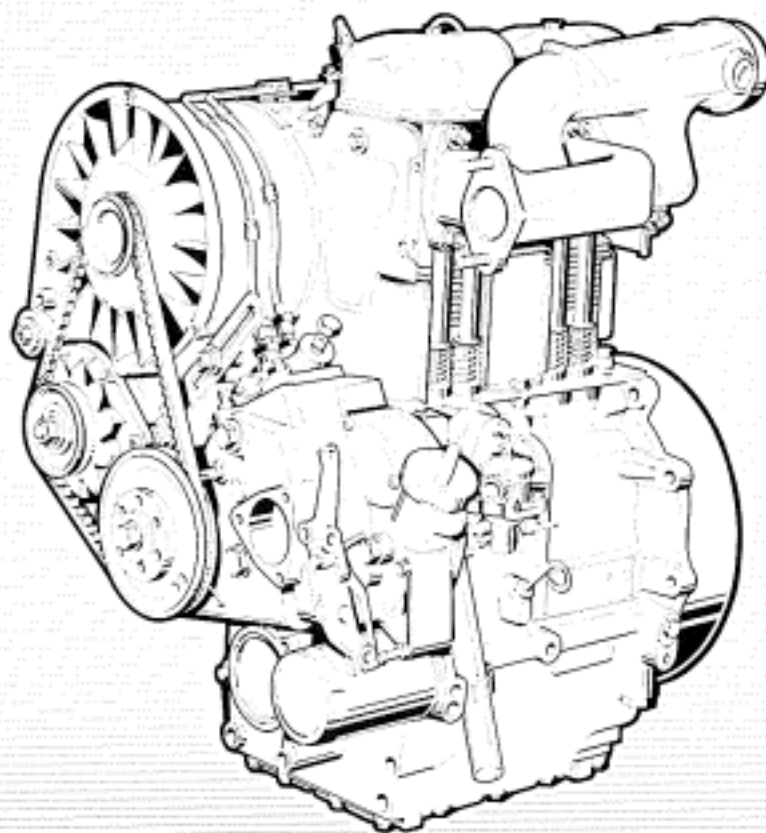


# Werkstatthandbuch Workshop Manual Manuel d'Atelier Manual de Taller



## FL 511





**WERKSTATTHANDBUCH**  
für  
**LUFTGEKÜHLTE DEUTZ DIESELMOTOREN**

**WORKSHOP MANUAL**  
for  
**Air-cooled DEUTZ DIESEL Engines**

**MANUEL D'ATELIER**  
pour  
**les moteurs diesel DEUTZ refroidis par air**

**MANUAL DE TALLER**  
para  
**Motores Diesel DEUTZ refrigerados por aire**

**FL 511**

Drucksachen No. Printed material no. No. de l'imprimé Impreso No.	291 1921
Ausg. Datum Date of issue Date d'édition Fecha de edición	4/1986

Herausgeber:

Klöckner-Humboldt-Deutz AG, Köln  
Abteilung AS-KW - Kundendienst  
5000 Köln, Postfach 80 05 09  
Telefon 0221-8221, Telex 8812-0

Alle Rechte vorbehalten - Printed in Germany

Diese Druckschrift darf ohne unsere schriftliche Genehmigung weder ganz noch auszugsweise vervielfältigt werden.  
Änderungen und Irrtum vorbehalten.

Published by:

Klöckner-Humboldt-Deutz AG, Cologne,  
Dept. AS-KW - Service Department  
5000 Köln, P.O. Box 80 05 09  
Telephone 0221-8221, Telex 8812-0

All rights reserved - Printed in Germany.

This publication may not be produced in any form, in whole or in part, without our written approval.  
Errors and omissions excepted.

Editeur:

Klöckner-Humboldt-Deutz AG, Cologne,  
Dept. AS-KW - Service Après Vente  
5000 Köln, Boîte postale 80 05 09  
Téléphone 0221-8221, Télex 8812-0

Tous les droits réservés - Imprimé en Allemagne

La reproduction, même partielle, du présent manuel n'est permise qu'après obtention écrite de notre consentement.  
Sous réserve de modifications, sauf erreur.

Edita:

Klöckner-Humboldt-Deutz AG, Köln,  
Sección AS-KW - Servicio posventa  
5000 Köln, Apartado 80 05 09  
Teléfono 0221-8221, Telex 8812-0

Todos los derechos reservados - Printed in Germany.

