

Werkstatthandbuch

Workshop Manual

Manuel d'Atelier

Manual de Taller

2012

0312 0361

Gegenüber Darstellungen und Angaben dieses Werkstatthandbuches sind technische Änderungen, die zur Verbesserung der Motoren notwendig werden, vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung jeglicher Art, auch auszugsweise, bedarf unserer schriftlichen Genehmigung.

In view of continuous design improvements or changes, the technical data and illustrations contained in this Workshop Manual are subject to alteration. Reprinting and reproduction, in part or in whole, are subject to our written approval.

Sous réserve de modifications techniques nécessaires à l'amélioration des moteurs présentés par des illustrations et des indications référencées dans ce Manuel d'atelier. Réimpression et reproduction même partielle, quelle qu'en soit la nature, interdites sans notre autorisation écrite.

Nos reservamos el derecho a introducir modificaciones técnicas necesarias para el mejoramiento de los motores, aunque difieran de las ilustraciones y datos contenidos en este manual de taller. No está permitida la reimpresión ni la reproducción, parcial o total, en forma alguna, sin nuestro previo consentimiento por escrito.





The engine company.

DEUTZ AG

Service-Technik

Instandhaltungstechnik Motoren

Deutz-Mülheimer Straße 147-149

D - 51063 Köln

Phone: ++49 (0) 221 - 8 22 - 0

Fax: ++49 (0) 221 - 8 22 - 53 58

Internet: www.deutz.de

Printed in Germany

All rights reserved

3rd Edition, © 06/2004

Order No. 0312 0361

VORWORT

Die sachgerechte Ausführung von Reparatur- und Einstellarbeiten ist Voraussetzung für einen zuverlässigen Motorbetrieb.

In diesem Werkstatthandbuch sind die zweckmäßigen Arbeitsabläufe für anfallende Reparatur- und Einstellarbeiten an Motor und Motorbauteilen beschrieben. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Arbeiten von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei der Gestaltung des Werkstatthandbuches wurden im Sinne einer schnellen Erfassung der Inhalte zusätzlich zu den knapp gehaltenen beschreibenden Texten Bildzeichen gesetzt, die den jeweils behandelten Arbeitsgang visualisieren.

Betriebs- und Wartungshinweise sind der entsprechenden Betriebsanleitung zu entnehmen.

Zur Ersatzteilbestellung ist die jeweilige Ersatzteilliste zugrunde zu legen.

Das vorliegende Werkstatthandbuch unterliegt keinem Änderungsdienst. Änderungen werden jeweils bei Neuauflage eingearbeitet.

Beachten Sie bei Reparaturen die Hinweise unserer Technischen Rundschreiben.

Allgemeine Hinweise:

- Lesen und beachten Sie die Informationen dieses Werkstatthandbuches. Sie vermeiden Unfälle und verfügen über einen funktionstüchtigen und einsatzbereiten Motor.
- Stellen Sie sicher, dass dieses Werkstatthandbuch jedem an Reparatur- oder Einstellarbeiten Beteiligten zur Verfügung steht und dass der Inhalt verstanden wird.
- Die Nichtbeachtung dieser Reparaturanleitung kann zu Funktionsstörungen und Motorschäden sowie Verletzungen von Personen führen, für die vom Hersteller keine Haftung übernommen wird.
- Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sowie die sonstigen allgemeinen anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln sind einzuhalten.
- Voraussetzung für die fachgerechte Reparatur ist die Verfügbarkeit aller erforderlichen Ausrüstungen, Hand- und Spezialwerkzeuge, sowie deren einwandfreier Zustand.
- Höchste Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer ist nur bei Verwendung von Original Teilen der DEUTZ AG sichergestellt.
- Motorteile wie Federn, Klammern, elastische Halteringe etc. beinhalten bei unsachgemäßer Behandlung erhöhte Verletzungsgefahr.
- Die Instandsetzung des Motors muss der bestimmungsgemäßen Verwendung - definiert durch den Gerätehersteller - entsprechen. Bei Umbauten dürfen nur von der DEUTZ AG für den jeweiligen Verwendungszweck freigegebene Teile eingesetzt werden.

FOREWORD

Reliable engine operation is dependent on properly executed repairs as well as adjustment work.

This Workshop Manual describes the appropriate operations for any repair and adjustment work on the engine and engine components. It is presumed that this work will be carried out by qualified personnel.

This operation manual has been designed for quick and easy understanding. Therefore the concise text passages are accompanied by pictographs to illustrate the relevant operation.

Aspects of operation and maintenance are dealt with in the respective Operation Manual.

For spare parts orders the respective spare parts catalogue should be referred to.

This Workshop Manual is not subject to engineering change service and is valid until next issue.

Therefore please refer to the information in our Technical Circulars when carrying out repairs.

