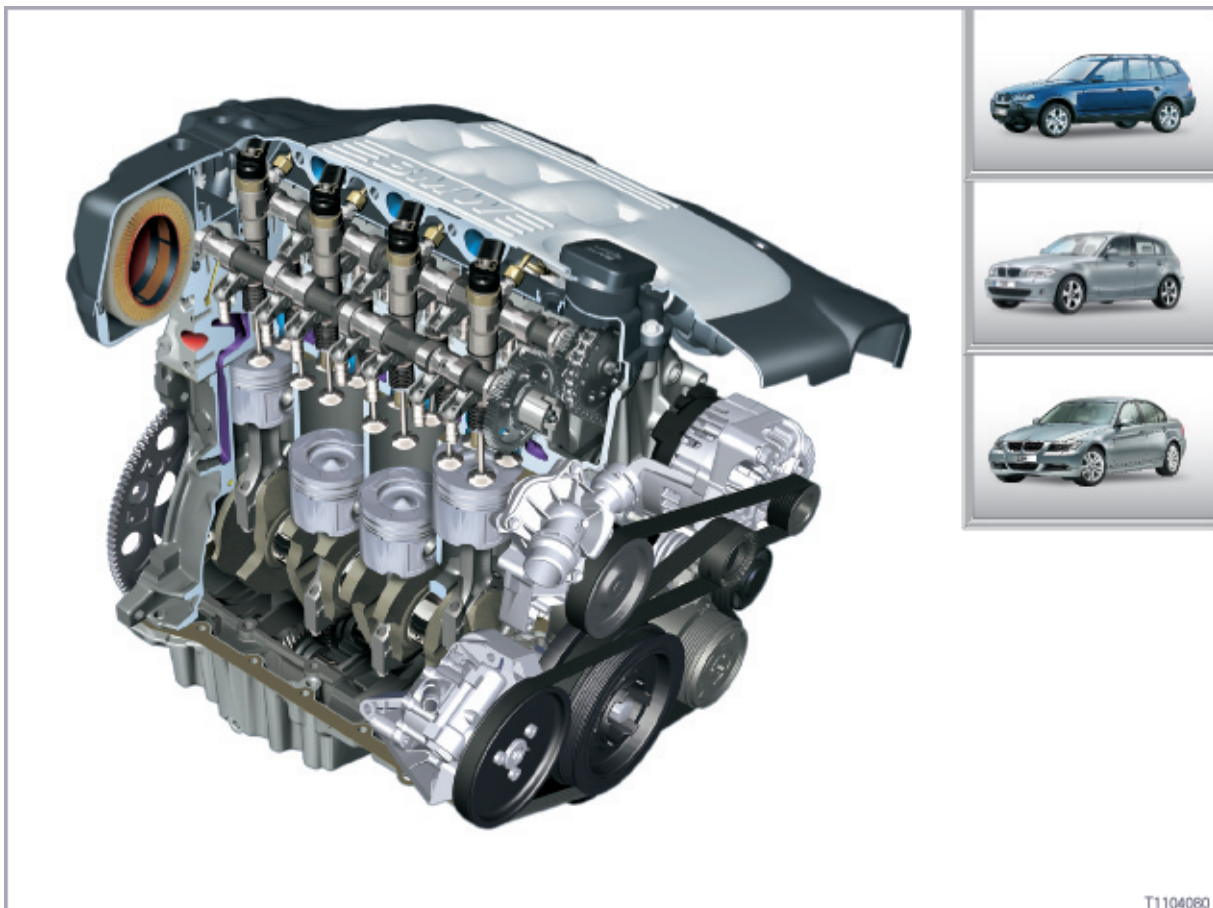


Geschäftsleitung Management	Service/Beratung Service/Reception	Werkstatt Workshop	Gewährleistung Warranty	Teile und Zubehör Parts and Accessories	Verkauf Sales
Verantwortlich/Responsible: VS-22 es Nur zum internen Gebrauch/for internal use only		Baugruppe/Group: 11 11 06 04 (117)		Code: weltweit	Datum/Date: 11/2004



BMW Service Technik

Dieselmotor M47TU2 E83, E87, E90



T1104060

Einleitung

Mit dem E87 wurde für den 4-Zylinder-Dieselmotor M47 die 2. technische Überarbeitung mit einer unteren und oberen Leistungsstufe eingeführt.

Den M47TU2, der seit 09/2004 auch im E83 eingebaut wird, erhält auch der E90.