Sin nuestro expreso consentimiento por escrito no se podrá facilitar el presente impreso, ni parcial, ni totalmente, a terceros, ni tampoco sacar copias del mismo.  
Reservado el derecho de modificación. S.e.u.o.

## VORWORT

Das Werkstatthandbuch informiert unsere Kunden und Service-Partner über Reparatur- und Einstellarbeiten am DEUTZ-Diesel-Motor. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Arbeiten von Fachpersonal ausgeführt werden.

Die Gestaltung dieses Werkstatthandbuches ermöglicht die schnelle visuelle Erfassung der Inhalte, hierzu sind neben dem Bild grafische Symbole - Bildzeichen - gesetzt worden. Die Bildzeichen stehen anstelle von Texten. Damit wird eine universelle Anwendbarkeit möglich, da die Bild- und Symbolaussage auch für Sprachunkundige weitgehend verständlich ist.

Betriebs- und Wartungshinweise sind im Werkstatthandbuch nicht enthalten; diese befinden sich in der zum Motor gehörenden Betriebsanleitung.

Das Werkstatthandbuch unterliegt keinem Änderungsdienst. Bei der Neuauflage werden Änderungen berücksichtigt. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf die Technischen Rundschreiben, mit denen Änderungen fortlaufend bekanntgegeben werden.

### Allgemeine Hinweise:

- Dieses Werkstatthandbuch wurde nach unserem besten Wissen und bester Erfahrung unter Berücksichtigung der Sicherheits- und Umweltaspekte erstellt.
- Es ist sicherzustellen, daß jeder mit Reparatur- oder Einstellarbeiten am Motor Beteiligte das Werkstatthandbuch zur Verfügung hat, es liest und den Inhalt versteht.
- Es ist eine Voraussetzung für die fachgerechte Ausführung von Reparaturarbeiten, daß alle erforderlichen Ausrüstungen, Hand- und Spezialwerkzeuge in einem guten Zustand sind.
- Die Nichtbeachtung dieser Reparaturanleitung kann zur Funktionsstörungen des Motors, kurzer Lebensdauer seiner Einzelteile, Verletzung von Personen, Schäden an Eigentum und Umwelt führen, wofür wir keine Verantwortung übernehmen.
- Motorteile, wie Federn, Klemmen elastische Halteringe, Elektroausrüstung, Rohrleitungen usw., beinhalten das Risiko eines Schadens oder einer Verletzung von Personen, wenn sie in unsachgemäßer Weise behandelt werden. Daher ist es unerlässlich, daß niemand versucht, irgendwelche Arbeiten am Motor auszuführen, der nicht im Umgang mit den unterschiedlichen Werkzeugen, Materialien und Verfahren erfahren ist.
- Zur Gewährleistung der höchsten Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und langen Lebensdauer des Motors und seiner Einzelteile dürfen nur Original-Ersatzteile bei der Reparatur eingesetzt werden.

## FOREWORD

This Workshop Manual informs our customers and Service partners about repair and adjustment work on the DEUTZ diesel engine. It is presumed that this work will be carried out by qualified personnel.

This Manual has been made up in a manner which ensures quick visual comprehension of the contents. This is achieved by illustrations and graphic symbols as substitute for the respective text. This layout permits universal use, because the illustrations and symbols are also largely understood by those being unable to read and write.

Aspects of operation and maintenance are not dealt with in this Manual; they are contained in the Engine Operation Manual.

This Workshop Manual is not regularly updated. Any engineering changes having been introduced in the meantime will be considered in the next issue. Therefore, please refer to the Technical Circulars where engineering changes are announced when appropriate.

### General:

- This Workshop Manual has been prepared using our best knowledge and experience, taking into account safety and environmental aspects.
- It has to be ensured that everyone concerned with repair or adjustment work on the engine has this Workshop Manual available, reads it and understands it.
- It has to be ensured that all equipment, hand and special tools required for proper execution of repair work are in good condition.
- Failure to comply with this Workshop Manual may result in malfunction of the engine, short lifetime of components, personal injury or damage to property and environment for which we take no responsibility.
- Engine components such as springs, clips, flexible retaining rings, electric equipment, pipes, etc. involve a risk of damage or personal injury if handled in an improper way. It is therefore essential that no one attempts to do any work on the engine unless he has the necessary experience of the various tools, materials and methods.
- To ensure best efficiency, reliability and lifetime of the engine and its components, only original spare parts may be used for the repair.

