

Bedienungsanleitung

Perkins 4012 und 4016 Gas

4012TESI
4016TESI

WARNUNG

ALLE SICHERHEITS- UND WARNHINWEISE IN DIESER ANLEITUNG SIND ZU LESEN UND ZUR KENNTNIS ZU NEHMEN.

UNSACHGEMÄSSE BEDIENUNGS- ODER WARTUNGSVERFAHREN KÖNNEN SCHWERE UNFÄLLE ODER SACHSCHÄDEN ZUR FOLGE HABEN UND KÖRPERVERLETZUNGEN ODER TÖDLICHE UNFÄLLE VERURSACHEN.

NICHTBEACHTUNG DIESER ANWEISUNGEN UND DER ANWEISUNGEN IN DER MONTAGEANLEITUNG TSL4200 KANN DIE MIT DEM MOTOR ANGEBOTENE GARANTIE HINFÄLLIG MACHEN.

STELLEN SIE VOR DER WARTUNGSARBEIT, BESONDERS IM FALL VON AUTOMATISCH ANFAHRENDEN GENERATORSÄTZEN, ABSOLUT SICHER, DASS DER MOTOR NICHT ANGELASSEN WERDEN KANN.

Dieses Anleitung soll den Maschinenwärter zur Ausführung der planmäßigen Wartung des Motors befähigen. Vor der Arbeit am Motor ist der betreffende Teil in der Anleitung gründlich zu lesen und zur Kenntnis zu nehmen.

Die in der Anleitung enthaltenen Angaben beruhen auf zur Zeit der Drucklegung vorliegenden Daten. Angesichts der Tatsache, daß sich die Firma Perkins Engines (Stafford) Limited fortgesetzte Weiterentwicklung und Verbesserung zum Ziel setzt, können die Daten jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Der Benutzer hat sich daher vor Beginn der Arbeit am Motor zu vergewissern, daß er die neuesten Angaben zum betreffenden Motor hat.

Wenn die Anweisungen dieser Anleitung richtig befolgt werden, ist der Motor betriebssicher.

Wir weisen den Benutzer hochachtungsvoll darauf hin, daß er im Interesse der Sicherheit die Bedienung, Wartung und Überholung des Motors kompetenten Personen überlassen muß.

Gewisse Überholungsarbeiten können nur mit Spezialwerkzeugen ausgeführt werden, und Betriebe, die nicht über die nötige Ausrüstung für Großreparaturen verfügen, werden gebeten, sich von einem Perkins Händler beraten zu lassen.

Wenn nicht am Motor gearbeitet wird, müssen alle Abdeckungen, Blindflansche, Türen etc. wieder an den zugehörigen Öffnungen angebracht werden, damit kein Schmutz etc. in den Motor geraten kann.

Bei allen Anfragen bitte Motortyp und Seriennummer angeben, damit wir Ihnen besser helfen können. Typ und Seriennummer sind auf einem Schild am Kurbelgehäuse zu finden.

Wenn Sie Zweifel bezüglich der Montage, des Betriebs oder der Anwendung des Motors haben, schlagen Sie bitte in der Montageanleitung nach. Weitere Beratung ist bei der Anwendungsabteilung der Firma Perkins Engines (Stafford) Ltd. erhältlich.

Das Ölwechselintervall kann im Licht der Betriebserfahrung auf Vereinbarung mit Perkins Engines (Stafford) Limited und vorbehaltlich einer regelmäßigen Ölanalyse geändert werden.

Die vorliegende Anleitung für die Baureihe 4000 umfaßt auch die Motoren SE, die seit 1. März 1996 zum Versand gekommen sind. Eine Tabelle der gleichwertigen Motorbezeichnungen ist auf Seite 2 zu finden.

PERKINS UNTERNEHMEN

**Perkins Group of Companies
Perkins Engines (Peterborough) Ltd.**
Frank Perkins Way, Eastfield,
Peterborough, PE1 5NA, England.
Tel: (01733) 67474
Telex: 32501 PERKEN G
Fax: (01733) 583000

Perkins Engines (Shrewsbury) Ltd.
Lancaster Road, Shrewsbury,
SY1 3NX, England.
Tel: (01743) 212000
Telex: 35171/2 PESL G
Fax: (01743) 212700

Perkins Engines (Stafford) Ltd.
Tixall Road, Stafford, ST16 3UB, England.
Tel: (01785) 223141
Telex: 36156 PERKEN G
Fax: (01785) 215110

Perkins Powerpart Distribution Centre
Frank Perkins Way,
Northbank Industrial Park, Irlam,
Manchester, M44 5PP, England.
Tel: (0161) 776 5000
Specifications Help Desk
Tel: (0161) 776 5151
Fax: (0161) 776 5200
Specifications Help Desk
Tel: (0161) 776 5100
Telex: 32501 PERKEN G

Perkins International - North America
12025 Tech Center Drive,
Livonia, Michigan 48150,
U.S.A.
Tel: 313 266 5427
Fax: 313 266 2700

Perkins Engines Latin America Inc
999 Ponce de Leon Boulevard,
Suite 710, Coral Gables,
Florida 33134, U.S.A.
Tel: (305) 442 7413
Telex: 32501 PERKEN G
Fax: (305) 442 7419

Perkins Engines Australia Pty Ltd
Suite 2, 364 Main Street, Morningson
3931, Victoria, Australia.
Tel: (059) 75 1877
Telex: 30816
Fax: (059) 75 1305

Motori Perkins SpA
Via Socrate, 8, 22070 Casnate
Con Bernate (Como), Italy.
Tel: 031 56 46 25 / 031 56 46 33
Telex: 380658 PERKIT I
Fax: 031 24 90 92 / 031 56 41 45

Perkins Motoren GmbH
D-63801 Kleinostheim,
Saalackerstrasse 4, Germany.
Tel: (49) (6027) 5010
Fax: (49) (6027) 501130

Moteurs Perkins SA
Parc de Reflets - Paris Nord II,
165 Avenue du Bois de la Pie, BP 40064
95913 Roissy CDG Cedex, France
Tel: 00 33 149 90 71 72
Fax: 00 33 149 90 71 90

Perkins International Ltd.
Varity Asia/Pacific
Suite 3301, Convention Plaza,
1 Harbour Road, Wanchai,
Hong Kong.
Tel: 852 2588 1883
Fax: 852 2827 2311

Perkins Engines (Far East) Pte Ltd.
39 Tuas Avenue 13,
Singapore 638999.
Tel: (65) 861 1318
Fax: (65) 861 6252

Zu den obigen Unternehmen kommen Perkins Händler in den meisten Ländern. Perkins Engines (Peterborough) Limited oder eine der obigen Firmen kann Händler-Handbücher Druckschrift Nr. 1407/4/97 zur Verfügung stellen.

Druckschrift TSL4187

Herausgeber: Abteilung für technisches Schrifttum, Stafford.

© 1998 Perkins Engines (Stafford) Limited.

	Seite
EINLEITUNG	1 - 2
INHALT	3
KURZBESCHREIBUNG DER GASMOTOREN 4012/16	4
PHOTOS/SICHERHEITSMASSNAHMEN	EINLAGE
ALLGEMEINES	5
MOTORDATEN	7 - 10
ANZUGSMOMENTE	11 - 13
SCHMIERÖL	14 - 16
KÜHLMITTEL, KORROSIONSSCHUTZ, FROSTSCHUTZMITTEL	17
GASSPEZIFIKATION	18 - 19
BEDIENUNGSANLEITUNG	20 - 21
VORBEREITUNG ZUR INBETRIEBSTELLUNG	20
FÜLLEN DES TURBOLADERS	20
FÜLLEN DER KÜHLANLAGE	21
BATTERIEN	21
INSTRUMENTE	22 - 24
ABGASTEMPERATURANZEIGE (SONDERAUSSTATTUNG)	24
INBETRIEBSTELLUNG DES MOTORS	25 - 26
NORMALES ANLASSVERFAHREN (AUTOMATISCH)	27
ABSTELLEN DES MOTORS	27
WARTUNGSVERFAHREN	28 - 41
ÜBERHOLUNGSINTERVALLE & KONTROLLISTE	42 - 44
FEHLERSUCHETABELLE	45
SCHALTPLÄNE	
- ANLASSTROMKREIS MIT CAV ANLASSER UND SCHUTZSCHALTERN	46
- ANLASSTROMKREIS MIT BUTEC ANLASSERN UND INSTRUMENTENTAFEL ALS SONDERAUSSTATTUNG	47
- ÄLTERE BAUREIHE 4012 GAS - ZÜNDUNG UND ELEKTRONISCHER REGLER HEINZMANN	48
- GEGENWÄRTIGE BAUREIHE 4012 GAS - ZÜNDUNG UND ELEKTRONISCHER REGLER HEINZMANN	49
- 4012/16SI (MINNOX) MIT SERIENMÄSSIGEN SCHUTZGERÄTEN UND SCHUTZGERÄTEN VOM BRITISH GAS COUNCIL ALS SONDERAUSSTATTUNG	50
- ÄLTERE BAUREIHE 4016 GAS MIT ZÜNDUNG UND ELEKTRONISCHEM REGLER HEINZMANN	51
- GEGENWÄRTIGE BAUREIHE 4016 GAS MIT ZÜNDUNG UND ELEKTRONISCHEM REGLER HEINZMANN	52
SCHMIERÖLKREISLAUF 4012/16	TP315
FRISCH- UND ROHWASSERKREISLAUF 4012/16TESI (MIT WÄRMEAUSTAUSCHERKÜHLUNG)	TP381
FRISCH- UND ROHWASSERKREISLAUF 4012TESI (MIT KÜHLERKÜHLUNG)	TP384
SCHEMA DER ZÜND- UND GASANLAGE 4012/16TESI	TP351

KURZBESCHREIBUNG DER GASMOTOREN 4012/16

- 4012TESI (MINNOX)** Zwölfzylinder-Viertakt-Gasturbomotor in V-Ausführung mit wassergekühltem Ladeluftkühler mit separater Wasserpumpe und separatem Kühlkreislauf, Magerverbrennung, geringer NOx-Emission, Verdichtungsverhältnis 9,5:1.
- 4012TESI (MINNOX)
200 L.C.** Zwölfzylinder-Viertakt-Gasturbomotor in V-Ausführung mit wassergekühltem Ladeluftkühler mit separater Wasserpumpe und separatem Kühlkreislauf, Magerverbrennung, NOx-Emission unter 200 g/GJ, Verdichtungsverhältnis 9,5:1.
- 4012TESI (MINNOX)
140 L.C.** Zwölfzylinder-Viertakt-Gasturbomotor in V-Ausführung mit wassergekühltem Ladeluftkühler mit separater Wasserpumpe und separatem Kühlkreislauf, Magerverbrennung, NOx-Emission unter 140 g/GJ, Verdichtungsverhältnis 9,5:1.
- 4012TESI (MINNOX)
140 H.C.** Zwölfzylinder-Viertakt-Gasturbomotor in V-Ausführung mit wassergekühltem Ladeluftkühler mit separater Wasserpumpe und separatem Kühlkreislauf, Magerverbrennung, NOx-Emission unter 140 g/GJ, Verdichtungsverhältnis 11,5:1.
- 4016TESI (MINNOX)
200 L.C.** Sechzehnzyylinder-Viertakt-Gasturbomotor in V-Ausführung mit wassergekühltem Ladeluftkühler mit separater Wasserpumpe und separatem Kühlkreislauf, Magerverbrennung, NOx-Emission höchstens 200 g/GJ, Verdichtungsverhältnis 9,5:1.
- 4016TESI (MINNOX)
140 L.C.** Sechzehnzyylinder-Viertakt-Gasturbomotor in V-Ausführung mit wassergekühltem Ladeluftkühler mit separater Wasserpumpe und separatem Kühlkreislauf, Magerverbrennung, NOx-Emission höchstens 140 g/GJ, Verdichtungsverhältnis 9,5:1.
- 4016TESI (MINNOX)
140 H.C.** Sechzehnzyylinder-Viertakt-Gasturbomotor in V-Ausführung mit wassergekühltem Ladeluftkühler mit separater Wasserpumpe und separatem Kühlkreislauf, Magerverbrennung, NOx-Emission höchstens 140 g/GJ, Verdichtungsverhältnis 11,5:1.
- 4016TESI (MINNOX)
90 H.C.** Sechzehnzyylinder-Viertakt-Gasturbomotor in V-Ausführung mit wassergekühltem Ladeluftkühler mit separater Wasserpumpe und separatem Kühlkreislauf, Magerverbrennung, NOx-Emission höchstens 90 g/GJ, Verdichtungsverhältnis 11,5:1.













SICHERHEITSMASSNAHMEN














Der sichere und zuverlässige Betrieb des Motors setzt voraus, daß die in der Anleitung beschriebenen Verfahren und ggf. die nötigen Spezialwerkzeuge benutzt werden. Unsachgemäße Bedienung oder Wartung kann gefährlich sein und zu Körperverletzungen oder tödlichen Unfällen führen.

Zur Vermeidung von Unfällen muß der Bediener vor dem Betrieb sicherstellen, daß alle grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen getroffen wurden.

Vor der Bedienung oder Wartung des Motors sind alle Sicherheitshinweise und Warnungen zu lesen und zur Kenntnis zu nehmen.

Die beim Betrieb des Motors bzw. bei der Wartungsarbeit am Motor zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen sind unten zusammen mit den zugehörigen Zeichen unter separaten Überschriften aufgeführt.

Sicherstellen, daß an den folgenden Stellen Schutzabdeckungen angebracht sind 	(a) über freiliegenden rotierenden Teilen (b) über freiliegenden heißen Flächen (c) über freiliegenden Lufteinlässen (d) über freiliegenden Riemen (e) über stromführenden Hoch- und Niederspannungsklemmen
Sicherstellen, daß Hände, Ohren, Augen, Füße etc. bei den folgenden Arbeiten mit der folgenden Ausrüstung geschützt werden  (1)  (2)  (3)  (5)  (4)	(a) (1) beim Gebrauch von Inhibitoren (b) (1) beim Gebrauch von Frostschutzmittel (c) (1) beim Abnehmen des Kühlierverschlusses oder des Wärmeaustauscher-Einfüllstutzens (d) (5) bei der Arbeit an oder unter dem Motor (e) (3) bei der Arbeit mit Druckluftleitungen (f) (1) beim Schmieröl/Filterwechsel (g) (2) bei der Arbeit im geschlossenen Maschinenraum (h) (1) beim Elektrolytwechsel in der Batterie (i) (4) immer bei der Arbeit am Motor
Rauchen oder offene Flammen verboten bei den folgenden Arbeiten 	(a) bei der Elektrolytstandkontrolle (b) bei der Arbeit im Maschinenraum (c) beim Betrieb oder bei der Wartung des Motors
Kraftstoff/Ölleitungen 	(a) auf Lecks kontrollieren (b) auf Spillagen kontrollieren (aufwischen) (c) Hände immer mit Schutzcreme behandeln
Gas/Luftleitungen 	(a) auf Gas/Luftgemischlecks kontrollieren (b) Gasmotor niemals nach Ausfall der Druckscheibe betreiben (c) Gasleitung und -ventile müssen örtlichen Sicherheitsnormen entsprechen (d) auf richtigen Gasleitungsdruck kontrollieren
Abstellgeräte 	(a) erforderlich zum Abstellen des Motors bei Überdrehzahl, hoher Wassertemperatur oder Öldruckmangel (b) erforderlich für Temperaturfühler, Methan- und Rauchmelder (falls zutreffend) (c) Funktion des Schutzsystems kontrollieren (d) immer darauf achten, daß der Motor abgestellt werden kann (auch Fernabstellung)
Anfahren 	(a) Batterie und sonstige Anlaßmittel abklemmen, damit der Motor bei der Wartungsarbeit nicht versehentlich angelassen werden kann (b) Motor niemals mit ausgekuppeltem Reglergestänge anlassen (c) Abstellhebel beim Anlassen nicht in Betriebsstellung halten (d) Abstellhebel nur beim Drehen des Motors immer in Stoppstellung halten
Elektrische Anlage 	(a) sicherstellen, daß die elektrische Anlage den örtlichen Sicherheitsnormen entsprechend geerdet ist (b) Stromversorgung der Wassermantelheizung (falls vorhanden) vor der Arbeit am Motor abtrennen (c) Vorsicht gegen Elektroschock (d) Elektronikteile niemals ohne Nachschlagen in der Bedienungsanleitung verstellen

Gefrier- oder Heizteil		(a) immer Wärmeschutzhandschuhe tragen und die richtigen Geräte benutzen
Abgasanlage		(a) auf Lecks kontrollieren (b) auf gute Belüftung des Maschinenraums kontrollieren (c) sicherstellen, daß die Schutzabdeckungen angebracht sind (d) sicherstellen, daß Dieselabgas klar ist (e) sicherstellen, daß die Rohrleitungen das Gas nach oben abführen (f) sicherstellen, daß die Rohrleitungen gut abgestützt sind
Motor abstellen		(a) vor dem Schmierölwechsel (b) vor dem Füllen des Kühlers oder dem Auffüllen mit Frostschutzmittel (c) vor der Reparatur des Motors (d) vor dem Nachstellen von Riemen (e) vor dem Nachstellen von Stößeln (f) vor der Erneuerung von Zündkerzen/Einspritzdüsen (g) vor dem Erneuern von Luft/Öl/Kraftstofffiltern (nicht umschaltbar) (h) vor dem Anziehen von Befestigungsschrauben etc.
Feuergefährliche Flüssigkeiten		(a) niemals in der Nähe des Motors lagern (b) niemals in der Nähe einer offenen Flamme benutzen
Bekleidung		(a) keine locker sitzenden Kleidungsstücke, Krawatten, Schmuck etc. tragen (b) immer Schuhe mit Stahlkappe tragen (c) immer Kopf-, Augen- und Gehörschutz tragen (d) immer Overalls tragen (e) durch Spillagen verschmutzte Overalls sofort ausziehen
Heben von schweren Teilen	 	(a) das richtige Hebezeug benutzen (b) nicht allein arbeiten (c) immer einen Schutzhelm tragen
Viton- O-Ringe	 	(a) bei der Handhabung von O-Ringen, die sehr hohen Temperaturen (z.B. einem Feuer) ausgesetzt wurden, immer Schutzhandschuhe und -brillen tragen
Entzunderungs- lösung	 	(a) bei der Handhabung immer Schutzhandschuhe und -brillen tragen (b) immer Overalls und geeignete Schuhe tragen
Handhabung/Zuschneiden von asbesthaltigen Flach- und sonstigen Dichtungen		(a) immer ein Atemschutzgerät tragen (b) immer für Entstaubung sorgen (c) Abfälle immer nach örtlichen/gesetzlichen Vorschriften beseitigen
Abfallbeseitigung		(a) keine öligen Tücher auf dem Motor oder in seiner Nähe liegen lassen (b) keine losen Gegenstände auf dem Motor oder in seiner Nähe liegen lassen (c) einen feuerfesten Behälter für ölige Tücher bereitstellen

Die meisten Unfälle werden durch Nichtbeachtung von grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen verursacht und lassen sich vermeiden, wenn man potentiell gefährliche Situationen erkennt, bevor es einen Unfall geben kann.

Stellen Sie den Motor ab, trennen Sie ihn von der Versorgung und stellen Sie sicher, daß er während der Wartungsarbeit nicht angelassen werden kann.













Unsachgemäßer Betrieb des Motors ist gefährlich und kann Körperverletzungen oder tödliche Unfälle zur Folge haben.

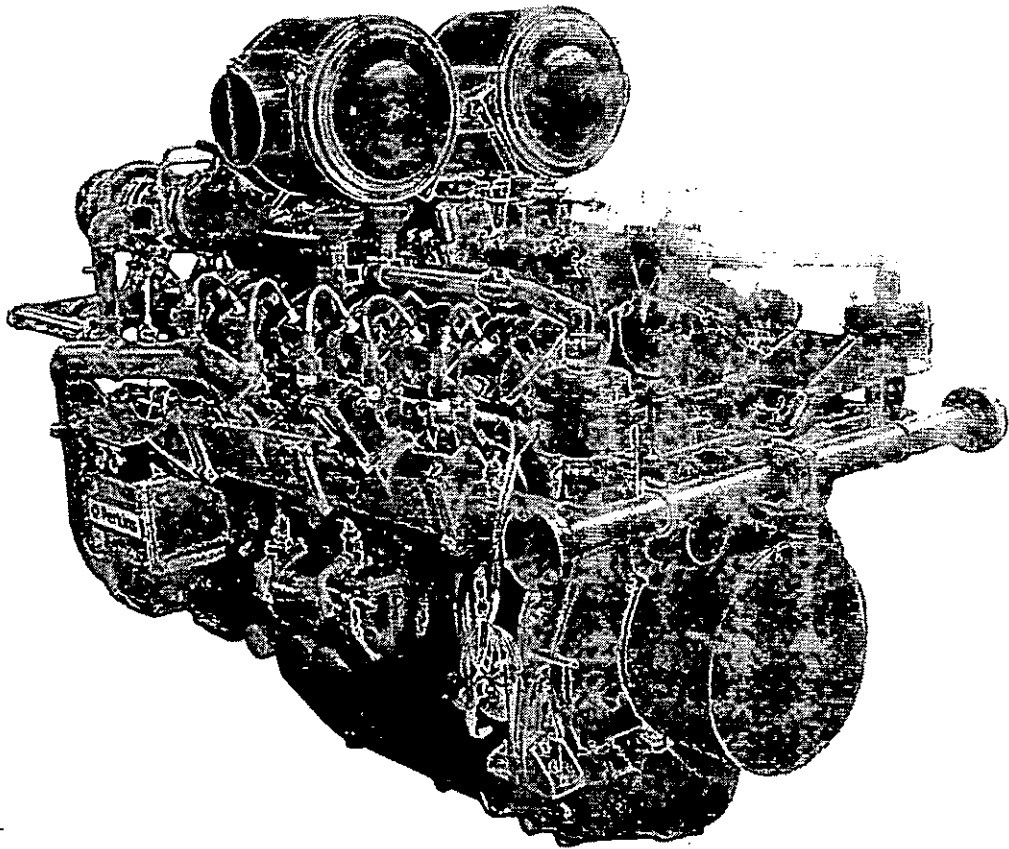
Die Warnhinweise in der Bedienungsanleitung und am Motor sind an den folgenden Zeichen zu erkennen.

WARNUNG  — BENUTZEN SIE DAS BETREFFENDE ZEICHEN

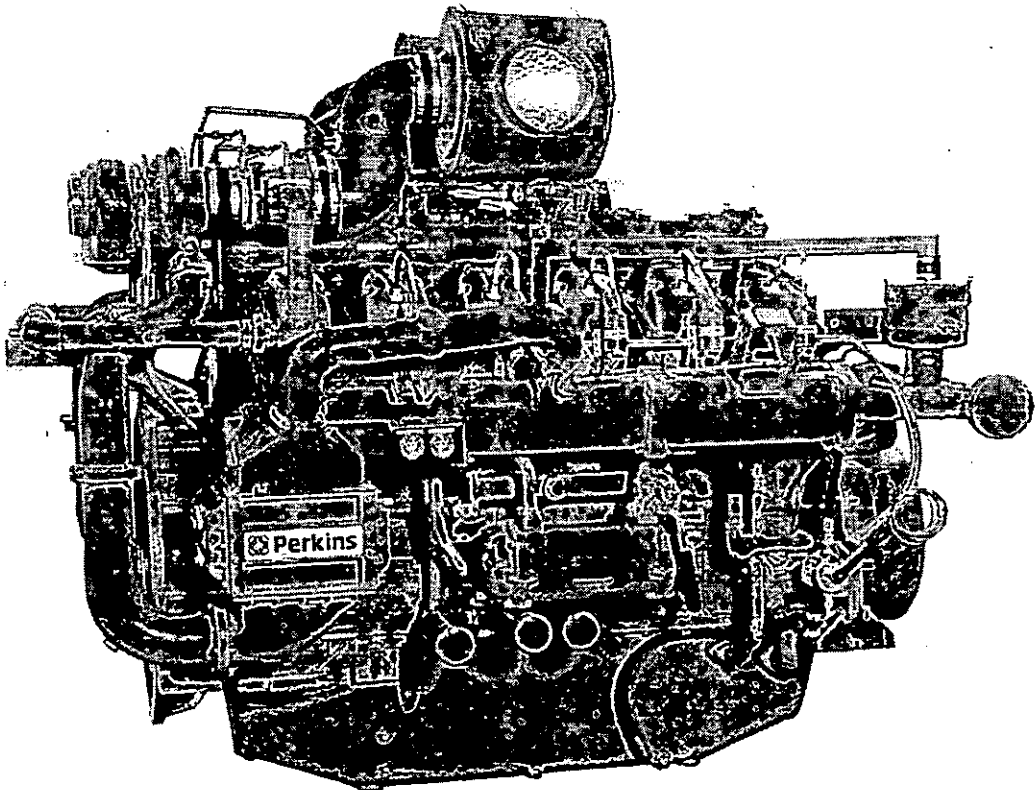
Beim Betrieb des Motors gibt es viele potentielle Gefahren, die sich nicht immer vorhersehen lassen. Es ist daher nicht möglich, in der Bedienungsanleitung Warnungen für alle möglichen potentiell gefährlichen Umstände abzudrucken.

Wenn ein Verfahren nicht spezifisch empfohlen wird, müssen Sie sich selbst vergewissern, daß es ungefährlich ist und den Motor nicht beschädigen wird.

SCHLÜSSEL ZU DEN ZEICHEN, DIE IN DER ANLEITUNG ZU FINDEN SIND					
	WARNUNG		RAUCHVERBOT		SCHUTZBRILLEN TRAGEN
	HÖCHST FEUERGEFÄHRLICH		KEINE OFFENE FLAMME		GEHÖRSCHUTZ TRAGEN
	GEFAHR: STROM-FÜHRENDEDRÄHTE		NOT-AUS		SICHERHEITSSCHUHE MÜSSEN GETRAGEN WERDEN
	GEFAHR: HEISSE FLÄCHE		SCHUTZABDECKUNGEN VOR DEM ANLASSEN ANZUBRINGEN		SCHUTZHELM TRAGEN
	ZUR SEITE TRETEN - HÄNGENDE LAST		GEFAHR: BATTERIESÄURE		SCHUTZHANDSCHUHE MÜSSEN GETRAGEN WERDEN



4012TESI



4012TESI

SICHERHEIT

Motorhebezeug

Heben Sie den Motor nur mit dem zu diesem Zweck vorgesehenen Hebezeug.

Schwere Motorbauteile wie z.B. der Zylinderblock, der Zylinderkopf, das Schwungradgehäuse, die Kurbelwelle und das Schwungrad dürfen nur mit einem Hebezeug oder mit Hilfe eines Mitarbeiters gehoben werden.

Kontrollieren Sie vor dem Heben des Motors den Sitz der Motorhebebügel.

Asbestdichtungen

Einige Dichtungen und Flachdichtungen enthalten gepreßte Asbestfasern - siehe **Warnschild Bild 1** - in einer Gummimischung oder zwischen Metallschichten. Der hier zur Anwendung kommende "weiße" Asbest (Chrysotil) ist eine weniger gefährliche Asbestsorte und kaum gesundheitsschädlich.

Kontakt mit Asbestteilchen tritt gewöhnlich an den Dichtungsrändern auf, oder in Fällen, wo die Dichtung beim Entfernen beschädigt oder unter Scheuern entfernt wird.

Zur Beschränkung der Gefahr auf das Minimum müssen beim Zerlegen oder Zusammenbau eines Motors mit Asbestdichtungen die untenstehenden Anweisungen beachtet werden.

- Bei der Arbeit für gute Lüftung sorgen.
- NICHT rauchen.
- Dichtungen mit einem Handsaber, NICHT mit einer umlaufenden Drahtbürste entfernen.
- Die zu entfernende Dichtung zum Festhalten von gelockerten Teilchen mit Öl oder Wasser anfeuchten.
- Asbestabfälle mit Wasser besprühen und zur sicheren Entsorgung in einem dicht schließbaren Behälter unterbringen.

Mit Altöl aus dem Motor verbundene Gefahren

Längerer und wiederholter Kontakt mit Mineralöl entzieht der Haut ihre natürlichen Öle, was zu Trockenheit, Reizungen und Dermatitis führt. Das Öl enthält außerdem potentiell gesundheitsschädliche Schmutzstoffe, die Hautkrebs verursachen können.

