

Manuel d'Entretien

4000 Diesel

4012TAG1
4016TAG2



AVERTISSEMENT

IL EST RECOMMANDE DE LIRE ET DE COMPRENDRE TOUTES LES CONSIGNES DE SECURITE ET AVERTISSEMENTS FIGURANT DANS CE MANUEL D'UTILISATION.

TOUTE PROCEDURE D'UTILISATION OU D'ENTRETIEN INCORRECTE POURRAIT ENTRAINER UN ACCIDENT GRAVE OU UNE DETERIORATION DU MATERIEL ET CAUSER DES BLESSURES OU LA MORT.

LE NON RESPECT DE CES INSTRUCTIONS ET DE CELLES FIGURANT DANS LE MANUEL D'INSTALLATION TSL4200 POURRAIT ANNULER LA GARANTIE OFFERTE AVEC LE MOTEUR.

AVANT TOUTE INTERVENTION D'ENTRETIEN, EN PARTICULIER SUR LES GROUPES ELECTROGENES A DEMARRAGE AUTOMATIQUE, PRENDRE TOUTES LES PRECAUTIONS NECESSAIRES POUR QUE LE MOTEUR NE PUISSE EN AUCUN CAS DEMARRER.

Le but de ce Manuel d'Utilisation est de permettre à l'utilisateur d'assurer la marche et l'entretien de routine du moteur. Avant d'entreprendre un quelconque travail sur le moteur, lire à fond le chapitre approprié de ce manuel jusqu'à ce qu'il soit bien compris.

Les informations contenues dans ce Manuel d'Utilisation sont celles disponibles au moment de l'édition. En raison de la politique de développement et d'amélioration continus de Perkins Engines (Stafford) Limited, ces informations peuvent changer à tout moment sans préavis. L'utilisateur doit par conséquent s'assurer, avant toute intervention sur le moteur, de posséder les informations les plus récentes sur ce moteur.

Si elles sont correctement appliquées, les instructions contenues dans ce manuel permettent d'obtenir un fonctionnement sûr de l'équipement.

Il est respectueusement rappelé aux utilisateurs que la responsabilité leur incombe d'employer du personnel qualifié pour faire fonctionner, entretenir et réparer cet équipement, dans l'intérêt de la sécurité.

Certaines opérations de révision ne sont réalisables qu'avec des outils spéciaux, et il est fortement conseillé aux mécaniciens non équipés pour les réparations importantes, de consulter leur concessionnaire Perkins Engine.

Lorsque personne ne travaille sur le moteur, veiller à ce que tous les couvercles, plaques d'obturation, portes, etc., soient remontés sur les ouvertures pour empêcher la pénétration de corps étrangers, etc.

Ne pas oublier de préciser le type et le numéro de série de votre moteur dans toutes vos demandes. Ceci nous aidera à vous aider. Le type et le numéro de série figurent sur une plaque fixée sur le bloc-cylindres.

En cas de doute concernant l'installation, l'utilisation ou les applications du moteur, se reporter au Manuel d'Installation. Pour toute information supplémentaire, contacter le Service des Applications de Perkins Engines (Stafford) Ltd.

La périodicité de remplacement de l'huile peut être modifiée en fonction de l'expérience d'utilisation, avec l'accord de Perkins Engines (Stafford) Limited, et suivant les résultats des analyses d'huile effectuées à intervalles réguliers.

Veillez noter que ce manuel de la Série 4000 s'applique également aux moteurs SE distribués par l'usine à partir du 1^{er} mars 1996.

Un tableau d'équivalence des désignations des moteurs figure à la **page 2**.

SOCIETES PERKINS

Perkins Group of Companies
Perkins Engines (Peterborough) Ltd.
 Frank Perkins Way, Eastfield,
 Peterborough, PE1 5NA, Angleterre.
 Tél.: (01733) 67474
 Telex: 32501 PERKEN G
 Fax: (01733) 582240

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

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

Perkins Powerpart Distribution Centre
 Frank Perkins Way,
 Northbank Industrial Park, Irlam,
 Manchester, M44 5PP, Angleterre.
 Tél.: (0161) 776 5000
 Bureau d'Aide Spécifications
 Tél.: (0161) 776 5151
 Fax: (0161) 776 5200
 Bureau d'Aide Spécifications
 Tél.: (0161) 776 5100
 Telex: 32501 PERKEN G

Perkins International - North America
 12025 Tech Center Drive,
 Livonia, Michigan 48150,
 U.S.A.
 Tél.: 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.
 Tél.: (305) 442 7413
 Telex: 32501 PERKEN G
 Fax: (305) 442 7419

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

Motori Perkins SpA
 Via Socrate, 8, 22070 Casnate
 Con Bernate (Como), Italie.
 Tél.: 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, Allemagne.
 Tél.: (49) (6027) 5010
 Fax: (49) (6027) 501130

Moteurs Perkins SA
 9 Avenue Michelet, 93583 Saint Ouen,
 Cedex, France.
 Tél.: (1) 40 10 71 / (1) 40 10 42 49
 Telex: 234 924
 Fax: (1) 40 10 42 45

A/S Perkins Engines (Denmark) Ltd
 Industrihaven 1, DK-3300
 Frederiksvaerk, Danemark.
 Tél.: (45) 47 771055
 Fax: (45) 47 771981

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

Varity (Japan) K.K.
 5th Floor, Reinanzaka Building,
 14-2 Akasaka 1 - Chome,
 Minato-Ku Tokyo 107, Japon.
 Tél.: (03) 3586 7377
 Telex: PERKOIL 12424823
 Fax: (03) 3582 1596

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

Outre les sociétés indiquées ci-dessus, vous trouverez des distributeurs Perkins dans la plupart des pays. Renseignez-vous auprès de Perkins Engines (Peterborough) Limited ou de l'une des sociétés indiquées ci-dessus.

Publication TSL4186

Publié par le Département Publications Techniques, Stafford.

© 1997 Perkins Engines (Stafford) Limited

INTRODUCTION

PERKINS ENGINES (STAFFORD) DESIGNATION DES MOTEURS SERIE 4000 ET SERIE SE EQUIVALENCE DES TERMES	
SERIE 4000	SERIE SE
4012TWG	12SETCR
4012TWG2	12SETCR2
4012TAG	12SETCA
4012TAG1	12SETCA1
4012TAG2	12SETCA2
4012TEG	12SETCW
4012TEG2	12SETCW2
4016TWG	16SETCR
4016TWG2	16SETCR2
4016TAG	16SETCA
4016TAG1	16SETCA1
4016TAG2	16SETCA2
4016TEG	16SETCW
4016TEG2	16SETCW2

	PAGE
INTRODUCTION	1-2
QUI CONTACTER	1
SOMMAIRE	3
BREVE DESCRIPTION DES MOTEURS 4012 & 4016	4
INFORMATIONS GENERALES	5-6
PHOTOGRAPHIES	7-10
MESURES DE SECURITE	INSERT
CARACTERISTIQUES DES MOTEURS	11-15
COUPLES DE SERRAGE	16-18
HUILES DE GRAISSAGE	19-20
LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT, INHIBITEURS DE CORROSION, ANTIGEL	21
SPECIFICATION DU COMBUSTIBLE	22
INSTRUCTIONS D'UTILISATION	23-32
PREPARATION POUR LE DEMARRAGE INITIAL	23
AMORCAGE DES TURBOCOMPRESSEURS	23-24
BATTERIES	25
AMORCAGE DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE	26-27
REMPLISSAGE DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT	27
DEMARRAGE DU MOTEUR	28
PROCEDURE DE DEMARRAGE NORMALE	30
ARRET DU MOTEUR	31
UTILISATION A CHARGE PARTIELLE ET GROUPES ELECTROGENES DE SECOURS	32
TABEAU DE COMMANDE	33-35
THERMOMETRE D'ECHAPPEMENT	36-38
PROGRAMME D'ENTRETIEN ET LISTE DE CONTROLE	39-60
ENTRETIEN PREVENTIF	61
PERIODES DE REVISION	59
LISTE DE CONTROLE POUR MOTEURS DE SECOURS	62
LISTE DE CONTROLE POUR MOTEURS EN SERVICE CONTINU	61
RECHERCHE DES PANNES	63
CIRCUIT DE DEMARRAGE DES MOTEURS 4012, UN SEUL DEMARREUR AVEC RELAIS REPETITEUR (ANCIENS MOTEURS)	64
CIRCUIT DE DEMARRAGE DES MOTEURS 4012/16, DEUX DEMARREURS ET RELAIS DE DEMARRAGE (ANCIENS MOTEURS)	65
SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012/16, DEMARREUR CAV, REGULATEUR HEINZMANN (ANCIENS MOTEURS)	66
SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012/16, DEMARREURS ET RELAIS, REGULATEUR (ANCIENS MOTEURS)	67
SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012, UN SEUL DEMARREUR, REGULATEUR HYDRAULIQUE	68
SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012/16, DEUX DEMARREURS, UN SEUL RELAIS DE DEMARRAGE, DEUX TURBOCOMPRESSEURS, VALVES DE COUPURE D'AIR D'ORIGINE	69
SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012/16, DEUX DEMARREURS, UN SEUL RELAIS DE DEMARRAGE, REGULATEUR HEINZMANN (MOTEURS RECENTS)	70
SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012, DEUX DEMARREURS, UN SEUL RELAIS DE DEMARRAGE, DEUX TURBOCOMPRESSEURS, (MOTEURS RECENTS)	71
SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4016, DEUX DEMARREURS, UN SEUL RELAIS DE DEMARRAGE ET QUATRE TURBOCOMPRESSEURS (MOTEURS RECENTS)	72
SCHEMA DU CIRCUIT D'HUILE DES MOTEURS SERIE 4012/16	TP315
SCHEMA DU CIRCUIT D'EAU DES MOTEURS 4012/16TAG	TP372
SCHEMA DU CIRCUIT D'EAU DES MOTEURS 4012/16TWG	TP373
SCHEMA DU CIRCUIT D'EAU DES MOTEURS 4012/16TEG	TP374
SCHEMA DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE DES MOTEURS SERIE 4012	TP321
SCHEMA DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE DES MOTEURS SERIE 4016	TP375

