regeneration abgebrochen wird, dann müssen erst die Fehler behoben und dann kann die Wartung durchgeführt werden.

Die Fehlermeldungen werden auf dem Display der HUSS Control angezeigt und auch im Fehlerspeicher vermerkt. Notieren Sie sich die Meldung, lesen Sie den Fehlerspeicher aus und rufen Sie bei HUSS an. Wir helfen Ihnen weiter und geben Tipps zur Fehlerbehebung.



Nutzen Sie unterdessen die Zeit zum Zurücksetzen des Wartungszählers und laden Sie die Daten des Data Loggers auf Ihren Rechner.

Lesen Sie den Fehlerspeicher aus und achten Sie auf Unregelmäßigkeiten (wie bspw. Verhältnis von Regenerationen zu Betriebsstunden, vorzeitige Regenerationen, Regenerationsabbrüche, Überladungen). **Machen Sie Notizen.**

Für diese Arbeiten müssen Sie in das Servicemenü der HUSS Control einsteigen. Dort können alle Einstellungen des Filters verändert werden. Daher teilen wir diese weiterführenden Informationen nur mit Servicetechnikern. Setzen Sie sich mit HUSS in Verbindung.

Start der Regeneration:

Motor aus, Zündung ein

Display zeigt: HUSS Filter, Motor bereit im Wechsel
Taste „M“ 5 Sekunden lang gedrückt halten

Regeneration wird gestartet und läuft selbstständig ab



Während der Proberegeneration eine Sichtprüfung an den Komponenten durchführen. Prüfen Sie bspw. auf: festen Sitz, austretenden Kraftstoff, austretende Abgase, Geräusche am Gebläse, Scheuerstellen Kabelbaum, Knicke und Beschädigungen an der Kraftstoffleitung und der Gegendruckleitung, Beschädigungen der Steuerung, usw.

Nach erfolgreicher Regeneration ist das System heiß. Lassen Sie es abkühlen, bevor Sie die Wartung beginnen.



We care for air.®



Brennerkopf reinigen



Der Brennerkopf ist mit vier Schrauben über Gewindestehbolzen mit dem A-Modul (Abgaseintrittsmodul) verbunden. Am Brennerkopf sind weitere wichtige Komponenten verbaut, die demontiert werden müssen.



Demontieren Sie zuerst die drei **Berührungsschütze** des MK-Systems. Achten Sie darauf, dass das System abgekühlt ist. **Achten Sie darauf, dass das System stromlos ist.** Zündung aus oder Stecker an der HUSS Control abziehen.

Lösen Sie dann die **Kraftstoffverbindung** zur Glühkerze. Achten Sie auf einen maximalen Anzugsmoment von 7nm. Wird mehr Kraft aufgewendet, kann dies das Innere der Glühkerze beschädigen. Fangen Sie kleine, möglicherweise austretenden Mengen an Kraftstoff in einem geeigneten Behälter auf. Schrauben Sie ebenfalls die **Glühkerze** aus dem Brenner.

Als nächstes wird der **Temperatursensor** vom Brennerkopf gelöst. Achten Sie ebenfalls auf einen maximalen Anzugsmoment von 7nm. Zwischen Überwurfmutter des Sensors und dem Tauchrohr des Brenners befinden sich eine Scheibe und ein Spreizring. Beides unbedingt aufheben und wieder verwenden.

Lösen Sie jetzt noch den Schlauch für die **Luftzufuhr** vom Stutzen des Rückschlagventils. Entfernen Sie dann das **Rückschlagventil** aus Messing.

Schließlich können Sie den Brenner vom A-Modul lösen. Bei dieser Gelegenheit auch das **Masseband** entfernen. Am Brenner ist jetzt keine Komponente mehr montiert. Jetzt können Sie mit der Reinigung des Brenners beginnen.

Ziel ist es die Rußbestandteile aus dem Brenner zu entfernen. Benutzen Sie dazu eine Rundbürste oder nehmen Sie Druckluft zu Hilfe. Verkrustungen können gut mit Bremsenreiniger gelöst werden. **Legen Sie besonderen Wert auf das kleine Bypass Röhrrchen an der Seite.** Dieses muss frei von Ruß sein. Nutzen Sie dazu die im Wartungskit enthaltenen kleinen Pfeifenreiniger.