Ausreichende Hautschutzmittel und Waschmöglichkeiten müssen immer zur Hand sein.



Die in der untenstehenden Liste aufgeführten "Gesundheitsschutzmaßnahmen" beschränken die Kontaminationsgefahr auf das Minimum.

- 1 Längeren und wiederholten Kontakt mit Altöl aus dem Motor vermeiden.
- 2 Schutzkleidung und ggf. undurchlässige Handschuhe tragen.
- 3 Keine mit Öl verschmutzten Wischtücher in die Tasche stecken.
- 4 Mit Öl verschmutzte Kleidungsstücke, insbesondere Unterwäsche, vermeiden.
- 5 Overalls regelmäßig reinigen. Unwaschbare Kleidungsstücke und mit Öl imprägnierte Schuhe beseitigen.
- 6 Bei Schnitt- und sonstigen offenen Wunden ist sofortige Erste-Hilfe erforderlich.
- 7 Vor der Arbeit zur Erleichterung des Entfernens von Mineralöl von der Haut immer eine Schutzcreme auftragen.
- 8 Öl mit Seife und warmem Wasser oder mit Hautreinigungsmittel und Nagelbürste vollständig von der Haut entfernen. Präparate mit Lanolin tragen zum Ersatz der natürlichen Öle, die der Haut entzogen wurden, bei.
- 9 Haut NICHT mit Benzin, Kerosin, Dieselöl, Gasöl, Verdünnungs- oder Lösungsmitteln waschen.
- 10 Bei Hautkrankheiten einen Arzt zu Rate ziehen.
- 11 Bauteile vor der Handhabung nach Möglichkeit entfetten.
- 12 Bei potentieller Augengefährdung muß eine Schutzbrille oder -maske getragen werden. Augenspülmöglichkeiten müssen immer zur Hand sein.

Umweltschutz

Zum Schutz der Umwelt verbieten Gesetze die unsachgemäße Beseitigung von Altöl. Lassen Sie sich im Interesse des Umweltschutzes von der Ortsbehörde beraten.

Viton-Dichtungen

Gewisse im Motor und in seinen Bauteilen zur Anwendung kommende Dichtungen bestehen aus Viton.

Viton wird von zahlreichen Herstellern benutzt und ist bei normalen Betriebsbedingungen ein ungefährliches Material.

Wenn Viton verbrennt wird, ist jedoch eines der Verbrennungsprodukte eine extrem gefährliche Säure. Das verbrannte Material darf niemals mit der Haut oder den Augen in Kontakt kommen.

Wenn Kontakt mit verbrannten Bauteilen unumgänglich ist, sind die unten aufgeführten Schutzmaßnahmen zu beachten:

- Sicherstellen, daß die Bauteile kühl sind.
- Neopren-Handschuhe tragen und nach dem Gebrauch sicher beseitigen.
- Die betroffene Stelle mit einer Kalziumhydroxidlösung und anschließend mit reinem Wasser waschen.
- Bei der Beseitigung von verschmutzten Handschuhen und Bauteilen die Ortsvorschriften beachten.

Bei Haut- oder Augenkontamination die betroffene Stelle 15 bis 60 Minuten ständig mit reinem Leitungswasser oder einer Kalziumhydroxidlösung bspülen. Sofort einen Arzt rufen.

Praktische Hinweise zur Reinigung von Bauteilen

Die Arbeitsstelle muß immer sauber sein, und die Bauteile müssen vor Schmutz und Abfällen geschützt werden. Sicherstellen, daß die Kraftstoffanlage nicht verschmutzt wird.

Vor dem Ausbau eines Bauteils aus dem Motor die Umgebung des betreffenden Bauteils reinigen und sicherstellen, daß alle Öffnungen, abgenommenen Schläuche und Rohre verschlossen werden.

Alle Bauteile sorgfältig ausbauen, reinigen und untersuchen. Brauchbare Bauteile bis zum Wiedereinbau an einer sauberen, trockenen Stelle ablegen. Kugel- und Rollenlager gründlich reinigen und untersuchen. Brauchbare Lager mit dünnflüssigem Öl spülen und bis zum Wiedereinbau mit sauberem Papier schützen.

Vor dem Zusammenbau sicherstellen, daß die betreffenden Stellen nach Möglichkeit keinen Staub oder Schmutz enthalten. Alle Bauteile unmittelbar vor der Montage untersuchen, alle Rohre und Anschlüsse waschen und vor dem Wiederanschließen trockene Druckluft durchblasen.

Beim Entfetten von Bauteilen oder bei der Reinigung mit Thichlorethylen, Testbenzin etc. geeignete Schutzhandschuhe tragen. Grundsätzlich aus Thrichlorethan bestehende Entfettungslösungen sind nicht zu empfehlen.

Warnung gemäß der Proposition 65 von Kalifornien

Dieselmotorabgase und einige ihrer Bestandteile erzeugen laut Erkenntnissen des Bundesstaats Kalifornien Krebs, angeborene Defekte und andere fortpflanzungsrelevante Schäden. Batteriepole, Anschlußklemmen und zugehörige Teile enthalten Blei und Bleiverbindungen. **Nach der Handhabung die Hände waschen.**

Die angegebenen Werte beruhen auf Motoren, die nach ISO 3046/1 1981 eingestellt wurden. Ausführliche technische Daten sind der **Produktinformations-Anleitung** zu entnehmen.
 Typ (Gas) wassergekühlter 12- und 16-Zylinder-V-Turbomotor (MINNOX) mit wassergekühlten Abgassammlern und separatem, rohwassergekühltem Ladeluftkühler.

BAUREIHE	4012TESI (MINNOX)	4016TESI (MINNOX)
Takt	Viertakt	
Anordnung	V-Motor	
Bohrung	160 mm	
Hub	190 mm	
Gesamthubvolumen	45,842 Liter	61,123 Liter
Verdichtungsverhältnis	9,5:1 oder 11,5:1	
Drehrichtung	links in Richtung auf Schwungradseite betrachtet	
Zündfolge	1A,6B,5A,2B,3A,4B 6A,1B,2A,5B,4A,3B	1A,1B,3A,3B,7A,7B,5A,5B 8A,8B,6A,6B,2A,2B,4A,4B
Zylindernummerierung	Zylinder 1 am weitesten vom Schwungrad entfernt	
Die Zylinder A sind von der dem Schwungrad gegenüberliegenden Seite aus betrachtet auf der linken Seite des Motors angeordnet, die Zylinder B auf der rechten Seite des Motors. ANMERKUNG: Das entspricht NICHT der Britischen oder ISO-Norm.		
Ventilspiel Ein- und Auslaß	Auslaß 0,4 mm	
Ventildurchmesser (mm) Ein- und Auslaß	48	
Ventilsteuerzeiten	siehe Bedienungs-Anleitung Teil U7	
Ventileinstellung	siehe Seite 39 ff.	
Zündzeitpunkt	siehe Leistungsschild des Motors	
Kolbengeschwindigkeiten	Motordrehzahl	m/s
	1000	6,33
	1200	7,60
	1500	9,50

TYPISCHE KÜHLANLAGE

Zugelassene Kühlmittel	siehe Seite 17	
Gesamtfassungsvermögen des Motors einschl. Ladeluftkühler und wassergekühlter Abgassammler	81 Liter	110 Liter
Gesamtfassungsvermögen Motor und Kühler	239 Liter	278 Liter
Gesamtfassungsvermögen Motor und Wärmeaustauscher	153 Liter	183 Liter
Motorabschalttemperatur	96°C	
Max. Eintrittstemperatur in den Motor	auf der Basis der Wärmeabstrahlung und des Wasserflusses durch das betreffende Motormodell zu bestimmen	
Thermostat-Ansprechtemperatur	71°C (Erdgas) 85°C (Müll- oder Biogas) 92°C (Motoren HC)	
Anlagendruck	0,5 bis 0,7 bar	
Maximaldruck, Druckseite der Mantelwasserpumpe	max. 2,5 bar	

GASANLAGE

	4012TESI (MINNOX)	4016TESI (MINNOX)
Zugelassenes Gas	britisches Erdgas	
Spezifischer Heizwert	34,71 MJ/Nm ³	
Vergasermischkammer	Deltec 200 - 11	
Vergaserdrosselklappe	Deltec 100 - 11	Deltec 140 - 11
Gasregelventil	Deltec Durchm. 36 mm	Deltec Durchm. 45 mm
	Deltec Durchm. 36 mm NUR 4016TESI (MINNOX 140 HE)	
Min. Gasdruck	15 mbar (1,5 kPa)	
Max. Gasdruck	50 mbar (5 kPa)	
Reglertyp (Nulldruck)	Dungs FRS 220, 5065 oder 5100	
Neuere Motoren	oder Kromschroder GI50 R02 oder GI65 R02	
Zuleitungsdruck	falls über 50 mBar (5 kPa), Ist der Zuleitungsdruck mit einem zusätzlichen Regler auf einen zwischen dem obigen Maximum und Minimum liegenden Bereich zu reduzieren.	
Weiteres Zubehör nach den Richtlinien IGE/UP/3 der Institution of Gas Engineers für 4012/16 (Minnox)		
Niederdruckdetektor	Perkins Teilnummer siehe Ersatzteilebuch (nur Niederdruck-Gasversorgung)	
Gasmagnetventile	nicht im Perkins Lieferumfang	
Spratzdetektor	Perkins Teilnummer siehe Ersatzteilebuch	
Handgasabschaltventil	Perkins Teilnummer siehe Ersatzteilebuch (falls vorhanden)	

ZÜNDANLAGE

Zündeinheit	Altronic DISN 800
Zündspulentyt	Altronic 501 061 (LC-Motoren) Altronic 591 010 (HC-Motoren)
Zündkerzentyp	CHAMPION RN79G 14 mm (ältere LC-Motoren) CHAMPION RB77 WPC 18 mm (neuere Motoren)
Elektrodenabstand	RN79G 0,5 mm RB77WPC 0,4 mm

REGLER

Fabrikat	Heinzmann elektronisch	
Typ	2 x E6V	2 x E10

SCHMIERANLAGE

Empfohlenes Öl	siehe Seite 14 bis 16	
Anlagentyp	Naßsumpfschmierung, außen am Motor montierte Ölpumpe	
Gesamtfassungsvermögen (Ölkühler und Filter)	178 Liter	238 Liter
Min. Wannenfassungsvermögen (Ölmeßstab)	136 Liter	147 Liter
Max. Wannenfassungsvermögen (Ölmeßstab)	159 Liter	214 Liter
Min. Ötzulaufdruck (Nenn Drehzahl) zu den Lagern	340 kPa	
Max. Kurbelgehäusedruck	25 mm H ₂ O	
Max. Öltemperatur in der Ölwanne	105°C	
Schmierölfilter	Einweg-Filtergefäß	
Kurbelgehäuseentlüfter	geschlossener Kreislauf	

ANSAUGANLAGE

	4012TESI (MINNOX)	4016TESI (MINNOX)
Luftfilter	Doppelfilter	
Typ (Papiereinsatz)	S551A	
Max. Unterdruck am Lufteinlaß	543 mm H ₂ O (40 mm Hg) (L.C.-Motoren) 406 mm H ₂ O (30 mm Hg) (H.C.-Motoren)	
Anzeigereinstellwert für Luftdrosselung	380 mm H ₂ O	
Turbolader	Garrett Doppel (nur 4016TESI 140 HC) Schwitzer Doppel (alle anderen Motoren)	

ABGASANLAGE

Abgassammlertyp	WASSERGEKÜHLT
Abgasauslaßflansch	Senkrecht (Doppel)
Gegenflansch	2 x 6" Tabelle "D"
Max. Abgasgegendruck	40 mm Hg
Max. Abgastemperatur (°C) (nach Turbolader)	siehe Produktinformations-Anleitung

SCHWUNGRAD

SAE-Größe	18"
Zahnanzahl am Zahnkranz	156

SCHWUNGRADGEHÄUSE

SAE-Größe	"00"
-----------	------

KURBELWELLE

Max. fliegendes Gewicht auf hinterem Lager	1700 kg	
Drehschwingungsdämpfer	1 x 18"	2 x 20"
ANMERKUNG: Vorbehaltlich einer zufriedenstellenden Drehschwingungsuntersuchung können auch andere Drehschwingungsdämpfer montiert werden.		

TROCKENGEWICHT

Trockengewicht	4380 kg	5520 kg
Naßgewicht	4680 kg	5820 kg

BEFESTIGUNGSSCHRAUBENLÖCHER

Schraubengröße (Motorfüße)	22 mm
Anzahl	8

ELEKTRISCHE ANLAGE

Spannung	24	
Wechselstromgenerator	Prestolite LNA4024/5 mit eingebautem Regler	
Generatorausgangsstrom (Ampere)	30 bei einer stabilen Ausgangsspannung von 28 Volt	
Anlaßmotortyp (Doppel) Prestolite/Butec	MS1/108	MS7/5
Zahnanzahl (Zahnkranz)	156	
Zahnanzahl (Anlaßmotor)	12	
Batteriekapazität - Kaltandrehstrom nach IEC bei 0°C	286 (je Batterie)	286 (je Batterie)
Batterie (Blei)	24 V (2 x 12 V) bei 0°C (286 Ah)	

GASMOTORDATEN

SCHUTZGERÄTE

Vor der Nachstellung der Schutzgeräte muß ermittelt werden, ob im Motorkaufvertrag besondere Einstellwerte (für den betreffenden Motor) angegeben sind. Das ist besonders wichtig bei **ALLEN** hohen Wassertemperaturwerten und **ALLEN** Cogen Anwendungsbereichen.

Standardwerte für die Schutzgeräte:

Luftsaugrohr-Druckwächter

172 kPa

Abstellschalter	Warnung	Abstellung
Öltemperaturwächter	115°C	120°C
Öldruckwächter	2,06 bar	1,93 bar
Wassertemperaturwächter		
71°C-Thermostat	91°C	96°C
85°C-Thermostat	96°C	101°C
96°C-Thermostat	100°C	105°C
Achtung: Die obigen Standardwerte haben <u>nicht</u> den Vorrang über die im Motorkaufvertrag angegebenen Einstellwerte.		
Überdrehzahl	15% (nur bei 1500 U/min)	
Berstscheibendruck für Luftsaugrohr (nur ältere Motoren)	75 psi bei 42°C oder 58 psi bei 120°C	

DRUCKLUFTANLASSER

Anlasserdruck	1034 kPa
Druckluftversorgung	1172 kPa
Typ	Ingersoll Rand Typ SS815

INSTRUMENTENTAFEL (AM MOTOR)

	Normalbetrieb
Öldruck	300 bis 560 kPa
Öltemperatur	80 bis 90°C
Wassertemperatur	65 bis 85°C
Abgastemperatur	siehe Produktinformations-Anleitung
Ladedruck	siehe Prüfbescheinigung

WASSERMANTELHEIZUNG

Heizgerät	2 x 4kW
-----------	---------

ANZUGSMOMENTE

WARNUNG



ES MÜSSEN UNBEDINGT SCHRAUBEN BZW. BOLZEN DER RICHTIGEN LÄNGE VERWENDET WERDEN. WENN DAS GEWINDE ZU KURZ IST, KANN ES AUSREISSEN. WENN ES ZU LANG IST, KANN ES AM BODEN EINES SACKLOCHES AUFSITZEN ODER SICH AN BENACHBARTEN BAUTEILEN VERFANGEN.

ANMERKUNG: Durch * gekennzeichnete Schraubenköpfe und Gewinde müssen mit reinem Motoröl geschmiert werden.

** Zylinderkopfschrauben werden unter den Köpfen und Beilegscheiben und am Gewinde mit PBC (Polybutyl-Cuprysil) geschmiert. **Wichtiger Hinweis:** Vor der Montage **Teil R10 in der Bedienungs-Anleitung** lesen. Alle anderen Schrauben werden nur am Gewinde mit reinem Motoröl geschmiert. Dabei darauf achten, daß die Köpfe und Stirnflächen nicht geschmiert werden.

ANZUGSMOMENTE

ZYLINDERKOPFGRUPPE

** Zylinderkopfschraube (ältere Ausführung)	] siehe Teil R14	M24	Nm 750
** Zylinderkopfschraube (neuere Ausführung mit Dehnschaft)			
Kipphebelachsschraube/mutter		M24	723
Kipphebeleinstellmutter Einlaß/Auslaß		M16	120
Ventildeckelschraube		M12	50
Luftsaugrohrschraube		M10	50
Abgassammlerschraube		M10	50
V-Bandklemmenmuttern, Turbolader - (Schwitzer)		M10	70
(Mitsubishi)			9,5
(Garrett)			9,5
Kopfschraube, Sandwichplatte (falls vorhanden)			13,5
		M10	50

KURBELGEHÄUSE- UND KURBELWELLENGRUPPE

* Hauptlagerschraube		M24	783
Seitliche Schrauben (Hauptlagerdeckel)		M16	168
Schrauben Ölwanne/Kurbelgehäuse		M10	57
* Pleuelschraube		M16	285
Schrauben Viskosedämpfer/Kurbelwelle		M16	340
Schraube Schwungrad/Kurbelwelle		M16	340
Schrauben Vordereantriebsadapter/Kurbelwelle		M16	340
Ausgleichgewichtschraube		M16	340
Vordere Kurbelwellenscheibenschraube		M16	340
Gewindestift, Kolbenkühlöse		M16	340
Schwungradgehäuseschraube		M10	50
		M10	50

SCHMIERÖLPUMPE

Schrauben Pumpengehäuse/Getriebegehäuseplatte		M10	50
Mutter, niedrige Form, Rad/Antriebswelle		M24	237

ANZUGSMOMENTE

		Nm
NOCKENWELLENGRUPPE		
Nockenwellenradschraube	M12	150
Druckscheibenschraube	M10	50
Nockenwellenstößelgehäuseschraube	M10	70
Stößelgehäuseschraube	M10	50
Vorgelegeradnabenschrauben	M10	50
WASSER- UND ÖLPUMPENGRUPPE		
Wasserpumpenrad/Ölpumpenrad	M24	230
Schrauben Wasserkasten/Ölkühler	M10	50
Schrauben Wasserkasten/Getriebegehäuse	M10	50
Sicherungsmutter, Rohwasserpumpenrad (ungeschmiertes Gewinde)	M35	250
Motorfüße	M12	95
REGLER		
Regelstangengrundplattenschraube	M10	50
LÜFTERANTRIEB		
Kegelbuchsen-schraube, Lüfterabtriebsrad	1/2" BSW	50
	5/8" BSW	170
WECHSELSTROMGENERATOR		
Kegelbuchsenmuttern, Antriebsscheibe	3/8" BSW	20
ZÜNDANLAGE		
Zündkerze	M18 x 1,5	50
Adapterklemmschraube	M12	136
Adapterklemmschraube (ältere Motoren)	M10	68
Sicherungsschraube, Einstellscheibendeckel	M10	50
Schraube Einstellscheibengehäuse/Grundplatte	M10	50
Antriebsradschraube	M10	70
Kupplungskopfschraube	M6	13,5
Abtriebsradkopfschraube	M10	70
Mutter Magnetscheibe/Welle	M12	50
Schraube Scheibenwellenflansch/Nockenwelle	M12	171
GELENKKUPPLUNG (HOLSET)		
Kupplungsdeckelschraube	M12 oder 1/2" UNC	129
Schrauben Kupplungsantriebsflansch/Schwungrad	(Kupplung Größe 2,15)	M12 oder 1/2" UNC 129
	(Kupplung Größe 3,86)	M16 oder 5/8" UNC 250

ALLGEMEINE ANZUGSMOMENTE

Die folgenden Anzugsmomente gelten allgemein für metrische Grobgewinde und Stahl 8.8, haben jedoch keinen Vorrang über die obigen Angaben.

Gewindegröße (mm)	Nm
8	25
10	50

M10 - Stahl 12.9 70

Diese Werte beruhen auf BS 3692.

SCHMIERÖL

ÖLMENGE

	4012TESI	4016TESI
Gesamtfassungsvermögen der Anlage	178 Liter	238 Liter
Maximales Ölwannefassungsvermögen	159 Liter	214 Liter
Minimummarke am Ölmeßstab zeigt an	136 Liter	147 Liter

ACHTUNG

Bei der Wahl eines geeigneten Schmieröls für einen Gasmotor muß die Kraftstoffqualität berücksichtigt werden.

ERDGASMOTOREN (KEINE SÄUREPRODUKTE)

Diese Motoren werden mit einer Ölsorte geschmiert, die von allen führenden Ölgesellschaften spezifisch für Erdgasmotoren mit Turbolader und Ladeluftkühler hergestellt wird. Das Öl muß Verschleißschutz-Additive und Detergentien/Dispergiemittel enthalten. Das Öl muß eine hohe Oxidations- und Wärmebeständigkeit haben. Die lange Lebensdauer moderner Gasmotoröle hängt nicht von ihrer hohen Gesamtbasenzahl ab, und die von den führenden Öllieferanten angebotenen Spezial-Additivkombinationen entsprechen heute diesen Kriterien. Motoren mit Oxidationskatalysatoren (Zweiweg-Katalysatoren) erfordern ein Schmiermittel mit geringem Zink- und Phosphorgehalt. Der Öllieferant muß unbedingt bestätigen, daß sich die gelieferte Ölsorte mit dem Katalysator verträgt.

BIOGASMOTOREN (MIT EINEM VON PERKINS ENGINES (STAFFORD) LTD ZUGELASSENEN SÄUREPRODUKTEGEHALT)

Diese Motoren erfordern ein Schmieröl mit höherer potentieller Alkalität als die Erdgasmotoren; die Gesamtbasenzahl muß also zwischen 8 und 10 liegen, der Sulfataschegehalt zwischen 0,5% und 1,1%. Gasanalyse durch den Kunden befähigt den Lieferanten zur Beratung über die Wahl geeigneter Öle.

ERD- UND BIOGASMOTOREN

Wo kein Öl für Gasmotoren zur Verfügung steht, lassen Sie sich bitte von Perkins Engines (Stafford) Ltd beraten.

ÖLKLASSE

Die Ölviskosität muß der Klasse SAE 30 oder SAE 40 entsprechen. Bei durchschnittlichen Temperaturen unter 30°C kommt im allgemeinen SAE 30 zum Einsatz, bei Temperaturen über 30°C SAE 40. Da diese Motoren gewöhnlich im Dauerbetrieb arbeiten, können Öle mit höherer Viskosität benutzt werden, da Schwergängigkeit beim Anlassen im allgemeinen nicht von kritischer Bedeutung ist.

Öle der Klasse SAE 40 ergeben einen geringeren Ölverbrauch, aber unter gewissen Umständen auch ein geringeres Ölwechselintervall.

ÖLWECHSELINTERVALL (ERDGASMOTOREN)

Bei Normalbetrieb des Motors muß das Öl nach den ersten 500 Betriebsstunden und danach alle 800 Stunden oder mindestens jährlich gewechselt werden.

In gewissen Fällen, wenn Perkins Engines (Stafford) Ltd nach der Analyse von Ölproben, die in den ersten 1000 Betriebsstunden des Motors entnommen wurden, ein Ölwechselprogramm genehmigt, kann das Ölwechselintervall auch verlängert werden. Auch wenn die Analyse eine zufriedenstellende Ölqualität nachweist, darf die Lebensdauer des Öls jedoch höchstens 1000 Stunden betragen.

Die folgenden Parameter sind als kritisch zu betrachten:

Viskosität bei 100°C	max. 16,5 cSt
Unlösliches	max. 1,5
Gesamtsäurezahl (TAN)	weniger als vierfacher TAN-Wert für Frischöl
Gesamtbasenzahl (TBN)	50% weniger als Wert für Frischöl
Kein Übergang Gesamtbasenzahl (TBN) - Gesamtsäurezahl (TAN) gestattet.	
Nitration	max. 25
Oxidation	max. 25
Wasser	max. 0,2%
Eisen	unter 20 ppm*
Kupfer	unter 40 ppm*

ZUR BEACHTUNG: Die Ölproben sind der Ölwanne in mittlerer Höhe, niemals bei der Wannenaflaßschraube, zu entnehmen.

Wenn die Schmieröllieferung Schwierigkeiten bereitet oder das Gas einen hohen Schwefelgehalt hat, muß sich der Kunde Perkins Engines (Stafford) Ltd über die Wahl geeigneter Rezepturen beraten lassen.

ÖLWECHSELINTERVALL (BIOGASMOTOREN)

Bei mit Bio- oder Müllgas betriebenen Motoren unterliegen die Ölwechselintervalle besonderen Voraussetzungen.

Bei der erstmaligen Inbetriebnahme des Motors muß Perkins Engines (Stafford) Ltd (zusätzlich zu der bei der Bestellung vorgelegten Analyse) eine Analyse des Ortsgases und eine Beschreibung des beabsichtigten Schmieröls vorgelegt werden.

Bei Betriebsbeginn müssen unbedingt alle 150 Stunden Ölproben genommen und die Analyseergebnisse baldmöglichst an Perkins Engines (Stafford) Ltd weitergeleitet werden.

Dieses Verfahren ist angesichts der unterschiedlichen Zusammensetzung des Gases unerlässlich. Wenn das Öl über die unten angegebenen Qualitätsgrenzen hinaus gebraucht wird, kann der Motor beschädigt werden.

Die mit dem Motor angebotene Garantie hängt von der Erhaltung eines zufriedenstellenden Ölzustandes ab.

Zu diesem Zweck muß das Analyseprogramm während der ganzen Garantiezeit weitergeführt werden. Das Analyseintervall kann verlängert werden, wobei jedoch nachgewiesen werden muß, daß das Öl beim Ölwechsel noch in einem annehmbaren Zustand ist.

KRITISCHE PARAMETER

Viskosität bei 100°C	max. 16,5 cSt
Kein Übergang Gesamtbasenzahl (TBN) - Gesamtsäurezahl (TAN) gestattet	
Gesamtbasenzahl (TBN) darf nicht unter 50% des Frischölwerts absinken	
Nitration	max. 25
Oxidation	max. 30
Unlösliches >3 µ	max. 1,5
Wasser	max. 0,2%
Silizium	max. 100 ppm
Natrium	max. 50 ppm
Eisen	max. 35 ppm*
Kupfer	max. 35 ppm*

SCHMIERÖL

In der anfänglichen Betriebszeit des Motors haben die durch * gekennzeichneten Parameter durch den Einfahrvorgang bedingte höhere Werte.

AUCH WENN DIE ANALYSE EINEN ANNEHMBAREN ZUSTAND NACHWEIST, DARF DAS ÖL AUF KEINEN FALL LÄNGER ALS 900 STUNDEN IM MOTOR BLEIBEN.

ANMERKUNG: Bei Betrieb mit Methankraftstoffen wird je Kubikmeter verbranntes Methan ungefähr ein Liter Wasser erzeugt. Es muß unbedingt darauf geachtet werden, daß das Kurbelgehäusegas weder im Kurbelgehäuse selbst noch in den mit dem Entlüfter verbundenen Rohrleitungen kondensieren kann. Wasser hat eine katastrophale Wirkung auf die Öllebensdauer, da es die Additive im Öl angreift. Die gute Funktion des Entlüfters ist von kritischer Bedeutung. Das Wasser muß jede Woche aus der Ölwanne abgelassen werden.

WARNUNG



NICHTBEACHTUNG DIESER ANWEISUNGEN KANN ZUR BESCHÄDIGUNG DES MOTORS FÜHREN.

ZUGELASSENE SCHMIERÖLE (ERDGASMOTOREN)

(geeignet für britisches und holländisches Erdgas)

Ölgesellschaft	Typ
MOBIL	Pegasus 480 (für Motoren mit Katalysator geeignet)
MOBIL	Pegasus 489
ESSO	Estor Supreme LA 40
ESSO	Estor Protec LA 40
TEXACO	Geotex LA oder HD
SHELL	Mysella MA 40
CASTROL	NG404-408

ZUGELASSENE SCHMIERÖLE (BIOGAS UND ANDERE GASE)

Ölgesellschaft	Typ
MOBIL	Pegasus 489 + *EM/PA Programm

*EM/PA = Maschinenwartung durch progressive Analyse

GASMOTOREN MIT KATALYSATOR

Öle für diese Motoren dürfen höchstens 0,5 Gewichts-% Sulfatasche, 0,04 Gewichts-% Zink und 0,09 Gewichts-% Phosphor enthalten (siehe obige Tabelle).