BREVE DESCRIPTION DES MOTEURS DIESEL SERIE 4012/16

- 4012TWG Moteur diesel 12 cylindres en V, refroidi par eau, suralimenté par deux turbocompresseurs, avec refroidisseurs d'air d'admission et d'huile refroidis par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air verticaux sur les anciens moteurs, et horizontaux sur les nouveaux moteurs.
- 4012TWG2 Version à puissance relevée du moteur diesel 12 cylindres en V 4012TWG, refroidi par eau, suralimenté par deux turbocompresseurs, avec refroidisseurs d'air d'admission refroidis par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air horizontaux.
- 4012TAG Moteur diesel 12 cylindres en V, refroidi par eau, suralimenté par deux turbocompresseurs, avec refroidisseur intermédiaire d'air d'admission refroidi par air intégré au radiateur. Refroidisseurs d'huile dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air verticaux sur les anciens moteurs et horizontaux sur les nouveaux.
- 4012TAG1 Version à puissance relevée du moteur diesel 12 cylindres en V 4012TAG, refroidi par eau, suralimenté par deux turbocompresseurs, avec refroidisseur intermédiaire d'air d'admission refroidi par air intégré au radiateur. Refroidisseurs d'huile dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air horizontaux.
- 4012TAG2 Version à puissance relevée du moteur diesel 12 cylindres en V 4012TAG1, refroidi par eau, suralimenté par deux turbocompresseurs, avec refroidisseur intermédiaire d'air d'admission refroidi par air intégré au radiateur. Refroidisseurs d'huile dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air horizontaux.
- 4012TEG Moteur diesel 12 cylindres en V, refroidi par eau, suralimenté par deux turbocompresseurs, refroidisseurs d'air d'admission refroidis par eau brute avec pompe d'eau brute et circuit de refroidissement séparé. Refroidisseurs d'huile dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air verticaux sur les anciens moteurs, et horizontaux sur les nouveaux moteurs.
- 4012TEG2 Moteur diesel 12 cylindres en V, refroidi par eau, suralimenté par deux turbocompresseurs, refroidisseurs d'air d'admission refroidis par eau brute avec pompe d'eau brute et circuit de refroidissement séparé. Refroidisseurs d'huile dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air horizontaux.
- 4016TWG Moteur diesel 16 cylindres en V, refroidi par eau, suralimenté par deux turbocompresseurs, avec refroidisseurs d'air d'admission et d'huile refroidis par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air horizontaux.
- 4016TWG2 Version à puissance relevée du moteur diesel 16 cylindres en V 4016TWG, refroidi par eau, suralimenté par quatre turbocompresseurs, avec refroidisseurs d'air d'admission et d'huile refroidis par chemise d'eau dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air horizontaux.
- 4016TAG Moteur diesel 16 cylindres en V, refroidi par eau, suralimenté par deux turbocompresseurs, avec refroidisseur intermédiaire d'air d'admission refroidi par air intégré au radiateur. Refroidisseurs d'huile dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air verticaux sur les anciens moteurs, horizontaux sur les nouveaux moteurs.
- 4016TAG1 Version à puissance relevée du Moteur diesel 16 cylindres en V 4016TAG, refroidi par eau, suralimenté par quatre turbocompresseurs, avec refroidisseur intermédiaire d'air d'admission refroidi par air intégré au radiateur. Refroidisseurs d'huile dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air horizontaux.
- 4016TAG2 Version à puissance relevée du Moteur diesel 16 cylindres en V 4016TAG1, refroidi par eau, suralimenté par quatre turbocompresseurs, avec refroidisseur intermédiaire d'air d'admission refroidi par air intégré au radiateur. Refroidisseurs d'huile dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air horizontaux.
- 4016TEG Moteur diesel 16 cylindres en V, refroidi par eau, suralimenté par deux turbocompresseurs, refroidisseurs d'air d'admission refroidis par eau brute avec pompe d'eau brute et circuit de refroidissement séparé. Refroidisseurs d'huile dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air verticaux sur les anciens moteurs et horizontaux sur les nouveaux moteurs.
- 4016TEG1 Versions à puissance relevée du moteur diesel 16 cylindres en V 4016TEG, refroidi par eau, suralimenté par quatre turbocompresseurs, refroidisseurs d'air d'admission refroidis par eau brute avec pompe d'eau brute et circuit de refroidissement séparé. Refroidisseurs d'huile dans le circuit de refroidissement du moteur. Filtres à air horizontaux.
- 4016TEG2

SECURITE**Equipement de levage du moteur**

N'utiliser que des équipements de levage spécifiquement conçus pour le moteur.

Utiliser des équipements de levage ou se faire aider pour soulever des composants lourds du moteur, comme le bloc-cylindre, la culasse, le carter du volant moteur, le vilebrequin et le volant moteur.

Contrôler que les supports de levage du moteur sont sûrs avant de soulever le moteur.

Joints en amiante

Certains joints et joints d'étanchéité contiennent des fibres d'amiante comprimées (voir **Etiquette d'avertissement Fig. A**) dans des composants en caoutchouc ou des couvercles métalliques extérieurs. L'amiante 'blanche' (Chrysotile) qui est utilisée, est un type d'amiante plus sûr et le danger pour la santé est extrêmement faible.

Le contact avec des particules d'amiante se fait normalement au bord des joints ou lorsqu'un joint est endommagé pendant la dépose, ou encore lorsqu'un joint est déposé avec une méthode abrasive.

Pour s'assurer que le risque est limité au minimum, suivre les procédures suivantes lors du démontage ou du montage d'un moteur ayant des joints en amiante.

- Travailler dans une zone bien aérée.
- NE PAS fumer.
- Utiliser un racleur manuel pour enlever les joints - NE PAS utiliser de brosse métallique rotative.
- S'assurer que le joint à enlever est mouillé avec de l'huile ou de l'eau pour renfermer toutes les particules libres.
- Vaporiser tous les débris en amiante avec de l'eau et les placer dans un récipient fermé qui peut être scellé pour une élimination sûre.

Dangers dérivant des huiles moteur usagées

Un contact prolongé et répété avec de l'huile minérale provoque l'élimination des huiles naturelles de la peau, ce qui se traduit par un dessèchement, des irritations et des dermatites. L'huile contient également des polluants extrêmement dangereux qui peuvent causer des cancers de la peau.

Des moyens de protection efficaces et des lavabos doivent être disponibles en toutes circonstances.

**Fig. A**

1085.2

La liste qui suit décrit les "Précautions pour la Protection de la Santé" conseillées pour réduire le risque de contamination.