Je nach Baureihe weist der M47TU2 unter anderem Abweichungen speziell in der Abgasanlage auf:

- E83: EURO 3 mit Oxidationskatalysator
- E87 mit Schaltgetriebe: EURO 4 mit Oxidationskatalysator
- E87 und E90 mit Automatikgetriebe: EURO 4 mit Partikelkatalysator
- E90 und E87 mit Schaltgetriebe bzw. Automatikgetriebe: EURO 4 optional mit SA 200 "Dieselpartikelfilter" (E87 ab 03/2005)

Der Softwarestand der Digitalen Diesel Elektronik ist baureihenspezifisch ausgeführt.

Die Technischen Daten des Motors sind der jeweiligen Baureihe angepasst.

[\[mehr ...\]](#)

Für Fahrzeuge mit Dieselpartikelfilter ist das aschearme Motoröl BMW Longlife-04 erforderlich.

Bauteil-Kurzbeschreibung

Für M47TU2 werden folgende Bauteile beschrieben:

- **Partikelkatalysator (E87 und E90 mit Automatikgetriebe)**
Bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe hat der gesamte Antrieb einen höheren, mechanischen Leistungsverlust. Der Motor wird daher unter höherer Last, als bei Fahrzeugen mit Schaltgetrieben betrieben. Die höhere Last wirkt sich jedoch negativ auf die Rußbildung des Motors aus. Im Vergleich zum Dieselpartikelfilter handelt es sich um ein einfaches Abscheidesystem ohne Sensorik. Der Partikelkatalysator wird benötigt, um die Abgasnorm EURO 4 in allen Betriebsbereichen sicher zu erfüllen.

[\[mehr ...\]](#)

- **Dieselpartikelfilter (E90, E87)**
Der Dieselpartikelfilter kann im E90 optional bestellt werden (E87 ab 03/2005).
Der Dieselpartikelfilter ist zusammen mit dem Oxidationskatalysator in einem Gehäuse untergebracht. Das Gehäuse ist motornah angeordnet. Der geringere Temperaturverlust bewirkt:
 - geringere Kraftstoffmenge für die Nacheinspritzung bei der zyklischen Regeneration des Dieselpartikelfilters erforderlich
 - erhöhter Wirkungsgrad des Motors
 - kontinuierliche Regeneration setzt früher ein

Zusätzliche elektrische Bauteile bei Einsatz des Dieselpartikelfilters:

- 1 Abgasgegendrucksensor
- 1 Abgastemperatursensor (vor Dieselpartikelfilter)

- elektrischer Drosselklappensteller
Der M47TU2 benötigt nur noch **einen** Abgastempersensoren (2 bei M57TU).
[mehr ...]

Systemfunktionen

Die Regeneration des Dieselpartikelfilters ist bekannt aus dem 6-Zylinder-Dieselmotor M57TU im E60 und E61.

Regeneration des Dieselpartikelfilters

Die Rußbelastung des Dieselpartikelfilters wird über die Betriebspunkte des Motors von der DDE ermittelt. Die Regeneration des Dieselpartikelfilters kann kontinuierlich und/oder zyklisch durchgeführt werden.

- **Kontinuierliche Regeneration:**

In Betriebsbereichen, bei denen die Abgastemperatur über der Zündtemperatur des Rußes ($> 350\text{ °C}$) liegt, werden die Rußpartikel unmittelbar umgewandelt. Dabei werden die Rußpartikel durch langsame Oxidation zu Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO₂) umgewandelt.

Als Oxidationsmittel dient dabei das im Abgas vorhandene Stickstoffdioxid (NO₂). Das Stickstoffdioxid wird aus Stickstoffmonoxid (NO) im Oxidationskatalysator gebildet.

Wenn die Abgastemperatur für die katalytisch unterstützte Rußumwandlung nicht ausreicht:

Die anfallenden Rußpartikel werden dann zunächst im Dieselpartikelfilter gesammelt und bei der nächsten Erhöhung der Abgastemperatur abgebrannt.

Die motornahe Anordnung begünstigt diesen Effekt.

- **Zyklische Regeneration:**

Wenn die Fahrweise keine kontinuierliche Regeneration des Dieselpartikelfilters zulässt (z. B. lang anhaltender Teillastbetrieb im Stadtverkehr bei niedriger Abgastemperatur), wird eine gezielte Regeneration eingeleitet.