WARNUNG



VOR ENTFERNEN
DES KÜHLERVER-
SCHLUSSES MUSS

DER MOTOR IMMER ABGESTELLT WERDEN,
DAMIT DIE UNTER DRUCK STEHENDE ANLAGE
AUSKÜHLEN KANN. ZUM SCHUTZ GEGEN
HAUTKONTAKT MIT DEM FROSTSCHUTZ-
MITTEL SIND HANDSCHUHE ZU TRAGEN.

MOTORKÜHLANLAGE

Zum Schutz der Kühlanlage gegen Korrosion muß das Kühlmittel unbedingt geeignete Additive mit der nötigen Schutzwirkung enthalten.

Achtung: Rohwasser ist nicht geeignet.

WASSERQUALITÄT

Das mit dem Additiv zu mischende Wasser muß die folgenden Eigenschaften haben:

Chlorid unter 80 Volumen-ppm

Sulfate unter 80 Volumen-ppm

Gesamthärte unter 200 Volumen-ppm

pH-Wert des Wassers 7 bis 7,5 (d.h. neutral bis leicht basisch)

WASSERADDITIVE

Infolge des komplizierten Aufbaus der Kühlanlage muß ein Additiv mit einer ausgeglichenen Kombination von Korrosionsinhibitoren beigemischt werden.

Zur Herstellung der erforderlichen Lösung wird immer eine 50/50-Mischung des Frostschutzmittels Shell Safe Premium mit Wasser eingefüllt, auch in Gebieten, wo Frost unwahrscheinlich ist.

Diese Mischung schützt gegen Frost bis zu -35°C. Wo Shell Frostschutzmittel nicht zu haben ist, kann Perkins Engines (Stafford) Ltd Sie beraten.

Die Additive dürfen auf keinen Fall Nitrite, Borate, Phosphate, Chromate, Nitrate oder Silikate enthalten, da diese Stoffe nicht mit den Werkstoffen der Kühlanlage kompatibel sind.

Beim Mischen des Frostschutzmittels mit Wasser immer die Anweisungen des Herstellers beachten; dieser empfiehlt die Beigabe der richtigen Frostschutzmittelmenge zum Wasser vor dem Einfüllen in die Motorkühlanlage.

Wenn das Wasser in das Frostschutzmittel eingemischt wird, kann in der Mischung infolge von Überkonzentration ein Gel entstehen, was zur Verstopfung der Wasserkanäle und nachfolgendem Durchflußverlust führen kann, was örtlichen Heißlauf zur Folge hat.

KÜHLMITTELWARTUNG

Die Wasser/Frostschutzmittel-Mischung muß bei in Betrieb stehenden Motoren mindestens einmal jährlich gewechselt werden.

Die Wasser/Frostschutzmittel-Mischung muß unbedingt die richtige Alkalität behalten, d.h. der pH-Wert darf nicht über 7,5 ansteigen. Ein Hydrometer zeigt nur den Gehalt an Ethylenglykol an. **Dieser ist kein Maßstab für den Korrosionsschutz.**

WARNUNG



NICHTBEACHTUNG
DIESER AN-
WEISUNGEN KANN ZUR

BESCHÄDIGUNG DES MOTORS FÜHREN UND
MACHT DIE MIT DEM MOTOR ANGEBOTENE
GARANTIE HINFÄLLIG.

GASSPEZIFIKATION

Neue Motoren werden für Betrieb mit reinem Erdgas nach der britischen Erdgasspezifikation mit einem unteren spezifischen Heizwert von $34,71 \text{ MJ/Nm}^3$ eingestellt.

Der Unterschied zwischen dem oberen Heizwert und dem unteren Heizwert liegt darin, daß der obere Heizwert die gesamte vom Gas während der Verbrennung angegebene Wärmemenge darstellt, während der untere Heizwert die gesamte Wärmemenge abzüglich der zur Verdampfung des Wassergehaltes des Gases benötigten Wärmemenge bildet. Die beim Verdampfen des Wassers verlorengelassene Wärmemenge ist bei allen Gasen verschieden, weshalb der untere Heizwert des Gases als Basis für die Verbrauchsangaben benutzt wurde. Das Gas darf keine flüssigen Kohlenwasserstoff-Fractionen enthalten.

WARNUNG



WENN DER MOTOR NICHT AUF ORTSGAS EINGESTELLT IST, IST UNWIRTSCHAFTLICHER BETRIEB, LEISTUNGSVERLUST ODER BESCHÄDIGUNG MÖGLICH, WAS KÖRPERVERLETZUNGEN ZUR

FOLGE HABEN KANN.

Wo andere Gase als britisches Erdgas in Erwägung gezogen werden, wie z.B. Bohrloch-, Bio- und Müllgas, muß Perkins Engines (Stafford) Ltd unbedingt eine eingehende Analyse des geplanten Gases zur Genehmigung vorgelegt werden, die die Nachstellung oder Änderung der normalen Gasgeräte erforderlich machen kann.

Grenzwerte für britisches Erdgas:

	4012/16TESI (MINNOX)	
	200 & 140 L.C.	140 & 90 H.C.
1) Oktanzahl über	65	80
2) Brennbare Bestandteile über	85%	95%
3) Heizwert (LHV) über	$31,7 \text{ MJ/Nm}^3$	34 MJ/Nm^3
4) Ethan	6%	4,5%
5) Wasserstoffgehalt höchstens	0,2%	0,1%
6) Propangehalt höchstens	2,0%	1,0%
7) Isobutangehalt höchstens	0,2%	0,2%
8) Normalbutangehalt höchstens	0,2%	0,2%
9) Normalpentangehalt und höhere Fraktionen (Hexan, Heptan etc.) insgesamt höchstens:-	0,02%	0,02%
10) Gasdruck am Reglereinlaß über	15 mbar (1,5 kPa)	15 mbar (1,5 kPa)
11) Gasdruck ohne zusätzliche Druckregler höchstens	50 mbar (5 kPa)	50 mbar (5 kPa)
12) Schwefelwasserstoffgehalt höchstens	0,01% oder 100ppm	0,01% oder 100ppm

ANMERKUNG: Wenn der spezifische Heizwert des Kraftstoffs unter $34,71 \text{ MJ/Nm}^3$ liegt, muß eventuell die Nennleistung herabgesetzt werden. Zur Konstanthaltung der Emissionen und im Interesse der Stabilität muß auch der Druck konstant bleiben. Wenn einer der obigen Parameter überschritten wird, ist Perkins Engines (Stafford) Ltd zu Rate zu ziehen.

GASSICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Im Vereinigten Königreich schreibt das Gesetz vor, daß Gasarmaturen und Gasgeräte den GASSICHERHEITSVORSCHRIFTEN (INSTALLATION UND GEBRAUCH) gemäß installiert und betrieben werden.

Das Gerät darf nur von kompetenten Personen installiert werden. Dabei ist IGE UP/3 der Institution of Gas Engineers zu beachten. Im Ausland haben Personen, die am Motor arbeiten oder mit diesem und insbesondere seinen Gasteilen zu tun haben, durch Überprüfung der Orts- und Landesvorschriften für deren Einhaltung zu sorgen.

LEISTUNGSSHERABSETZUNG

WARNUNG

ALLE LEISTUNGS-
HERABSETZENDEN
FAKTOREN WIE z.B.

GASSPEZIFIKATION, MEERESHÖHE,
UMGEBUNGSTEMPERATUR ODER LUFT-
FEUCHTIGKEIT MÜSSEN UNBEDINGT
BERÜCKSICHTIGT WERDEN. BEI AB-
WEICHUNGEN VON DER NORM DER VOR-
LIEGENDEN ANLEITUNG IST DER GASMOTOR
WIE UNTEN BESCHRIEBEN EINZUSTELLEN.

**ANPASSUNG DER MOTORLEISTUNG AN DIE
ORTSBEDINGUNGEN**

Leistungsherabsetzung bedeutet Verringerung der Leistungsabgabe eines Motors vom Normalwert bei Normaltemperatur und -druck unter Berücksichtigung von ungünstigen Ortsbedingungen wie z.B. Meereshöhe und Umgebungstemperatur.

Zur Zeit des Versands kennt die Firma Perkins Engines (Stafford) Ltd eventuell den endgültigen Einsatzzweck des Motors nicht. Die Leistung des Motors wird auf Normaltemperatur und -druck nach ISO 3046 mit einem Gas nach britischer Erdgasspezifikation mit einem spezifischen Heizwert von $34,71 \text{ MJ/Sm}^3$ eingestellt, was bei Betrieb unter tatsächlichen Ortsbedingungen zur schweren Beschädigung des Motors führen könnte (siehe Seite 18).

Vorausgesetzt daß das Gas den obigen Bedingungen entspricht, ist nur Leistungsherabsetzung für Meereshöhe und Umgebungstemperatur erforderlich.

Alle auf diese Weise gelieferten Motoren müssen nach den Prozentangaben in der **Produktinformations-Anleitung** vom Maschinenhersteller im eigenen Werk oder sogar vor Ort der Leistungsherabsetzung unterzogen werden.

Zu diesem Zweck wird (anhand des obigen Prozentwerts) die neue geringere Motorleistung berechnet und der Motor oder Generatorsatz mit dieser Last betrieben.

Die neue Belastungsobergrenze ist nach Möglichkeit in der Motorbedienungstafel einzustellen und zu verriegeln.

BEDIENUNGSANLEITUNG

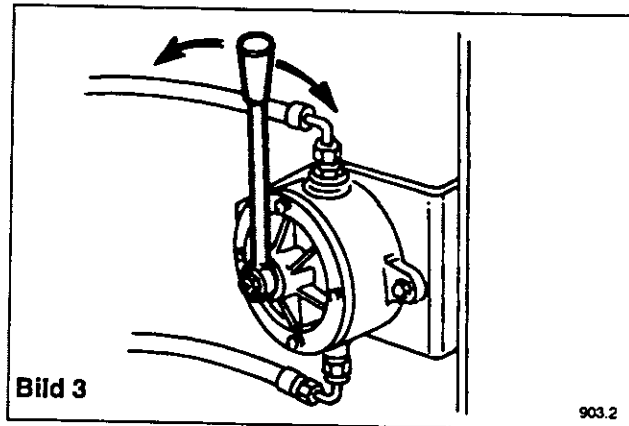
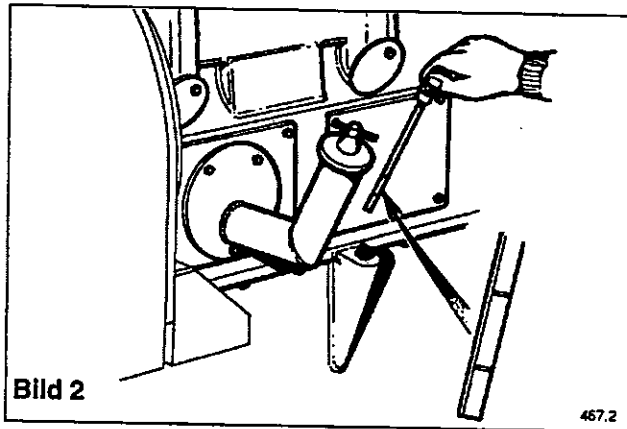
VORBEREITUNG ZUR INBETRIEBSTELLUNG FÜLLEN DES MOTORS MIT ÖL

Ablaßschraube entfernen und sicherstellen, daß die Ölwanne sauber und leer ist. Ablaßschraube einfügen und anziehen. Zum Entfernen der Öleinfüllschraube rechts am Kurbelgehäuse das T-Eisen nach links drehen und ziehen (siehe **Bild 2**). Wanne bis zur Maximummarke am Meßstab mit der auf **Seite 14 - 16** angegebenen Ölsorte füllen, Schraube wieder einfügen und mit dem T-Eisen anziehen und abdichten.

FÜLLEN DER SCHMIERANLAGE

Vor dem erstmaligen Anlassen des Motors oder nach Betriebsunterbrechungen von mehr als drei Monaten müssen die Turboladerlager gefüllt werden. Sicherstellen, daß die Gasversorgung abgedreht und der Schalter in der Bedienungstafel in Stopp-Stellung und die Zündung ausgeschaltet ist.

Dann die unmittelbar vor der Ölpumpe angeordnete Flügelpumpe (siehe **Bild 3**) betätigen. Dadurch wird Öl über ein Einwegventil aus der Ölwanne zum Kurbelgehäuse gesaugt und setzt die Schmieranlage durch die Ölfilter unter Druck. Pumpen, bis das Manometer einen Druck von ca. 35 kPa anzeigt. 20 Sekunden weiterpumpen, damit das Öl sicher den Turbolader erreichen kann.



BATTERIEN (PERKINS BATTERIEN KOMMEN MIT TROCKENLADUNG - SIEHE MONTAGEANLEITUNG TSL4200)

WARNUNG



BEI DER ELEKTROLYTSTANDKONTROLLE MÜSSEN HANDSCHUHE GETRAGEN WERDEN. DIE BATTERIE GIBT EIN BRENNBARES GAS AB. DER ELEKTROLYT DARF NIEMALS IN DER GEGENWART EINER OFFENEN FLAMME KONTROLLIERT WERDEN.

Elektrolytstand in allen Batteriezellen kontrollieren; er muß 8 bis 16 mm über den Platten liegen. Ladezustand der Batterien mit einem Hydrometer kontrollieren. Die Wichte einer voll aufgeladenen Batterie beträgt bei Temperaturen unter 32°C 1,27 bis 1,285, bei höheren Temperaturen 1,24 bis 1,255. Batterien immer mit reinem destilliertem Wasser auffüllen und nach dem Füllen wieder schließen.

WARNUNG



VOR DEM ANSCHLIESSEN EINER BATTERIE AN DIE ANLAGE MÜSSEN UNBEDINGT IHRE POLARITÄT UND SPANNUNG KONTROLLIERT WERDEN. KLEMMEN SIE DIE BATTERIE NIEMALS BEI LAUFENDEM MOTOR AB. BEI DER STROMFLUSSKONTROLLE DÜRFEN DIE ANSCHLÜSSE NICHT KURZGESCHLOSSEN WERDEN.

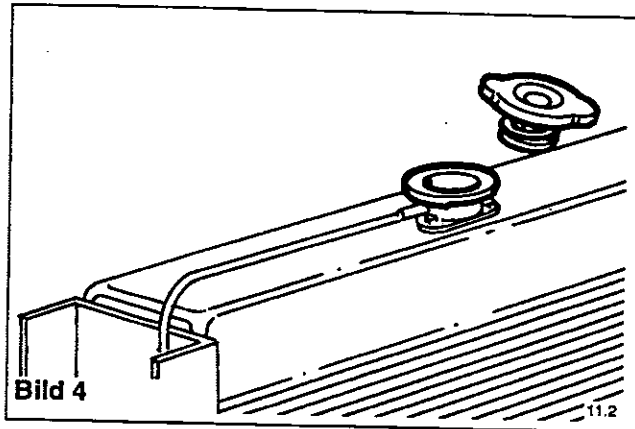
FÜLLEN DER KÜHLANLAGE

WARNUNG



DIE KÜHLANLAGE STEHT UNTER DRUCK - DER KÜHLERVERSCHLUSS DARF NICHT ENTFERNT WERDEN, WÄHREND DER MOTOR WARM IST. TRAGEN SIE SCHUTZHANDSCHUHE.

Vom Einfüllen von normalem Trinkwasser wird abgeraten, da chemische Reaktionen zur Korrosion und Verstopfung der Kühlanlage führen können. Es muß eine Mischung von Wasser und Universal-Frostschutzmittel oder Wasser und Korrosionsschutzmittel eingefüllt werden (siehe Seite 17).



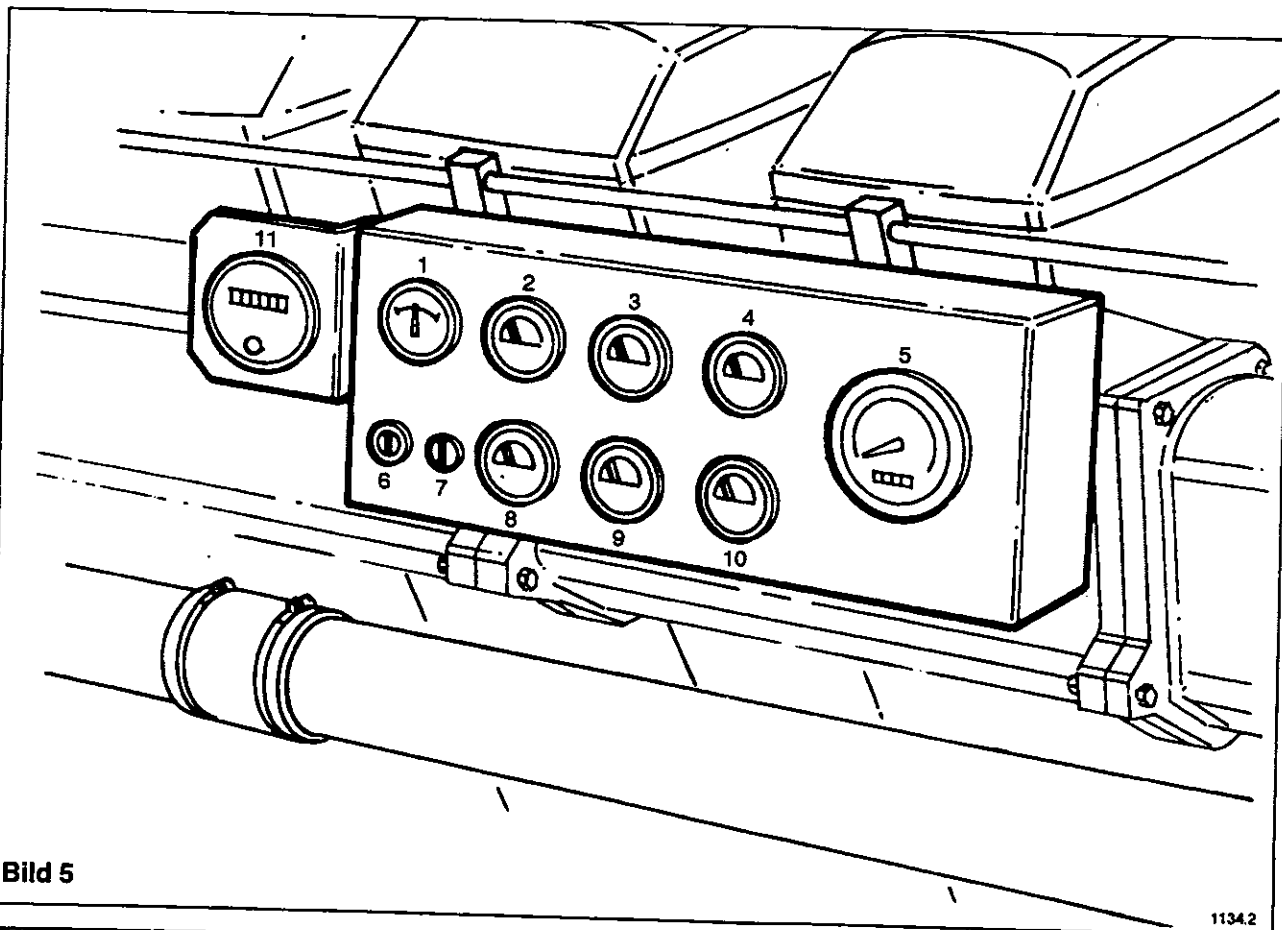
Nach der Montage und vor dem erstmaligen Anlassen den Kühlerschluß (siehe Bild 4) durch Linksdrehen lösen und die Kühlanlage mit dem nötigen Kühlmittel füllen. Wassergekühlte Abgassammler müssen ggf. entlüftet werden (siehe **Wartungsanleitung Teil F7**). Motor zum vollständigen Füllen der Anlage eine Minute unbelastet laufen lassen, dann abstellen und bis zu 25 mm unter der Oberseite des Einfüllstutzens füllen und Kühlerschluß wieder zuschrauben.

INSTRUMENTENTAFEL (AM MOTOR)

BESCHREIBUNG

Die Instrumententafel ist elastisch an der Seite des Motors zwischen den Saugrohrflanschen gelagert. Einige Instrumente liegen in doppelter Ausführung für Reihe A und B vor (siehe Bild 5).

- 1 Batterieladestrom
- 2 Kühlmitteltemperatur Reihe A
- 3 Schmieröltemperatur Reihe A
- 4 Schmieröldruck Reihe A
- 5 Tacho und Betriebsstundenzähler
- 6 Schlüsselschalter
- 7 Sicherungshalter
- 8 Kühlmitteltemperatur Reihe B
- 9 Schmieröltemperatur Reihe B
- 10 Schmieröldruck Reihe B
- 11 Abgastemperaturanzeige (falls vorhanden)



Wassertemperaturanzeige

(Fahrenheit/Celsius) **Bild 6**

Bei Normalbetrieb muß die Kühlmitteltemperatur 65°C bis 85°C betragen. Wenn sie längere Zeit über 93°C ansteigt, Motor abstellen und Ursache ausfindig machen. Der Motor darf andererseits auch nicht zu lange mit Untertemperatur laufen.

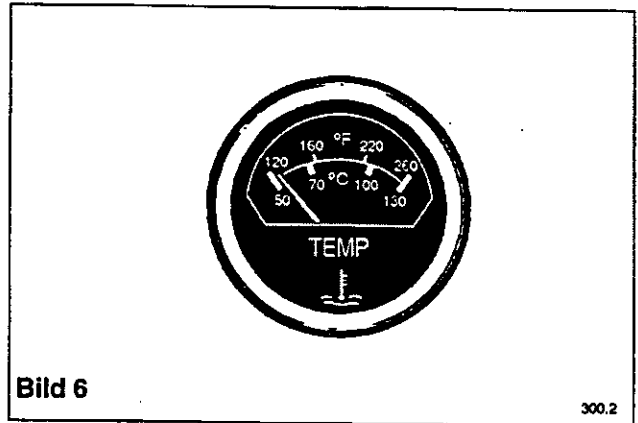


Bild 6

300.2

Motoröltemperaturanzeige

(Fahrenheit/Celsius) **Bild 7**

Bei warmem Motor muß die Schmieröltemperatur 80°C bis 90°C betragen. Wenn sie über 115°C ansteigt, Motor sofort abstellen und Ursache ausfindig machen.

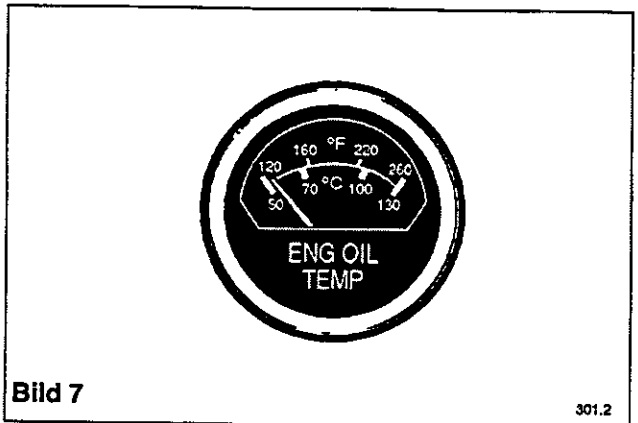


Bild 7

301.2

Motoröldruckanzeige Bild 8

(Pfund pro Quadratzoll/Kilopascal x 100)

Bei warmem Motor muß der Schmieröldruck 300 bis 350 kPa betragen. Wenn er bei über dem Leerlauf liegenden Drehzahlen unter 200 kPa absinkt, Motor sofort abstellen und Ursache ausfindig machen.

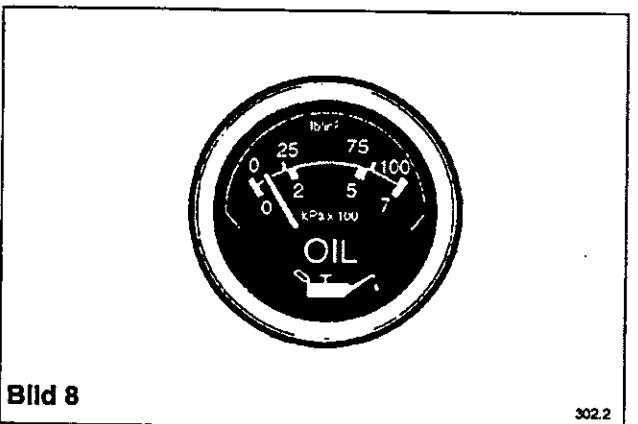


Bild 8

302.2

Amperemeter (Ampere) Bild 9

Das Amperemeter zeigt den Ladestrom an, mit dem die Batterie vom Generator geladen wird, bzw. das Maß der Stromentnahme aus der Batterie ohne deren Wiederaufladung.

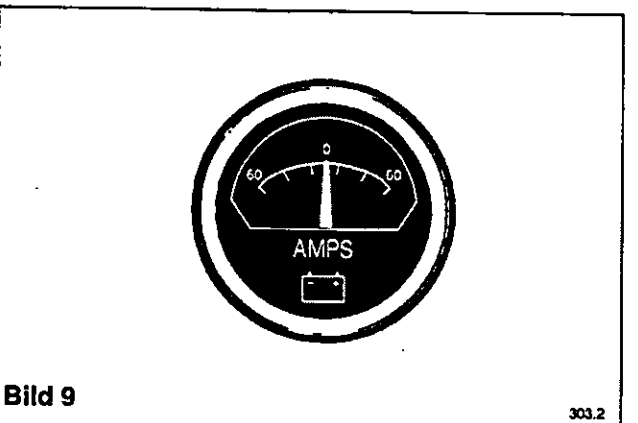


Bild 9

303.2

INSTRUMENTENTAFEL

Motordrehzahlmesser und Betriebsstundenzähler
(Umdrehungen pro Minute x 1000 und Stunde) **Bild 10**
Der elektrische Drehzahlmesser/Betriebsstundenzähler zeigt die Motordrehzahl in U/min sowie die Motorbetriebsstunden an. Das Instrument beginnt bei einer Generatorspannung von 12 Volt zu laufen, die bereits bei Leerlauf des Motors erreicht wird.

Abgastemperaturanzeige

Temperaturbereich -20°C bis $+800^{\circ}\text{C}$

Dieses Instrument zeigt die Turbinenauslaßtemperatur an und wird mit dem Knopf (1) zwischen Reihe A und Reihe B hin- und hergeschaltet (siehe **Bild 11**).

ANMERKUNG: Ältere Motoren benötigen ggf. eine 9-Volt-Trockenbatterie.

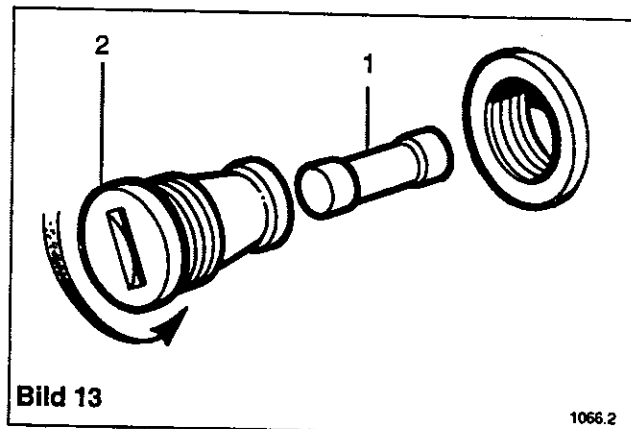
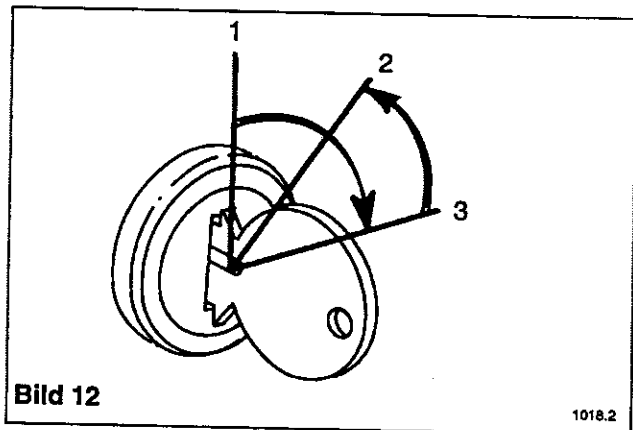
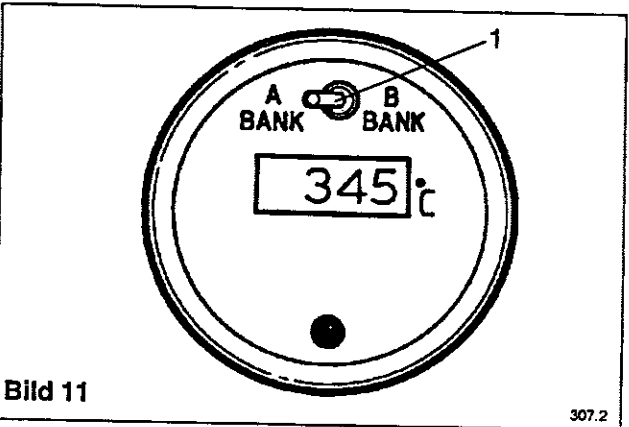
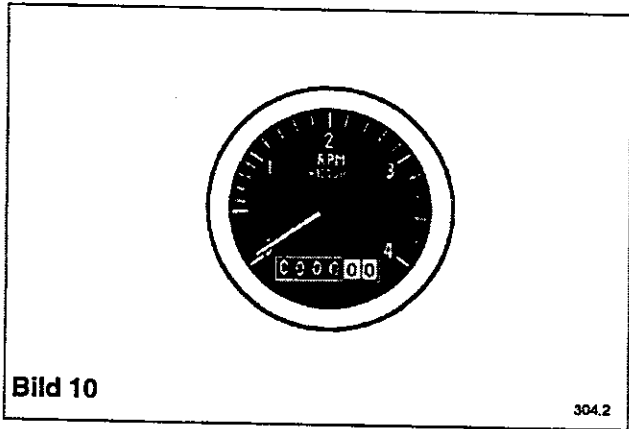
Schlüsselschalter (3 Stellungen)

(Aus/Betrieb/Start)

Der handbetätigte Schlüsselschalter mit Schloß wird mit einem separaten Schlüssel von vorn aus betrachtet in die gezeigten Stellungen gedreht (siehe **Bild 12**).