Der Bypass ist wesentlich für die Flammstabilität verantwortlich. Schlechtes Startverhalten des Brenners oder Regenerationsabbrüche kurz nach dem Start lassen sich häufig auf einen verstopften Bypass zurückführen.



Filtermodul reinigen

Das Filtermodul ist das mittlere Modul des Filtersystems. Daher wird es auch B-Modul genannt. Es ist über Modulschellen mit dem Abgaseintrittsmodul (A-Modul) und dem Abgasaustrittsmodul /C-Modul) verbunden. Zwischen den Modulen sind Flanschdichtungen eingebracht. Diese müssen gewechselt werden und sind Bestandteil des Wartungskits. Das Modul selber ist mit Fußhalterungen mit dem Fahrzeug verbunden.



Um das Filtermodul zu reinigen, müssen Sie es aus dem Verbund herauslösen. Beachten Sie, dass das Modul schwer und teuer ist. Auch wenn die Keramik im Inneren sehr robust ist, ist sie anfällig für mechanische Beschädigungen. Gehen Sie entsprechend sorgsam mit dem Modul um.

Durch die bereits durchgeführte Proberegeneration sollte sich kein Ruß mehr im Filter befinden. Es verbleiben dort aber sog. Ölaschen, die nicht verbrennbar sind. Diese müssen durch die Reinigung entfernt werden. **Machen Sie zuerst eine Sichtprüfung: am Abgasaustritt darf sich kein Ruß befinden.**



Die Reinigung erfolgt entgegen der Strömungsrichtung des Abgases. Diese erkennen Sie zum einen am Pfeil auf dem B-Modul und zum zweiten an der Einbaurichtung. Das Filtermodul kann über Nut und Feder nur in einer bestimmten Position verbaut werden.



Benutzen Sie zur Reinigung nur Pressluft. Auf keinen Fall Wasser verwenden (Dampfstrahler o.ä.), das Filtermodul mit einem Schneidbrenner aufheizen oder die Oberfläche mit einem Schraubendreher freikratzen. Ja, sowas gibt es.



Fangen Sie die austretenden Ölaschen auf der Gegenseite bspw. mit einem Staubsaugerbeutel auf, bzw. unterstützen Sie den Reinigungsvorgang durch einen Industriestaubsauger. Tragen Sie entsprechende Schutzbekleidung (Schutzbrille, Mundschutz). Die Dauer des Vorgangs ist nicht zu unterschätzen. **Nach Möglichkeit sollte jeder Kanal der Keramik einzeln mit Pressluft angesteuert werden.**



Die beschriebene Vorgehensweise eignet sich auch für die Vorreinigung überladener Filter. Damit kann erreicht werden, dass ein Filter wieder durchgängig wird und regeneriert werden kann. Danach ist der Reinigungsvorgang zu wiederholen.



Gebläse prüfen

Das Gebläse versorgt den Brenner mit Sauerstoff. Die korrekte Menge an Luft, ist dabei wesentlich für ein stabiles Flambild und ausreichende Temperaturentwicklung zur Regeneration des Filter.

Je nach Typ des Gebläses ist ein Vorabscheider direkt angeflanscht oder über eine Zuleitung mit dem Eingang des Gebläses verbunden. Demontieren Sie den Vorabscheider und blasen Sie ihn mit Pressluft aus.

Prüfen Sie die Schläuche vom Vorabscheider zum Gebläse und vom Gebläse zum Brenner auf Undichtigkeiten oder gar Löcher. Ersetzen Sie defekte Schläuche.

Schalten Sie das Gebläse über das HUSS Control Servicemenü an und aus (Taste „C“). Prüfen Sie die Förderleistung des Gebläses. Achten Sie auf kritische Geräusche.

Zum Thema Servicemenü gibt es weiterführende technische Unterlagen. Sie sparen sich das Starten und Abbrechen der Regeneration, wenn Sie das Gebläse diese Weise prüfen.



In 24V Anwendungen wurden sowohl Gebläse in 24V als auch in 12V verbaut. Bei Gebläsen mit 12V ist ein Spannungswandler vorgeschaltet. Bei der Prüfung des Gebläses ist in diesem Fällen auch der Spannungswandler zu prüfen.