Zyklisch regeneriert wird wesentlich seltener

Dieser Prozess wird über die Signale des Abgasgegendrucksensors und des Abgastempersensoren gesteuert. Die zyklische Regeneration läuft wie die kontinuierliche Regeneration ohne merkliche Auswirkungen auf das Fahrverhalten ab. Die Regeneration wird abhängig vom Lastzustand des Motors durchgeführt. Dabei wird die Ansaugluft gezielt gedrosselt (elektrischer Drosselklappensteller) in Kombination mit 1 bis 2 Nacheinspritzungen. Dabei wird die Abgastemperatur auf ca. 600 °C angehoben. Der im Abgas vorhandene Restsauerstoff (O₂) ermöglicht das Abbrennen des Rußes. Die Dauer der Regeneration des Dieselpartikelfilters kann dabei mehrere Minuten betragen. Die Intervalle für die Regeneration hängen von den Betriebsbedingungen des Fahrzeugs auf den letzten 500 Kilometern ab.

Bei hohen Abgastemperaturen wird durch dauerndes Abbrennen der Rußpartikel weniger Ruß eingelagert (= kontinuierliche Regeneration).

Hinweise für den Service

Folgende Hinweise für den Service beachten:

- Allgemeine Hinweise: ---
- Diagnose: ---
- Codierung/Programmierung: ---
- Car & Key Memory: ---
Fast alle Funktionen des Car & Key Memory werden im Fahrzeug selbst eingestellt.
(Siehe Betriebsanleitung unter "Personal Profile": Individuelle Einstellungen für maximal
3 Fernbedienungen über die Anzeige in der Instrumentenkombination bzw. über das
Central Information Display.)
[\[mehr dazu in der SI Technik \(SBT\) 00 08 04 108\]](#)

Druckfehler, Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

M47TU2: Baureihenspezifische Daten für E83, E87, E90

Die nachfolgende Übersicht zeigt eine tabellarische Zusammenstellung mit den technischen Merkmalen des M47TU2 in den einzelnen Baureihen.

M47TU2uL = untere Leistungsstufe

M47TU2oL = obere Leistungsstufe

Baureihe	E83 M47TU2oL	E87 M47TU2uL	E87 M47TU2oL	E90 M47TU2oL
Hubraum [cm ³]	1995	1995	1995	1995
Leistung [kW]	110	90	120	120
Motordrehmoment [Nm]	330	280	340	340
Drehmomentreduzierung 1. Gang [Nm]	---	x (240)	x (280)	x (280)
Ausgleichswellen	---	x	x	x
Softwarestand Digitale Diesel Elektronik	DDE 506	DDE 603	DDE 604	DDE 604
Drallklappen	x	---	x	x
Abgasnorm	EURO 3	EURO 4	EURO 4	EURO 4
Dieselpartikelfilter	---	(als SA ab 03/2005)	(als SA ab 03/2005)	als SA

E87, E90: Partikelkatalysator

Einbauort

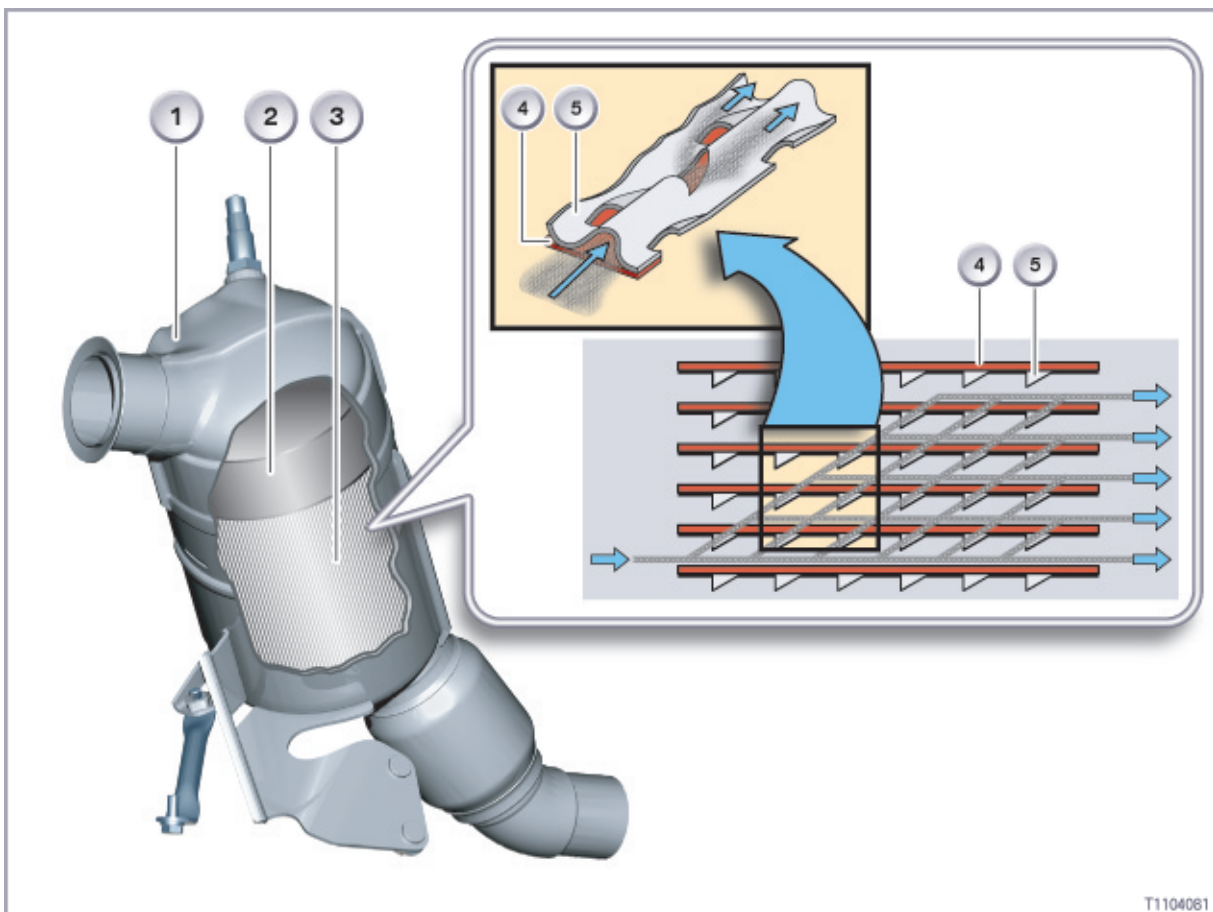
Bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe ist der Partikelkatalysator motornah angeordnet.