- 1 Eviter un contact prolongé et répété avec des huiles moteur usagées.
- 2 Porter des vêtements de protection, y compris des gants imperméables, le cas échéant.
- 3 Ne pas mettre de chiffons imbibés d'huile dans les poches.
- 4 Eviter de contaminer les vêtements avec l'huile, notamment les sous-vêtements.
- 5 Laver les combinaisons de travail régulièrement. Jeter les vêtements non lavables et les chaussures imprégnées d'huile.
- 6 Un traitement de soin d'urgence doit être réclamé immédiatement en cas de coupures ouvertes et de blessures.
- 7 Appliquer des crèmes protectrices avant chaque période de travail pour faciliter l'élimination de l'huile minérale de la peau.
- 8 Se laver avec du savon et de l'eau chaude ou, en alternative, utiliser un détergent pour les mains et une brosse à ongles pour s'assurer que toute l'huile est éliminée. Des préparations contenant de la lanoline aident à remplacer les huiles naturelles de la peau qui ont été éliminées.
- 9 NE PAS utiliser d'essence, de kérosène, de gasoil, de diluants ou de solvants pour nettoyer la peau.
- 10 Si des problèmes dermatologiques apparaissent, consulter immédiatement un médecin.
- 11 Si possible dégraisser les composants avant de les manipuler.
- 12 Lorsqu'il y a des risques pour les yeux, utiliser des lunettes de protection ou un écran pour le visage. Une préparation pour rincer les yeux doit être disponible immédiatement.

INFORMATIONS GENERALES

Protection de l'environnement

Il existe une législation pour protéger l'environnement de l'élimination incorrecte des huiles de graissage usagées. Pour s'assurer que l'environnement est protégé, consulter votre Autorité Locale, qui vous conseillera.

Joints en Viton

Certains joints utilisés dans les moteurs et dans les composants montés sur les moteurs sont fabriqués en Viton.

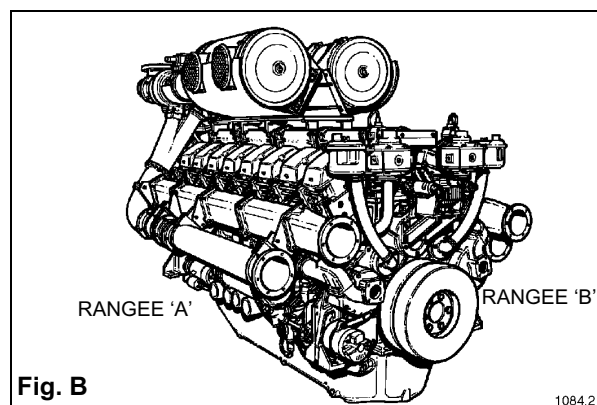
Le Viton est utilisé par de nombreux fabricants et représente un matériau sûr dans les conditions normales d'utilisation.

Si le Viton brûle, un des produits du matériau brûlé est un acide extrêmement dangereux. Faire en sorte que le matériau brûlé ne soit jamais en contact avec la peau ou avec les yeux.

S'il est nécessaire d'entrer en contact avec des composants brûlés, il faut toujours prendre les précautions suivantes:

- S'assurer que les composants sont refroidis
- Utiliser des gants en Néoprène et jeter les gants dans un endroit sûr après l'usage.
- Laver la zone avec une solution d'hydrate de calcium puis avec de l'eau claire.
- Pour éliminer les gants et les composants contaminés, suivre scrupuleusement les réglementations locales.

En cas de contamination de la peau ou des yeux, laver la zone concernée sous un filet d'eau claire continu ou avec une solution d'hydrate de calcium pendant 15-60 minutes. Consulter immédiatement un médecin.



Pour les caractéristiques techniques complètes, consulter le **Manuel d'Information Produits**.

Type: Moteurs diesel industriels refroidis par eau, suralimentés par turbocompresseur, avec refroidissement de l'air d'admission.

GAMME	4012	4016
Cycle	4 temps	4 temps
Nombre de cylindres	12	16
Disposition des cylindres	en V	en V
Alésage	160 mm	160 mm
Course	190 mm	190 mm
Cylindrée totale	45,84 litres	61,123 litres
Taux de compression	13,6:1	13,6:1
Sens de rotation	Sens inverse des aiguilles d'une montre sur côté volant	
Ordre d'injection	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
Calage des soupapes	Ouverture soupape admission 60° APMS Fermeture soupape admission 46° DPMS	Ouverture soupape échappement 46° APMI Fermeture soupape échappement 60° DPMS
Numérotation des cylindres	Cylindre n° 1 à l'opposé du volant	
La rangée de cylindres A est à droite du moteur quand on regarde le moteur à l'opposé du volant et la rangée B est à gauche du moteur.		
Jeu des soupapes	échappement	0,40 mm
(moteur froid)	admission	0,40 mm
Diamètre des soupapes (mm) d'admission et d'échappement	48	48
	(52 mm sur 4012TAG1/2 et 4016TAG1/2)	
Calage des soupapes	Voir Manuel d'Atelier, Sections U4 et U5	
Calage d'injection	Voir plaque du constructeur du moteur	
Vitesses des pistons	Régime moteur tr/min.	m/sec
	1000	6,33
	1200	7,60
	1500	9,50
	1800	11,40

CARACTERISTIQUES DES MOTEURS DIESEL

SYSTEME DE REFROIDISSEMENT TYPIQUE

	4012	4016
Liquides de refroidissement homologués	Voir page 21	

Contenance totale en eau	Litres	Gal.	Spéc.	Litres	Gal.	Spéc.
	200	44	TAG	255	56,1	TAG
	232	51	TAG1	316	70	TAG1
	232	51	TAG2	316	70	TAG2
	185	40	TWG	95	21	TWG*
	205	45	TWG2	95	21	TWG2*
	82	18	TEG**	108	23,7	TEG**

* Moteur seulement

** Moteur avec échangeur de chaleur

Température maxi dans réservoir du radiateur	93°C
Température maxi de l'eau dans le moteur	80°C
Température d'ouverture du thermostat	71°C
Pression du circuit	de 0,5 à 0,7 bar

SYSTEME D'ALIMENTATION DE COMBUSTIBLE

	4012	4016
Combustibles homologués	Voir page 20	
Contenance minimum du réservoir de combustible	14000 litres	18000 litres
Tarage de la soupape de décharge	310 kPa	
Pression de tarage des injecteurs	225-235 atm	
Équipement d'injection	Injecteur Lucas-Bryce	
Filtre / Séparateur d'eau	Cartouche(s) vissée(s) jetable(s)	
Pompe d'alimentation	Hauteur d'aspiration maxi 1 mètre	
Débit de combustible	20,457 litres/min à 1800 tr/min	

REGULATEURS

	4012	4016
Type	Electronique	Electronique
Type	Hydraulique	Hydraulique

CARACTERISTIQUES DES MOTEURS DIESEL

SYSTEME DE GRAISSAGE

	4012	4016
Huile recommandée	Voir pages 17 et 18	
Type de système	Carter à bain d'huile, pompe montée à l'extérieur du moteur	
Contenance totale en huile (y compris refroidisseur d'huile et filtre)	178 litres	238 litres
Contenance du carter (jauge)		
Mini	136 litres	147 litres
Maxi	159 litres	214 litres
Pression de carter (maxi)	25 mm (1") colonne d'eau	
Température maxi de l'huile sur les paliers	105°C	
Pression de l'huile à 80°C sur les paliers	0,34 mPa	
Température maxi de l'huile dans le carter	115°C	
Pression mini de l'huile (1500 tr/min) (tête du filtre)	200 kPa	
Filtre à huile	Type à cartouches jetables	
Position de la pompe à huile	Rangée 'A'	

SYSTEME D'ADMISSION

	4012	4016
Filtres à air (anciens modèles) (nouveaux modèles)	Deux filtres verticaux Deux filtres horizontaux	
Type	Elément papier	
Tarage de l'indicateur de colmatage	380 mm H ₂ O	
Turbocompresseurs	x 2	x 4

SYSTEME D'ECHAPPEMENT

	4012	4016
Type de collecteur	Sec ou refroidi par eau	
Bride de sortie d'échappement	Verticale (deux)	
Bride correspondante	Voir le Manuel d'Installation	
Contre-pression max. à l'échappement	Voir Manuel d'Information Produits	
Température maxi d'échappement		