General information:

- Please read carefully and observe the instructions given in this Workshop Manual to avoid accidents and ensure that your engine always functions properly and reliably.
- Make sure that this Workshop Manual is readily available for all those carrying out repairs or adjustments and that the contents are well understood.
- Non-compliance with these repair instructions may result in malfunction and engine damage as well as personal injuries for which the manufacturer shall not accept any liability.
- The accident prevention regulations and all other generally recognized regulations on safety and occupational medicine are to be observed.
- A prerequisite for successful repair is that all required equipment, hand and special tools are available and in perfect working order.
- Optimal operation economy, reliability and durability of the engine can only be ensured when genuine parts of DEUTZ AG are used.
- Engine components such as springs, clamps, snap rings, etc. may cause injury if not handled with care.
- Engine repairs must be carried out in accordance with intended use as defined by the equipment manufacturer. For conversions, only parts approved by DEUTZ AG for a specific purpose should be used.

AVANT-PROPOS

Un fonctionnement fiable du moteur implique l'exécution, selon les règles de l'art, des travaux de réparation et de réglage.

Le présent Manuel d'Atelier décrit les travaux de réparation et de réglage à effectuer sur le moteur et ses composants. Il est entendu que ces travaux doivent être réalisés par des personnes de métier et qualifiées.

En vue d'une compréhension rapide du contenu de ce Manuel d'Atelier, les textes descriptifs brefs sont accompagnés de symboles visualisant l'opération respectivement traitée.

Pour les instructions de service et d'entretien, se reporter au Manuel d'Instructions respectif.

Pour la commande des pièces de rechange, se reporter à la Liste des pièces de rechange respective.

Le présent Manuel d'Atelier n'est soumis à aucun service de mise à jour. Les modifications seront reportées lors d'une nouvelle édition.

Pour les réparations, reportez-vous à nos Circulaires Techniques.

Instructions générales:

- Lisez attentivement et tenez compte des informations du présent Manuel d'atelier. Vous éviterez ainsi des accidents et disposerez toujours d'un moteur fonctionnel et en parfait état de marche.
- Veillez à ce que le présent Manuel d'Atelier soit à la disposition de toute personne chargée des travaux de réparation et de réglage et que son contenu en soit compris.
- Le non-respect de ces instructions de réparation peut entraîner des incidents de fonctionnement, des avaries de moteur et des dommages corporels pour lesquels le constructeur n'assume aucune responsabilité.
- Il y a lieu de respecter les consignes inhérentes de prévention des accidents et les réglementations générales en matière de sécurité et de médecine du travail.
- Pour une réparation selon les règles de l'art, il est indispensable de disposer de tous les équipements, outils manuels et spéciaux requis et en parfait état.
- Seul l'emploi de pièces d'origine DEUTZ assure un maximum de rentabilité, de fiabilité et de durabilité.
- Les éléments de moteurs tels que ressorts, agrafes, bagues élastiques etc. constituent en cas de maniement incorrect, un danger accru de blessure.
- La remise en état du moteur doit répondre à son usage conforme – défini par le constructeur du matériel. En cas de transformations, seules doivent être utilisées les pièces agréées par DEUTZ AG pour l'application respective.

PROLOGO

Una ejecución competente de trabajos de reparación y ajuste es requisito fundamental para un funcionamiento seguro del motor.

En el presente manual para talleres han sido descritos los ciclos convenientes de trabajo para reparaciones y ajustes del motor y de sus componentes. Se presupone, no obstante, que los trabajos serán realizados por personal técnico especializado.

Con el fin de simplificar la comprensión del contenido del manual para talleres, se han agregado pictogramas significativos a los textos explicatorios, visualizando así el trabajo a realizar.

Informaciones con respecto al manejo y al servicio de entretenimiento del motor, se encuentran en el Manual de Instrucciones correspondiente.

Para pedidos de repuestos servirá de base el respectivo catálogo de repuestos.

El presente manual para talleres no está sujeto a un servicio continuado de modificaciones e innovaciones. Cada nueva edición incluye todas las modificaciones del caso.

Al efectuar reparaciones, aconsejamos asimismo tomar en cuenta las advertencias pertinentes de nuestras circulares técnicas.

Advertencias generales:

- Le recomendamos la detenida lectura y observancia de las informaciones contenidas en este Manual de taller. Así evitará accidentes y dispondrá de un motor que funciona perfectamente.
- Haga lo necesario para que este Manual esté a disposición de toda persona que participe en trabajos de reparación y ajuste, y cuide de que sí comprenda el contenido.
- Al no tenerse en cuenta estas instrucciones de reparación, podrán surgir perturbaciones en el funcionamiento y averías en el motor así como lesiones de personas para las cuales el fabricante no asume responsabilidad alguna.
- Se cumplirán las normas aplicables para la prevención de accidentes así como todas las demás normas de seguridad y medicina laboral generalmente aceptadas.
- Es condición para la correcta reparación que estén disponibles todos los requeridos equipos, herramientas manuales y especiales en perfecto estado.
- Máxima rentabilidad, fiabilidad y larga duración quedan garantizadas únicamente al emplearse repuestos originales de DEUTZ AG.
- Piezas del motor, tales como resortes, garras, aros de sujeción elásticos, etc. , aumentan en caso de tratamiento incorrecto el peligro de lesiones.
- El reacondicionado del motor deberá corresponder al empleo previsto definido por el fabricante del equipo. En caso de transformaciones, se deberán emplear únicamente piezas admitidas por DEUTZ AG para el respectivo uso previsto.