Aufbau

Der Partikelkatalysator ist ein gemeinsames Gehäuse für:

- Oxidationskatalysator
- Partikelabscheider für Rußpartikel

Der Oxidationskatalysator besteht aus Keramik. Dieser Katalysator hat eine platinbasierte Beschichtung für die Oxidation. Der Partikelabscheider besteht aus Metall. Lagen aus gewelltem Metall wechseln sich mit einem Vlies aus Metallfasern ab.



Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Partikelkatalysator	2	Oxidationskatalysator
3	Partikelabscheider	4	Vlies aus Metallfasern
5	Lage aus gewelltem Metall		

Funktionsweise

Der vorgeschaltete Oxidationskatalysator sorgt im gesamten Betriebsbereich für eine Umwandlung folgender Bestandteile im Abgas:

- Kohlenmonoxid (CO) in Kohlendioxid (CO₂)
- Kohlenwasserstoff (HC) in Wasser (H₂O) und Kohlendioxid (CO₂)
- Stickstoffmonoxid (NO) in Stickstoffdioxid (NO₂)

Die Rußpartikel durchströmen den Oxidationskatalysator ungehindert.

Der anschließende Partikelkatalysator ist im Gegensatz zum Dieselpartikelfilter ein so genanntes "offenes" Abscheidesystem ohne Sensorik.

Der Partikelabscheider hat in den Lagen aus gewelltem Metall viele Öffnungen. Diese Öffnungen sind wie Leitschaufeln ausgebildet. Die Öffnungen bewirken Querverbindungen der Kanäle. Dadurch stellt sich ein Mischeffekt ein.

Am Vlies aus Metallfasern lagern sich bis zu 50 % der Rußpartikel ab.

Wenn die Abgastemperatur über der Zündtemperatur des Rußes liegt (> 350 °C), werden die Rußpartikel umgewandelt. Dabei wird der Ruß durch Oxidation zu Kohlenmonoxid (CO) sowie Kohlendioxid (CO₂) umgewandelt. Als Oxidationsmittel dient dabei das im Abgas vorhandene Stickstoffdioxid (NO₂).