Sicherungshalter

Zum Schutz der Instrumententafel ist eine 2-A-Sicherung vorgesehen; zum Ausbau der Sicherung (1) wird der Halter (2) losgeschraubt (siehe **Bild 13**).



ABSCHLIESSENDE KONTROLLEN UND INBETRIEBSTELLUNG

Die Gasversorgung muß der British Gas Richtlinie IM17 entsprechen (siehe **Bild 1 Seite 16** in der **Wartungsanleitung**). Außerdem müssen die Gasleitungen zu den Magnetventilen zur Gewährleistung einer gasdichten Verbindung mit dem doppelten Betriebsdruck geprüft und alle Lecks behoben werden.

WARNUNG



DER UNSACHGEMÄSSE BETRIEB EINES

GASMOTORS KANN GEFÄHRLICH SEIN. SUCHEN SIE SOFORT NACH ANSPRINGEN DES MOTORS MIT EINER LECKSUCHFLÜSSIGKEIT NACH GASLECKS NACH DEN MAGNETVENTILEN. STELLEN SIE GGF. DEN MOTOR AB UND BEHEBEN SIE DAS LECK.

- 1 Der Motor muß unbelastet angelassen und abgestellt werden.
- 2 Automatische Anlaß- und Abstellfolge siehe **Bild 14** auf **Seite 27**.

WARNUNG



WENN DER MOTOR NACH ZWEI VERSUCHEN NICHT

ANSPRINGT, MUSS DIE GASVERSORGUNG ABGEDREHT UND DIE URSACHE UNTERSUCHT WERDEN. VOR DEM NÄCHSTEN ANLASSVERSUCH MUSS DAS GAS AUS DEM MOTOR AUSGETRIEBEN WERDEN. ZU DIESEM ZWECK WIRD ER BEI ABGEDREHTER GASVERSORGUNG UND AUSGESCHALTETER ZÜNDANLAGE MIT DEM ANLASSER HÖCHSTENS 30 SEKUNDEN GEDREHT. DAS SOLLTE GAS-ANSAMMLUNGEN AUS DEM MOTOR UND DER ABGASANLAGE AUSTREIBEN. DIE ANLAGE KANN JEDOCH AUCH MIT DRUCKLUFT GESPÜLT WERDEN. SORGEN SIE DAFÜR, DASS SIE IMMER IN DER LAGE SIND, DEN MOTOR BEI FUNKTIONSSTÖRUNGEN DURCH ABDREHEN DER GASVERSORGUNG ODER IM NOTFALL DURCH BETÄTIGUNG DES ROTEN KNOPFES ABZUSTELLEN, DER DANN BIS ZUR RÜCKSTELLUNG IN AUSSCHALTSTELLUNG BLEIBT.

3 Anlassen (von Hand)

- 3.1 Gas am Handventil andrehen.
- 3.2 Startknopf betätigen/Zündschlüssel drehen.
- 3.3 Der Regler steht jetzt unter Strom.
- 3.4 Der Anlasser rückt ein und beginnt den Motor zu drehen. Der Motor wird unter der Steuerung der Bedienungstafel automatisch 3 Sekunden gespült.
- 3.5 Die Zündung ist eingeschaltet, die Magnetventile sind offen.
- 3.6 Der Motor springt an, der Anlasser rückt aus und der Motor fährt auf Nenndrehzahl.
 - 3.6.1 Wenn der Motor nicht anspringt, die folgenden möglichen Ursachen untersuchen:
 - a Gasdruck zu hoch oder zu niedrig.
 - b Zündanlage geerdet.
 - c Regler steht nicht unter Strom.
 - d Anlasser dreht sich zu langsam.
 - 3.6.2 Mit Punkt 3.2 beginnend einen weiteren Anlaßversuch machen.
- 3.7 Wenn der Motor läuft, Öl Druck kontrollieren, Motor durchwärmen und belasten.
- 3.8 Motorzustand bei Vollast, Öl Druck und Mantelwasser- und Ladeluftkühlmitteltemperatur kontrollieren.

BEDIENUNGSANLEITUNG

4 Abstellen

4.1 Motor entlasten und zur Verringerung der Temperatur der Verbrennungsanlage und zum Schutz gegen örtliches Sieden des Kühlmittels und gegen Ölverkohlungen im Turboladerlagergehäuse 3 bis 5 Minuten laufen lassen.

4.2 Zum Abstellen des Motors die Gasmagnetventile und den Regler stromlos machen. Zum normalen Abstellen NICHT den roten Knopf drücken. Wenn die Zündung ausgeschaltet wird, bleibt der Motor mit Gas gefüllt und muß gespült werden.

WARNUNG



LASSEN SIE DEN
MOTOR NICHT ZU LANG
UNBELASTET MIT

NENNDREHZAHL LAUFEN. STELLEN SIE IHN AB,
WENN ER NICHT GEBRAUCHT WIRD.

Wenn der Motor zu lang unbelastet mit Nenndrehzahl betrieben wird, entsteht ein starker Unterdruck in den Zylindern, der hohen Ölverbrauch und Ansammlungen an den Zündkerzen, Ventilen und Kolben zur Folge hat.

ANLASS- UND ABSTELLFOLGE FÜR GASMOTOR (AUTOMATISCH)

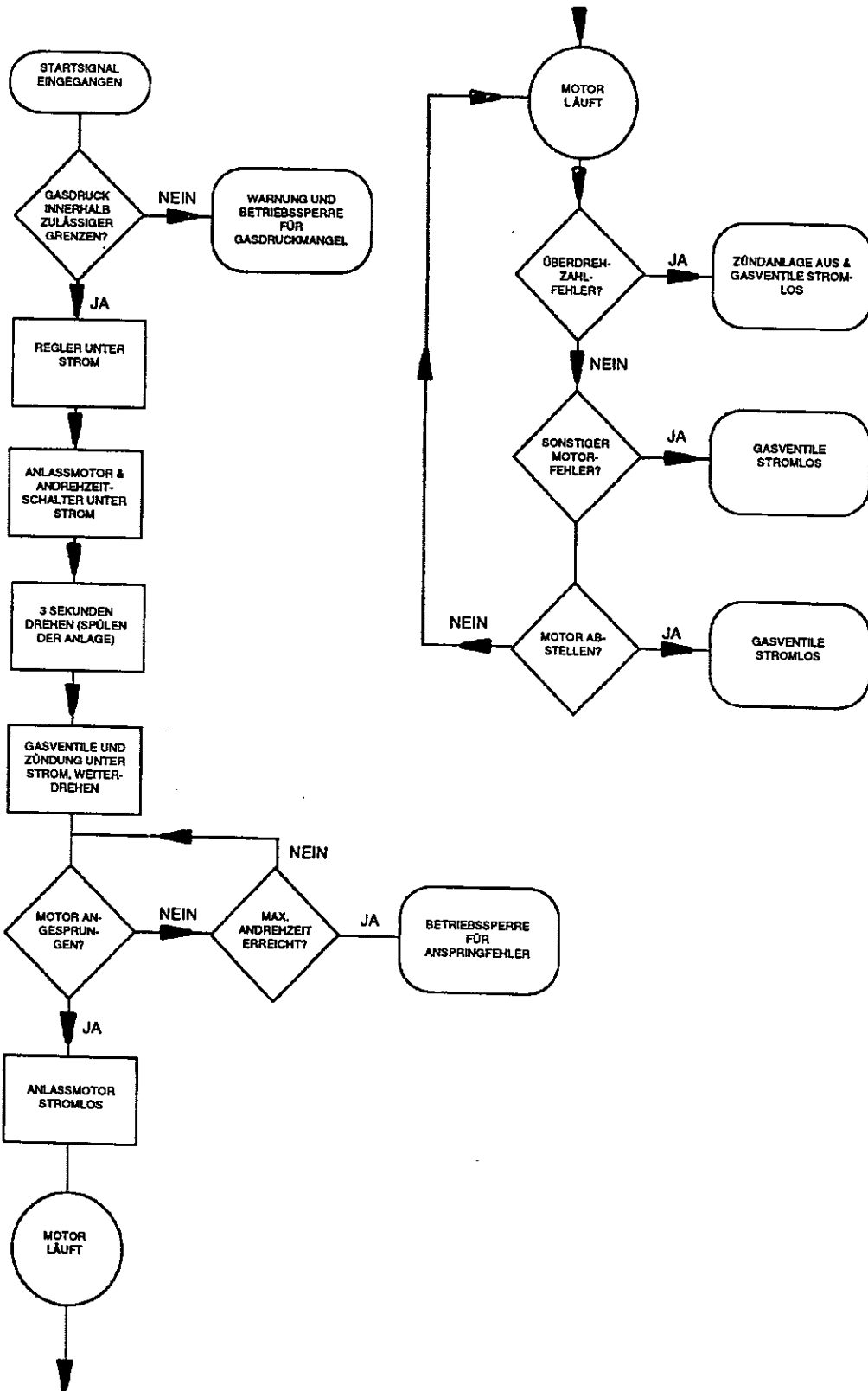


Bild 14

WARTUNGSVERFAHREN

Gegen Ende dieses Teils ist eine Kontrollliste für im Dauerbetrieb stehende Generatorsätze zu finden, die Richtlinien für das Bedienungs- und Wartungspersonal enthält.

Das folgende Programm beschreibt einige der Wartungsarbeiten, die nach den Wartungskontrolllisten auszuführen sind, aber nicht alle davon im Detail. Weitere Angaben sind der **Wartungsanleitung** zu entnehmen.

Das Programm in diesem Teil ist durchaus für unter durchschnittlichen Bedingungen arbeitende Motoren geeignet. Bei besonders schmutzigen oder staubigen Verhältnissen ist häufigere Wartung erforderlich, besonders bezüglich des Schmieröls und der Luftfilter. Die richtige regelmäßige Wartung verlängert die Lebensdauer des Motors.

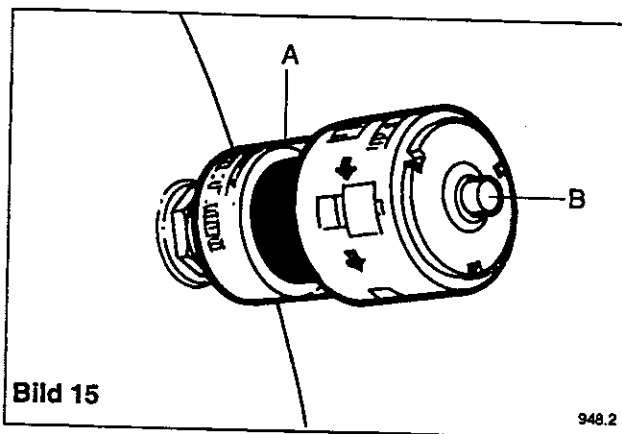




Bild 15
KÜHLMITTELSTAND

WARNUNG  **STELLEN SIE VOR DER WARTUNGSARBEIT, BESONDERS IM FALL VON AUTOMATISCH ANFAHRENDEN GENERATORSÄTZEN UND MOTOREN MIT FERNANLASSER, GANZ SICHER, DASS DER MOTOR NICHT ANSPRINGEN KANN.**

WARNUNG  **DIE KÜHLANLAGE STEHT UNTER DRUCK - DER KÜHLERVERSCHLUSS DARF NICHT ENTFERNT WERDEN, WÄHREND DER MOTOR WARM IST. TRAGEN SIE SCHUTZHANDSCHUHE.**

TÄGLICHE KONTROLLE SCHMIERÖLSTAND

Nach mindestens 5 Minuten Motorstillstand:

- i) Ölmeßstab herausziehen und abwischen.
- ii) Wieder ganz in die Ölwanne stecken.
- iii) Mindestens 5 Sekunden warten, Ölmeßstab herausziehen und anhand der beiden Marken kontrollieren.
- iv) Arbeiten (i), (ii) und (iii) mindestens zweimal wiederholen, bis gleiche Meßwerte beobachtet werden.

Wenn der Ölstand unter der oberen Marke liegt, bis zur oberen Marke mit Öl der bereits im Motor befindlichen Klasse nachfüllen.

Öleinfülldeckel nach dem Nachfüllen immer sofort einfügen.

Kühlerverschluß bei stillstehendem Motor entfernen; das Kühlmittel muß 25 mm unter der Oberseite des Einfüllstutzens liegen. Bei Kühlmittelmangel mit Wasser und Inhibitor oder Wasser und Frostschutzmittel der bereits im Motor befindlichen Sorte nachfüllen (siehe **Motordaten** und **Seite 7 bis 10**).

LECKS

Motor auf Gas-, Öl-, Kühlmittel- und Abgaslecks untersuchen und die nötigen Reparaturen ausführen.

WÖCHENTLICH

Die unter **TÄGLICHE KONTROLLE** beschriebenen Arbeiten ausführen.

LUFTFILTERDROSSELUNGSANZEIGE

Solange der Luftfilter brauchbar ist, bleibt der mittlere Teil der Anzeige "A" durchsichtig. Wenn der Filter die Verschmutzungsgrenze erreicht, fñhlt die Drosselungsanzeige die Änderung im Saugrohrdruck, und der mittlere Teil "A" wird rot. Jetzt muß der Luftfilter gewechselt werden (siehe **Bedienungsanleitung Seite 37**). Nach dem Luftfilterwechsel wird die Anzeige durch Drücken des Knopfes "B" rückgestellt. (siehe **Bild 15**).

BATTERIEN

WARNUNG



BEI DER ELEKTROLYT-
STANDKONTROLLE

MÜSSEN HANDSCHUHE GETRAGEN WERDEN.
DIE BATTERIE GIBT EIN BRENNBARES GAS AB.
DER ELEKTROLYT DARF NIEMALS MIT EINER
OFFENEN FLAMME KONTROLLIERT WERDEN.

Verschlüsse oder "Schnellfüll"-Deckel entfernen und Elektrolytstand kontrollieren. Er muß ca. 3 mm über den Platten liegen. Bei Elektrolytmangel die Batterie mit reinem destilliertem Wasser füllen. Verschlüsse wieder einfügen und Oberseite der Batterie sauber- und trockenwischen (ausführlichere Angaben siehe Seite 21).

ANMERKUNG: Wichte kontrollieren (siehe **Wartungsprogramm**).

KÜHLER

Bei schmutzigen oder staubigen Betriebsbedingungen sicherstellen, daß die Luftwege im Kühler nicht verstopft werden. Zur Reinigung kann Druckluft in dem normalen Luftstrom entgegengesetzter Richtung durchgeblasen werden.

ABLASSEN DES KONDENSATS AUS DER ÖLWANNE (MIT MÜLLGAS BETRIEBENE MOTOREN)

Ablaßschraube in der Ölwanne öffnen und Wasseransammlungen ablaufen lassen, bis Öl ausfließt. Wieder schließen, Ölstand kontrollieren und ggf. nachfüllen.

FENNER KEGELBUCHSEN WARTUNGSANLEITUNG

Die Erfahrung hat erwiesen, daß sich die Kegelschrauben in den Lüfter- und Generatorabtriebscheiben kurz nach der Inbetriebstellung lockern können. Innensechskantschrauben (1) (siehe **Bild 16**) stufenweise und abwechselnd mit einem Sechskantschlüssel anziehen, bis sie fest genug sitzen (siehe **Anzugsmomente** auf **Seite 11 - 13**). Ausführliche Angaben zur Kegelscheibe sind **Teil B2 und U1 der Wartungsanleitung** zu entnehmen. Vor Betrieb des Motors alle abgenommenen Schutzabdeckungen wieder anbringen (siehe **Bild 16**).

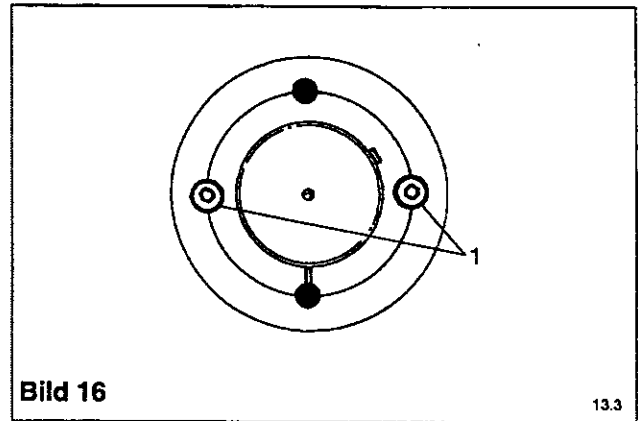


Bild 16

13.3

NEUE ODER ÜBERHOLTE MOTOREN

Nach den ersten 100 Betriebsstunden müssen unbedingt die folgenden Wartungsarbeiten ausgeführt werden.

FLANSCH UND BEFESTIGUNGSTEILE

Anzugsmoment aller außenliegenden Befestigungsteile einschließlich der Abgassammler- und Turboladerflansche kontrollieren. Alle Schlauchklemmen und Rohrverschraubungen anziehen.

BRÜCKENSTÜCKE AUSGLEICHEN UND VENTILSPIEL KONTROLLIEREN

(Siehe **Seite 39**).

WARTUNGSVERFAHREN

TURBOLADER

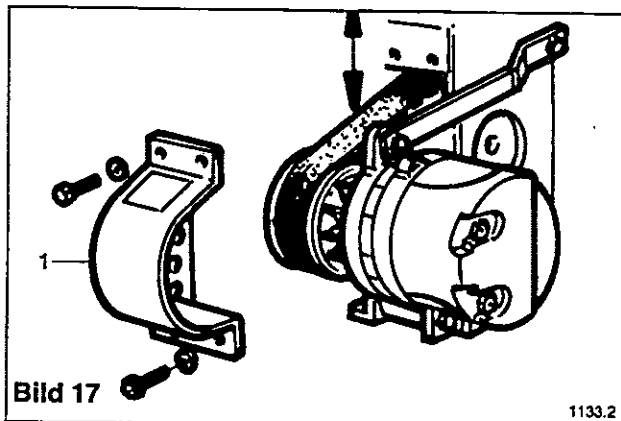
Wenn der Motor überholt wurde, müssen die am Turboladerölzulauf montierten Filterdichtungen jetzt durch serienmäßige Dichtungen ersetzt werden - siehe **Wartungsrundschreiben 301 (geändert) und 1**.

MIT BIO- ODER MÜLLGAS ETC. BETRIEBENE MOTOREN ZÜNDKERZEN

Reinigen und Elektrodenabstand nachstellen (siehe **Teil N9** etc. in der **Wartungsanleitung**).

MOTORÖL- UND SCHRAUBFILTER SOWIE ZENTRIFUGALÖLFILTER (FALLS VORHANDEN)

Motoröl und Einwegfilter wechseln (siehe **Seite 34**) und Zentrifugalölfilter reinigen (siehe **Seite 33**).



GENERATORANTRIEBSRIEMEN

WARNUNG



KLEMMEN SIE DIE
BATTERIEN ODER SON-
STIGEN ANLASSMITTEL AB.

Kleines Schutzgitter (1) vom Wechselstromgenerator abnehmen. Der Zahnriemen zum Antrieb des Generators überträgt Kraft durch Zahneingriff. Die Vorspannung erübrigt sich, aber eine leichte Anfangsspannung zur guten Anlage des Riemens an der Scheibe ist wünschenswert. Unter leichtem Druck genügt in der Mitte zwischen den beiden Riemenscheiben eine Durchbiegung von 1,5 mm (siehe **Bild 17**). Schutzgitter wieder anbringen.

MOTORÖL UND -FILTER

Motoröl und -filter nach den ersten 500 Betriebsstunden wechseln.

LÜFTERLAGER UND -RIEMEN

WARNUNG



KLEMMEN SIE DIE BATTERIEN ODER SONSTIGEN ANLASSMITTEL AB.

Schutzgitter von den Lüfterriemen entfernen und Lüfterriemenscheiben- und Spannrollenlager (siehe Bild 18) mit einem Lithiumfett mit hohem Schmelzpunkt (z.B. Shell Alvania R.A.) schmieren. Spannung und Verschleiß der Lüfterriemen kontrollieren. Mit Federwaage und Lineal oder einem Riemenspannungsanzeiger nachprüfen, ob die Kraft den kp-Werten der nachstehenden Tabelle für die gewünschte Durchbiegung entspricht (siehe Bild 18).

Durchbiegung 11 mm	kp 3 - 4,3
-----------------------	---------------

Verschlossene Lüfterriemen sind satzweise, NICHT einzeln, zu erneuern.

Zur Nachstellung Gelenkbolzen und Einstellschrauben der Spannrolle lockern und Spannrollenhebel betätigen.

Durch Auswärtsschieben des Spannrollenhebels werden die Riemen gespannt, durch Einwärtschieben entspannt.

Zur Ermittlung der Spannung wird die Durchbiegung in der Mitte zwischen Lüfterriemen- und Kurbelwellenscheibe unter der obigen Kraft gemessen.

Zur Beaufschlagung ein Lineal über die Außenbreite der Riemen legen und eine Federwaage wie in Bild 18 gezeigt ansetzen; an der Federwaage ziehen, bis die gewünschte Kraft erreicht ist, und Riemendurchbiegung messen.

Spannrollenhebel verstellen bis Federwaagenkraft und Riemendurchbiegung den angegebenen Werten entsprechen.

Schlüssel
(Bild 18)

- 1 Kraft
- 2 Durchbiegung

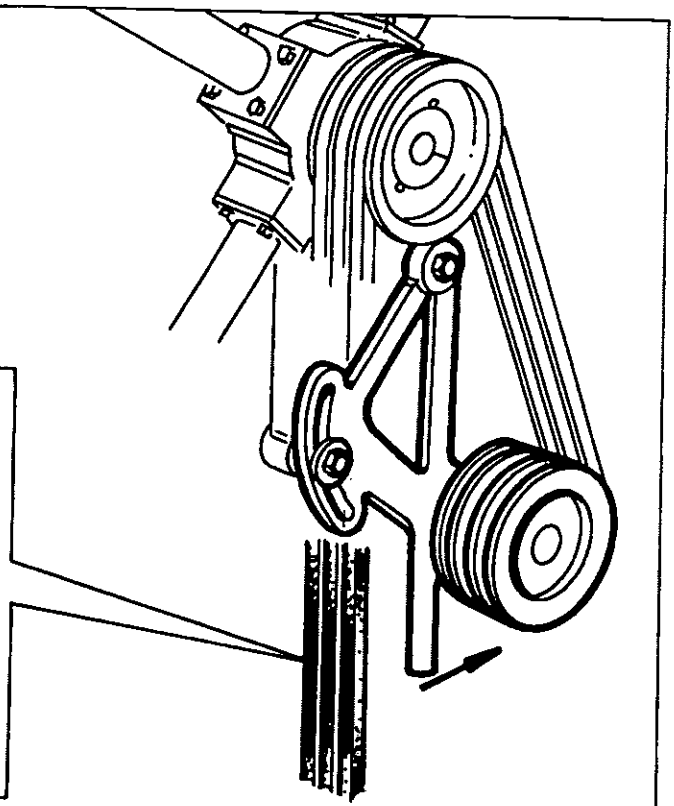
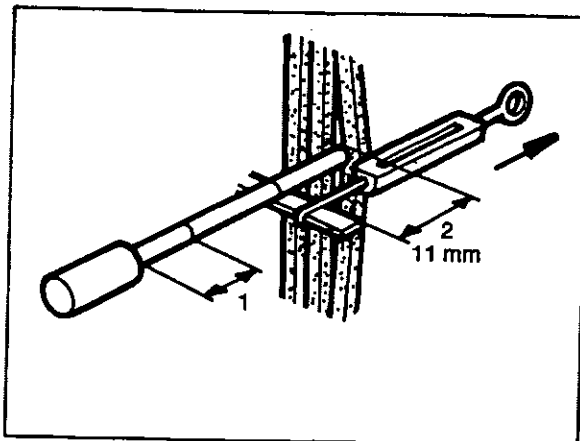


Bild 18

WARNUNG



KLEMMEN SIE DIE BATTERIEN ODER SONSTIGEN ANLASSMITTEL AB. TRAGEN SIE BEI DER ARBEIT MIT DRUCKLUFT BZW. REINIGUNGSMITTELN IMMER SCHUTZBRILLEN BZW. HANDSCHUHE.

KURBELGEHÄUSEENTLÜFTER (VERBESSERTER AUSFÜHRUNG) BEI NEUEREN MOTOREN

Der Kurbelgehäuseentlüfter ist an der Seite des Thermostatgehäuses angebracht (siehe Bild 19) und steht über einen Schlauch und ein Kniestück vom am Getriebegehäuse mit dem Motor in Verbindung (siehe Bild 20).

Zur Reinigung des Entlüfters den Deckel abnehmen, die beiden Drahtgittereinsätze herausziehen und gründlich mit einem geeigneten Reinigungsmittel waschen. Möglichst trocken wischen und schließlich mit Druckluft trocken blasen. Einsätze wieder in das Entlüftergehäuse einfügen und Deckel fest schließen. **ANMERKUNG:** Beim Aufsetzen des Deckels darauf achten, daß die Dichtung in Ordnung ist und der Deckel auf dem Paßstift sitzt.