Technische Daten / Bildzeichenerklärung
Specification data / Key to symbols
Caractéristiques techniques / Légende des symboles
Datos técnicos / Leyenda de los pictogramas

1

Prüfen und Einstellen
Control and adjustment
Contrôle et réglage
Verificación y ajustes

2

Bauteile instand setzen
Repair of components
Remise en état des composants
Reparación de componentes

3

Demontage und Montage, Motor komplett
Disassembly and re-assembly of complete engine
Démontage et remontage, moteur complet
Desarmado y ensamblado, motor completo

4

Bauteile ab- und anbauen
Removal and re-installation of components
Démontage et remontage des composants
Desmontaje y montaje de componentes

5

Werkzeuge
Tools
Outils
Herramientas



6

Technische Daten

Specification data

Caractéristiques techniques

Datos técnicos

2012

Hinweis zum Gebrauch des Werkstatthandbuches

In diesem Werkstatthandbuch sind alle technischen Daten, Einstellwerte und Anziehvorschriften den Stellen zugeordnet, wo sie bei Servicearbeiten, De- und Montage am Motor benötigt werden.

Notes for the user of this Workshop Manual

In this Workshop Manual all specification data, adjustment values and tightening specifications are allocated to those parts where they are needed for service work, disassembly and reassembly on the engine.

Avis aux utilisateurs du Manuel d'Atelier

Dans le présent Manuel d'Atelier, toutes les caractéristiques techniques, valeurs de réglage et prescriptions de serrage figurent là où elles sont requises pour la réalisation des travaux de service, de démontage et de remontage du moteur.

Indicación para el uso del manual de taller

En el presente manual de taller, todos los datos técnicos, valores de ajuste y prescripciones de apriete están asignados a los puntos donde son necesarios para la realización de trabajos de servicio, desarmado y ensamblado en el motor.



Deutsch

1. Technische Daten

Seite

Techn. Daten _____	1.00.02 – 1.00.07
Ventilspieleinstellschema _____	1.00.09
Reihenfolge beim Anziehen der Zylinderkopfschrauben _____	1.00.11
Förderbeginn ermitteln _____	1.00.13
Ausgleichscheibendicke für Förderbeginn ermitteln. _____	1.00.15 – 1.00.15.1
Ausgleichscheibendicke für Förderbeginn ermitteln bei Einspritzpumpentausch im Servicefall. Grundmaß L ₀ = 117,5 mm _____	1.00.17
Einspritzpumpentausch im Servicefall. Grundmaß L ₀ = 111,15 mm _____	1.00.17.1
Korrigiertes Einbaumaß und EP-Code für Einspritzpumpe ermitteln _____	1.00.19
Bildzeichenerklärung _____	1.00.21

English

1. Specification data

Page

Specification data _____	1.00.02 – 1.00.07
Schematic for valve clearance adjustment _____	1.00.09
Tightening order for cylinder head bolts _____	1.00.11
Determining commencement of delivery _____	1.00.13
Determining shim thickness for commencement of delivery. _____	1.00.15 – 1.00.15.1
Determining shim thickness for commencement of delivery injection pump replacement in case of service. Basic dimension L ₀ = 117.5 mm _____	1.00.17
Determining shim thickness for commencement of delivery injection pump replacement in case of service. Basic dimension L ₀ = 111.15 mm _____	1.00.17.1
Determining corrected installation dimension and EP code for injection pump _____	1.00.19
Key to symbols _____	1.00.21

Werkstatthandbuch BFM 2012

Français

1. Caractéristiques techniques

Page

Caractéristiques techniques _____	1.00.02–1.00.07
Schéma de réglage des soupapes _____	1.00.09
Ordre de serrage des boulons de culasse _____	1.00.11
Déterminer le débit d'injection _____	1.00.13
Déterminer l'épaisseur de cale de réglage pour le début d'injection _____	1.00.15 – 1.00.15.1
Déterminer l'épaisseur de cale de réglage pour le début d'injection lors d'un remplacement de pompe dans le cadre du Service. Cote de base Lo = 117,5 mm _____	1.00.17
Déterminer l'épaisseur de cale de réglage pour le début d'injection lors d'un remplacement de pompe dans le cadre du Service. Cote de base Lo = 111,15 mm _____	1.00.17.1
Déterminer la cote de montage corrigée et le code EP pour pompe d'injection _____	1.00.19
Légende des symboles _____	1.00.21

Español

1. Datos técnicos

Página

Datos técnicos _____	1.00.02–1.00.07
Esquema para el ajuste del juego de válvulas _____	1.00.09
Orden a seguir para el apriete de los tornillos de culata _____	1.00.11
Determinación del comienzo de alimentación _____	1.00.13
Determinación del espesor de la arandela de reglaje para el comienzo de alimentación _____	1.00.15 – 1.00.15.1
Determinación del espesor de la arandela de reglaje para el comienzo de alimentación, para la sustitución de bombas de inyección en caso de servicio. Medida básica Lo = 117,5 mm _____	1.00.17
Determinación del espesor de la arandela de reglaje para el comienzo de alimentación, para la sustitución de bombas de inyección en caso de servicio. Medida básica Lo = 111,15 mm _____	1.00.17.1
Determinación de la medida de montaje corregida y el código EP para bomba de inyección _____	1.00.19
Leyenda de los pictogramas _____	1.00.21