VOLANT

	4012	4016
Dimension d'entraînement	SAE 18"	
	SAE 21" en option	

CARTER DE VOLANT

	4012	4016
Dimension SAE	00	

CARACTERISTIQUES DES MOTEURS DIESEL

POIDS A SEC TYPIQUE

	4012	4016
Poids à sec (moteur)	4360 kg 4012TAG	5500 kg 4016TAG
	4360 kg 4012TAG1	5750 kg 4016TAG1
	4400 kg 4012TAG2	5750 kg 4016TAG2
	4975 kg 4012TWG	5940 kg 4016TWG/2
	5315 kg 4012TWG2	5820 kg 4016TEG
	4680 kg 4012TEG/2	
Moteur à sec et radiateur tropical	5280 kg 4012TAG	6900 kg 4016TAG
	5760 kg 4012TAG1	8010 kg 4016TAG1
	5800 kg 4012TAG2	8010 kg 4016TAG2
	4995 kg 4012TWG	
	5315 kg 4012TWG/2	
Moteur à sec et échangeur de chaleur	4860 kg 4012TEG	6000 kg 4016TEG

TROUS DE SCELLEMENT

	4012	4016
Diamètre des trous (pieds moteur)	22 mm	
N° de trous	8	
Diamètre des trous (pieds radiateur)	18 mm x 6 4012TAG	22 mm x 6 4016TAG/2
N° de trous	22 mm x 6 4012TAG2	
	22 mm x 6 4012TWG/1	

SYSTEME ELECTRIQUE

	4012	4016
Tension	24V	
Alternateur	entraînement à courroie	
Puissance alternateur	30A	
Démarreur	Un seul CAV (anciens moteurs) Deux Prestolite (moteurs actuels)	Deux Prestolite
Nombre de dents (couronne)	144 (anciens moteurs) 156 (moteurs actuels)	156
Nombre de dents (pignon démarreur)	12	
Batterie (au plomb)	24V C.C. (2 x 12V)	
Capacité jusqu'à 0°C	286 Ah	

CARACTERISTIQUES DES MOTEURS DIESEL

EQUIPEMENT DE PROTECTION

Avant de réarmer les équipements de protection, il faut établir si des réglages spéciaux (pour ce moteur particulier) ont été spécifiés dans le contrat de vente du moteur. Cela est particulièrement important pour TOUS les réglages de température élevée de l'eau, et TOUTES les applications Cogen.

Les réglages standard pour les équipements de protection sont les suivants:

	Alarme	Arrêt
Température d'huile élevée	110°C	115°C
Pression d'huile faible	2,06 bar	1,93 bar
Température d'eau élevée		
Thermostat 71°C	91°C	96°C
Thermostat 85°C	96°C	101°C
Thermostat 96°C	100°C	105°C

Attention: Les réglages standard ci-dessus ne remplacent en aucun cas les réglages indiqués dans le contrat de vente du moteur.

Survitesse	15% au-dessus de la vitesse maxi (sauf pour 1800 tr/min: 7%)
------------	---

DEMARRAGE PNEUMATIQUE

	4012	4016
Démarrateur pneumatique	Se reporter au Manuel d'Installation	
Pression du démarrateur pneumatique	10,34 bar	
Alimentation d'air comprimé	11,72 bar	

TABLEAU DE COMMANDE (MONTE SUR MOTEUR)

	Fonctionnement normal
Pression de l'huile	Entre 276-413 kPa
Température de l'huile	Entre 80-90°C
Température de l'eau	Entre 65-85°C
Température d'échappement	Se reporter au Manuel d'Information Produits

CHAUFFAGE DES CHEMISES D'EAU

	4012	4016
Eléments chauffants	2 x 4 kW	
Tension	210 - 250V c.a.	

COUPLES DE SERRAGE

AVERTISSEMENT



IL EST INDISPENSABLE D'UTILISER DES VIS ET DES BOULONS DE LONGUEUR CORRECT. UNE LONGUEUR INSUFFISANTE PEUT ENTRAINER L'ARRACHAGE DU FILETAGE, ALORS QU'UNE LONGUEUR EXAGEREE DE FILETAGE PEUT ENTRAINER LE TALONNAGE AU FOND D'UN TROU BORGNE OU L'INTERFERENCE AVEC DES PIECES VOISINES.

NOTE: * Les têtes et les filetages des boulons doivent être lubrifiés avec de l'huile moteur propre.

** Les boulons de culasse doivent être lubrifiés sous la tête, sous les rondelles et sur le filetage avec de la graisse PBC (Poly-Butyl-Cuprysil). **Important:** Se reporter à la **Section R11 du Manuel d'Utilisation** avant le montage. Toutefois, les boulons de chapeau de bielle et l'écrou de l'engrenage de pompe d'eau brute doivent être montés **à sec**. Seul le filetage de tous les autres boulons doit être lubrifié avec de l'huile moteur propre, en veillant à ne **PAS** huiler les têtes ou les facettes.

COUPLES DE SERRAGE

GROUPE CULASSE

		lbf ft	Nm
Boulon de culasse ** (ancien type)	M24	550	750
Boulon de culasse ** (nouveau type - à tête élastique)	M24	530	720
Vis à chapeau/écrou d'axe de culbuteur	M16	90	120
Ecrou de réglage culbuteur d'admission/échappement	M12	35	50
Ecrans de réglage culbuteur d'injecteurs pompe	M14	50	70
Vis du collier d'injecteur	M12	70	95
Ecrans de réglage du pont de soupape	M10	25	35
Vis de fixation du collier d'injecteur à la culasse	M12	70	95
Boulons du carter de culbuteur	M10	35	50
Boulon collecteur d'air	M10	35	50
Boulon collecteur d'échappement	M10	50	70
Boulons/écrous de serrage des soufflets d'échappement sur le collecteur d'échappement (seulement 16 cylindres)	M10	45	60
Boulons de serrage de la pièce d'échappement en Y (seulement 16 cylindres)	M10	38	50
Ecrans de serrage en V du turbocompresseur Schwitzer	M8	8	11
Vis à chapeau de fixation de la plaque sandwich	M10	35	50

GROUPES BLOC-CYLINDRES ET VILEBREQUIN

Boulons des chapeaux de palier*	Voir Section W4 pour la séquence	M24	580	786
Vis à chapeau latérales, chapeaux de palier		M16	124	168
Boulons carter d'huile sur bloc-cylindres		M10	40	54
Nouveaux boulons de chapeau de bielle (montage à sec)		M16	210	285
Couvercles d'inspection		M10	35	50
Boulons amortisseurs visqueux		M16	250	340
Boulons de volant Voir Section X3 pour la séquence		M16	250	340
Boulons adaptateur d'entraînement avant (seulement moteurs 12 cylindres)		M16	250	340
Boulons adaptateur d'entraînement avant (seulement moteurs 16 cylindres)		M20	380	520
Boulons masselotte d'équilibrage		M16	250	340
Boulons poulie du vilebrequin		M16	250	340
Vis du gicleur de refroidissement du piston		M10	20	27
Boulons du carter de volant		M10	35	50
Vis Durlock de support de levage		M10	50	70

COUPLES DE SERRAGE

POMPE A HUILE DE GRAISSAGE

		lbt ft	Nm
Boulons, corps de pompe sur plaque carter de distribution	M10	35	50
Ecrou bas, engrenage sur arbre de commande	M30	175	237

GROUPE ARBRE A CAMES

Boulon engrenage arbre à cames	M12	110	150
Boulon plaque de butée arbre à cames	M10	35	50
Boulon carter de poussoir	M10	35	50
Boulons moyeu de pignon intermédiaire	M10	35	50

POMPE A EAU

Ecrou engrenage de pompe à eau	M24	170	230
Boulons collecteur d'eau sur refroidisseur d'huile	M10	35	50
Boulons pompe à eau sur carter de distribution	M10	35	50
Ecrou engrenage de pompe à eau brute (montage à sec)	M35	180	244

PIEDS MOTEUR

Boulons pieds du moteur sur embase	M20	350	475
Boulons pieds du moteur sur pieds d'amortisseur	M16	160	215
Boulon pieds moteur sur carter de distribution et plaque de suspension	M12	70	95

REGULATEUR

Boulon plaque de montage arbre de commande	M10	35	50
--	-----	----	----

VENTILATEUR

Vis manchon conique de blocage poulie de ventilateur	1/2"BSW	35	50
Vis manchon conique de blocage poulie de ventilateur	5/8"BSW	65	90

ALTERNATEUR

Vis manchon conique de blocage poulie d'entraînement	3/8"BSW	15	20
--	---------	----	----

INJECTEURS - POMPES

Vis à chapeau bride d'injecteur sur culasse, anciens moteurs	M10	50	70
Vis à chapeau bride d'injecteur sur culasse, nouveaux moteurs	M12	70	95
Ecrou de buse d'injecteur sur support	M27	150	203
Vis bielle de commande de pompe combustible	2BA	6	8
Vis à chapeau levier de commande injecteur-pompe.	M5	6	8

ACCOUPLEMENT FLEXIBLE

Vis couvercle d'accouplement	M12 ou 1/2"UNC	47	64
Vis bride d'entraînement (accouplement taille 2.15)	M12 ou 1/2"UNC	47	64
Vis bride d'entraînement (accouplement taille 3.86)	M16 ou 5/8"UNC	114	155

COUPLES DE SERRAGE

COUPLES DE SERRAGE D'USAGE GENERAL

Les couples de serrage suivants sont valables pour des filetages métriques à pas grossier et de l'acier de qualité 8.8 mais ne remplacent pas les valeurs préconisées ci-dessus.