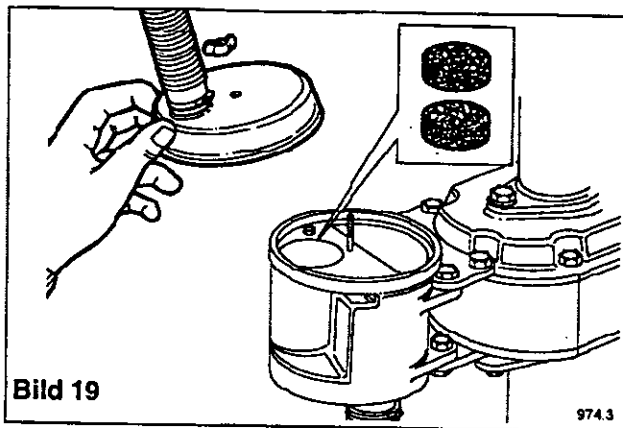


Bild 19

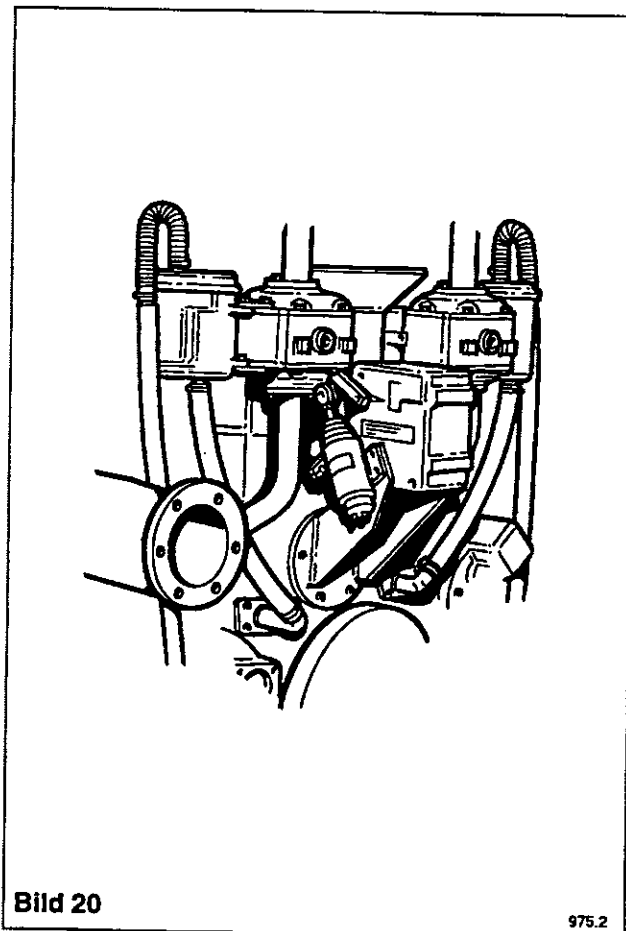


Bild 20

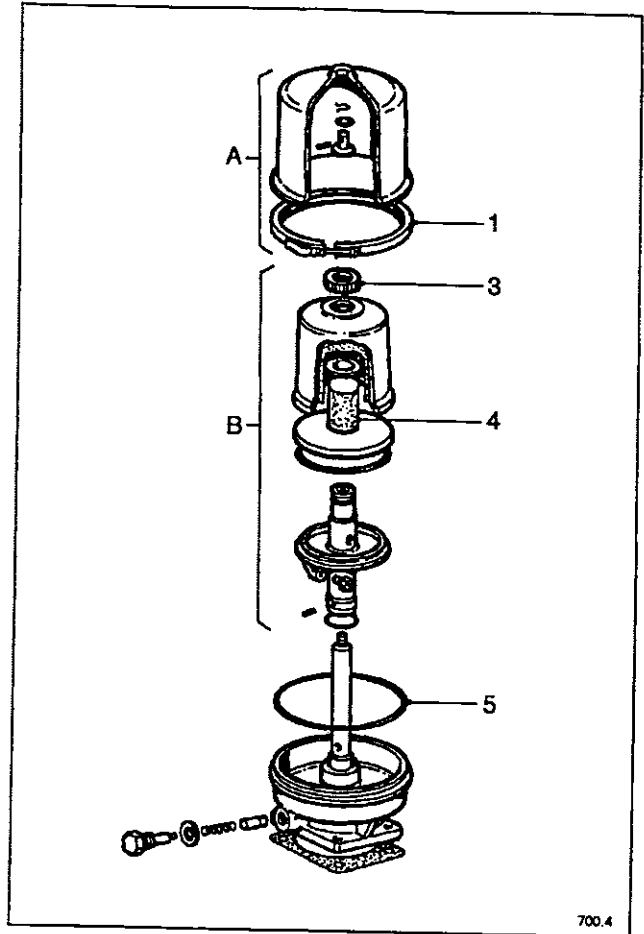
WARNUNG  KLEMMEN SIE DIE BATTERIEN ODER SONSTIGEN ANLASSMITTEL AB. TRAGEN SIE IMMER SCHUTZHANDSCHUHE.

VERLÄNGERTES ÖLWECHSELINTERVALL (MIT ÖLANALYSEPROGRAMM) SIEHE SEITEN 14 BIS 16 FÜR MIT BIOGAS UND ANDEREN GASEN (NICHT MIT BRITISCHEM ERDGAS) BETRIEBENE MOTOREN

REINIGEN DES ZENTRIFUGALÖLFILTERS

Motor abstellen und Schmieröl in die Ölwanne zurücklaufen lassen.


- 1 Sicherheitsklemme (1) lockern, Deckelmutter losschrauben und Deckel (A) abheben (siehe Bild 21).
- 2 Rotor-Baugruppe (B) nach Ablauf des Öls aus den Düsen abheben. Beim Abnehmen von und Anbringen an der Spindel ist äußerste Vorsicht geboten, damit die Lager nicht beschädigt werden.
- 3 Rotor in das Werkzeug T6253/292 einspannen. Rotordeckelmutter (3) lösen und Rotordeckel vom Gehäuse trennen.
- 4 Steigrohr (4) mit Abzieher T6253/293 ausbauen und reinigen.
- 5 Schlamm mit einer Spachtel aus dem Rotorinneren entfernen und sauberwischen. Vor dem Wiederausammenbau des Rotors sicherstellen, daß alle Bauteile ganz sauber sind und keine Schmutzablagerungen aufweisen. Wenn das nicht getan wird, ist Unwucht möglich, die den Lagerspindelverschleiß beschleunigen würde.
- 6 Düse mit Messingdraht reinigen. O-Ring (5) untersuchen und, falls beschädigt, erneuern.
- 7 Rotor wieder zusammenbauen und Deckelmutter anziehen. **WICHTIGER HINWEIS:** Anhand der Kennzahl und der Paßstiftanordnung sicherstellen, daß Rotordeckel und Rotorgehäuse zusammenpassen. **ROTORDECKEL NICHT GEGENEINANDER AUSTAUSCHEN.**
- 8 Spindelzapfen untersuchen; bei Beschädigung oder Verschleiß die ganze Gehäuse-Baugruppe erneuern.
- 9 Filter wieder zusammenbauen, sicherstellen, daß sich der Rotor frei dreht, und Gehäusedeckel anbringen. Deckelmutter anziehen und Sicherheitsklemme befestigen. Der Klemmring muß immer gut sitzen, und der Filter darf nicht ohne Klemmring in Betrieb gestellt werden.
- 10 Alle Verbindungen bei laufendem Motor auf Lecks untersuchen. Auf unzulässige Schwingungen kontrollieren.



WARTUNGSVERFAHREN

ANMERKUNG: Wir empfehlen Ihnen die regelmäßige Ölanalyse zur Kontrolle, ob diese Wartungsintervalle ausreichen.

MOTORÖL-UND-FILTERWECHSEL - NORMALER SCHRAUBFILTER

WARNUNG  KLEMMEN SIE DIE BATTERIEN ODER SONSTIGEN ANLASSMITTEL AB. TRAGEN SIE IMMER SCHUTZHANDSCHUHE.

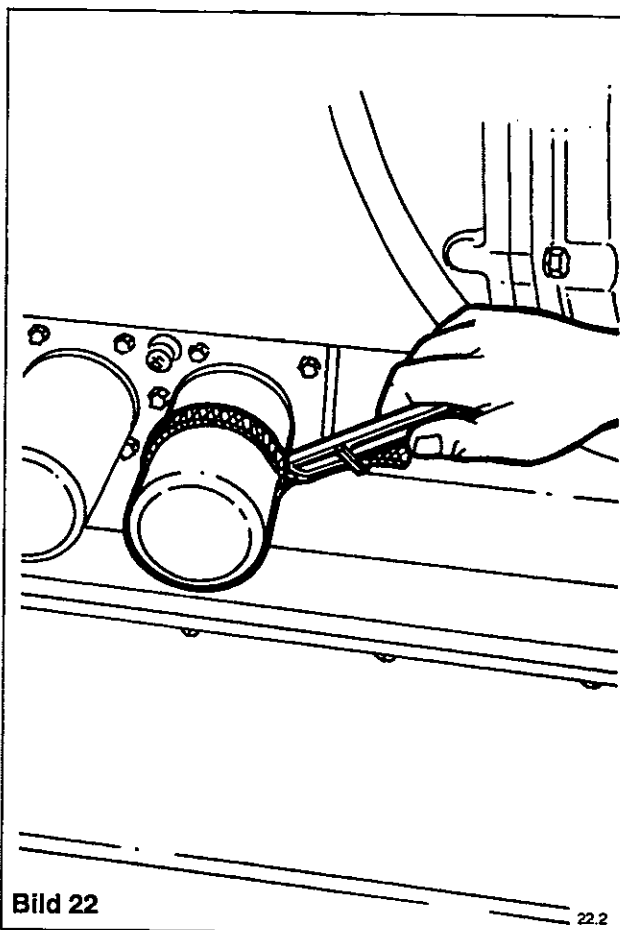
Bei Stillstand des Motors einen mindestens 150 bis 250 Liter fassenden geeigneten Behälter unter die Ablasschraube stellen. Ablasschraube entfernen und Öl ablaufen lassen. Das geschieht am besten, während der Motor noch warm ist, da das dünnflüssigere Öl besser abläuft. Während das Öl abläuft, die drei Ölfilter je Reihe mit einem Bandschlüssel nach links drehen und abnehmen (siehe Bild 22).

ANMERKUNG: Beim Abnehmen der Ölfilter kann Öl aus den Filterverteilern entweichen; es empfiehlt sich daher, vor dem Filterausbau einen mindestens 5 Liter fassenden Behälter unter alle Filterverteiler zu stellen. Dichtflächen und Gewindeaugen des Ölfilterkopfes sauber wischen. Den unverlierbaren Gummidichtungsring mit Motoröl schmieren und den neuen Filter unter festem Handdruck zum Ölfilterkopf hinaufschrauben.

Nur echte Perkins Ölfilter einbauen. Andere Filter können den Motor schwer beschädigen.

Ablasschraube wieder einfügen und Motor mit der richtigen Sorte Frischöl füllen (siehe Seite 11 bis 13). Sicherstellen, daß die Gasversorgung abgedreht, der Schalter an der Bedienungstafel in Stoppstellung und die Zündung geerdet ist, damit der Motor nicht anspringen kann. Schlüsselschalter in Startstellung drehen und Motor drehen, bis der Öldruckanzeiger 0,4 kg/cm² anzeigt.

10 Sekunden weiterdrehen, damit das Öl die Turboladerlager erreichen kann.



Das Füllen der Anlage mit der Flügelpumpe wird auf Seite 20 beschrieben.

Motor zum Stillstand kommen lassen, auf Ölaustritt untersuchen und nachfüllen.

WARNUNG



KLEMMEN SIE DIE BATTERIEN ODER SONSTIGEN ANLASSMITTEL AB. TRAGEN SIE IMMER SCHUTZHANDSCHUHE.

ANMERKUNG: Wenn die Schlauchanschlüsse aus irgendeinem Grund getrennt werden, müssen sie unbedingt wieder richtig angeschlossen werden, damit kein ungefiltertes Öl in den Motor geraten kann (siehe Bild 24 Seite 36). Wenn die Filter nicht zur richtigen Zeit gewechselt werden, kann ungefiltertes Öl ebenfalls Probleme verursachen.

WECHSELN DER WAHLWEISEN UMSCHALT-ÖLFILTER

Diese Spezial-Doppelfilter werden gewöhnlich für langen Betrieb oder in Fällen eingebaut, wo der Motor im Bedarfsfall zum Filterwechsel nicht abgestellt werden kann. Aus diesem Grund ist im Kopf ein Dreiweg-Umschaltventil vorgesehen, das die Erneuerung der einzelnen Einsätze während des Motorbetriebs ermöglicht. Die Filter sind gewöhnlich am Motor montiert, können jedoch auch in einiger Entfernung angeordnet und über Schläuche an den Motor angeschlossen werden.

WECHSELN DER FILTEREINSÄTZE BEI STILLSTAND DES MOTORS

Es werden einfach die Gefäße wie in Bild 23 gezeigt mit einem Bandschlüssel losgeschraubt; das Verstellen des Umschaltventils erübrigt sich, da die Anlage bei Stillstand des Motors nicht unter Druck steht. Daraufhin wird die Unterseite des Kopfes sauber gewischt und ein Tröpfchen Öl auf die Dichtungsringe an den neuen Gefäßen aufgetragen, bevor diese von Hand angeschraubt und, wenn die Dichtungen den Kopf berühren, um höchstens eine Dreiviertelumdrehung angezogen werden. Filter nach der Wiederinbetriebstellung des Motors auf Lecks kontrollieren.

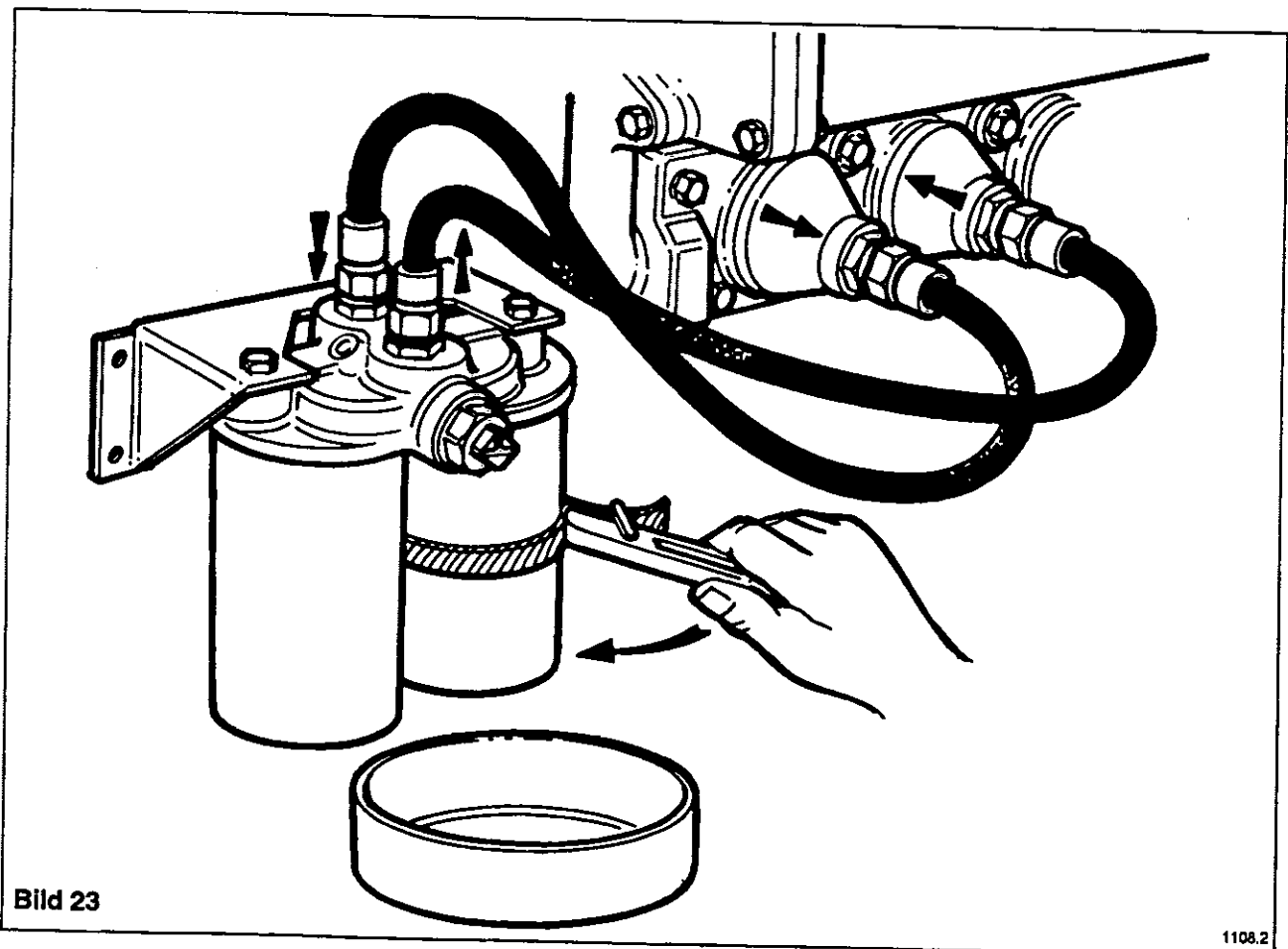


Bild 23

1108.2

WARNUNG



ZUM FILTERWECHSEL
BEI LAUFENDEM MOTOR

MUSS DIE MOTORDREHZAHL AUF LEERLAUF
HERABGESETZT WERDEN.

ANMERKUNG: Beim Abnehmen der Gefäße ist zu erwarten, daß ein wenig Öl verschüttet wird; einen ca. 5 Liter fassenden Behälter unter den Filter stellen.

WECHSELN DER FILTEREINSÄTZE OHNE ABSTELLEN DES MOTORS

In der Normalstellung des Umschaltventils ist der Fuß des verkehrten T an der Schlüsselansatzspindel des Ventils nach oben gekehrt, wenn beide Filtereinsätze in den Kreislauf eingeschaltet sind. Wenn das Ventil mit dem Schlüssel so gedreht wird, daß der Fuß des T nach links zeigt, ist der rechte Filter außer Betrieb und kann gegen einen neuen ausgetauscht werden - **vor der Montage mit reinem Öl füllen**. Wenn das Ventil mit dem Schlüssel so gedreht wird, daß der Fuß des T nach rechts zeigt, ist der linke Filter außer Betrieb und kann gegen ein neues Filtergefäß ausgetauscht werden. Daraufhin wird das Ventil wieder in Normalstellung gedreht, so daß beide Filtereinsätze wieder in Betrieb stehen. Auf Öllecks kontrollieren.

Schlüssel (Bild 24)

- 1 Rechten Filter wechseln
- 2 Normal
- 3 Linken Filter wechseln
- 4 Schmutziges Öl in den Filter
- 5 Reines Öl in den Motor

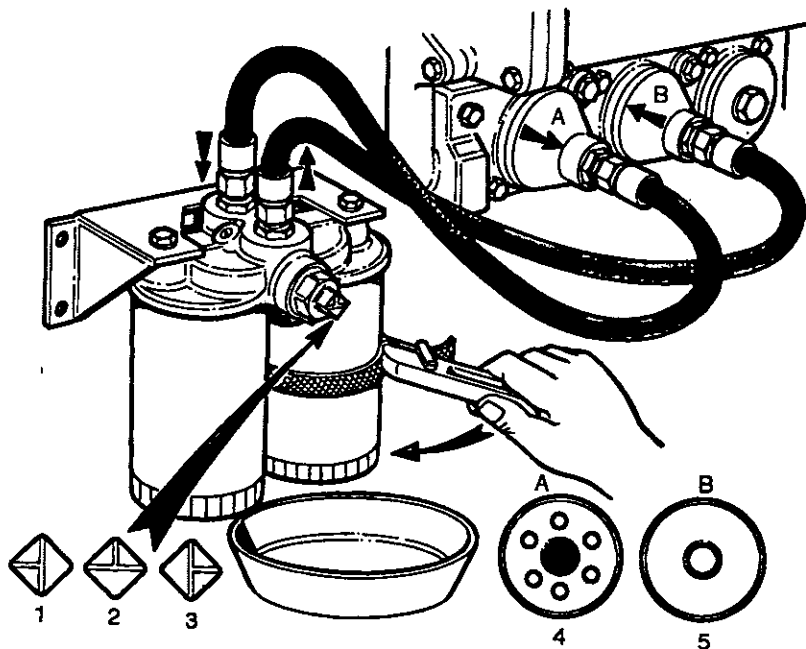


Bild 24

80.3

WARNUNG  KLEMMEN SIE DIE BATTERIEN ODER SONSTIGEN ANLASSMITTEL AB.

LUFTFILTERWECHSEL (SIEHE TEIL A1 IN DER WARTUNGSANLEITUNG)

NORMAL-FILTER

Flügelmutter lösen, Deckel (3) des Filtergehäuses abnehmen und Papiereinsatz (1) des Luftfilters vorsichtig herausheben. Die Wartung des Einsatzes wird in der **allgemeinen Wartungsanleitung** behandelt. Nach Ausführung aller Wartungsarbeiten den neuen bzw. sauberen Einsatz in das Gehäuse einbauen. Vor Anziehen der Flügelmutter sicherstellen, daß der Deckel gut im Gehäuse sitzt. Vor der Wiederinbetriebstellung alle Luftfilteranschlüsse kontrollieren und anziehen (siehe Bild 25).

HOCHLEISTUNGS-FILTER

Der Hochleistungs-Luftfilter ist mit einer Zykloneinheit (4) am Lufterlaß des Filters (anstelle des Schutzgitters (2)) ausgestattet. Zykloneinheit zur Reinigung vom Luftfilter abnehmen und Fremdstoffe aus der Einheit herausblasen. Der Papiereinsatz wird auf gleiche Weise gewechselt wie beim Normalfilter.

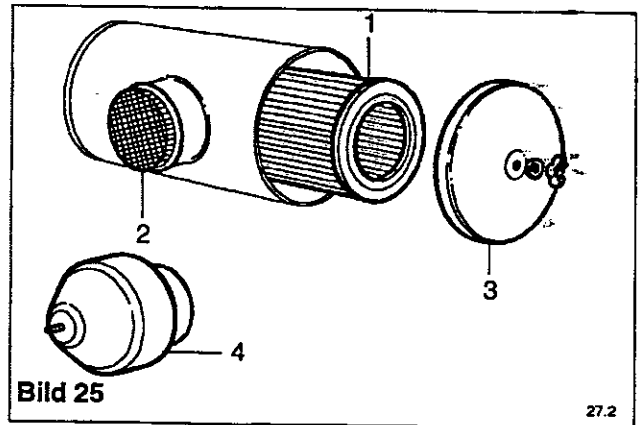
ALLGEMEINE WARTUNGSANLEITUNG

Die Wartung umfaßt die Reinigung oder Erneuerung des Filtereinsatzes, die Reinigung des Filtergehäuses und die Kontrolle, ob alle Rohr- und Schlauchanschlüsse zwischen Filterauslaß und Motoreinlaß luftdicht sind.

WARTEN DES FILTEREINSATZES

Außenseite des Filtergehäuses reinigen und Einsatz vorsichtig herausnehmen. "Reinluftseite" des Einsatzes und Auslaßseite des Filtergehäuses auf abnormale Staubansammlungen untersuchen.

- a Staubansammlungen auf der Reinluftseite des Einsatzes deuten gewöhnlich einen Bruch im Filtermedium an. Der Einsatz muß sofort erneuert werden.



- b Staubansammlungen auf der Einlaßseite des Gehäuses werden gewöhnlich von undichten Flachdichtungen und/oder beschädigten Dichtflächen verursacht. In diesem Fall müssen vor der Wiederinbetriebstellung der Einheit die defekten Flachdichtungen erneuert und die beschädigten Dichtflächen repariert werden.

WARNUNG  BESCHÄDIGTE EINSÄTZE MÜSSEN ERNEUERT

WERDEN.
SCHMUTZ DARF NICHT AUS DEM FILTERGEHÄUSE "HERAUSGEBLASEN" WERDEN, DA SONST STAUB IN DEN MOTOR GERATEN KANN. REINIGEN SIE DAS GEHÄUSE MIT EINEM SAUBEREN FEUCHTEN TUCH. DER EINSATZ DARF NICHT GEÖLT WERDEN. TRAGEN SIE BEI DER ARBEIT MIT EINER DRUCKLUFTLEITUNG IMMER SCHUTZBRILLEN.

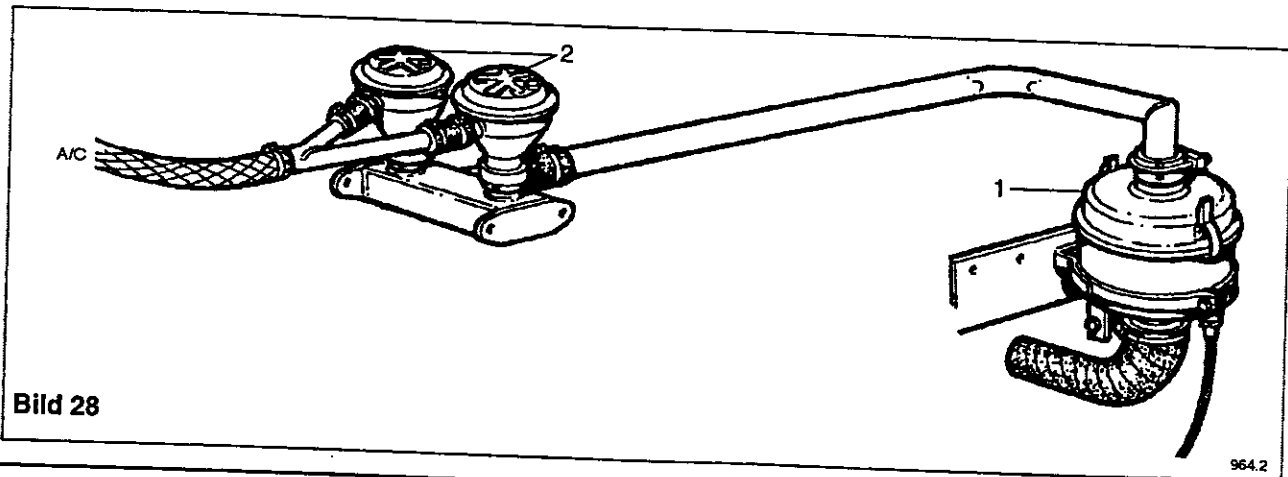
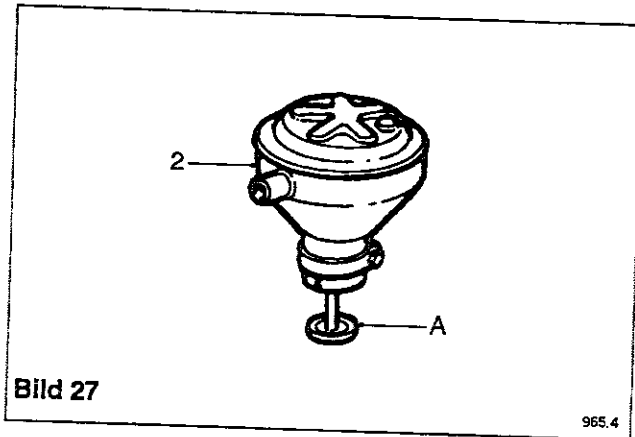
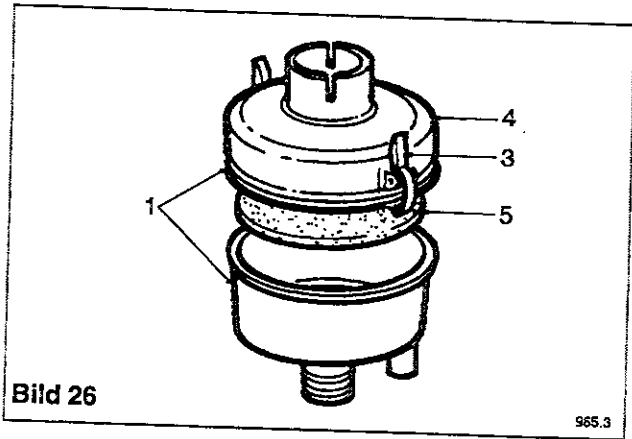
REINIGEN DES EINSATZES

Wenn der Filtereinsatz in Ordnung ist, die Außenfläche nur leicht verstaubt ist und die Drosselungsanzeige (siehe Seite 28) nicht ausgelöst wurde, kann der Einsatz mit einem Staubsauger oder Druckluft gereinigt werden.

WARTUNGSVERFAHREN

GESCHLOSSENER ENTLÜFTER

Die geschlossenen Luftabscheider (1) sind auf beiden Seiten des Getriebegehäuses angeordnet und stehen über das Entlüfterventil (2) mit dem Mischkammereinlaß des Vergasers in Verbindung. Zur Reinigung des Luftabscheiders wird die ganze Einheit aus dem Motor ausgebaut (siehe Bild 26). Halteklammern lösen und Deckel (4) vom Filtergehäuse abnehmen. Schaumstoffeinsatz (5) ausbauen, auf Ölschlamm-sättigung untersuchen, gründlich in einem geeigneten Reinigungsmittel waschen, überschüssiges Lösungsmittel abschütten und mit Druckluft trockenblasen. Schlammablagerungen aus dem Filtergehäuse entfernen, wieder zusammenbauen und am Motor montieren. Das Entlüfterventil (2) ist auf der Schwungradseite des Motors direkt unter dem Luftfilter angeordnet. Zum Ausbau die Rohrschellen lösen (siehe Bild 27) und von der Ventilplatte abziehen. Entlüfter unter besonderer Beachtung von Ablagerungen an seiner Innenfläche gründlich in einem geeigneten Lösungsmittel reinigen. Möglichst trocken schütteln und mit Druckluft trockenblasen. Vor der Montage sicherstellen, daß der Napf (A) am Boden der beiden Entlüfterventile mit reinem Motoröl gefüllt ist (siehe Bild 27).