Werkstatthandbuch BFM 2012

Deutsch	English	Français	Español
Motorgewicht nach DIN 70020 - A ca. kg	Engine weight acc. to DIN 70020 - A approx. kg	Poids du moteur selon DIN 70020 - A approx. kg	Peso del motor según DIN 70020-A aprox. kg
Gesamthubvolumen cm ³	Engine swept volume cm ³	Cylindrée totale cm ³	Cilindrada total cm ³
Bohrung mm	Bore mm	Alésage mm	Calibre mm
Hub mm	Stroke mm	Course mm	Carrera mm
Drehrichtung	Direction of rotation	Sens de rotation	Sentido de rotación
Nenndrehzahl max. 1/min	Rated speed rpm	Régime nominal maxi tr/mn	Régimen nominal máx. r/min
niedrigste Leerlaufdrehzahl 1/min	Minimum idling speed rpm	Ralenti extrême tr/mn	Régimen mín. en vacío r/min
Arbeitsweise	Working cycle	Principe de fonction- nement	Ciclo de trabajo

Werkstatthandbuch BFM 2012

BF4M 2012	BF4M 2012 C		BF6M 2012 C
ohne Kühlsystem w/o cooling system sans système de refroidissement sin sistema de refrigeración 380	ohne Kühlsystem w/o cooling system sans système de refroidissement sin sistema de refrigeración 380		ohne Kühlsystem w/o cooling system sans système de refroidissement sin sistema de refrigeración 495
4 040		6 060	
101			
126			
Auf Schwungrad gesehen links When facing flywheel counter-clockwise Vu sur le volant, à gauche Mirándose sobre el volante, a izquierdas			
2500			
800			
Viertakt - Diesel Four-stroke diesel Diesel à 4 temps Diesel de 4 tiempos			

Werkstatthandbuch BFM 2012

Deutsch	English	Français	Español
Verbrennungs- verfahren	Combustion principle	Principe de combustion	Sistema de combustión
Verdichtungs- verhältnis	Compression ratio	Taux de compression	Relación de compresión
Kompressionsdruck bar	Compression pressure bar	Compression bars	Presión de compresión bar
Zündfolge	Firing order	Ordre d'allumage	Orden de encendido
Abmessungen des Motors mit Anschlußgehäuse (normal)	Dimensions of engine with standard adapter housing	Dimensions du moteur avec carter d'adaption standard	Dimensiones del motor con cárter de adaptación (normal)
größte Länge mm	Max. length mm	Longueur HT mm	Longitud máx. mm
größte Breite mm	Max. width mm	Largeur HT mm	Ancho máx. mm
größte Höhe mm	Max. height mm	Hauteur HT mm	Altura máx. mm

Werkstatthandbuch BFM 2012

BF4M 2012	BF4M 2012 C		BF6M 2012 C
Direkteinspritzung Direct injection Injection directe Inyección directa			
19			
30 - 38			
1 - 3 - 4 - 2		1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4	
910	921	1038	
643		628	
771	833	908	

Werkstatthandbuch BFM 2012

Deutsch	English	Français	Español
Steuerzeiten ohne Stößel- und Ventilspiel	Valve timing without tappet and valve clearance	Calage de la distribution sans jeu de poussoirs et de soupapes	Cotas de reglaje sin juegos de válvulas y de empujadores
Einlass öffnet vor OT Grad	Inlet opens before TDC degrees	Admission ouvre avant PMH degrés	Admisión abre ante PMS grados
Einlass schließt nach UT Grad	Inlet closes after BDC degrees	Admission ferme après PMB degrés	Admisión cierra tras PMI grados
Auslass öffnet vor UT Grad	Exhaust opens before BDC degrees	Echappement ouvre avant PMB degrés	Escape abre ante PMI grados
Auslass schließt nach OT Grad	Exhaust closes after TDC degrees	Echappement ferme après PMH degrés	Escape cierra tras PMS grados
Absteuerventil bar	Pressurestat bar	Clapet régulateur final bars	Válvula reguladora final bar
Schmieröldruck in niedrigem Leerlauf Temperatur ca. 120 °C Öl SAE 15W/40 Minimum bar	Lube oil pressure at low idling Temperature approx. 120 °C oil SAE 15W/40 min. bar	Pression d'huile au ralenti mini température environ 120 °C huile SAE 15W/40 mini bar	Presión de aceite a marcha lenta en vacío, temperatura aprox. 120 °C aceite SAE 15W/40 mín. bar

Werkstatthandbuch BFM 2012

BF4M 2012	BF4M 2012 C		BF6M 2012 C
		46	
		56	
		96	
		50	
		4 ± 0,4	
		0,8	

Ventilspieleinstellschema
Schematic for valve clearance adjustment
Schéma de réglage des soupapes
Esquema para el ajuste del juego de válvulas

Werkstatthandbuch BFM 2012

Kurbelwellenstellung

1

Motor bis zum Erreichen der Ventilüberschneidung am Zyl. Nr. 1 durchdrehen.