DIAMETRE DU FILETAGE	lbf ft	Nm
M5	5	7
M6	9	12
M8	21	28
M10	41	56
M12	72	98
M16	180	244
M20	351	476
M24	606	822

REMARQUE GENERALE:

M10 - Acier 12.9	50	70
------------------	----	----

COUPLES DE SERRAGE

Ils sont basés sur 85% de charges d'essais préconisées dans la norme BS3692.

RECOMMANDATIONS POUR LES HUILES DE GRAISSAGE

QUANTITE D'HUILE

Jauge de contenance du carter	4012	4016
Minimum	136 litres	147 litres
Maximum	159 litres	214 litres

TYPE D'HUILE

Les moteurs diesel industriels doivent être lubrifiés avec une huile de bonne qualité conforme aux spécifications API CD ou CCMC D4. Toutes les grandes compagnies pétrolières formulent des huiles conformes à ces spécifications.

GRADE DE VISCOSITE

Utiliser une huile:

SAE10W/30	pour les températures de démarrage inférieures à -15°C (sans réchauffeur de carter)	
SAE15W/40	pour les températures de démarrage de -15°C à 0°C	
SAE30	pour les températures de démarrage de 0°C à 32°C	ou Mobil Devlac Super
SAE40	pour les températures de démarrage supérieures à 32°C	1300 SAE 15W/40

PERIODICITE DE REMPLACEMENT DE L'HUILE

Pour un fonctionnement normal du moteur, l'huile doit être remplacée toutes les 250 heures ou chaque année suivant ce qui survient en premier.

Dans certains cas, si le moteur est équipé d'un filtre à huile centrifuge et après qu'un programme d'analyse d'huile ait été réalisé avec le fournisseur d'huile sur une période de 1000 heures d'utilisation, il peut être possible de prolonger l'intervalle de remplacement à 350 heures maximum.

Pour obtenir cette utilisation prolongée de l'huile, un filtre centrifuge doit être monté et nettoyé toutes les 250 heures entre les échéances normales de remplacement de l'huile et à chacune des échéances, à savoir 350 heures maximum.

Comme l'huile se détériore, il est indispensable que les paramètres suivants ne soient pas dépassés à l'échéance de remplacement de l'huile:

- 1 La viscosité de l'huile ne doit pas augmenter de plus de 10cSt à 100°C.
- 2 L'indice total de base de l'huile ne doit pas diminuer de plus de 50% par rapport à celui de l'huile neuve.
- 3 Le point d'éclair de l'huile doit être supérieur à 180°C.
- 4 La teneur en eau de l'huile ne doit pas dépasser 1%.
- 5 La teneur en combustible de l'huile ne doit pas dépasser 1%.
- 6 Les échantillons d'huile doivent être prélevés au niveau moyen du carter du moteur.

RECOMMANDATIONS POUR LES HUILES DE GRAISSAGE

UTILISATION DU MOTEUR

Les périodes prolongées de marche au ralenti ou les démarrages à froid répétés doivent être évités car ils peuvent entraîner une dilution excessive de l'huile par le combustible, ce qui nécessite des remplacements plus fréquents de l'huile, et abaisse dangereusement le point d'éclair de l'huile.

En cas de difficulté d'approvisionnement d'huile de graissage ou si le combustible utilisé contient plus de 0,5% de soufre, Perkins Engines (Stafford) Limited doit être consulté pour le choix d'une qualité d'huile appropriée.

La liste ci-après indique quelques huiles conformes aux spécifications. Notez que leur désignation peut changer car les huiles sont fréquemment améliorées ou reformulées.

Perkins Engines (Stafford) Limited tient à jour une liste des produits des principales compagnies pétrolières et de leurs caractéristiques, qui peut vous être communiquée par le Service d'Entretien de Perkins Engines (Stafford).

AVERTISSEMENT



LE NON RESPECT DE CES INSTRUCTIONS ENTRAÎNERA
L'ANNULATION DE LA GARANTIE OFFERTE AVEC LE MOTEUR, CAR
IL PEUT ENDOMMAGER LE MOTEUR.

HUILES INDUSTRIELLES AUTORISEES CLASSE A1 NORME BSEN 590

(adaptées aux combustibles définis de Classe A2 par la norme BS2869 Partie 2)

Marque

CASTROL
ELF
KUWAIT OIL Co
MOBIL
MOBIL
SHELL
ESSO
TEXACO

Type

CRH/RX Super
Multiperfo XC
Q8 T400
Delvac 13
Delvac Super 1300 (Multigrade SAE 15W/40)
Rimula X
Essolube XD 3+
Ursa Super LA

AVERTISSEMENT



TOUJOURS
ARRÊTER LE

MOTEUR ET LAISSER LE CIRCUIT SOUS
PRESSION REFROIDIR AVANT D'ENLEVER LE
BOUCHON DE REMPLISSAGE. EVITER LE
CONTACT DE L'ANTIGEL AVEC LA PEAU EN
PORTANT DES GANTS, ETC.

SYSTEME DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

Le système de refroidissement d'un moteur comporte de nombreux matériaux différents tels que fonte, aluminium, cuivre, étain, caoutchouc (plusieurs types). Pour éviter la détérioration de ces matériaux, il est indispensable d'utiliser un liquide de refroidissement de très bonne qualité. **L'eau non traitée ne convient pas.** Il est indispensable que l'eau soit traitée avec un additif qui apporte la protection nécessaire.

QUALITE DE L'EAU

L'eau utilisée avec l'additif doit posséder les caractéristiques suivantes:

Chlorure inférieur à 80 PPMV (PPMV = parties par million en volume)

Sulfates inférieurs à 80 PPMV

Dureté totale inférieure à 200 PPMV

pH de l'eau compris entre 7 et 7,5

(neutre à légèrement alcalin)

ADDITIFS POUR L'EAU

En raison de la complexité du système de refroidissement, il est nécessaire d'utiliser un additif contenant une proportion équilibrée d'inhibiteurs de corrosion.

Pour obtenir la protection nécessaire, un mélange 50/50 d'antigel Shell Safe Premium et d'eau doit être utilisé en permanence, même dans les zones où le risque de gel est improbable. **

Ce mélange 50/50 assure une protection contre le gel jusqu'à -35°C. En cas de difficulté pour se procurer l'antigel Shell Safe Premium, contacter Perkins Engines (Stafford) Limited qui vous conseillera un produit de remplacement.

Les additifs contenant des nitrites, borates, phosphates, chromates, nitrates ou silicates ne doivent jamais être utilisés, car ces produits sont incompatibles avec les matériaux du système de refroidissement.

Pour mélanger l'antigel à l'eau, toujours suivre la recommandation du fabricant et ajouter l'antigel à l'eau dans la proportion correcte avant de remplir le circuit de refroidissement. Mélanger l'eau à l'antigel peut provoquer la formation d'un gel dans le mélange, qui peut obstruer les passages d'eau et entraîner une surchauffe localisée.

ENTRETIEN DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Le mélange eau/antigel des moteurs en service continu doit être remplacé à intervalles réguliers au moins une fois par an.

Sur les moteurs utilisés en réserve, il est indispensable de maintenir le mélange eau/antigel au degré correct d'alcalinité, c.à.d. que le pH ne doit pas dépasser 7,5. Un densimètre n'indique que la teneur en éthylène glycol, et non pas le degré de protection contre la corrosion.