## AVANT - PROPOS

Le Manuel d'atelier informe nos clients et partenaires de SAV de réparations et réglages à effectuer sur les moteurs diesel DEUTZ. Nous supposons que ces travaux sont effectués par un personnel qualifié.

La conception du présent Manuel d'atelier permet la saisie visuelle rapide du contenu grâce aux symboles indiqués à côté de photos qui remplacent les textes. Ceci permet une utilisation universelle étant donné que les symboles sont dans une large mesure également facile à comprendre par des personnes ignorant les langues.

Les informations de conduite et d'entretien ne sont pas comprises dans le Manuel d'atelier mais figurent dans le Manuel d'instructions correspondant du moteur.

Le Manuel d'atelier n'est pas mis à jour. Les modifications sont prises en considération lors de la réimpressions. Dans cet ordre d'idées nous attirons votre attention sur les Circulaires techniques par lesquelles sont publiées continuellement les modifications.

### Remarques générales:

- Le présent Manuel d'atelier a été conçu d'après nos meilleures connaissances et notre meilleure expérience en tenant compte des aspects de sécurité et d'environnement.
- Il faut s'assurer que chaque personne s'occupant des réparations et réglages dispose du Manuel d'atelier, l'étudie et comprend son contenu.
- Une réparation selon les règles de l'art exige le parfait état de tous les équipements nécessaires, outils standard et spéciaux.
- Le non respect de ces instructions de réparation peut provoquer des perturbations de fonctionnement du moteur, une courte longévité des pièces détachées, la blessure de personnes, de dégâts à la propriété et à l'environnement, conséquences pour lesquelles nous ne pouvons supporter aucune responsabilité.
- Si les pièces moteurs telles que ressorts, pinces, bague de support élastiques, équipement électrique, conduites, etc. sont utilisées de façon non appropriée, elles présentent un risque de blessure de personnes ou de dommages. Par conséquent, il faut éviter l'exécution de travaux quelconques sur le moteur par une personne n'étant pas habituée à utiliser les différents outils, matériaux et procédés.
- Pour assurer une meilleure rentabilité, fiabilité et longévité accrue du moteur et de ses éléments, utiliser uniquement des pièces d'origine lors de la réparation.

## INTRODUCCION

El Manual de Taller informa a nuestros clientes y al personal de nuestros puntos de servicio autorizados sobre trabajos de reparación y ajuste en los motores diesel DEUTZ. Se presupone que dichos trabajos se realizan por personal especializado.

La organización de este Manual de Taller hace posible la rápida captación visual del contenido, para cuyo fin se indican símbolos gráficos al lado de cada figura. Dichos símbolos aparecen en vez de textos y permiten una aplicación universal, pues el significado de estos símbolos y figuras se comprende en gran medida ya por sí solo.

Avisos referentes a la operación y al mantenimiento no figuran en este Manual de Taller pero sí en el Manual de Servicio de los motores.

No existe servicio de notificación de modificaciones para el Manual de Taller. Las modificaciones que hubiere serán tenidas en cuenta en la nueva edición del mismo. En este contexto, remitimos a las circulares técnicas, en las cuales se dan a conocer continuamente las modificaciones introducidas.

Avisos generales:

- El presente Manual de Taller ha sido confeccionado según nuestro leal saber y nuestras experiencias considerando los aspectos relacionados con la seguridad y con el medio ambiente.
- Hay que asegurar que cada persona que realice trabajos de reparación o ajuste en los motores tenga a disposición este Manual, lo lea y comprenda su contenido.
- Para la realización pericial de los trabajos de reparación es condición previa indispensable que todos los equipos y herramientas, tanto normales como especiales, estén en perfectas condiciones.
- El no hacer caso de estas instrucciones de reparación puede provocar anomalías en el funcionamiento del motor, una corta duración de sus componentes, daños personales, materiales y del medio ambiente, todo lo cual queda excluido de nuestra responsabilidad.
- Elementos componentes del motor, tales como resortes, bornes, anillos de retención elásticos, equipos eléctricos, tuberías, etc., suponen el riesgo de un daño material o personal al ser tratados incorrectamente. Por esta razón hay que evitar en todo caso que personas sin experiencia en el manejo de las herramientas, materiales y procedimientos intenten realizar trabajos de cualquier tipo en los motores.
- Para garantizar la máxima rentabilidad, fiabilidad y larga duración de los motores y sus componentes sólo deben emplearse repuestos originales en la reparación de los mismos.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	Technische Daten Specification data	Caractéristiques techniques Datos técnicos
----------	--	---