Kurbelwellenstellung

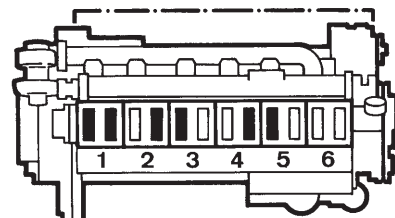
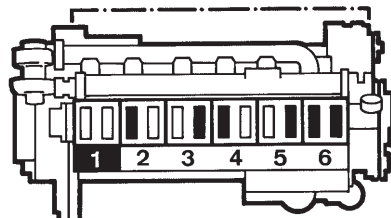
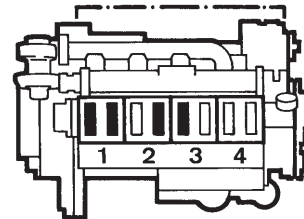
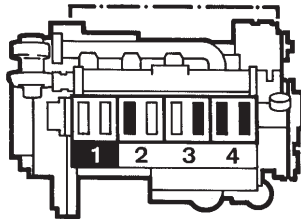
2

Motor um eine volle Umdrehung (360°) weiterdrehen.

nicht einstellbar



einstellbar



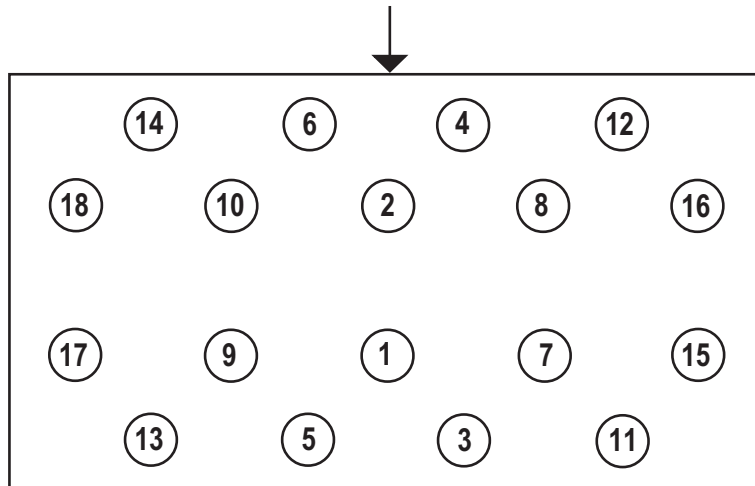
English	Français	Español
<p>Crankshaft position 1</p> <p>Turn engine until valves of cylinder No. 1 overlap.</p> <p>Not ready for adjustment.</p>	<p>Position de vilebrequin 1</p> <p>Virer le moteur jusqu'à ce que les soupapes du cyl. n° 1 soient en balance.</p> <p>non réglable</p>	<p>Posición del cigüeñal 1</p> <p>Girar el cigüeñal hasta el cruce de las válvulas en el cilindro No. 1.</p> <p>no ajustable</p>
<p>Crankshaft position 2:</p> <p>Turn engine further by one complete revolution (360°).</p> <p>Ready for adjustment.</p>	<p>Position de vilebrequin 2</p> <p>Virer encore le moteur d'un tour complet (360°).</p> <p>réglable</p>	<p>Posición del cigüeñal 2</p> <p>Continuar girando el cigüeñal una vuelta entera (360°)</p> <p>ajustable</p>

Reihenfolge beim Anziehen der Zylinderkopfschrauben
Tightening order for cylinder head bolts
Ordre de serrage des boulons de culasse
Orden a seguir para el apriete de los tornillos de culata

Werkstatthandbuch BFM 2012

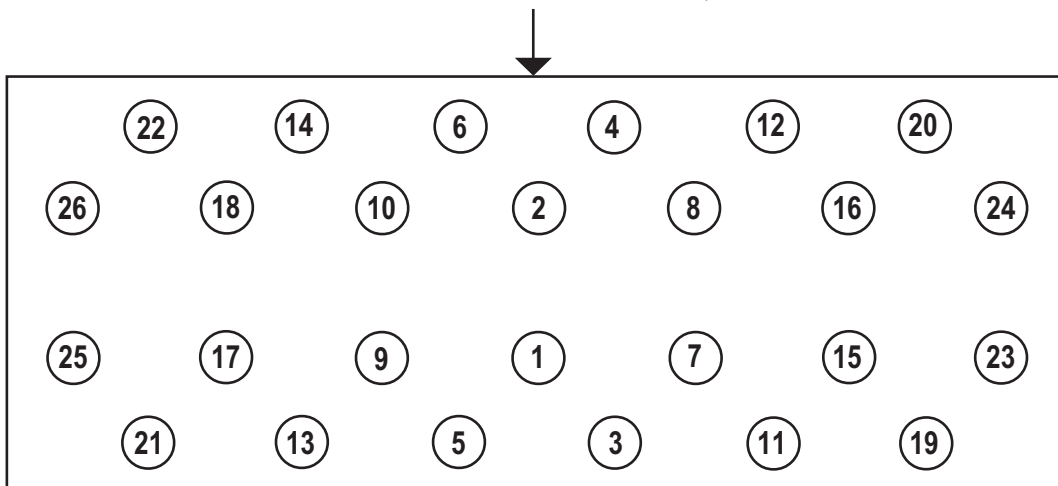
4-Zylinder
4-cylinder
4 cylindres
4 cilindros