AUSGLEICHEN DER BRÜCKENSTÜCKE UND EINSTELLEN DER VENTILE

ANMERKUNG: Die Brückenstücke müssen vor dem Ventilspiel eingestellt werden.

WARNUNG  **KLEMMEN SIE DIE BATTERIEN ODER SONSTIGEN ANLASSMITTEL AB.**

Die 4 Schrauben (1) vom Ventildeckel (2) entfernen, Deckel abheben und die alte Flachdichtung (3) abziehen und beseitigen. Zündkabelschutzrohr (4) von der Zündkerzenbuchse abnehmen (siehe Bild 29).

Zum Ausgleich der Brückenstücke müssen die betreffenden Ventile kippen - siehe Tabelle.

Zum Drehen des Motors bei abgeklemmten Batterien kann ein besonderes Drehwerkzeug (SE253) an einem freien Anlaßmotorloch im Schwungradgehäuse angebracht werden (siehe Bild 30). Mit Einsatz und Knarre gegen den gefederten Schraubenknopf drücken, bis das Ritzel mit dem Schwungrad zum Eingriff kommt, und Motor in die gewünschte Lage drehen.

Wenn die zu kippenden Ventile geschlossen sind, Motor einmal umdrehen; dadurch werden die Ventile in Kippstellung gebracht. Das Schwungradgehäuse hat ein Schauloch direkt unter dem Turbolader, durch welches die Ausrichtung der Schwungradmarken nach dem Zeiger im Schwungradgehäuse kontrolliert werden kann (siehe Bild 31).

Schwungradmarkierung: T.D.C. (oberer Totpunkt)

4012TESI	4016TESI
A1-A6	A1-A8
A5-A2	A3-A6
A3-A4	A7-A2
B1-B6	A5-A4
B5-B2	B1-B8
B3-B4	B3-B6
	B7-B2
	B5-B4

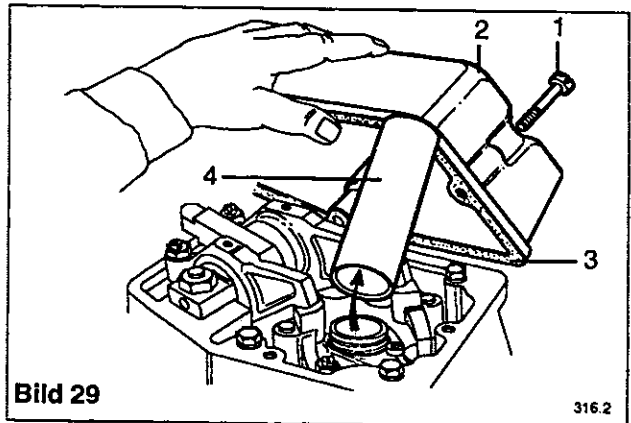


Bild 29

316.2

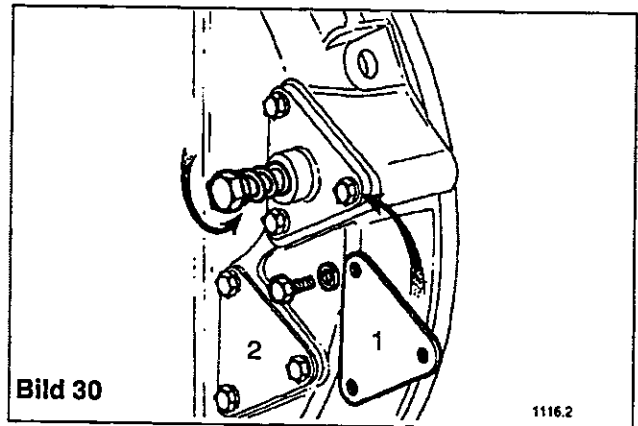


Bild 30

1116.2

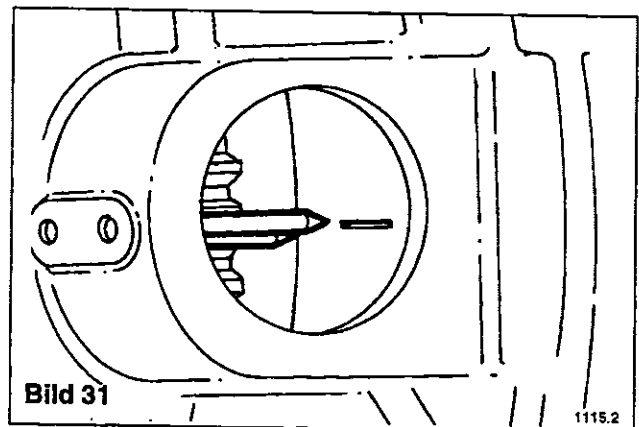


Bild 31

1115.2

WARTUNGSVERFAHREN

AUSGLEICHEN DER BRÜCKENSTÜCKE

WARNUNG  KLEMMEN SIE DIE BATTERIEN ODER SONSTIGEN ANLASSMITTEL AB.

Wenn der Motor in der richtigen Lage ist, vor der nächsten Arbeit sicherstellen, daß die Ein- und Auslaßkipphebel Spiel haben. Gegenmutter (1) am Brückenstück lockern, Einsteller (2) heraus-schrauben, bis die Festseite des Brückenstücks auf dem Ventil aufliegt, oberen Rand des Brückenstücks mit einer Hand niederhalten und Einsteller herunterschrauben, bis er das Ventil spürbar berührt; jetzt ist der Ventilhub ausgeglichen. Gegenmutter ohne Verstellen des Einstellers wieder anziehen (siehe Bild 32).

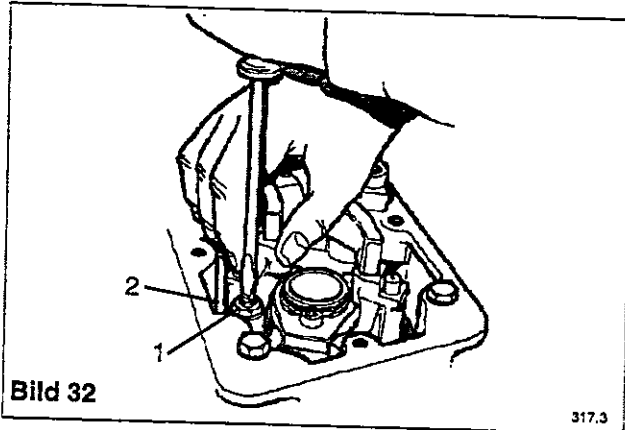


Bild 32

317.3

EINSTELLEN DES VENTILSPIELS

Nach dem Ausgleich beider Brückenstücke das Spiel beim Auslaß- und Einlaßventil mit einem 0,4-mm-Meßfühler (1) kontrollieren. Gegenmutter (2) ggf. lockern und Spiel mit der Einstellschraube (3) einstellen. Gegenmutter ohne Verstellen des Einstellers anziehen (siehe Bild 33). Der Meßfühler muß Gleitsitz zwischen Kipphebel und Brückenstück haben, woraus sich das richtige Spiel ergibt. Ventildeckel mit neuer Flachdichtung wieder anbringen.

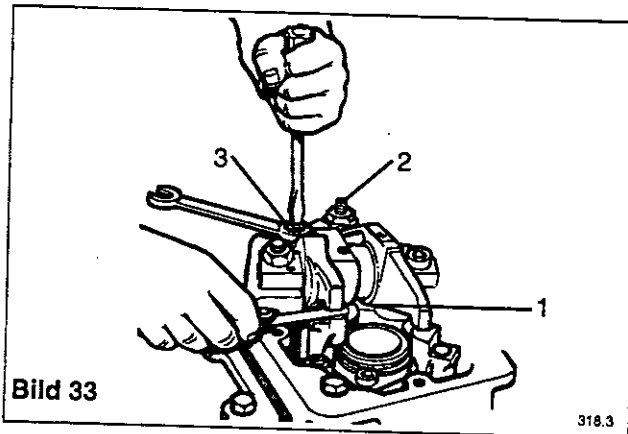


Bild 33

318.3

MOTOR 4012TESI

oT (oberer Totpunkt)	VENTILE KIPPEN AM ZYLINDER Nr.	BRÜCKENSTÜCK UND VENTILSPIEL EINSTELLEN AM ZYLINDER Nr.
A1 und A6	A6	A1
B1 und B6	B1	B6
A2 und A5	A2	A5
B2 und B5	B5	B2
A3 und A4	A4	A3
B3 und B4	B3	B4
A1 und A6	A1	A6
B1 und B6	B6	B1
A2 und A5	A5	A2
B2 und B5	B2	B5
A3 und A4	A3	A4
B3 und B4	B4	B3

MOTOR 4016TESI

oT (oberer Totpunkt)	VENTILE KIPPEN AM ZYLINDER NR.	BRÜCKENSTÜCKE UND VENTILSPIEL EINSTELLEN AM ZYLINDER NR.
A1 und A8	A8	A1
B1 und B8	B8	B1
A3 und A6	A6	A3
B3 und B6	B6	B3
A7 und A2	A2	A7
B7 und B2	B2	B7
A5 und A4	A4	A5
B5 und B4	B4	B5
A1 und A8	A1	A8
B1 und B8	B1	B8
A3 und A6	A3	A6
B3 und B6	B3	B6
A7 und A2	A7	A2
B7 und B2	B7	B2
A5 und A4	A5	A4
B5 und B4	B5	B4

WARTUNGSVERFAHREN

BRITISCHES ERDGAS, BIOGAS UND ANDERE GASE KONTROLLISTE FÜR DAUERBETRIEB (AUF DER BASIS EINER NORMALEN BETRIEBSDREHZAHL VON 1500 U/MIN UND DES NORMALEN ÖLWECHSELINTERVALLS)

WARTUNG BEI DAUERBETRIEB			AUSZUFÜHRENDE ARBEITEN							
ANLAGE	ARBEIT	BESCHREIBUNG	NUR NACH DEN	TÄGLICH	WÖCHENTLICH/ ALLE 50 STD. *	ALLE 500 STD. *	ALLE 1000 STD.	ALLE 3000 STD.	ALLE 6000 STD. +	ALLE 12000 STD. ▲
			ERSTEN 100 STD.							
Schmieranlage	Kontrolle	Auf Lecks und Ölstand	.	.	.	.	.	.	.	.
	Wechsel	Motorölstand	.	.	.	.	.	.	.	.
	Reinigen	Hauptstromfilter (Normal- und Umschaltfilter)	.	.	.	.	.	.	.	.
	Wechsel	Motoröl Kurbelgehäuseentlüfter (und ggf. Zentrifugalölfilter) Geschlossener Kurbelgehäuseentlüfter Einsätze des geschlossenen Kurbelgehäuseentlüfters	.	.	.	..	..	..	..	..
Kühlanlage	Kontrolle	Auf Luftdrosselung im Kühler Funktion des Kühlmittelheizgeräts Schläuche und Verbindungen auf Lecks Kühlmittelstand und Betriebstemperatur Frostschutzmittel- und Inhibitorkonzentration Riemenzustand und -spannung Lüfter- und Generatorriemen Lüftermaben- und Spannrollenlager	.	.	.	.	.	.	.	.
	Wechsel									
	Fettschmierung									
	Wechsel Reinigen	Kühlmittel Kühlanlage								
			ALLE 12 MONATE							
Luftanlage	Kontrolle	Auf Lecks Luftfilterdrosselung Rohre und Verbindungen Luftfiltereinsatz	.	.	.	.	.	.	.	.
	Wechsel									
Gasanlage	Kontrolle	Auf Lecks	.	.	.	.	.	.	.	.
	Kontrolle	Reglergestänge	.	.	.	.	.	.	.	.
	Kontrolle	Gasleitungen und -verbindungen	.	.	.	.	.	.	.	.
	Erneuern	Membran im Regler	.	.	.	.	.	.	.	.
	Kontrolle	Verdrahtung (einschl. Zündkabel, ggf. erneuern)	.	.	.	.	.	.	.	.
Reinigen	Zündkerzen (nachstellen)				■	.	.	.	.
Einstellen	Brückenstücke und Ventile nach den ersten 100 Betriebsstunden und dann									
Wechseln	Zündkerzen					■	.	.	.	
Abgasanlage	Kontrolle	Auf Lecks	.	.	.	.	.	.	.	.
	Reinigen	Auf Abgasdrosselung Turboladerverdichterrad und Diffusor								
	Kontrolle	Turboladerturbinenlager								
Motoraspekte	Kontrolle	Fenner Kegelbuchse (nach den ersten 50 Betriebsstunden)						.	.	.
	Kontrolle	Schwingungsdämpfer						.	.	.
	Kontrolle	Motoraufhängung						.	.	.
	Überholen	Zylinderköpfe						.	.	.
	Ringe erneuern	Kolben (falls erforderlich)						.	.	.
Überholen	Motor (neue Kolben, Laufbuchsen etc.)						.	.	.	
Elektrische Anlage	Kontrolle	Batterieladeanlage, Zündanlage			.	.	.	.	.	.
		Elektrolytstand, Wichte			.	.	.	.	.	.
		Riemenzustand und -spannung			.	.	.	.	.	.
		Magnetaufnehmer reinigen und nachstellen			.	.	.	.	.	.
		Schutzschalter und Warngeräte			.	.	.	.	.	.
		Befestigungsschrauben und Klemmen des Anlaßmotors			.	.	.	.	.	.

ANMERKUNG: Alle Schrauben, Schlauchklemmen, Stromanschlüsse, Rohre und Verbindungen nach den ersten 100 Betriebsstunden und dann alle 3 Monate auf guten Sitz und Lecks untersuchen.

* Britisches Erdgas - nach den ersten 500 Betriebsstunden und dann alle 1000 Betriebsstunden. Biogas und andere Gase - nach den ersten 250 Betriebsstunden und dann alle 400 Betriebsstunden.

■ Britisches Erdgas - nach den ersten 500 Betriebsstunden und dann alle 1000 Betriebsstunden reinigen. Biogas und andere Gase - nach den ersten 250 Betriebsstunden und dann alle 400 Betriebsstunden. Britisches Erdgas - alle 2000 Betriebsstunden wechseln. Biogas und andere Gase - alle 1000 Betriebsstunden.

+ Britisches Erdgas - Generalinspektion nach 12000 Betriebsstunden. Biogas und andere Gase - nach 6000 Betriebsstunden und vordere und hintere Öldichtung kontrollieren.

▲ Britisches Erdgas - Generalüberholung nach 20000 Betriebsstunden. Biogas und andere Gase - nach 12000 Betriebsstunden.

* Kürzeres Intervall gilt.

ANMERKUNG: Bei mit Müllgas betriebenen Motoren Kondensat jede Woche aus der Ölwanne ablaufen lassen.

**BRITISCHES ERDGAS
KONTROLLISTE FÜR DAUERBETRIEB (AUF DER BASIS EINER NORMALEN BETRIEBSDREHZAHL
VON 1500 U/MIN UND DES VERLÄNGERTEN ÖLWECHSELINTERVALLS)**

WARTUNG BEI DAUERBETRIEB			AUSZUFÜHRENDE ARBEITEN							
ANLAGE	ARBEIT	BESCHREIBUNG	NUR NACH DEN	TÄGLICH	WÖCHENTLICH/ ALLE 50 STD. *	ALLE 500 STD. *	ALLE 1000 STD.	ALLE 3000 STD.	ALLE 12000 STD.	ALLE 20000 STD.
			ERSTEN 100 STD.							
Schmieranlage	Kontrolle	Auf Lecks und Öldruck	.	.	.	.	.	.	.	.
	Wechsel	Motorölstand	.	.	.	.	.	.	.	.
		Hauptstromfilter (Normal- und Umschaltfilter)	.	.	.	.	.	.	.	.
	Reinigen	Motoröl	.	.	.	.	.	.	.	.
Kühlanlage	Kontrolle	Kurbelgehäuseentlüfter (und ggf. Zentrifugalölfilter)	.	.	.	.	.	.	.	.
		Geschlossener Kurbelgehäuseentlüfter	.	.	*	.	.	.	.	.
		Einsätze des geschlossenen Kurbelgehäuseentlüfters	.	.	*	.	.	.	.	.
			
Luftanlage	Wechsel	Auf Luftdrosselung im Kühler	.	.	.	.	.	.	.	.
		Funktion des Kühlmittelheizgeräts	.	.	.	.	.	.	.	.
		Schläuche und Verbindungen auf Lecks	.	.	.	.	.	.	.	.
		Kühlmittelstand und Betriebstemperatur	.	.	.	.	.	.	.	.
Gasanlage	Kontrolle	Frostschutzmittel- und Inhibitorkonzentration	.	.	.	.	.	.	.	.
		Riemenzustand und -spannung	.	.	.	.	.	.	.	.
		Lüfter- und Generatorriemen	.	.	.	.	.	.	.	.
		Lüftermaben- und Spannrollenlager	.	.	.	.	.	.	.	.
Abgasanlage	Kontrolle	Kühlmittel	.	.	.	.	.	.	.	.
		Kühlanlage	ALLE 12 MONATE							
Motoraspekte	Kontrolle	Auf Lecks	.	.	.	.	.	.	.	.
		Luftfilterdrosselung	.	.	.	.	.	.	.	.
		Rohre und Verbindungen	.	.	.	.	.	.	.	.
		Luftfiltereinsatz	.	.	.	.	.	.	.	.
Elektrische Anlage	Kontrolle	Auf Lecks	.	.	.	.	.	.	.	.
		Reglergestänge	.	.	.	.	.	.	.	.
		Gasleitungen und -verbindungen	.	.	.	.	.	.	.	.
		Membran im Regler	.	.	.	.	.	.	.	.
Abgasanlage	Kontrolle	Verdrahtung (einschl. Zündkabel, ggf. erneuern)	.	.	.	.	.	.	.	.
		Zündkerzen (nachstellen)	.	.	.	.	.	.	.	.
		nach den ersten 500 Betriebsstunden und dann	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		Brückenstücke und Ventile nach den ersten	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Motoraspekte	Kontrolle	100 Betriebsstunden und dann	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
		Zündkerzen	.	.	.	.	.	.	.	.
Motoraspekte	Kontrolle	Auf Lecks	.	.	.	.	.	.	.	.
		Auf Abgasdrosselung	.	.	.	.	.	.	.	.
		Turboladerverdichterrad und Diffusor	.	.	.	.	.	.	.	.
		Turboladerlagerspiel	.	.	.	.	.	.	.	.
Motoraspekte	Kontrolle	Fenner Kegelbuchse (nach den ersten 50 Betriebsstunden)	.	.	.	.	.	.	.	.
		Schwingungsdämpfer	.	.	.	.	.	.	.	.
		Motoraufhängung	.	.	.	.	.	.	.	.
		Zylinderköpfe	.	.	.	.	.	.	.	.
Elektrische Anlage	Kontrolle	Kolben (falls erforderlich)	.	.	.	.	.	.	.	.
		Motor (neue Kolben, Laubbuchsen etc.)	.	.	.	.	.	.	.	.
Elektrische Anlage	Kontrolle	Batterieladeanlage, Zündanlage	.	.	.	.	.	.	.	.
		Elektrolytstand, Wichte	.	.	.	.	.	.	.	.
		Riemenzustand und -spannung	.	.	.	.	.	.	.	.
		Magnetaufnehmer reinigen und nachstellen	.	.	.	.	.	.	.	.
Elektrische Anlage	Kontrolle	Schutzschalter und Wamgeräte	.	.	.	.	.	.	.	.
		Befestigungsschrauben und Klemmen des Anlaßmotors	.	.	.	.	.	.	.	.

ANMERKUNG: Alle Schrauben, Schlauchklappen, Stromanschlüsse, Rohre und Verbindungen nach den ersten 100 Betriebsstunden und dann alle 3 Monate auf guten Sitz und Lecks untersuchen.

* Bis zur Festlegung eines verlängerten Ölwechselintervalls, das von den Ergebnissen einer Reihe von Analysen abhängt (siehe Seite 13 - 15) nach den ersten 500 Betriebsstunden und dann alle 1000 Betriebsstunden wechseln.

■ Auch vordere und hintere Kurbelwellenöldichtung kontrollieren.

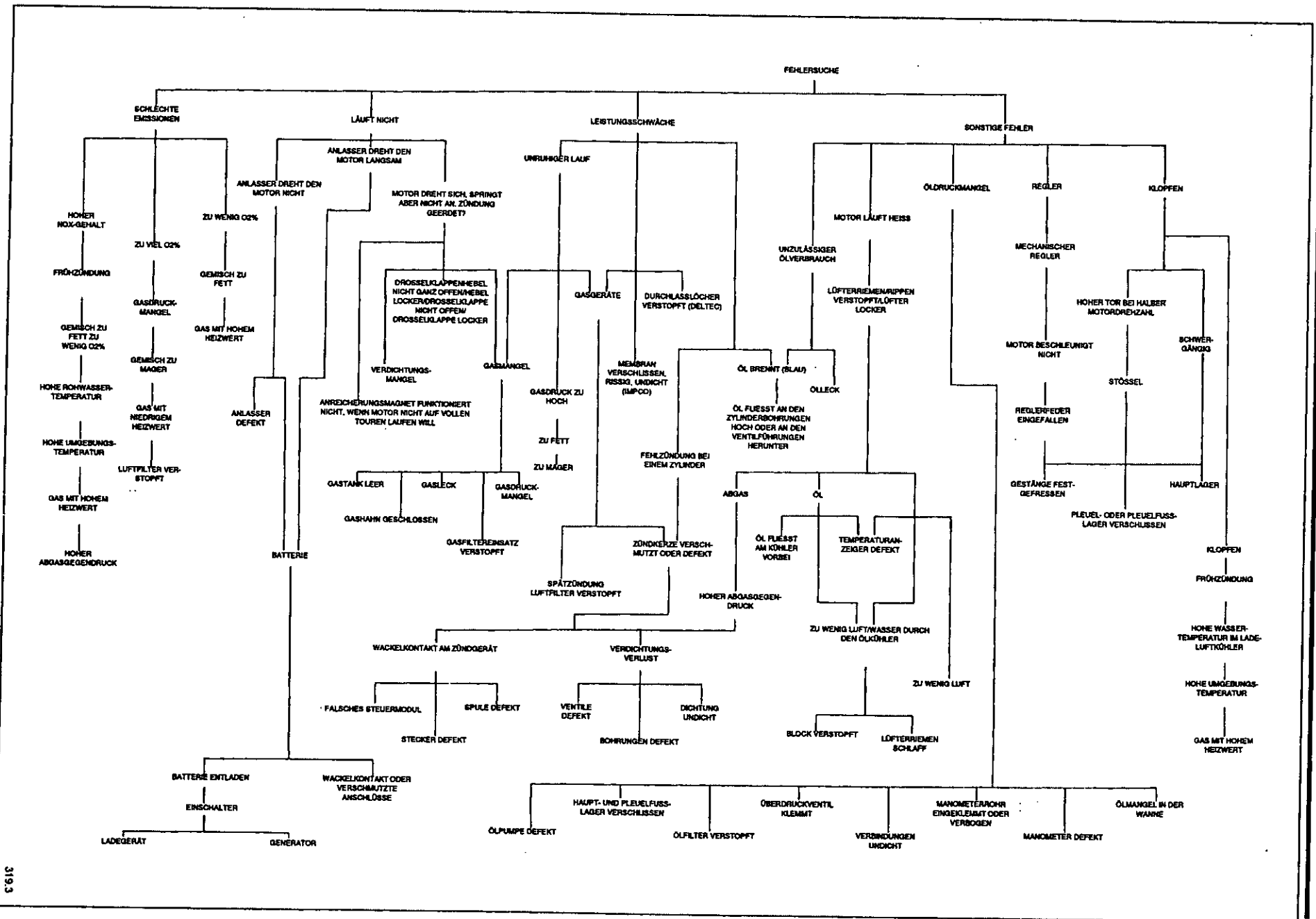
* Kürzeres Intervall gilt.

WARTUNGSVERFAHREN

BIOGAS UND ANDERE GASE (NICHT BRITISCHES ERDGAS) KONTROLLISTE FÜR DAUERBETRIEB (AUF DER BASIS EINER NORMALEN BETRIEBSDREHZAHL VON 1500 U/MIN UND DES VERLÄNGERTEN ÖLWECHSELINTERVALLS)

WARTUNG BEI DAUERBETRIEB			AUSZUFÜHRENDE ARBEITEN							
ANLAGE	ARBEIT	BESCHREIBUNG								
			A	B	C	D	E	F	G	
			NUR NACH DEN ERSTEN 100 STD.	TÄGLICH	WÖCHENTLICH/ ALLE 50 STD. *	ALLE 400 STD. *	ALLE 1000 STD.	ALLE 3000 STD.	ALLE 6000 STD.	ALLE 12000 STD.
Schmieranlage	Kontrolle	Auf Lecks und Öldruck	.	.	.	.	.	.	.	.
	Wechsel	Motorölstand	.	.	.	.	.	.	.	.
	Reinigen	Hauptstromfilter	.	.	.	.	.	.	.	.
	Wechsel	Motoröl	.	.	.	.	.	.	.	.
	Reinigen	Kurbelgehäuseentlüfter	.	.	.	.	.	.	.	.
	Wechsel	Geschlossener Kurbelgehäuseentlüfter	.	.	.	.	.	.	.	.
		Einsätze des geschlossenen Kurbelgehäuseentlüfters	.	.	.	.	.	.	.	.
		Zentrifugalölfilter	.	.	.	.	.	.	.	.
		nach den ersten 250 Betriebsstunden und dann	----- ALLE 400 STUNDEN							
		Vordere und hintere Kurbelwellenöldichtung	.	.	.	.	.	.	.	.
Kühlanlage	Kontrolle	Auf Luftdrosselung im Kühler	.	.	.	.	.	.	.	.
		Funktion des Kühlmittelheizgeräts	.	.	.	.	.	.	.	.
		Schläuche und Verbindungen auf Lecks	.	.	.	.	.	.	.	.
		Kühlmittelstand und Betriebstemperatur	.	.	.	.	.	.	.	.
	Wechsel	Frostschutzmittel- und Inhibitorkonzentration	.	.	.	.	.	.	.	.
	Fettschmierung	Riemenzustand und -spannung	.	.	.	.	.	.	.	.
	Wechsel	Lüfter- und Generatorriemen	.	.	.	.	.	.	.	.
	Reinigen	Lötlamaben- und Spannrollenlager	.	.	.	.	.	.	.	.
		Kühlmittel	.	.	.	.	.	.	.	.
		Kühlanlage	----- ALLE 12 MONATE							
Luftanlage	Kontrolle	Auf Lecks	.	.	.	.	.	.	.	.
		Luftfilterdrosselung	.	.	.	.	.	.	.	.
	Wechsel	Rohre und Verbindungen	.	.	.	.	.	.	.	.
		Luftfiltereinsatz	.	.	.	.	.	.	.	.
Gasanlage	Kontrolle	Auf Lecks	.	.	.	.	.	.	.	.
		Reglergestänge	.	.	.	.	.	.	.	.
		Gasleitungen und -verbindungen	.	.	.	.	.	.	.	.
		Membran im Regler	.	.	.	.	.	.	.	.
		Verdrahtung (einschl. Zündkabel, ggf. erneuern)	.	.	.	.	.	.	.	.
		Zündkerzen (nachstellen) nach den ersten	.	.	.	.	.	.	.	.
	Einstellen	250 Betriebsstunden und dann	-----							
		Brückenstücke und Ventile nach den ersten	-----							
		100 Betriebsstunden und dann	-----							
	Wechseln	Zündkerzen	.	.	.	.	.	.	.	.
Abgasanlage	Kontrolle	Auf Lecks	.	.	.	.	.	.	.	.
		Auf Abgasdrosselung	.	.	.	.	.	.	.	.
	Reinigen	Turboladerverdichterring und Diffusor	.	.	.	.	.	.	.	.
	Kontrolle	Turboladertagerspiel	.	.	.	.	.	.	.	.
Motoraspekte	Kontrolle	Fenner Kegelbuchse (nach den ersten 50 Betriebsstunden)	.	.	.	.	.	.	.	.
		Schwingungsdämpfer	.	.	.	.	.	.	.	.
		Motoraufhängung	.	.	.	.	.	.	.	.
		Überholen	Zylinderköpfe	.	.	.	.	.	.	.
		Überholen	Kolben (falls erforderlich)	.	.	.	.	.	.	.
		Überholen	Motor (neue Kolben, Laufbuchsen etc.)	.	.	.	.	.	.	.
Elektrische Anlage	Kontrolle	Batterieladeanlage, Zündanlage	.	.	.	.	.	.	.	.
		Elektrolytstand, Wichte	.	.	.	.	.	.	.	.
		Riemenzustand und -spannung	.	.	.	.	.	.	.	.
		Magnetaufnehmer reinigen und nachstellen	.	.	.	.	.	.	.	.
		Schutzschalter und Warngeräte	.	.	.	.	.	.	.	.
		Befestigungsschrauben und Klemmen des Anlaßmotors	.	.	.	.	.	.	.	.