Gegendruckleitung prüfen



Die Gegendruckleitung beginnt am Abgaseintrittsbogen und endet am Eingang der HUSS Control. Dort ist ein Sensor verbaut der den Gegendruck misst und in mbar anzeigt. Der richtige Gegendruck ist ausschlaggebend für eine rechtzeitige Regeneration des Filters und schützt vor Überladung.

Dann ist der Gegendruckabnehmer am Abgaseintrittsbogen zu reinigen. Dazu die Messingadapter aus dem Abgaseintritt schrauben und von innen reinigen. Oft setzt sich Ruß gerade am Übergang vom Adapter zum 90° Bogen ab und verfälscht so die Gegendruckanzeige.

Am tiefsten Punkt der Leitung ist ein Kondensatabscheider angebracht. Dieser wird im Rahmen der Wartung entleert. Dazu dient ein Springfedermechanismus am unteren Ende des Gefäßes. Bei starken Verschmutzungen kann das Gefäß auch abgeschraubt werden. Auf die Fließrichtung achten. Diese ist mit einem Pfeil auf der Fassung markiert.



Die Gegendruckleitung selber auf Knicke und Scheuerstellen prüfen, ggf. ersetzen. Bei Bedarf ist die Leitung zu reinigen. **Nicht mit Pressluft in Richtung zur HUSS Control arbeiten.** Dies zerstört den Gegendrucksensor. Leitung vorher aus dem IQS Steckanschluss lösen. Beim Leitungsverlauf darauf achten, dass keine Feuchtigkeit über die Leitung in die Steuerung eindringen kann. Ggf. Leitungsverlauf korrigieren.



We care for air.®

Filtermodule montieren



Nachdem die Reinigungsarbeiten abgeschlossen sind, kann mit dem Zusammenbau begonnen werden.

Montieren Sie zunächst das Filtermodul auf die Halteschellen. Verbinden Sie dann die einzelnen Module miteinander. Es empfiehlt sich die Verbindung erst handfest zu machen, dann das System möglichst spannungsfrei auszurichten und schließlich alle Verbindungen fest anzuziehen. Verwenden Sie für die Gewinde der Inbusschrauben an den Modulschellen Schmierfett.



Beachten Sie die Stellung der Stehbolzen für die Berührschütze. Es ist ärgerlich am Ende nochmal alles zu verdrehen, nur weil ein Berührschutz nicht passt.



Wechseln Sie in diesem Zug die Flanschdichtungen. Wechseln Sie ebenfalls die Dichtung zwischen Abgaseintrittsbogen und dem Abgaseintrittsmodul. Sie sorgen für eine gasdichte Verbindung. Alle drei genannten Dichtungen sind Teil des Wartungskits.



Wechseln Sie beim Abgaseintrittsmodul alle Schraubbolzen aus. Es sind immer vier Bolzen für den Brennerkopf zu wechseln und zwei für den Abgaseintritt. Bei größeren Filtersystemen (FS100, MK200/300) verwenden Sie die neuen Schrauben und Sperrzahnmuttern für den Abgaseintritt. Beim Einschrauben der Bolzen mit Kupferpaste arbeiten. Dies erleichtert den Wechsel bei der nächsten Wartung ungemein. Die Bolzen werden mit der kürzeren Seite in das Abgaseintrittsmodul geschraubt.



We care for air.®

Brennerkopf und Glühkerze montieren



Den Brennerkopf so montieren, dass der Schaft für die **Glühkerze auf „12 Uhr“ Position** steht. Die Langlöcher im Brennerkopf geben ausreichend Möglichkeit für eine genaue Ausrichtung.

Wechseln Sie die Brennerdichtung aus. Sie ist Bestandteil des Wartungskits. **Tauschen Sie das Masseband aus.** Dies ist ein wichtiges Bauteil, da es die Masse für die Glühkerze herstellt. Achten Sie auf guten Masseschluss am Fahrzeug. Wählen Sie am Brennerkopf den Schraubbolzen aus, der der Glühkerze am nächsten steht. Verwenden Sie die im Wartungskit enthaltene Unterlegscheibe in der Reihenfolge: Masseband, Scheibe, Sperrzahnschraube. **Ein fehlendes Masseband oder schlechter Masseschluss ist nicht selten der Grund für häufige Regenerationsabbrüche.**



Überprüfen Sie die Batteriespannung während die Glühkerze in Betrieb ist. Nutzen Sie dazu das Servicemenü der HUSS Control. Mit der Taste „C“ können Sie im entsprechenden Display die Glühkerze ein- und ausschalten.