AVERTISSEMENT



LE NON
RESPECT DES

RECOMMANDATIONS CI-DESSUS POURRAIT
ENTRAINER UN ENDOMMAGEMENT DU
MOTEUR ET L'ANNULATION DE LA GARANTIE.

Cette règle ne s'applique au moteur 4012TWG2, que lorsque des radiateurs à deux sections sont utilisés en association avec des refroidisseurs dans des conditions tropicales. Il peut être nécessaire de réduire la proportion d'antigel dans le liquide de refroidissement de 50% à 10% pour obtenir un coefficient de transfert de chaleur approprié.

SPECIFICATION DU COMBUSTIBLE

Le combustible doit être une huile pure d'hydrocarbure dérivée du pétrole, à laquelle peuvent être incorporés de faibles quantités d'additifs pour améliorer l'allumage ou d'autres caractéristiques, et il doit être conforme à la norme britannique 2869, Classe A1 ou A2.

Si l'emploi de combustibles autres que ceux définis dans les classes précitées est envisagé, l'utilisateur doit consulter Perkins Engines (Stafford) Limited et s'assurer qu'une huile de graissage appropriée est utilisée.

PRESCRIPTIONS DE LA NORME BS2869 POUR LES COMBUSTIBLES

Propriété	Classe A1	Classe A2
Viscosité, cinématique à 40°C, cSt*		
Minimum	1,5	1,5
Maximum	5,0	5,5
Indice de cétane, minimum	50	45
Carbone résiduel Ramsbottom sur résidu 10%, % (m/m) max.	0,20	0,20
Distillation, récupération à 350°C, % (V/V), min.	56°C	56°C
Teneur en eau, % (V/V), max.	0,05	0,05
Sédiments, % (m/m), max.	0,01	0,01
Cendres, % (m/m), max.	0,01	0,01
Teneur en soufre, % (m/m), max.	0,30++	0,50++
Essai de corrosion à la lame de cuivre, max.	1	1
Point de colmatage de filtre froid, °C, max.		
Été (Mars à septembre inclus)	Hémisphère -4	-4
Hiver (Octobre à février inclus)	Nord -15	-12

* cSt = 1 mm

++ Cette limite est fixée en accord avec les prescriptions légales pour le gazole définies dans la "Directive du Conseil (75/716/CEE de la Communauté Economique Européenne) sur l'approximation des lois des Etats Membres relatives à la teneur en soufre de certains combustibles liquides".

Dans les pays où cette législation ne s'applique pas, il est acceptable de faire fonctionner les moteurs Série 4000 avec des combustibles d'une teneur en soufre maximum de 1,0%. (Voir **page 20 "Fonctionnement du moteur"**).

COMBUSTIBLES DIESEL

- 1 Les deux classes de combustibles définies dans le tableau ci-dessus sont commercialisées sous l'appellation de combustibles diesel. La Classe A1, de qualité supérieure, est principalement destinée aux voitures diesel, tandis que la Classe A2 est un combustible diesel d'emploi général. Les Classes A1 et A2 sont des qualités de distillats et sont spécifiées ainsi pour éviter l'inclusion de résidus.
- 2 Les limites relatives au point de colmatage de filtre froid spécifiées pour les Classes A1 et A2 sont basées sur les impératifs saisonniers du Royaume-Uni.
- 3 L'aptitude à l'inflammation est exprimée par l'indice de cétane, mais l'index calculé de cétane est considéré comme une alternative pour les besoins courants en ce qui concerne les combustibles ne contenant pas d'additifs d'amélioration de l'inflammation.

REMARQUE: Si des problèmes d'approvisionnement local imposent l'emploi de combustibles non conformes aux spécifications ci-dessus, consultez préalablement notre Service d'Entretien.

PREPARATION POUR LE DEMARRAGE INITIAL REMPLISSAGE EN HUILE DU MOTEUR

AVERTISSEMENT



NE JAMAIS
FAIRE TOURN-

ER LE MOTEUR QUAND LE NIVEAU D'HUILE EST INFÉRIEUR AU REPERE MINIMUM DE LA JAUGE OU SUPÉRIEUR AU MAXIMUM. TOUJOURS METTRE DES GANTS DE PROTECTION POUR MANIPULER L'HUILE MOTEUR.

Retirer le bouchon de vidange pour vérifier que le carter inférieur est propre et vide. Remettre et bloquer le bouchon. Enlever le bouchon de remplissage d'huile situé du côté gauche du bloc, en tournant la poignée en T dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et en la tirant (**Fig. 1**). Remplir le carter jusqu'au repère maximum de la jauge avec le grade et la quantité d'huile préconisés (voir **pages 19 et 20**).

REMARQUE: Si le moteur a été révisé, s'assurer que, lorsque le régulateur est en position d'arrêt, les injecteurs de pompe sont réglés en position de 'PAS DE COMBUSTIBLE'.

AMORCAGE DES TURBOCOMPRESSEURS DES MOTEURS EQUIPES D'UN REGULATEUR ELECTRONIQUE

Avant de démarrer le moteur pour la première fois, ou s'il n'a pas servi depuis plus de trois mois, les paliers des turbocompresseurs doivent être amorcés. Pour amorcer les turbos, il est nécessaire de faire tourner le moteur avec le démarreur. Pour que le moteur n'accélère pas quand la clé de contact sera tournée (mise sous tension des solénoïdes d'arrêt), il faudra maintenir le levier du régulateur en position d'arrêt (voir **Fig. 13**) après avoir réglé à la main les valves de coupures d'air en position de marche (voir **Fig. 12**).

Légende

(**Fig. 2 et Fig. 3**)

1 Fiche électronique

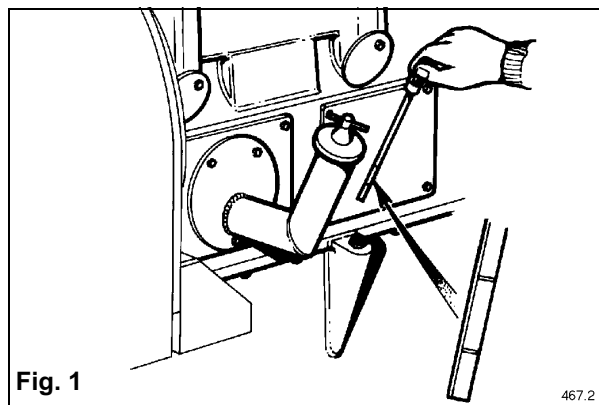


Fig. 1

467.2

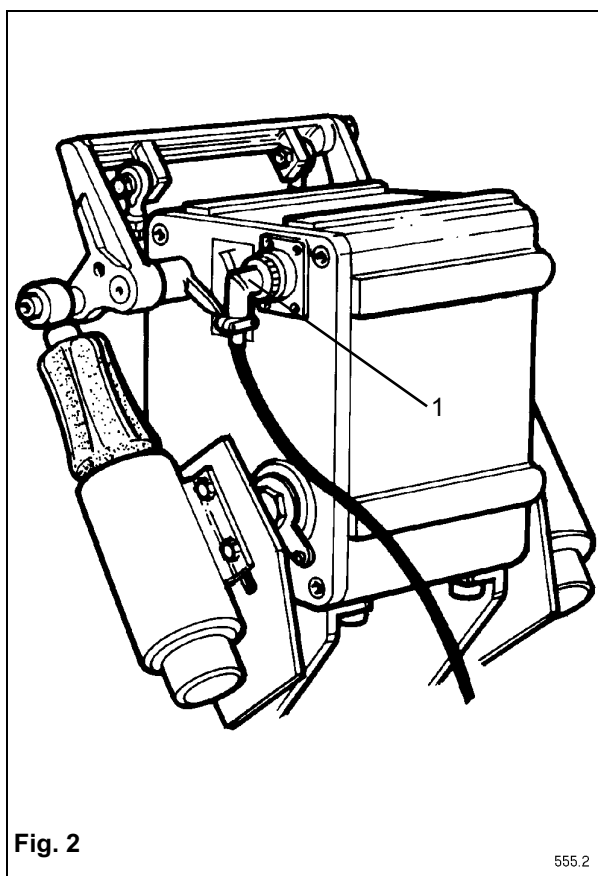


Fig. 2

555.2

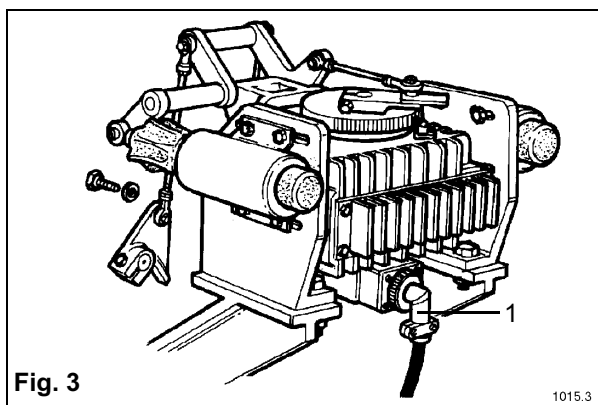


Fig. 3

1015.3

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

Sur les anciens moteurs non équipés d'un levier d'arrêt, débrancher les câbles de la batterie et retirer la fiche électrique du régulateur en dévissant la bague de blocage et en débranchant la fiche de sa prise (voir Fig. 2 et Fig. 3).