Krümmenseite, elbow side
Côté collecteur, costado codo de escape



6-Zylinder
6-cylinder
6 cylindres
6 cilindros

Krümmenseite, elbow side
Côté collecteur, costado codo de escape



Mot. - Typ	Code	Mot. - Nr.	kW(G) red.	EP	K		<input type="text"/>	<input type="text"/>	0122 3271
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
kW(G)	kW(S)	1/min	↙°	kW(S) red.	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	kW(W)	<input type="text"/>	°C	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	m	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
		DEUTZ AG	MADE IN GERMANY	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

Hinweis:

Auf dem Schriftfeld für den Förderbeginn ist auch der Nockenwellentyp K, L, H, Q oder P angegeben. Dies ist bei der Grundeinstellung der Einspritzpumpen, siehe Tabelle 1, unbedingt zu berücksichtigen.

Note:

Camshaft type K, L, H, Q or P is also indicated in the inscription field for the commencement of delivery. It is absolutely necessary to take this into account for the basic setting of the injection pumps, see table 1.

Nota:

Dans la case indiquant le début d'injection figure aussi le type d'arbre à came K, L, H, Q ou P. Il faut impérativement en tenir compte lors du calage de base de la pompe d'injection, voir tableau 1.

Nota:

En la casilla de inscripción correspondiente al comienzo de alimentación se indica también el tipo de árbol de levas K, L, H, Q ó P. Es imprescindible considerar este dato para el ajuste básico de las bombas de inyección, ver tabla 1.

Ausgleichscheibendicke für Förderbeginn ermitteln.

Tabelle 1

Motortyp	Förderbeginn (FB) Nenn./Tol. (° kW v. OT)	Nockenwelle Typ	Vorhub (Vh) Nennwert (mm)	Vorhub Korrekturfaktor (mm/° kW)	Grundmaß E-Pumpe (Lo) (mm)
BFM 2012	0,0	K	4,80	0,14	117,5
BFM 2012	1,0	K	4,62	0,14	117,5
BFM 2012	2,0	K	4,44	0,14	117,5
BFM 2012	3,0	K	4,27	0,14	117,5
BFM 2012	4,0	K	4,11	0,14	117,5
BFM 2012	5,0	K	3,95	0,14	117,5
BFM 2012	2,0	L	5,14	0,14	117,5
BFM 2012	3,0	L	4,97	0,14	117,5
BFM 2012	4,0	L	4,80	0,14	117,5
BFM 2012	5,0	L	4,62	0,14	117,5
BFM 2012	6,0	L	4,44	0,14	117,5
BFM 2012	7,0	L	4,26	0,14	117,5
BFM 2012	8,0	L	4,11	0,14	117,5
BFM 2012	9,0	L	3,95	0,14	117,5
BFM 2012	1,0	H	5,52	0,14	117,5
BFM 2012	2,0	H	5,36	0,14	117,5
BFM 2012	3,0	H	5,20	0,14	117,5
BFM 2012	4,0	H	5,05	0,14	117,5
BFM 2012	5,0	H	4,89	0,14	117,5
BFM 2012	6,0	H	4,73	0,14	117,5
BFM 2012	7,0	H	4,58	0,14	117,5
BFM 2012	8,0	H	4,43	0,14	117,5
BFM 2012	2,0	Q	5,31	0,14	117,5
BFM 2012	3,0	Q	5,14	0,14	117,5
BFM 2012	4,0	Q	4,97	0,14	117,5
BFM 2012	5,0	Q	4,80	0,14	117,5
BFM 2012	6,0	Q	4,62	0,14	117,5
BFM 2012	7,0	Q	4,44	0,14	117,5
BFM 2012	8,0	Q	4,26	0,14	117,5
BFM 2012	9,0	Q	4,11	0,14	117,5
BFM 2012	10,0	Q	3,95	0,14	117,5
BFM 2012	2,0	P	5,23	0,14	117,5
BFM 2012	3,0	P	5,08	0,14	117,5
BFM 2012	4,0	P	4,92	0,14	117,5
BFM 2012	5,0	P	4,76	0,14	117,5
BFM 2012	6,0	P	4,61	0,14	117,5
BFM 2012	7,0	P	4,46	0,14	117,5
BFM 2012	8,0	P	4,31	0,14	117,5
BFM 2012	9,0	P	4,16	0,14	117,5
BFM 2012	10,0	P	4,01	0,14	117,5

Tabelle 2

Theor. Dicke „T _s “ (mm)	Ausgleichscheibendicke „S _s “ (mm)	Theor. Dicke „T _s “ (mm)	Ausgleichscheibendicke „S _s “ (mm)
0,95 - 1,049	1,0	2,45 - 2,549	2,5
1,05 - 1,149	1,1	2,55 - 2,649	2,6
1,15 - 1,249	1,2	2,65 - 2,749	2,7
1,25 - 1,349	1,3	2,75 - 2,849	2,8
1,35 - 1,449	1,4	2,85 - 2,949	2,9
1,45 - 1,549	1,5	2,95 - 3,049	3,0
1,55 - 1,649	1,6	3,05 - 3,149	3,1
1,65 - 1,749	1,7	3,15 - 3,249	3,2
1,75 - 1,849	1,8	3,25 - 3,349	3,3
1,85 - 1,949	1,9	3,35 - 3,449	3,4
1,95 - 2,049	2,0	3,45 - 3,549	3,5
2,05 - 2,149	2,1	3,55 - 3,649	3,6
2,15 - 2,249	2,2	3,65 - 3,749	3,7
2,25 - 2,349	2,3		
2,35 - 2,449	2,4		