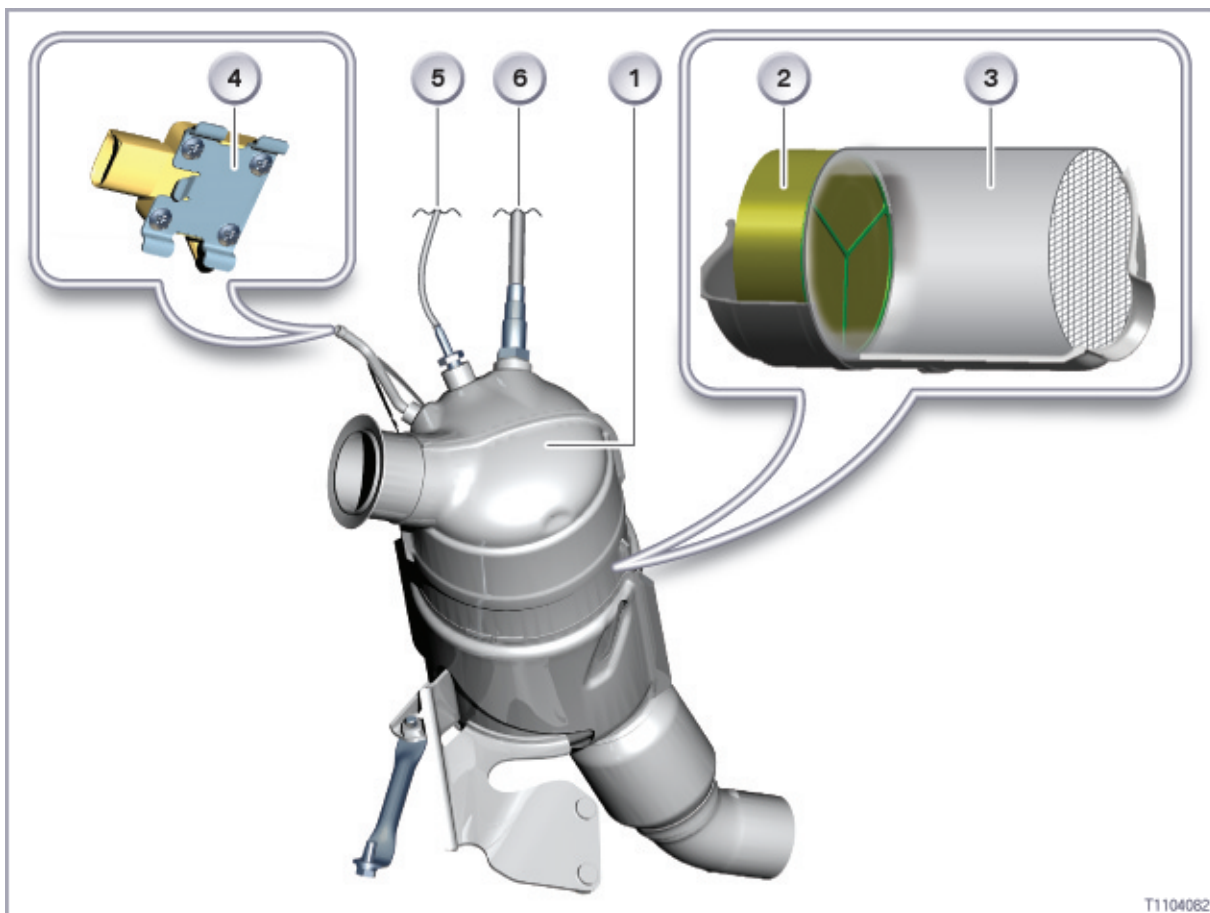
E90: Dieselpartikelfilter

Einbauort

Bei Fahrzeugen mit der SA 200 ist der Dieselpartikelfilter motornah angeordnet.

Aufbau

Der Oxidationskatalysator und der Dieselpartikelfilter haben ein gemeinsames Gehäuse. Der Oxidationskatalysator besteht aus einer relativ schmalen Scheibe aus Keramik. Dieser Katalysator hat eine platinbasierte Beschichtung für die Oxidation. Der Dieselpartikelfilter ist ein Keramikträger aus hochtemperaturfestem Siliziumcarbid. Der Dieselpartikelfilter ist porös (Partikelabscheidegrad ca. 50 %) und mit einer platinbasierten, katalytischen Beschichtung versehen. Die Beschichtung dient der Absenkung der Zündtemperatur für die Rußpartikel.



T1104062

Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Gehäuse	2	Oxidationskatalysator
3	Dieselpartikelfilter	4	Abgasgegendrucksensor
5	Abgastempersensoren vor Dieselpartikelfilter	6	Lambdasonde

Funktionsweise

Die Abgase strömen aus den offenen Kanälen des Oxidationskatalysators in den Dieselpartikelfilter. Die porösen Einlasskanäle des Dieselpartikelfilters sind am Ende geschlossen. Jeden Einlasskanal umgeben 4 Auslasskanäle. Die Rußpartikel lagern sich an den Wänden der Einlasskanäle ab. Das von Rußpartikeln gereinigte Abgas strömt über die Wände in die Auslasskanäle und dann aus dem Dieselpartikelfilter. Regeneration des Dieselpartikelfilters siehe unter "Systemfunktionen".