Actionner la commande de démarrage ou l'interrupteur à clé et faire tourner le moteur avec le démarreur jusqu'à ce que le manomètre indique une pression de l'huile d'environ 40 kPa. Continuer encore pendant 10 secondes pour permettre à l'huile d'atteindre les turbocompresseurs. Arrêter le moteur en relâchant la commande de démarrage. Débrancher les câbles de la batterie et rebrancher la prise électrique du régulateur. Rebrancher les câbles de la batterie.

AMORCAGE DES TURBOCOMPRESSEURS SUR LES MOTEURS EQUIPES DE REGULATEURS EUROPA OU DE REGULATEURS HYDRAULIQUES

Laisser le moteur tourner à vide pendant 5 minutes environ, pour permettre à l'huile de lubrification d'atteindre les turbocompresseurs.

AMORCAGE DES TURBOCOMPRESSEURS SUR LES MOTEURS EQUIPES DE REGULATEUR HYDRAULIQUE WOODWARD DE TYPE UG10 OU 3161

AVERTISSEMENT



L'OPERATEUR
DOIT TOUJOURS

ETRE PRET A APPUYER SUR LE BOUTON
D'ARRET D'URGENCE EN CAS DE
DEFAILLANCE D'UN MODULE DE PROTECTION.

REMARQUE: Pour le démarrage initial des moteurs neufs ou révisés, il est recommandé de désaccoupler la charge, de placer le levier de commande de vitesses du régulateur en position de vitesse minimum, le solénoïde d'arrêt en position STOP, et de régler manuellement les valves de coupure d'air en position de marche (voir Fig. 4 et Fig. 11).

Contrôler le niveau d'huile à l'aide d'un viseur de niveau. Si nécessaire, faire l'appoint avec de l'huile moteur neuve SAE 30 ou SAE15W/40 (après avoir enlevé le bouchon de remplissage) jusqu'au niveau correct (voir Fig. 2). Vérifier que l'arrivée du combustible au moteur est fermée.

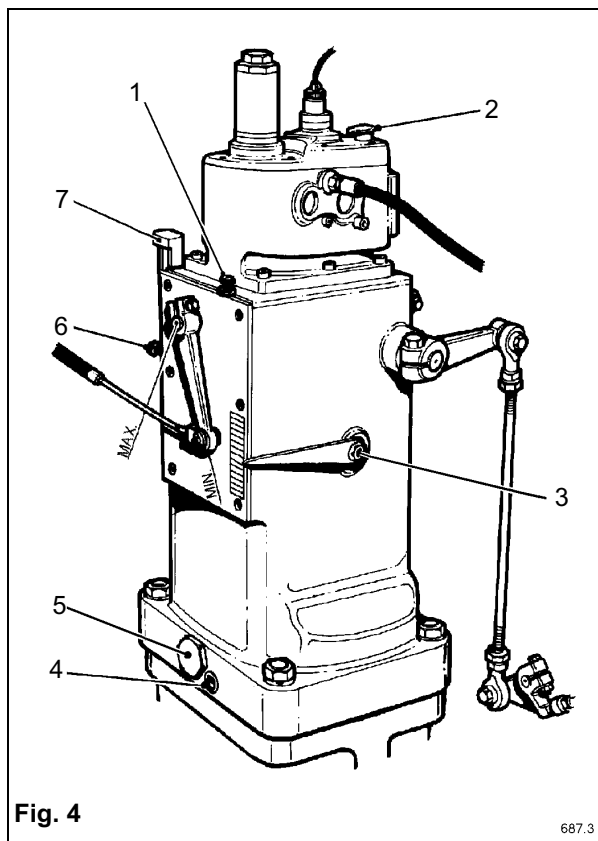


Fig. 4

687.3

Légende

(Fig. 4)

- 1 Butée de vitesse minimum
- 2 Bouchon de remplissage d'huile
- 3 Réglage de compensation
- 4 Bouchon de vidange d'huile
- 5 Vis pointeau de compensation
- 6 Butée de vitesse maximum
- 7 Viseur de niveau d'huile

Le dispositif de commande de vitesse étant réglé en position de ralenti (pour les applications groupes électrogènes, les butées de vitesses minimum et maximum sont réglées en usine), vérifier que le levier de vitesses du régulateur est en position de vitesse minimum. Tourner la clé du tableau de commande, de la position d'arrêt à la position de démarrage et faire tourner le moteur au démarreur jusqu'à ce que le manomètre indique une pression de l'huile d'environ 40 kPa. Continuer encore pendant 10 secondes pour permettre à l'huile d'atteindre les turbocompresseurs.

BATTERIES (FOURNIES CHARGÉES À SEC)

Voir Manuel d'Installation

AVERTISSEMENT



METTRE DES
GANTS DE

PROTECTION POUR VÉRIFIER L'ÉLECTROLYTE
DE LA BATTERIE. NE JAMAIS OPÉRER À
PROXIMITÉ D'UNE FLAMME NUE.

Contrôler le niveau d'électrolyte dans chacun des éléments des batteries ; le niveau doit se situer à environ 8 mm au-dessus des plaques. À l'aide d'un densimètre, vérifier si les batteries sont complètement chargées. La densité de l'électrolyte d'une batterie complètement chargée est de 1,27 à 1,285 pour une température ambiante inférieure à 32°C. Pour des températures supérieures, la densité sera de 1,24 à 1,255. Pour faire l'appoint, utiliser exclusivement de l'eau distillée pure, et ne pas oublier de remettre les bouchons en place après le remplissage.

AVERTISSEMENT



NE JAMAIS
BRANCHER UNE

BATTERIE SUR UN CIRCUIT SANS AVOIR
PRÉALABLEMENT VÉRIFIÉ LA POLARITÉ ET LA
TENSION. NE JAMAIS DÉBRANCHER LA
BATTERIE QUAND LE MOTEUR TOURNE. NE
JAMAIS VÉRIFIER LE PASSAGE DU COURANT
EN TIRANT LES CONNEXIONS.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

AMORÇAGE ET PURGE DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE MONTE SUR LES ANCIENS MOTEURS A 12 ET 16 CYLINDRES.

Desserrer l'écrou de raccord du tube d'alimentation de combustible du filtre de combustible, **Fig. 5**.

Actionner la pompe d'amorçage en appuyant sur le bouton en caoutchouc **Fig. 6**. Continuer à amorcer jusqu'à ce que le combustible s'écoule sans bulles d'air par le raccord. Resserrer l'écrou du raccord.

Desserrer ensuite les bouchons de purge situés à l'extrémité opposée au volant des rampes de retour de combustible des rangées 'A' et 'B', **Fig. 7** et continuer à amorcer jusqu'à ce que le combustible s'écoule sans bulles d'air. Resserrer les bouchons de purge.