ANMERKUNG: Alle Schrauben, Schlauchklappen, Stromanschlüsse, Rohre und Verbindungen nach alle 3 Monate auf guten Sitz und Lecks untersuchen.
 * Bis zur Festlegung eines verlängerten Ölwechselintervalls, das von den Ergebnissen einer Reihe von Analysen abhängt (siehe Seite 13 - 15) nach den ersten 250 Betriebsstunden und dann alle 400 Betriebsstunden wechseln. Zentrifugalölfilter (siehe Seite 29) müssen nach den ersten 250 Betriebsstunden und dann alle 400 Betriebsstunden eingefügt und gereinigt werden.
 ANMERKUNG: Bei nicht mit Erdgas betriebenen Motoren wird das Öl üblicherweise in Intervallen von 100/150 Betriebsstunden ständig analysiert.
 * Kürzeres Intervall gilt.

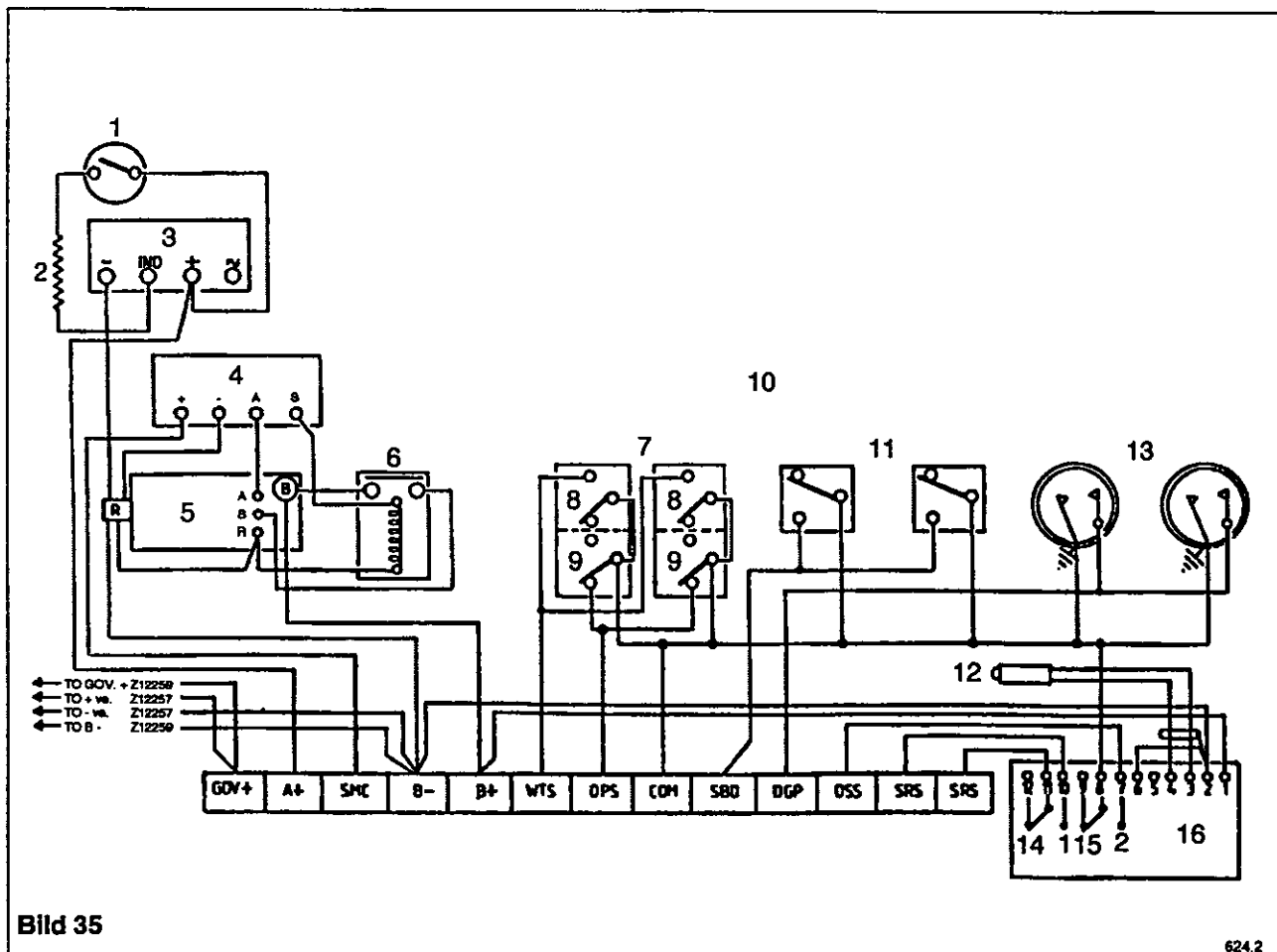


SCHALTPLAN 4012/16TESI (MINNOX) MIT CAV ANLASSER UND SCHUTZSCHALTERN

Schlüssel

(Bild 35)

- 1 Öldruckwächter
- 2 Widerstand 220 Ohm 5 W
- 3 Ladegenerator
- 4 Wiederholrelais
- 5 Anlaßmotor
- 6 Anlaßrelais
- 7 Motorfehlerschalter linke/rechte Reihe
- 8 Wassertemperatur
- 9 Öldruck
- 10 Alle Fehlerschalter schalten sich bei Fehlern ein. Eine Seite aller Fehlerschalter sind gleich. Wenn der Motor bei Betätigung des Startknopfes sofort laufen soll, muß Regler + mit 24 volt + gespeist werden. Zum Abstellen +-Versorgung unterbrechen.
- 11 Gasdruckwächter linkes/rechtes Rohr
- 12 Aufnehmer am Schwungrad
- 13 Manometer linkes/rechtes Rohr mit Schutzschalter für Unbalanz
- 14 Schalter Drehzahl 700 U/min
- 15 Schalter Überdrehzahl
- 16 Drehzahlwächter mit zwei Schaltern

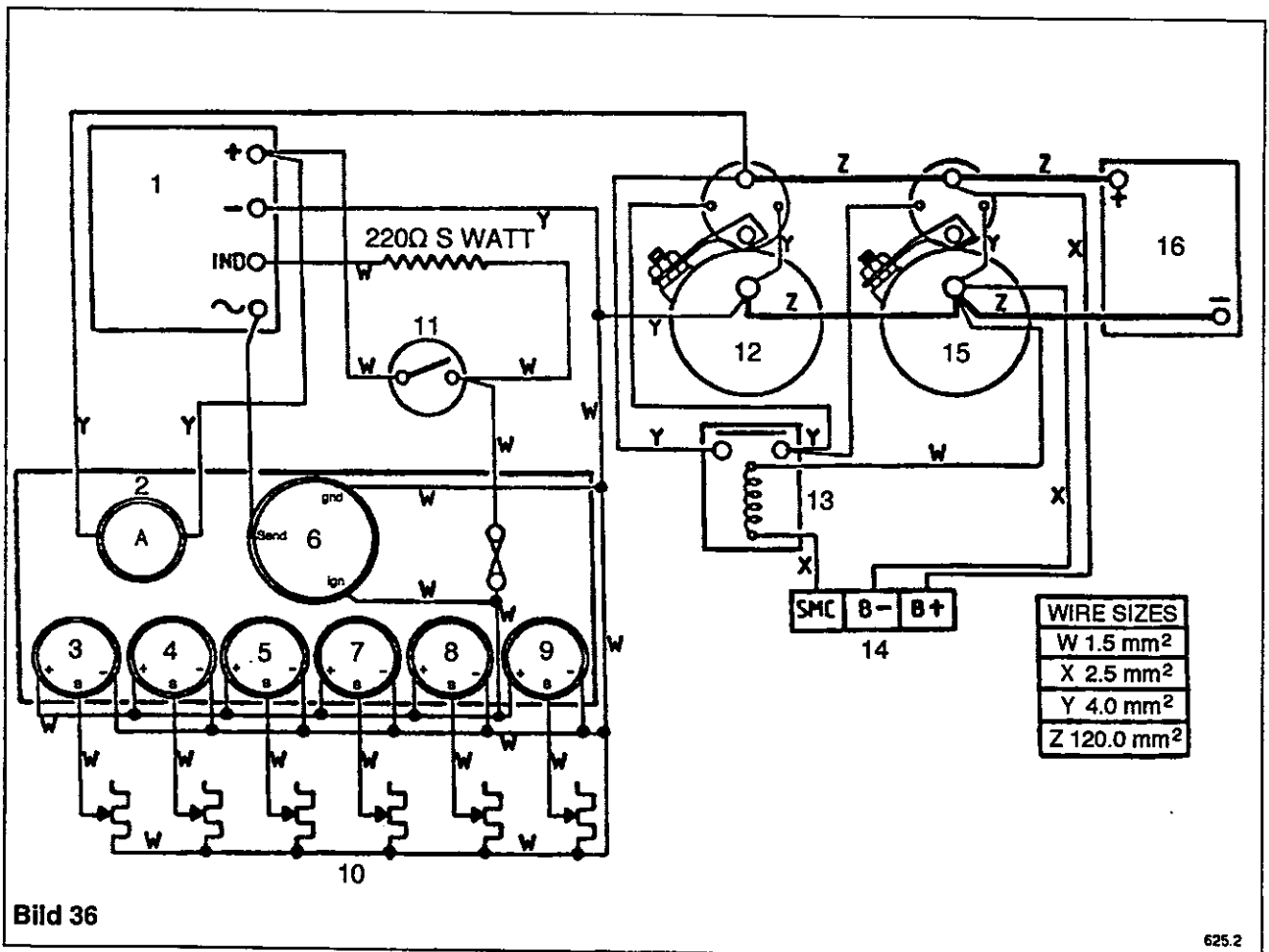


SCHALTPLAN DES ANLASSTROMKREISES 4012/16 (GAS) MINNOX MIT BUTEC ANLASSERN UND INSTRUMENTENTAFEL ALS SONDERAUSSTATTUNG

Schlüssel

(Bild 36)

- 1 Ladegenerator
- 2 Amperemeter
- 3 Öldruck
- 4 Öltemperatur
- 5 Wassertemperatur
- 6 Tacho
- 7 Öldruck
- 8 Öltemperatur
- 9 Wassertemperatur
- 10 Geber
- 11 Öldruckwächter
- 12 Anlaßmotor Nr. 1
- 13 Anlaßrelais
- 14 Motoranschlußblock
- 15 Anlaßmotor Nr. 2
- 16 24-Volt-Anlaßbatterien



ÄLTERE GASMOTOREN 4012 - ZÜNDANLAGE UND HEIZMANN VERDRAHTUNG

Schlüssel

(Bild 37)

- 1 DISN-Einheit
- 2 19-poliger Stecker
- 3 6-poliger Stecker
- 4 Aufnehmer
- 5 Motor mit Not-Aus-Knopf
- 6 Zündkabel
- 7 Zündkerzen
- 8 Zündspulen
- 9 Zündfolge
- 10 Gesicherte Klemmen
- 11 Anschlußkasten am Motor
- 12 Heizmann Steller Reihe A links
- 13 Heizmann Steller Reihe B rechts
- 14 Magnetaufnehmer
- 15 Motorschwungrad
- 16 Heizmann Steuergerät Reihe A links
- 17 Heizmann Steuergerät Reihe B rechts

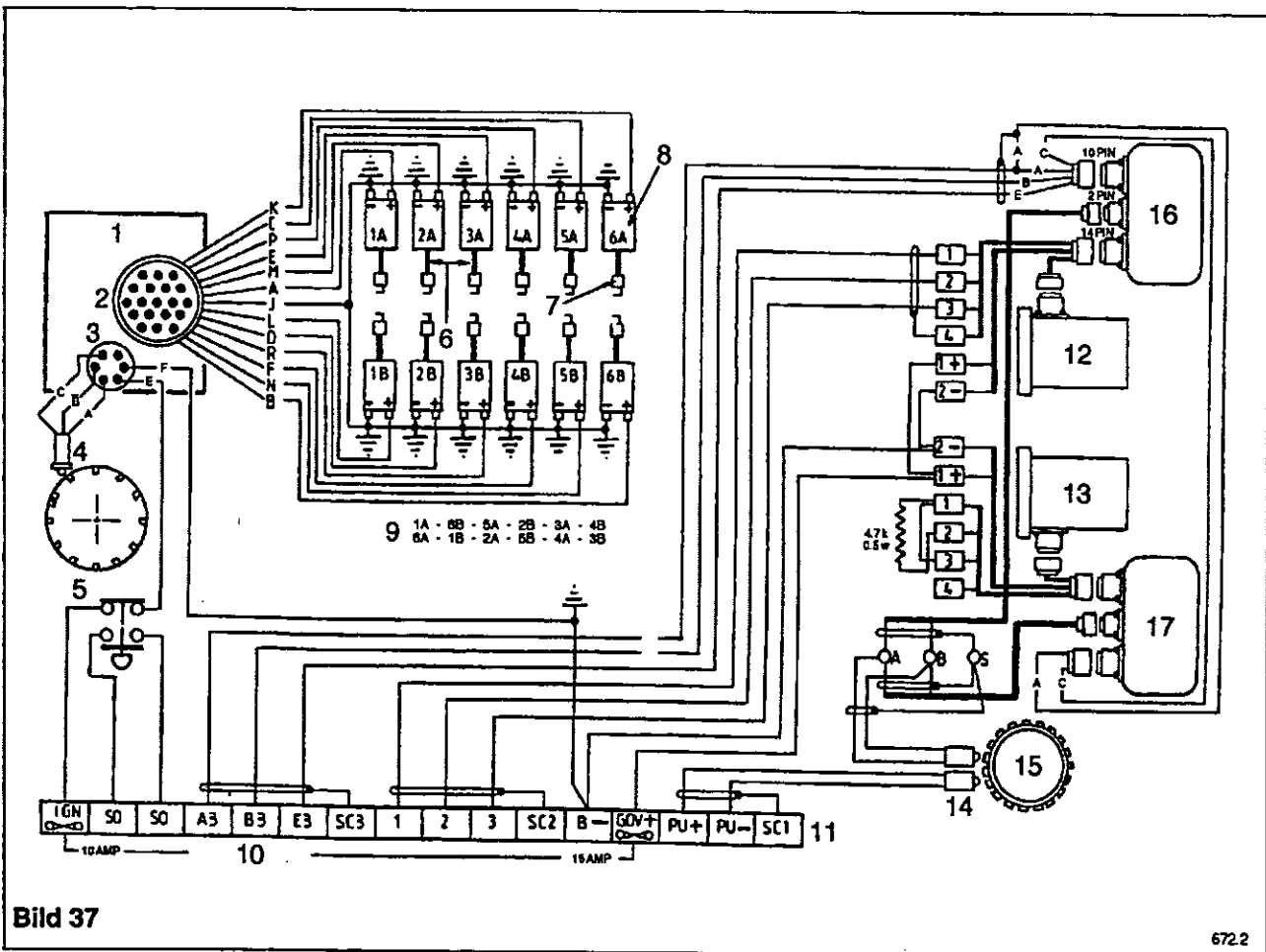


Bild 37

6722

GEGENWÄRTIGE GASMOTOREN 4012 - ZÜNDANLAGE UND HEIZMANN VERDRÄHTUNG

Schlüssel

(Bild 38)

- 1 DISN-Einheit
- 2 19-poliger Stecker
- 3 6-poliger Stecker
- 4 Aufnehmer
- 5 Motor mit Not-Aus-Knopf
- 6 Zündkabel
- 7 Zündkerzen
- 8 Magnetscheibe
- 9 Zündspulen
- 10 Anschlußkasten
- 11 Magnetaufnehmer
- 12 Motorschwungrad
- 13 Heizmann Steller Reihe A
- 14 Heizmann Steller Reihe B
- 15 Heizmann Steuergerät Reihe B rechts
- 16 Heizmann Steuergerät Reihe A links

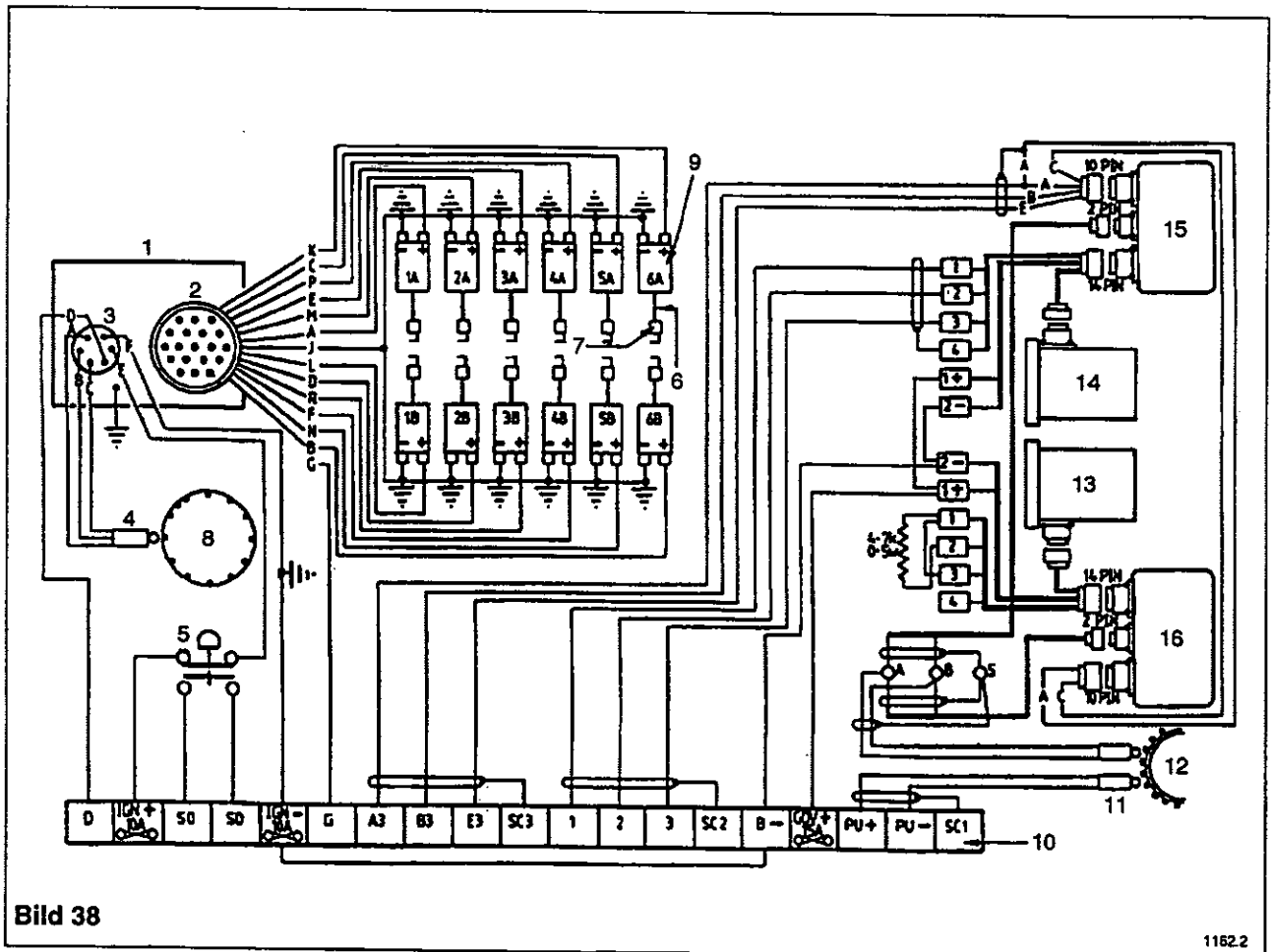


Bild 38

11622

4012/16 (GAS) MINNOX - SCHALTPLAN MIT SERIENMÄSSIGEN SCHUTZGERÄTEN UND SCHUTZGERÄTEN VOM BRITISH GAS COUNCIL ALS SONDERAUSSTATTUNG

**Schlüssel
(Bild 39)**

- 1 Serienausstattung
- 2 Magnetaufnehmer
- 3 Motorschwungrad
- 4 Drehzahlwächter mit zwei Schaltern
- 5 Schalter 2 Überdrehzahl
- 6 Schalter 1 600 U/min
- 7 Motoranschlußkasten
- 8 **ANMERKUNG:**
1 Hoher Rohrgasdruck und Spratzen können über den selben Kanal festgestellt werden.
2 Schaltermanometer für Rohrunbalanz ggf. mit Masserrückleitung.
- 9 Motorfehlerschalter linke/rechte Reihe
- 10 Wassertemperatur
- 11 Öldruck
- 12 Schaltermanometer für Rohrunbalanz linke/rechte Reihe
- 13 Rohrgashochdruckwächter linke/rechte Reihe
- 14 Sonderausstattung
- 15 Spratzfehlerschalter linke/rechte Reihe
- 16 Gasniederdruckwächter

- 17 Gasmagnetventile gewöhnlich nicht von Perkins, ggf. vier Stück je nach Anordnung der Gasleitungen
- 18 Gasmagnetventile für Betrieb unter Strom
- 19 Wasserstandswächter

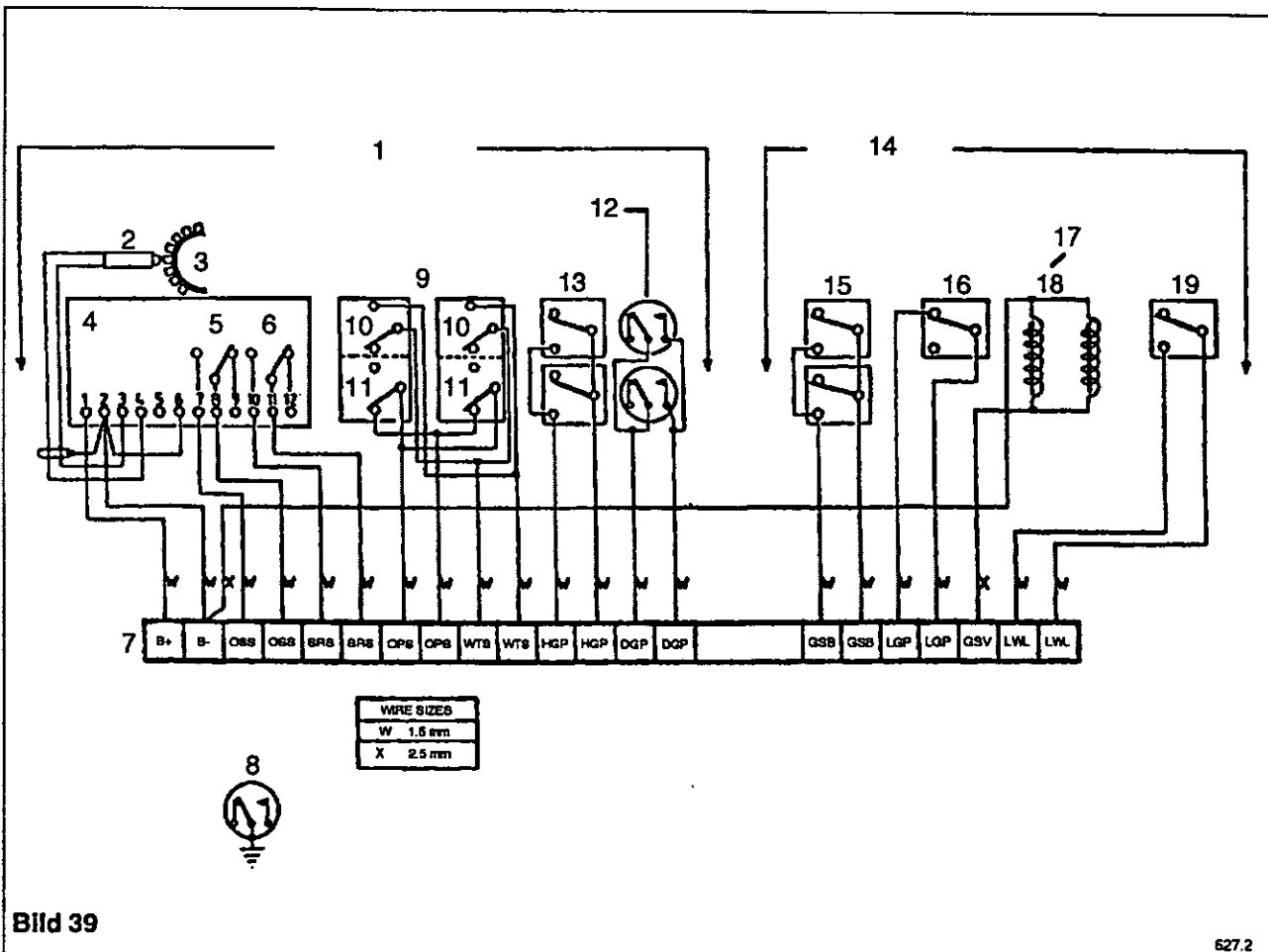
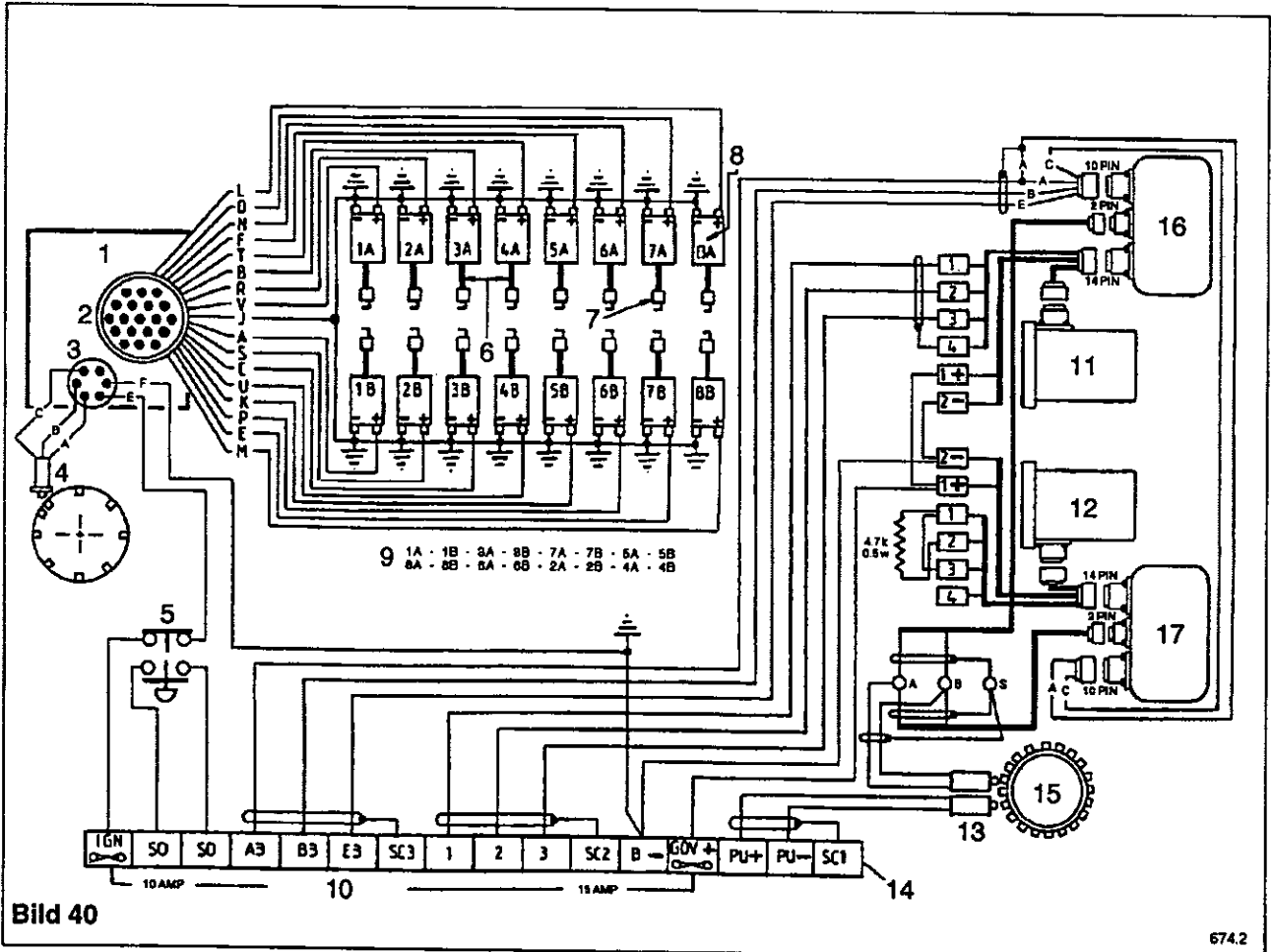