Berechnungsbeispiel:

BFM 2012

Zylinder Nr.		0	1	2	3	4	5	6
E - Pumpen Nr.		xxx						
FB Ist gemessen	°kW	8						
FB Nenn aus Tabelle 1	°kW	7						
Vh Korr.faktor aus Tab. 1	mm/°kW	0,14						
Vh Nenn aus Tabelle 1	mm	4,26						
L0 aus Tabelle 1	mm	117,5						
A/100 von E.-Pumpe	mm	0,29						
L gemessen	mm	125,28						
E1 = FB Ist - FB Nenn	°kW	1						
E2 = E1 x Vh Korrekturfaktor	mm	0,14						
E3 = E2 + Vh Nenn	mm	4,40						
E4 = E3 + L0	mm	121,90						
E5 = E4 + A/100	mm	122,19						
Ts = L - E5	mm	3,09						
„Ss“ aus Tabelle 2	mm	3,1						

Determining shim thickness for commencement of delivery.

Table 1

Engine type	Commencement of delivery nom./tol. (°C/A BTDC)	Camshaft type	Pre-stroke (Vh) nom. value (mm)	Pre-stroke correction factor (mm/°C/A)	Basic dimension inj. pump (Lo) (mm)
BFM 2012	0.0	K	4.80	0.14	117.5
BFM 2012	1.0	K	4.62	0.14	117.5
BFM 2012	2.0	K	4.44	0.14	117.5
BFM 2012	3.0	K	4.27	0.14	117.5
BFM 2012	4.0	K	4.11	0.14	117.5
BFM 2012	5.0	K	3.95	0.14	117.5
BFM 2012	2.0	L	5.14	0.14	117.5
BFM 2012	3.0	L	4.97	0.14	117.5
BFM 2012	4.0	L	4.80	0.14	117.5
BFM 2012	5.0	L	4.62	0.14	117.5
BFM 2012	6.0	L	4.44	0.14	117.5
BFM 2012	7.0	L	4.26	0.14	117.5
BFM 2012	8.0	L	4.11	0.14	117.5
BFM 2012	9.0	L	3.95	0.14	117.5
BFM 2012	1.0	H	5.52	0.14	117.5
BFM 2012	2.0	H	5.36	0.14	117.5
BFM 2012	3.0	H	5.20	0.14	117.5
BFM 2012	4.0	H	5.05	0.14	117.5
BFM 2012	5.0	H	4.89	0.14	117.5
BFM 2012	6.0	H	4.73	0.14	117.5
BFM 2012	7.0	H	4.58	0.14	117.5
BFM 2012	8.0	H	4.43	0.14	117.5
BFM 2012	2.0	Q	5.31	0.14	117.5
BFM 2012	3.0	Q	5.14	0.14	117.5
BFM 2012	4.0	Q	4.97	0.14	117.5
BFM 2012	5.0	Q	4.80	0.14	117.5
BFM 2012	6.0	Q	4.62	0.14	117.5
BFM 2012	7.0	Q	4.44	0.14	117.5
BFM 2012	8.0	Q	4.26	0.14	117.5
BFM 2012	9.0	Q	4.11	0.14	117.5
BFM 2012	10.0	Q	3.95	0.14	117.5
BFM 2012	2.0	P	5.23	0.14	117.5
BFM 2012	3.0	P	5.08	0.14	117.5
BFM 2012	4.0	P	4.92	0.14	117.5
BFM 2012	5.0	P	4.76	0.14	117.5
BFM 2012	6.0	P	4.61	0.14	117.5
BFM 2012	7.0	P	4.46	0.14	117.5
BFM 2012	8.0	P	4.31	0.14	117.5
BFM 2012	9.0	P	4.16	0.14	117.5
BFM 2012	10.0	P	4.01	0.14	117.5

Table 2

Theor. thickness "T _s " (mm)	Shim thickness "S _s " (mm)	Theor. thickness "T _s " (mm)	Shim thickness "S _s " (mm)
0.95 - 1.049	1.0	2.45 - 2.549	2.5
1.05 - 1.149	1.1	2.55 - 2.649	2.6
1.15 - 1.249	1.2	2.65 - 2.749	2.7
1.25 - 1.349	1.3	2.75 - 2.849	2.8
1.35 - 1.449	1.4	2.85 - 2.949	2.9
1.45 - 1.549	1.5	2.95 - 3.049	3.0
1.55 - 1.649	1.6	3.05 - 3.149	3.1
1.65 - 1.749	1.7	3.15 - 3.249	3.2
1.75 - 1.849	1.8	3.25 - 3.349	3.3
1.85 - 1.949	1.9	3.35 - 3.449	3.4
1.95 - 2.049	2.0	3.45 - 3.549	3.5
2.05 - 2.149	2.1	3.55 - 3.649	3.6
2.15 - 2.249	2.2	3.65 - 3.749	3.7
2.25 - 2.349	2.3		
2.35 - 2.449	2.4		