Die Batteriespannung sollte nicht unter 11,6V liegen, da sonst eine Regenerationsunterbrechung erfolgt. Diese wird als „Unterspannung“ zum Zeitpunkt des Abbruchs im Display der HUSS Control angezeigt, ist aber keine eigene Fehlermeldung im Fehlerspeicher.

Gerade zu Beginn einer Regeneration belasten viele Verbraucher die Batterie (in Summe ca. 10A). Ist die Batterie schwach, kann dies zum Regenerationsabbruch führen. Im Verlauf der Regeneration entspannt sich die Situation, da nur noch das Gebläse und die Kraftstoffpumpe laufen.



Rückschlagventil montieren

HUSS

Schrauben Sie das Rückschlagventil auf den Brennerkopf. Verwenden Sie dazu Kupferpaste.



Überprüfen Sie die Fließrichtung des Rückschlagventils, die mit einem Pfeil gekennzeichnet ist. Das Rückschlagventil wird bereits vormontiert mit Stutzen geliefert. Eine falsche Montage ist daher nicht möglich. Trotzdem sollte die Funktion überprüft werden. **Das Ventil muss sich öffnen, wenn von der Gebläseseite Luft gefördert wird.** Das Ventil schützt das Gebläse vor dem Eindringen heißer Abgase und vor Rußpartikeln.



Das Innenleben des Ventils ist aus Kunststoff und sollte keinen Temperaturen oberhalb von 110°C ausgesetzt werden.



Während des Gebrauchs setzt sich Ruß auf der Ventilklappe ab und verhindert mit der Zeit das vollständige Schließen. Wenn das Ventil sehr lange nicht gewechselt wurde, kann es passieren, dass der Federmechanismus korrodiert und die Klappe sich dann nicht mehr komplett öffnet, bzw. in einer bestimmten Stellung hängenbleibt. Dies reduziert die geförderte Luftmenge und kann zu Regenerationsabbrüchen führen. Also: wechseln!

Stellen Sie abschließend die Verbindung zum Gebläse her.



We care for air.®

Kraftstoffverbindung herstellen



Schrauben Sie die neue Glühkerze in den Brennerkopf ein. **Achten Sie darauf, dass das System stromlos ist.** Ein Kurzschluss über die Stromversorgung der Glühkerze kann die Steuerung irreparabel beschädigen. Nicht gut.

Wechseln Sie als erstes den Kraftstofffilter aus.

Achten Sie auf die Fließrichtung, die mit einem Pfeil gekennzeichnet ist. Der Filter ist Teil des Wartungskits.

Bevor Sie die Kraftstoffverbindung herstellen, müssen Sie das System entlüften. Gehen Sie dazu in der Servicemenü der HUSS Control und schalten Sie im entsprechenden Menü die Kraftstoffpumpe ein (mit Taste „C“ können Sie die Pumpe ein- und ausschalten). Fangen Sie den Kraftstoff in einem geeigneten Behälter auf. Fördern Sie den Kraftstoff so lange, bis Sie sicher sein können, dass sich keine Luftblasen mehr im System befinden. Bei der Gelegenheit können Sie die Funktion der Pumpe überprüfen. Achten Sie auf eine gleichmäßige Fördermenge und Geräusche der Pumpe.



Überprüfen Sie ebenfalls die Kraftstoffleitung. Diese sollte nach dem Kraftstoffabgriff nur „aufwärts“ ohne „Täler“ verlegt sein. Ändern Sie ggf. den Verlegeweg der Kraftstoffleitung.



Nach dem Entlüften stellen Sie die Kraftstoffverbindung zur Glühkerze her. **Achten Sie darauf, dass diese mit max. 7nm Anzugsmoment hergestellt wird.** Höhere Anzugsmomente können das keramische Innenleben der Glühkerze beschädigen oder gar zerstören. Achten Sie darauf, dass möglichst wenig Zug oder Druck über den Kraftstoffanschluss auf die Glühkerze ausgeübt wird.