## Contents

<b>2</b>	Prüfung und Einstellung Checking and tuning	Vérification et réglage Verificación y ajuste
----------	--	--

## Table des matières

<b>3</b>	Zylindereinheit Cylinder unit	Unité cylindre Unidad de cilindro
----------	----------------------------------	--------------------------------------

## Indice

<b>4</b>	Kurbelwelle, Nockenwelle, Kurbelgehäuse Crankshaft, camshaft, crankcase	Vilebrequin, arbre à cames et carter-moteur Cigüeñal, árbol de levas y carter
----------	--	--

<b>5</b>	Gebläseseite Blower side	Côté soufflante Lado del ventilador
----------	-----------------------------	--

<b>6</b>	Schwungradseite Flywheel side	Face recerant Volant-moteur Lado-motor
----------	----------------------------------	--

<b>7</b>	Einspritzanlage Fuel injection system	Système d'injection Sistema de inyección
----------	--	---

<b>8</b>	Aggregate, Kühlgebläse Power unit, Coolingblower	Groupe, Soufflante Grupo, Ventilador de refrigeración
----------	---	---

<b>9</b>	Demontage und Montage Motor komplett Dismantling and reassembling, engine complete	Démontage et montage, moteur complet Desmontaje y montaje, motor completo
----------	---	--

<b>10</b>	Spezialwerkzeug Special tools	Outillage spécial Herramientas especiales
-----------	----------------------------------	--



Inhalts-  
verzeichnis

<u>1. TECHNISCHE DATEN</u>	<u>Seite</u>
Allgemeine Motordaten.....	1/1 - 1/2
Einspritzanlage.....	1/3 - 1/5
Zylindereinheit.....	1/6 - 1/12
Triebwerk.....	1/12- 1/19
Motorschmiierung.....	1/20- 1/21
Schraubennachspannwinkel.....	1/22- 1/24
Motornummern und Motortypenschild.....	1/25
<u>Allgemeines zur Reparatur.....</u>	1/26
Anziehvorschrift für Schrauben und Muttern.....	1/27

Index

<u>1. SPECIFICATION DATA</u>	<u>Page</u>
General engine data.....	1/1 - 1/2
Fuel injection system.....	1/3 - 1/5
Cylinder unit.....	1/6 - 1/12
Crankshaft assembly.....	1/12- 1/19
Engine lubrication.....	1/20- 1/21
After-tightening angles and torque.....	1/22- 1/24
<u>Engine serial numbers and maker's nameplate.....</u>	1/25
<u>General notes on repair.....</u>	1/26
<u>Tightening instructions for bolts and nuts.....</u>	1/27

Sommaire

<u>1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES</u>	<u>Page</u>
Caractéristiques générales du moteur.....	1/1 - 1/2
Système d'injection.....	1/3 - 1/5
Unité de cylindre.....	1/6 - 1/12
Embielage.....	1/12- 1/19
Lubrification du moteur.....	1/20- 1/21
Angles de blocage.....	1/22- 1/24
<u>Numéros de moteur et plaque d'identification.....</u>	1/25
<u>Généralités concernant toute intervention en atelier.....</u>	1/26
<u>Prescription de serrage des vis et écrous.....</u>	1/27

Indice

<u>1. DATOS TECNICOS</u>	<u>Página</u>
Datos generales de los motores.....	1/1 - 1/2
Sistema de inyección.....	1/3 - 1/5
Unidad de cilindro.....	1/6 - 1/12
Mecanismo motriz.....	1/12- 1/19
Lubricación del motor.....	1/20- 1/21
Angulos de reapriete de tornillos.....	1/22- 1/24
<u>Números de motor y placa de fábrica.....</u>	1/25
<u>Generalidades sobre reparaciones.....</u>	1/26
<u>Prescripciones para el apriete de tornillos y tuercas</u>	1/27