Calculation example:

BFM 2012

Cylinder No.		0	1	2	3	4	5	6
Injection pump No.		xxx						
FB measured	°C/A	8						
FB nom. from table 1	°C/A	7						
Vh corr. factor from table 1	mm/°C/A	0.14						
Vh nom. from table 1	mm	4.26						
L0 from table 1	mm	117.5						
A/100 of inj. pump	mm	0.29						
L measured	mm	125.28						
E1 = FB act. - FB nom.	°C/A	1						
E2 = E1 x Vh corr. factor	mm	0.14						
E3 = E2 + Vh nom.	mm	4.40						
E4 = E3 + L0	mm	121.90						
E5 = E4 + A/100	mm	122.19						
Ts = L - E5	mm	3.09						
"Ss" from table 2	mm	3.1						

Déterminer l'épaisseur de cale de réglage pour le début d'injection

Tableau 1

Type de moteur	Début d'injection (FB) nom./tol. (°vil. av. PMH)	Arbre à cames type	Course à débit nul (Vh) valeur nom. (mm)	Facteur de correction course à débit nul (mm/°vil.)	Cote de base ppe d'injection (L ₀) (mm)
BFM 2012	0,0	K	4,80	0,14	117,5
BFM 2012	1,0	K	4,62	0,14	117,5
BFM 2012	2,0	K	4,44	0,14	117,5
BFM 2012	3,0	K	4,27	0,14	117,5
BFM 2012	4,0	K	4,11	0,14	117,5
BFM 2012	5,0	K	3,95	0,14	117,5
BFM 2012	2,0	L	5,14	0,14	117,5
BFM 2012	3,0	L	4,97	0,14	117,5
BFM 2012	4,0	L	4,80	0,14	117,5
BFM 2012	5,0	L	4,62	0,14	117,5
BFM 2012	6,0	L	4,44	0,14	117,5
BFM 2012	7,0	L	4,26	0,14	117,5
BFM 2012	8,0	L	4,11	0,14	117,5
BFM 2012	9,0	L	3,95	0,14	117,5
BFM 2012	1,0	H	5,52	0,14	117,5
BFM 2012	2,0	H	5,36	0,14	117,5
BFM 2012	3,0	H	5,20	0,14	117,5
BFM 2012	4,0	H	5,05	0,14	117,5
BFM 2012	5,0	H	4,89	0,14	117,5
BFM 2012	6,0	H	4,73	0,14	117,5
BFM 2012	7,0	H	4,58	0,14	117,5
BFM 2012	8,0	H	4,43	0,14	117,5
BFM 2012	2,0	Q	5,31	0,14	117,5
BFM 2012	3,0	Q	5,14	0,14	117,5
BFM 2012	4,0	Q	4,97	0,14	117,5
BFM 2012	5,0	Q	4,80	0,14	117,5
BFM 2012	6,0	Q	4,62	0,14	117,5
BFM 2012	7,0	Q	4,44	0,14	117,5
BFM 2012	8,0	Q	4,26	0,14	117,5
BFM 2012	9,0	Q	4,11	0,14	117,5
BFM 2012	10,0	Q	3,95	0,14	117,5
BFM 2012	2,0	P	5,23	0,14	117,5
BFM 2012	3,0	P	5,08	0,14	117,5
BFM 2012	4,0	P	4,92	0,14	117,5
BFM 2012	5,0	P	4,76	0,14	117,5
BFM 2012	6,0	P	4,61	0,14	117,5
BFM 2012	7,0	P	4,46	0,14	117,5
BFM 2012	8,0	P	4,31	0,14	117,5
BFM 2012	9,0	P	4,16	0,14	117,5
BFM 2012	10,0	P	4,01	0,14	117,5

Tableau 2

Epaisseur théor. "T _s " (mm)	Epaisseur cale de réglage "S _s " (mm)	Epaisseur théor. "T _s " (mm)	Epaisseur cale de réglage "S _s " (mm)
0,95 - 1,049	1,0	2,45 - 2,549	2,5
1,05 - 1,149	1,1	2,55 - 2,649	2,6
1,15 - 1,249	1,2	2,65 - 2,749	2,7
1,25 - 1,349	1,3	2,75 - 2,849	2,8
1,35 - 1,449	1,4	2,85 - 2,949	2,9
1,45 - 1,549	1,5	2,95 - 3,049	3,0
1,55 - 1,649	1,6	3,05 - 3,149	3,1
1,65 - 1,749	1,7	3,15 - 3,249	3,2
1,75 - 1,849	1,8	3,25 - 3,349	3,3
1,85 - 1,949	1,9	3,35 - 3,449	3,4
1,95 - 2,049	2,0	3,45 - 3,549	3,5
2,05 - 2,149	2,1	3,55 - 3,649	3,6
2,15 - 2,249	2,2	3,65 - 3,749	3,7
2,25 - 2,349	2,3		
2,35 - 2,449	2,4		