Temperatursensor montieren



Der Temperatursensor überwacht die Funktion des Brenners und zeigt die jeweilige Temperatur im Brenner an. Die Rußzündtemperatur liegt bei 650°C. Da die Russoxidation exotherm verläuft, muss die vom Sensor angezeigte Temperatur nicht derart hoch sein. Trotzdem sollte sie nicht unter 500°C liegen, da sonst die Gefahr besteht, dass die Regeneration nicht vollständig erfolgt.



Tipp: Beim Starten der Regeneration die Taste „M“ einfach 10 Sekunden länger gedrückt halten (in Summe also 15 Sekunden). Dann zeigt die HUSS Control im Display die aktuell gemessene Temperatur während der Regeneration an.



Der Temperatursensor wird in das Tauchrohr am Brennerkopf eingeschraubt. **Dabei ist darauf zu achten, dass der Sensorkopf den Boden des Tauchrohrs nicht berührt.** Dies kann dazu führen dass sich der Sensor beim Festziehen verbiegt. Um mehr Abstand zu schaffen, den Spreizring und die Beilagscheibe verwenden. Reihenfolge: Sensor, Spreizring, Unterlegscheibe. Darauf achten, dass der Abstand auch nicht zu groß wird, da sonst die Temperaturmessung zu ungenau wird, was wiederum Regenerationsabbrüche provozieren kann. Der Sensorkopf soll daher nach dem Festziehen zum Boden des Tauchrohrs einen minimalen Abstand haben. **Beachten Sie das maximale Anzugsmoment von 7nm.**



Proberegeneration



Komplettieren Sie den Zusammenbau des Filtersystems, indem Sie die Berührschütze montieren. Prüfen Sie abschließend noch einmal alle Komponenten auf festen Sitz.



Führen Sie dann, wie zu Beginn der Anleitung beschrieben, eine Proberegeneration durch. Diese sollte bei korrekter Durchführung der Wartung ohne Fehlermeldungen oder gar Abbrüche durchlaufen.



Danach sollten Sie eine Abgasmessung durchführen, die Ergebnisse dokumentieren und den Fahrzeugunterlagen beilegen. Bei der Abgasmessung nach TRGS 554 wird die Schwärzungszahl (Opazität) oder der Trübungswert im Abgas bestimmt. Der Motor dreht dabei im oberen Leerlauf oder wird frei beschleunigt. Dabei wird eine definierte Menge an Abgas entnommen und eine optische Bestimmung der o.g. Maßzahlen vorgenommen.

Als Grenzwert für die Opazität gilt die Boschzahl 0,5. Der Grenzwert für den Trübungswert ist 0,15 m⁻¹. (vgl.: TRGS554 i.d.F. von 2008, Anlage 3, S.15)

Früher konnte die Boschzahl mit Hilfe einer einfachen Rußpumpe und dem Abgleich der Ergebnisse anhand einer Farbskala erfolgen. Dieses Verfahren ist heute bestenfalls eine Näherung, da der optische Unterschied zwischen Bosch 0 und Bosch 1 sehr gering ist. Heute werden die Messungen meist mit einem genaueren elektronischen Messgerät vorgenommen, wobei das Grundprinzip immer noch gleich ist. **Sprechen Sie uns an, wenn Sie eine professionelle Abgasmessung wünschen.**



Die Abscheideraten des Filtersystem sind mit 99,9% enorm. Messungen nach dem Partikelfilter sagen nichts über korrekte Einstellung des Motors aus. Emittiert der Motor sehr viel mehr Ruß als üblich, dann führt dies zu häufigeren Regenerationen des Filters. Es ist daher empfehlenswert, die Abgasmessung auch vor dem Filter durchzuführen. Nutzen Sie dazu den Abgang der Gegendruckleitung am Abgaseintrittsbogen.

Damit haben Sie die Wartung eines HUSS MK-Systems erfolgreich abgeschlossen.



We care for air.®

Wir freuen uns über Kritik und Anregungen
zu dieser Wartungsanleitung.
Berichten Sie über Ihre Erfahrungen und
schicken Sie uns ein Bild Ihrer Anwendung.
Fragen oder Probleme auch gerne per Bild
oder Video über WhatsApp: +49 (0)151-16127771