# ALLGEMEINE MOTORDATEN, General engine data, Fiche signalétique, Datos generales de los motores

	Deutsch			Français			Español		
	Motor type	Designation of type	Designation du moteur	Tipo de motor	FIL 511	FIL 511 W	FZL 511	FZL 511 W	
1	Gesamtvolumen cm <sup>3</sup>	Total piston displacement cm <sup>3</sup>	Cylindrée totale cm <sup>3</sup>	Cilindrada total cm <sup>3</sup>	825		1650		
2	Arbeitsweise	Working cycle	Principe	Ciclo de trabajo	Viertakt-Diesell Diesel 4 temps Four-stroke diesel Diesel de 4 tiempos				
3	Verbrennungsverfahren	Combustion system	Principe de combustion	Sistema de combustión	Direkteinspritzung, Direct injection Injection directe, Inyección directa W = Zweistufenverbrennung, 2-stage combustion system Principe de combustion en 2 phases, combustion en 2 etapas				
4	Bohrung mm	Bore mm	Alésage mm	Calibre mm	100				
5	Hub mm	Stroke mm	Course mm	Carrera mm	105				
6	Gewicht der Motoren nach VDWA kg	Weight of engine according to VDWA kg	Poids des moteurs selon préconisations VDWA kg	Peso de los motores según VDWA kg	116		155		
7	Drehrichtung	Direction of rotation	Sens de rotation	Sentido de giro	auf Schwungrad gesehen links, Vu sur volant à gauche When facing flywheel left counter-clockwise Mirándose sobre el volante a la izquierda				
8	Nennrehzahl max. 1/min	Rated speed max. 1/min	Régime nominal max. 1/min	Régimen nominal del motor máx. 1/min	3000				
9	niedrigste Leerlaufrehzahl 1/min	Minimum idle speed 1/min	Vitesse min. de ralenti 1/min	Régimen mínimo en vacío 1/min	+ 50 950				
10	Verdichtungsverhältnis	Compression ratio	Taux de compression	Relación de compresión	17 : 1 FL 511 W = 19 : 1				
11	Kompressionsdruck bar	Compression pressure bar	Compression bar	Presión de compresión bar	29 - 31				
12	Zündfolge	Firing order	Ordre d'allumage	Orden de encendido	_____ 2 - 1				

ALLGEMEINE MOTORDATEN, General engine data, Fiche signalétique, Datos generales de los motores

	Deutsch		English		Français		Español		
	Motor type	Designation of type	Designation of engine type	Designation du moteur	Tipo de motor	FIL 511	FIL 511 W	F2L 511	F2L 511 W
<b>13</b>	Abmessungen des Motors mit Ölbadluftfilter und Kraftstofffilter	Dimensions of engine with oil bath air cleaner and fuel filter	Dimensions du moteur avec filtre à air à bain d'huile et filtre à combustible	Dimensiones del motor con filtro de aire en baño de aceite y filtro de combustible					
<b>14</b>	größte Länge mm	Overall length mm	Longeur max. mm	Longitud máx. mm		439,5		571	
<b>15</b>	größte Breite mm	Overall width mm	Largeur max. mm	Anchura máx. mm		525		525	
<b>16</b>	größte Höhe mm	Overall height mm	Hauteur max. mm	Altura máx. mm		694		731	

# EINSPRITZANLAGE, Fuel injection system, Système d'injection, Sistema de inyección

Deutsch		English		Français		Español	
Motor type	Designation of type	Designation of type	Designation du moteur	Tipo de motor	FIL 511	FIL 511 W	FZL 511
17	Einspritzpumpe Fabrikat	Fuel injection pump Make	Pompe d'injection d'origine	Bomba de inyección marca			FZL 511 W
18	Prüfdruck für Dichtungsprüfung des Druckentlastungsventils (lauf in 1 Min. auf 140 bar absinken) bar	Pressure for testing tightness of relief valve (drop to 140 bar in a minute permits) bar	Pression nécessaire à l'essai d'étanchéité du clapet de décharge (peut retomber à 140 bars en 1 minute) bars	Presión de ensayo para verificación de estanqueidad de la válvula de descarga de presión (es admisible que baje a 140 bar durante 1 minuto) bar			Bosch 150
19	Mindestdruck, der mit dem Einspritzpumpenelement erreicht werden muß (mit ca. 5 Kurbelwellenumdrehungen) bar	Minimum pressure that must be attained with the injection pump element (with about 5 rotations of crankshaft) bar	Pression minimale devant être atteinte par l'élément de pompe (après environ 5 tours de vilebrequin) bars	Presión mínima a conseguirse con el elemento de bomba de inyección (a aprox. 5 vueltas del cigüeñal) bar			300
20	Regler Fabrikat	Governor Make	Régulateur d'origine	Regulador marca			Deutz
21	Einspritzdüse Bosch	Injection nozzle Bosch	Injecteur Bosch	Injector Bosch			DLLA 149 S 774 FL 511 W = DNO5D 165
22	Öffnungsdruck-Kontrollwert für die Weiterverwendbarkeit bar	Opening pressure (checking injector for re-use) bar	Pression d'ouverture - valeur pour contrôler si les injecteurs peuvent être réutilisés bars	Presión de apertura - valor de control p. reutilización bar			175 +8 FL 511 W = 115 +8
23	Öffnungsdruck-Sollwert für die Neueinstellung bar	Opening pressure (new condition) bar	Pression d'ouverture - valeur de consigne injecteurs neufs bars	Presión de apertura - valor prescrito p. ajuste bar			180 +8 FL 511 W = 120 +8