Bild 39

627.2

Schlüssel (Bild 40)

- 1 DISN-Einheit
- 2 19-poliger Stecker
- 3 6-poliger Stecker
- 4 Aufnehmer
- 5 Motor mit Not-Aus-Knopf
- 6 Zündkabel
- 7 Zündkerzen
- 8 Zündspulen
- 9 Zündfolge
- 10 Gesicherte Klemmen
- 11 Magnetaufnehmer
- 12 Heizmann Steller Reihe A links
- 13 Heizmann Steller Reihe B rechts
- 14 Anschlußkasten am Motor
- 15 Motorschwungrad
- 16 Heizmann Steuergerät Reihe A links
- 17 Heizmann Steuergerät Reihe B rechts



GEGENWÄRTIGE GASMOTOREN 4016 - ZÜNDANLAGE UND HEINZMANN VERDRAHTUNG

Schlüssel

(Bild 41)

- 1 DISN-Einheit
- 2 19-poliger Stecker
- 3 6-poliger Stecker
- 4 Aufnehmer
- 5 Motor mit Not-Aus-Knopf
- 6 Zündkabel
- 7 Zündkerzen
- 8 Zündspulen
- 9 Magnetscheibe
- 10 Heizmann Steller Reihe A links
- 11 Heizmann Steller Reihe B rechts
- 12 Magnetaufnehmer
- 13 Anschlußkasten am Motor
- 14 Motorschwungrad
- 15 Heizmann Steuergerät Reihe A links
- 16 Heizmann Steuergerät Reihe B rechts

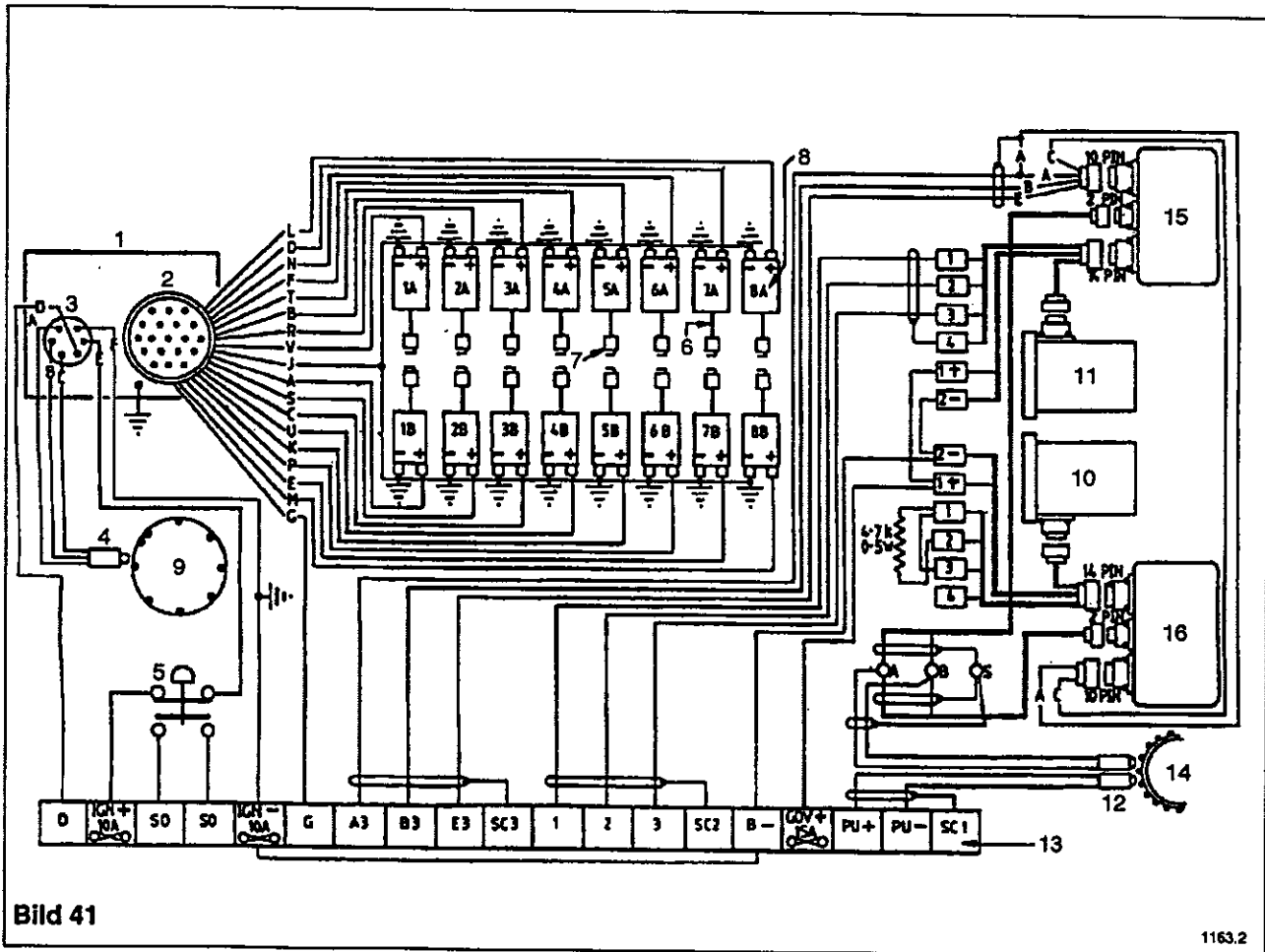
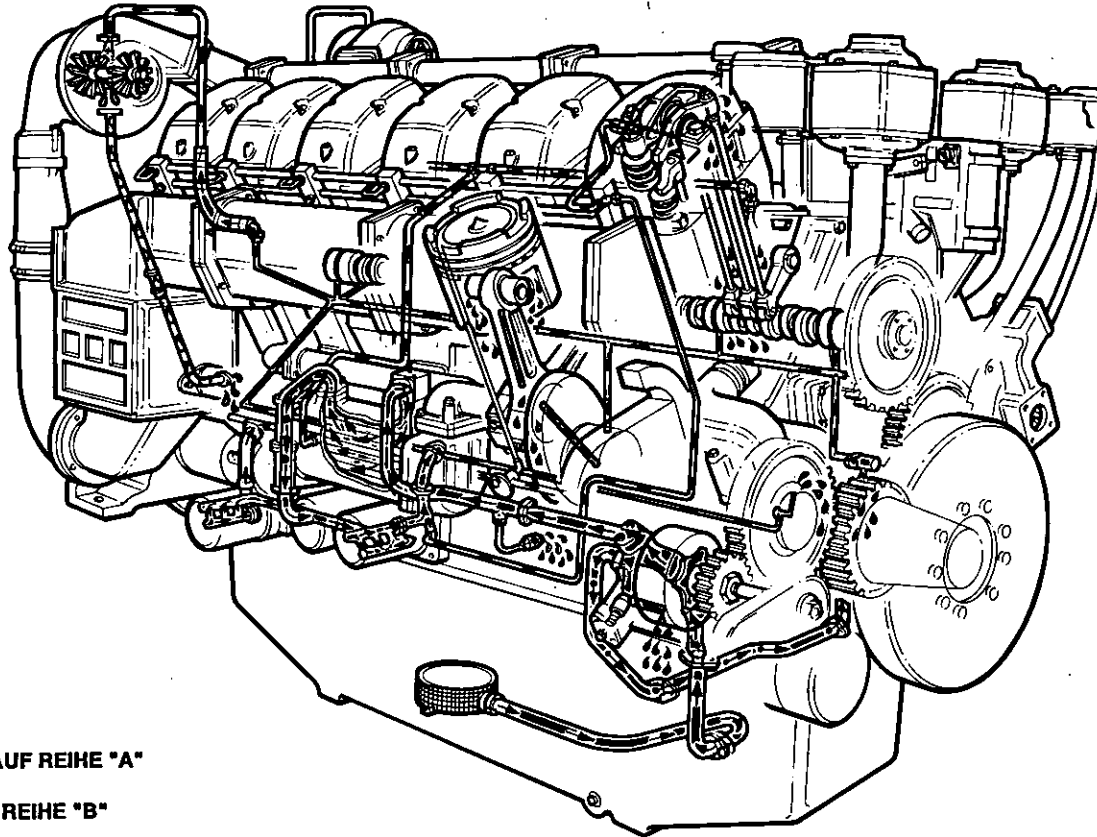







Bild 41

1163.2



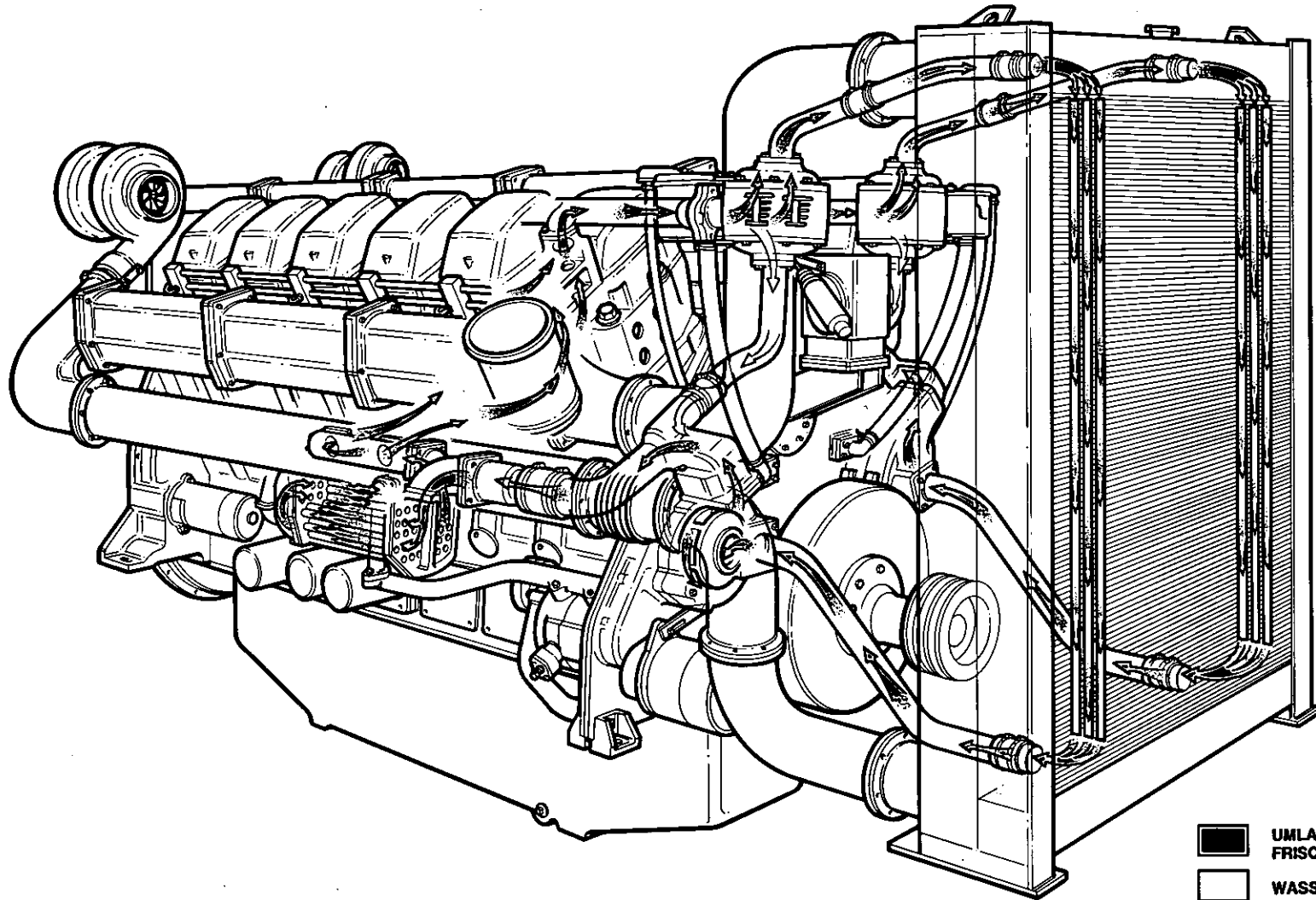
-  ÖLDRUCKKREISLAUF REIHE "A"
-  ÖLDRUCKZULAUF REIHE "B"
-  ÖLKREISLAUF FÜR KOLBENKÜHLUNG UND STÖSSEL
-  ÖLRÜCKLAUF ZUR WANNE
-  ÖLDRUCKENTLASTUNG

PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB

Telefon: 01785 223141 Fax: 01785 215110 Telex: 36156

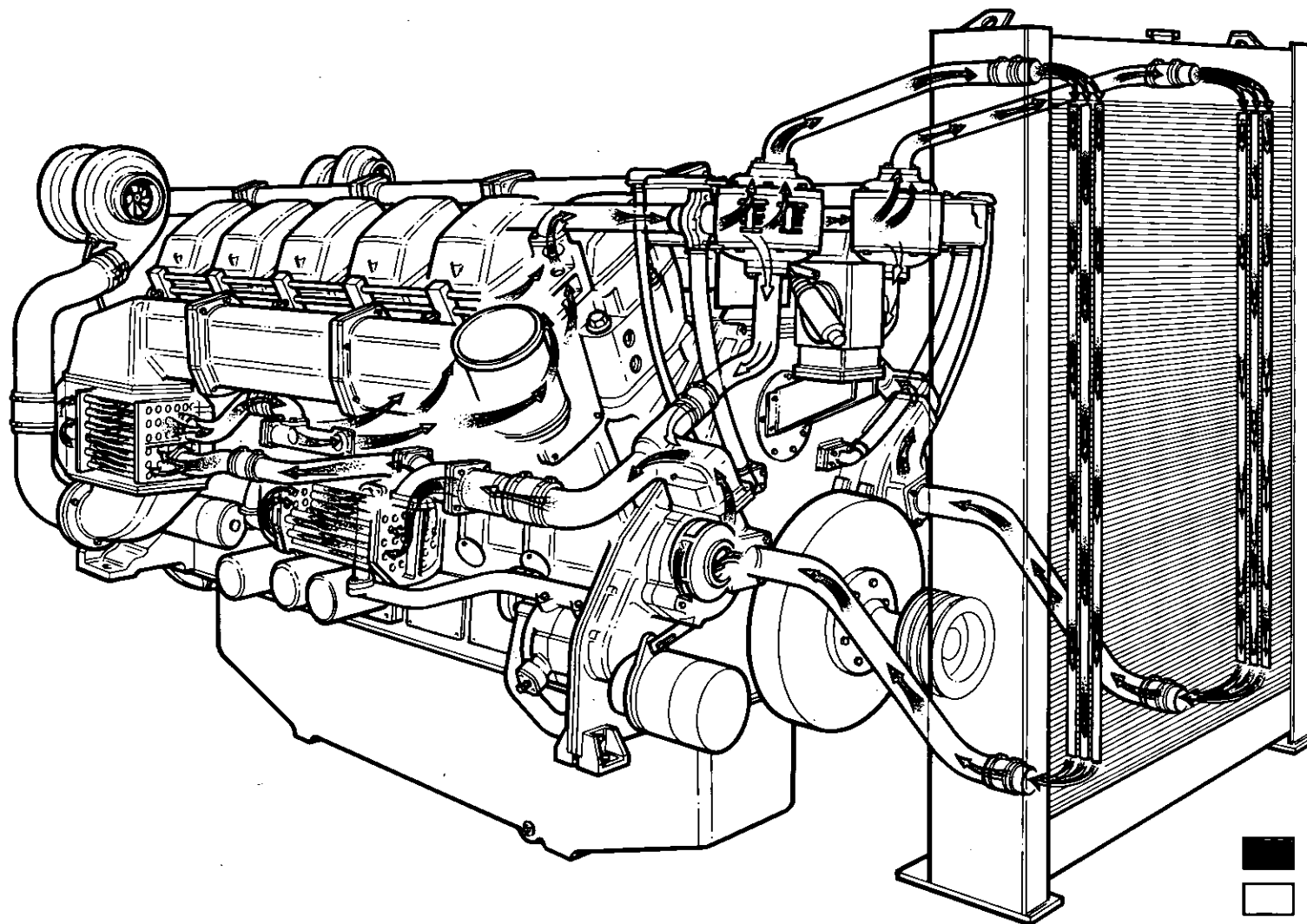


**MOTOR BAUREIHE 4012/16 TAG
(LUFTGEKÜHLTER LADELÜFTKÜHLER) - FRISCHWASSERKREISLAUF**



PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB

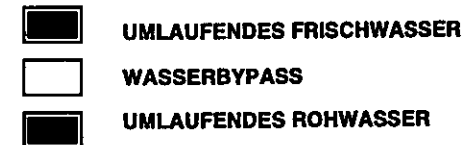
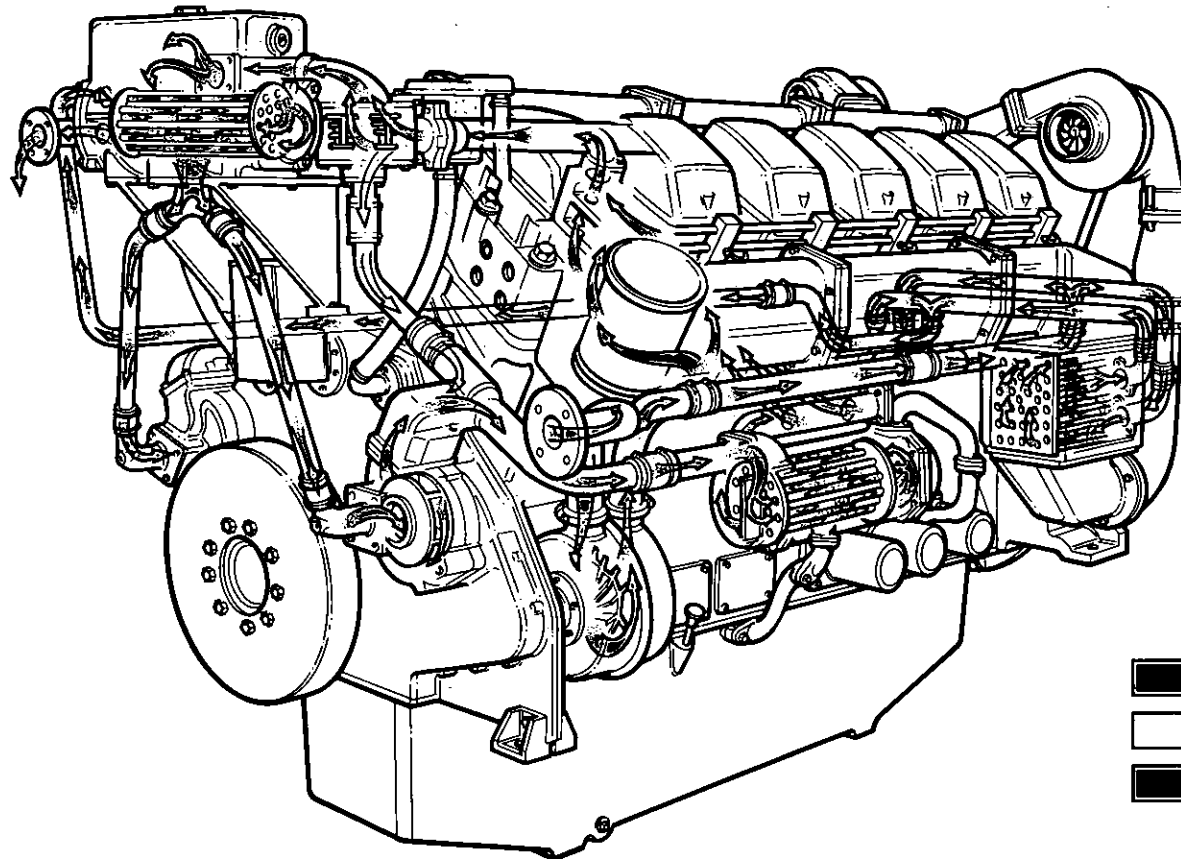
Telefon: 01785 223141 Fax: 01785 215110 Telex: 36156



PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB

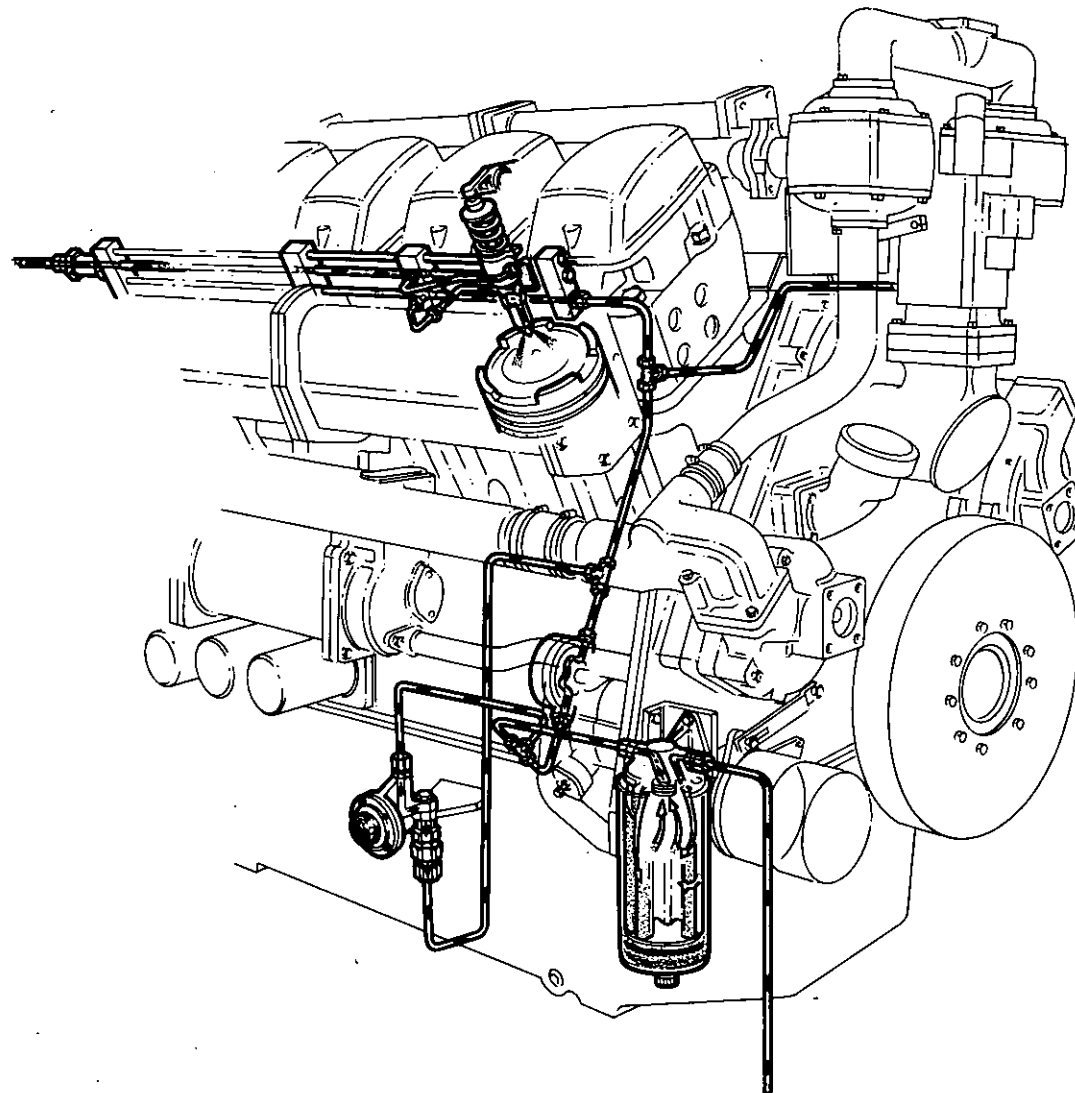
Telefon: 01785 223141 Fax: 01785 215110 Telex: 36156






**MOTOR BAUREIHE 4012/16 TEG
(WASSERGEKÜHLTER LADELÜFTKÜHLER) - FRISCH- UND
ROHWASSERKREISLAUF**



PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB

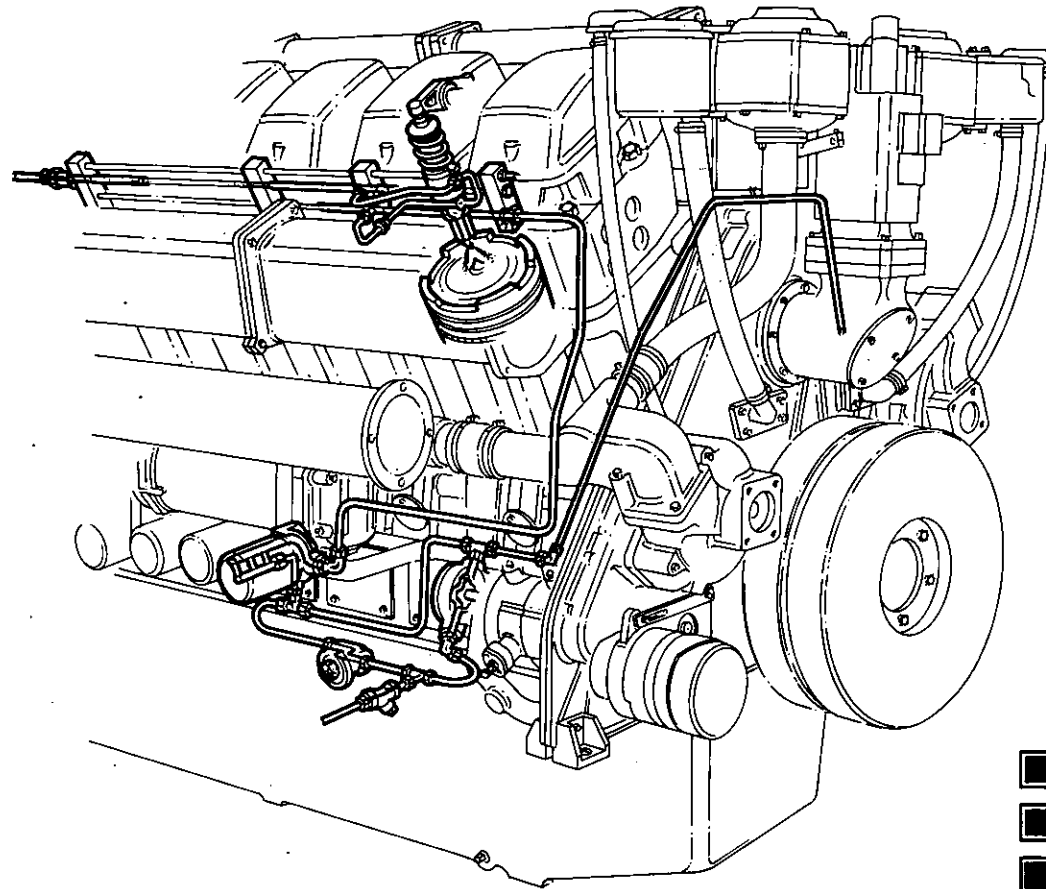
Telefon: 01785 223141 Fax: 01785 215110 Telex: 36156








-  NIEDERDRUCK-KRAFTSTOFF
-  KRAFTSTOFFEINSPRITZDRUCK
-  KRAFTSTOFFRÜCKLAUF
-  MIT WASSER KONTAMINIERTER KRAFTSTOFF
-  KRAFTSTOFFANSAUGEKREISLAUF

PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB

Telefon: 01785 223141 Fax: 01785 215110 Telex: 36156



-  NIEDERDRUCK-KRAFTSTOFF
-  KRAFTSTOFFEINSPRITZDRUCK
-  KRAFTSTOFFRÜCKLAUF
-  KRAFTSTOFFZULAUF ZUM 3-REIHEN-FILTER & ZU DEN DÜSEN
-  KRAFTSTOFFANSAUGEKREISLAUF

PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB

Telefon: 01785 223141 Fax: 01785 215110 Telex: 36156