# EINSPRITZANLAGE, Fuel injection system, Système d'injection, Sistema de inyección

Deutsch		English		Français		Español	
Motor type	Designation of type	Désignation du moteur	Tipo de motor	FIL 511	FIL 511 W	F2L 511	F2L 511 W
24	Förderbeginn vor O.T. in Grad Kurbelwinkel	Commencement of del. before TDC in crankshaft rota.	Débit d'injection av. PMH en angle de vilebr.	Comienzo de alimentación a. P.M.S. en grados de giro del cigüeñal			
25	Motoren ohne Spritzversteller Grad / 1/min	Engines without advance unit degree / 1/min	Moteurs sans avance automatique degrés / 1/min	Motores sin graduador de avance de inyección grados / 1/min		24° FL 511 W = 20°	
26	Motoren mit Spritzversteller Grad/1/min	Engines with advance unit degree/1/min	Moteurs avec avance automatique degrés / 1/min	Motores con graduador de avance de inyección grados / 1/min			
27	Spritzversteller Grad	Advance unit degree	Avance automatique degrés	Graduador de avance de inyección grados			
28	Einbaumaß der Einspritzpumpe mm	Dimension of Injection Pump mm	Cote de montage de la pompe d'injection mm	Medida de montaje de la bomba de inyección mm		82,6 <sup>+0,1</sup>	
29	Abstand des Reglers vom Kurbelgehäuse mm	Distance between the governor head and the crankcase mm	Distance entre plateau du régulateur et carter-moteur mm	Distancia entre el plato de regulador y el cárter mm		84,7 - 85,7	
30	Durchmesser der Kugeln für Drucklager des Reglers mm	Diameter of balls for the governor's thrust bearing mm	Diamètre des billes du palier de butée du régulateur mm	Dímetro de las bolas para cojinete de presión del regulador mm		8	



# EINSPRITZANLAGE, Fuel injection system, Système d'injection, Sistema de inyección

Deutsch		English		Français		Español	
Motor type	Designation of type	No. of balls	Speed adjusting shaft	Designation du moteur	Tipo de motor	FIL 511	F2L 511 W
31	Stückzahl			Nombre de billes	Cantidad	FIL 511	F2L 511 W
32	Drehzahlverstellwelle Axialspiel mm		Axial clearance mm	Axire-régulateur de régime Jeu axial mm	Eje de regulación de revoluciones Juego axial mm		

Eine Umrechnung des Förderbügels von  $0_{Kw}$  in ein Längenmaß "L", das in mm auf die Keilriemenscheibe des Motors aufgetragen werden kann, läßt sich nach nebenstehender Formel durchführen

The commencement of injection expressed in degrees of crank angle ( $0_{Kw}$ ) can be translated into a length "L" in mm marked on the V-belt pulley (flywheel) as follows

Conversion du début de refoulement, exprimé en degrés sur vilebrequin, en une valeur "L" reportable en mm sur poulie neuve (volant-moteur) s'obtient selon formule ci-après

Una conversión, por cálculo, para el comienzo de alimentación, desde grados de giro del cigüeñal a una medida de longitud "L", posible de registrar, en mm, sobre la polea trapezoidal del motor, se puede realizar a base de la siguiente ecuación

$$L = \frac{d \cdot 3,14 \cdot 0_{Kw}}{360^\circ}$$

$0_{Kw}$  = grados de giro del cigüeñal

# ZYLINDEREINHEIT, Cylinder unit, Unité-Cylindre, Unidad de cilindro

Deutsch		English		Français		Español		FIL 511	FIL 511 W	F2L 511	F2L 511 W
Motor type	Designation of type	Designation of motor	Designation of type	Designation du moteur	Designation of type	Designation du moteur	Designation of type	FIL 511	FIL 511 W	F2L 511	F2L 511 W
<b>33</b>	Zylinderkopf	Cylinder head	Culasse	Culasse	Culata	Culata					
<b>34</b>	Ventilführung Außendurchmesser mm	Valve guide Outside diameter mm	Guide de soupape Diamètre extérieur mm	Guide de soupape Diamètre extérieur mm	Guía de válvula Diámetro exterior mm	Guía de válvula Diámetro exterior mm				+ 0,056 15,0 + 0,045	
<b>35</b>	Anzahl der Übermaßstufen	Number of oversizes	Nombre de cotés de réparation	Nombre de cotés de réparation	Cantidad de medidas de desgaste	Cantidad de medidas de desgaste				2	
<b>36</b>	Übermaß je Stufe mm	Each oversize mm	Cotes de réparation mm	Cotes de réparation mm	Medidas de desgaste, escalonadas en mm	Medidas de desgaste, escalonadas en mm				+ 0,056 0,25 + 0,045	
<b>37</b>	Bohrung im Zylinderkopf mm	Bore in cylinder head mm	Alésage dans culasse mm	Alésage dans culasse mm	Taladro en la culata mm	Taladro en la culata mm				+ 0,011 15,0 0	
<b>38</b>	Anzahl der Übermaßstufen	Number of oversizes	Nombre de cotés de réparation	Nombre de cotés de réparation	Cantidad de medidas de desgaste	Cantidad de medidas de desgaste				2	
<b>39</b>	Übermaß je Stufe mm	Each oversize mm	Cotes de réparation mm	Cotes de réparation mm	Medidas de desgaste, escalonadas en mm	Medidas de desgaste, escalonadas en mm				+ 0,011 0,25 0	
<b>40</b>	Ventilführung (eingepreßt) Innendurchmesser mm	Valve guide (pressed in) Inside diameter mm	Guide de soupape (serti) Diamètre intérieur mm	Guide de soupape (serti) Diamètre intérieur mm	Guía de válvula (insertada) Diámetro interior mm	Guía de válvula (insertada) Diámetro interior mm				+ 0,015 8,0 0	
<b>41</b>	Ventilschaft Durchmesser Einlaß mm	Valve stem Diameter Inlet mm	Tige de soupape Diamètre Admission mm	Tige de soupape Diamètre Admission mm	Vástago de válvula Diámetro Admisión mm	Vástago de válvula Diámetro Admisión mm				0 7,96 - 0,015	
<b>42</b>	Ventilschaft Durchmesser Auslaß mm	Valve stem Diameter Exhaust mm	Tige de soupape Diamètre Echappement mm	Tige de soupape Diamètre Echappement mm	Vástago de válvula Diámetro Escape mm	Vástago de válvula Diámetro Escape mm				0 7,94 - 0,02	
<b>43</b>	Ventilschaftspiel Einlaß normal mm	Valve stem clearance Inlet normal mm	Jeu à tige de soupape - Admission normale mm	Jeu à tige de soupape - Admission normale mm	Juego del vástago válvula Admisión, normal mm	Juego del vástago válvula Admisión, normal mm				0,04 - 0,07	
<b>44</b>	Einlaß Grenzwert mm	Inlet Limit value mm	Admission Limite mm	Admission Limite mm	Admisión Valor límite mm	Admisión Valor límite mm				0,15	
<b>45</b>	Auslaß normal mm	Exhaust normal mm	Echappement normal mm	Echappement normal mm	Escape normal mm	Escape normal mm				0,06 - 0,095	

ZYLINDEREINHEIT, Cylinder unit, Unité-Cylindre, Unidad de cilindro

Deutsch		English		Français		Español	
Motor type	Designation of type	Designation du moteur	Designation of type	Designation du moteur	FIL 511 W	FZL 511	FZL 511 W
46	Auslaß Grenzwert mm	Exhaust Limit value mm	Echappement Limite mm	Escape Valor límite mm	0,2		
47	Ventilsitzring Einlaß Außendurchmesser nominal mm	Valve seating ring Inlet outside diameter, nominal mm	Bague de siège de soupape Admission Diamètre extérieur, cote d'origine mm	Asiento de válvula posizio - Válvula de admisión, diámetro exterior, normal mm	0 45,66 - 0,02		
48	Anzahl der Übermaßstufen	Number of oversizes	Nombre de cotes de réparation	Cantidad de medidas de desgaste	3		
49	Übermaß je Stufe mm	Each oversize mm	Cotes de réparation mm	Medidas de desgaste, escalonadas en mm	0 0,1 - 0,02		
50	Auslaß Außendurchmesser normal mm	Exhaust outside diameter, nominal mm	Echappement diamètre extérieur, cote d'origine mm	Escape diámetro exterior, normal mm	0 40,16 - 0,02		
51	Anzahl der Übermaßstufen	Number of oversizes	Nombre de cotes de réparation	Cantidad de medidas de desgaste	3		
52	Übermaß je Stufe mm	Each oversize mm	Cotes de réparation mm	Medidas de desgaste, escalonadas en mm	0 0,1 - 0,02		
53	Bohrung im Zylinderkopf Einlaß mm	Bore in cylinder head Inlet mm	Allègement dans culasse Admission mm	Taladro en la culata Admisión mm	+0,025 45,5 0		
54	Auslaß mm	Exhaust mm	Echappement mm	Escape mm	+0,025 40,0 0		
55	Ventilteller Einlaß mm	Valve tulip Inlet mm	Plateau de soupape Admission mm	Plato de válvula Admission mm	±0,1 43,0		
56	Ventilteller Auslaß mm	Valve tulip Exhaust mm	Plateau de soupape Echappement mm	Plato de válvula Escape mm	±0,1 37,0		
57	Ventilsitzbreite Einlaß mm	Valve seat width Inlet mm	Largeur de siège soupape Admission mm	Ancho de asiento de válvula Admisión mm	+0,6 1,5 0		
58	Auslaß mm	Exhaust mm	Echappement mm	Escape mm	+0,6 1,5 0		

## ZYLINDEREINHEIT, Cylinder unit, Unité-Cylindre, Unidad de cilindro

Deutsch	English		Français		Español				
	Motor type	Designation of type	Désignation du moteur	Angulo de asiento Admisión	Tipo de motor	FIL 511	FIL 511 W	FZL 511	FZL 511 W
<b>59</b>	Sitzwinkel Einlaß Grad	Seat angle - degree Inlet	Angle de siège Admisión degrés	45°	Angulo de asiento Admisión grados				
<b>60</b>	Auslaß Grad	Exhaust degree	Echappement degrés	45°	Escape grados				
<b>61</b>	Randstärke Einlaß mm	Rim thickness Inlet mm	Epaisseur de bord Admisión mm	0 1,0 - 0,2	Espeor de borde Admisión mm				
<b>62</b>	Auslaß mm	Exhaust mm	Echappement mm	0 1,8 - 0,2	Escape mm				
<b>63</b>	Verschleißgrenze Einlaß mm	Wear limit Inlet mm	Limite d'usage Admisión mm	0,5	Límite de desgaste Admisión mm				
<b>64</b>	Auslaß mm	Exhaust mm	Echappement mm	0,7	Escape mm				
<b>65</b>	Abstand Ventilteller zur Zylinderkopf-dichtfläche mm	Distance valve disc/ Cylinder head sealing surface mm	Distance plateau soupape/joint de culasse mm	5,9	Distancia del plato de válvula a la superficie de cierre de la culata mm				
<b>66</b>	Grenzwert mm	Limit value mm	Valeur limite mm	5,2	Valor límite mm				
<b>67</b>	Ventilspiel bei kaltem Motor Einlaß mm	Valve clearance when engine is cold Inlet mm	Jeu des soupapes, moteur à froid Admisión mm	0,15	Juego de válvulas a motor frío Admisión mm				
<b>68</b>	Auslaß mm	Exhaust mm	Echappement mm	0,15	Escape mm				
<b>69</b>	Nach Reparatur der Zylindereinheit Einlaß mm	After repairs to cylinder unit Inlet mm	Après réparation de l'unité-cylindre Admisión mm	0,15	Después de una reparación en la unidad de cilindro, admisión mm				
<b>70</b>	Auslaß mm	Exhaust mm	Echappement mm	0,15	Escape mm				
<b>71</b>	Spiel zwischen Kipphebel und Umlenkhebel bei Dekompressionsrichtung Grobeinstellung mm	Clearance between valve rockers and the cams of the decompression gear Coarse adjustment mm	Jeu entre culbuteur et levier réversible du dispositif de décompression - Réglage approximatif mm		Juego entre balancín y palanca de inversión del descompresor Ajuste aproximativo mm				