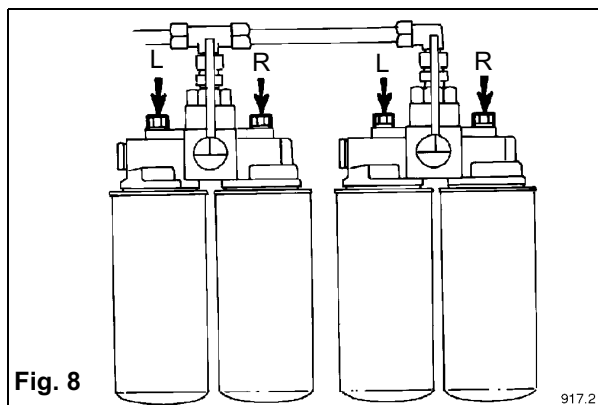
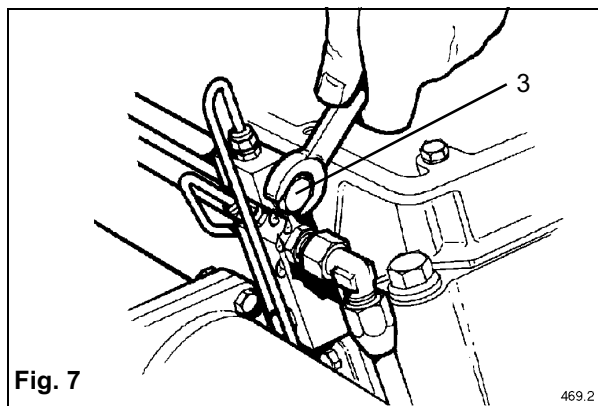
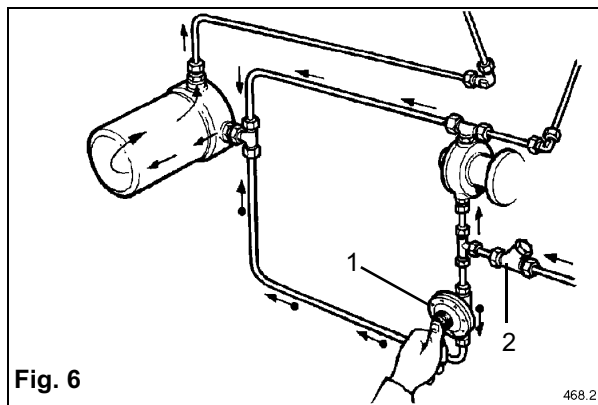
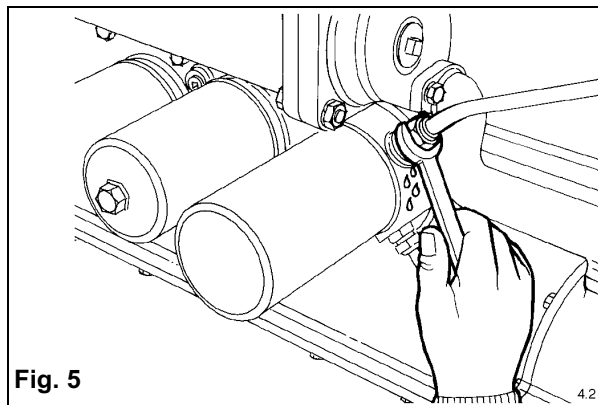
Pour amorcer un circuit de combustible comportant des filtres à combustible commutables, desserrer les vis de purge de gauche 'L' (voir **Fig. 8**). Actionner la pompe d'amorçage en appuyant sur le bouton en caoutchouc (voir **Fig. 6**), jusqu'à ce que le combustible s'écoule sans bulles d'air par les vis de purge. Resserrer les vis de purge de gauche 'L'. Répéter l'opération avec les vis de purge de droite 'R', jusqu'à ce que les quatre filtres soient remplis de combustible.

Dévisser les bouchons de purge situés à l'extrémité avant des deux rampes de retour du combustible (voir **Fig. 7**) et continuer à amorcer jusqu'à ce que le combustible s'écoule sans bulles d'air. Resserrer les bouchons de purge.

Légende

(**Fig. 6 et Fig. 7**)

- 1 Pompe d'amorçage
- 2 Crépine
- 3 Bouchon de purge



AMORCAGE ET PURGE DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE MONTE SUR LES NOUVEAUX MOTEURS A 12 ET 16 CYLINDRES

Desserrer l'écrou de raccord du tube d'alimentation de combustible de la culasse avant sur la rampe de combustible **Fig. 9**.

REMARQUE: Si le moteur est équipé d'un filtre séparateur d'eau/décanteur, la purge du circuit de combustible ne doit pas être effectuée par ce filtre car il est relié à l'aspiration de la pompe d'alimentation **Fig. 10**. Toutefois, il est important de vidanger périodiquement l'eau du séparateur. Ne pas actionner la pompe d'amorçage mais dévisser le bouchon au bas de la cuve d'environ 4 tours jusqu'à ce qu'il tombe d'environ 25 mm. Laisser l'eau s'écouler entièrement, puis repousser le bouchon vers le haut et revisser à la main.

Actionner la pompe d'amorçage en appuyant sur le bouton en caoutchouc **Fig. 10**. Continuer à amorcer jusqu'à ce que le combustible s'écoule sans bulles d'air du raccord. Revisser l'écrou de raccord.

REMPLEISSAGE DES CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT

AVERTISSEMENT



LE CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT EST SOUS PRESSION. NE PAS

DEVISSER LE BOUCHON DU RADIATEUR QUAND LE MOTEUR EST CHAUD. METTRE DES GANTS DE PROTECTION.

Il n'est pas recommandé d'utiliser de l'eau non inhibée étant donné les réactions chimiques qui peuvent provoquer la corrosion et l'incrustation du circuit de refroidissement. Il est nécessaire d'utiliser une solution d'antigel universel ou d'agent anticorrosion et d'eau. Se reporter à la **page 21**. Après l'installation et avant le démarrage initial, retirer le bouchon du radiateur, voir **Fig. 11**. Remplir le circuit de refroidissement et faire tourner le moteur à vide pendant une minute pour permettre de remplir complètement le circuit. Arrêter le moteur et remplir le circuit jusqu'à 25 mm du haut de la goulotte de remplissage puis remettre le bouchon en place. Si le moteur est équipé de collecteurs d'échappement refroidis à l'eau, il faut purger les collecteurs. (uniquement les anciens moteurs sans tuyaux de purge). (Voir la **Section Q3** du Manuel d'Atelier).

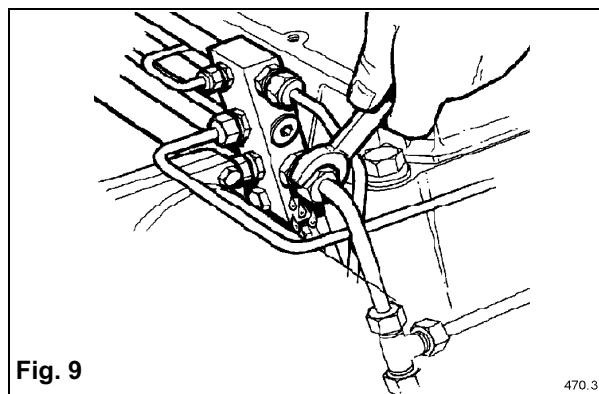


Fig. 9

470.3

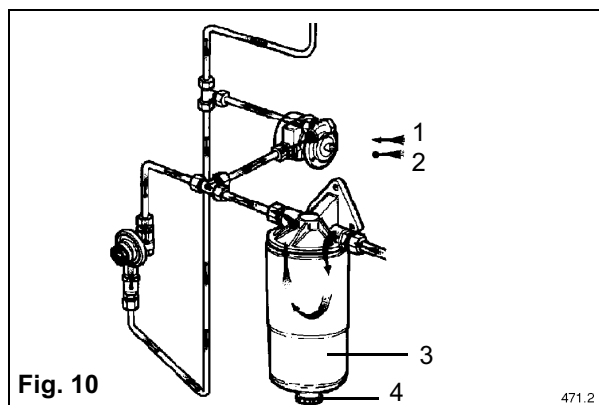


Fig. 10

471.2

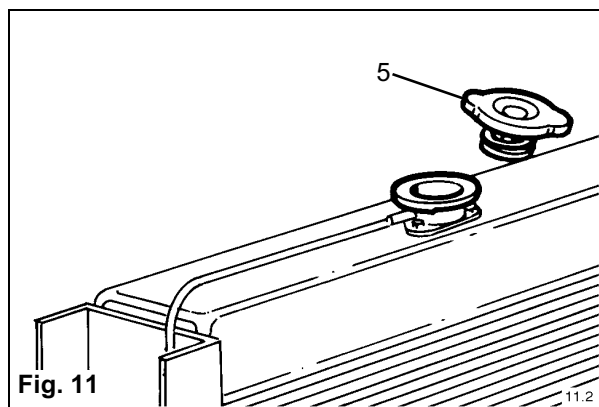


Fig. 11

11.2

Légende

(Fig. 10 et Fig. 11)

- 1 Débit normal de combustible
- 2 Circuit d'amorçage
- 3 Séparateur d'eau/décanteur
- 4 Bouchon de vidange - NE PAS ouvrir quand le moteur tourne
- 5 Bouchon du radiateur

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

AVERTISSEMENT

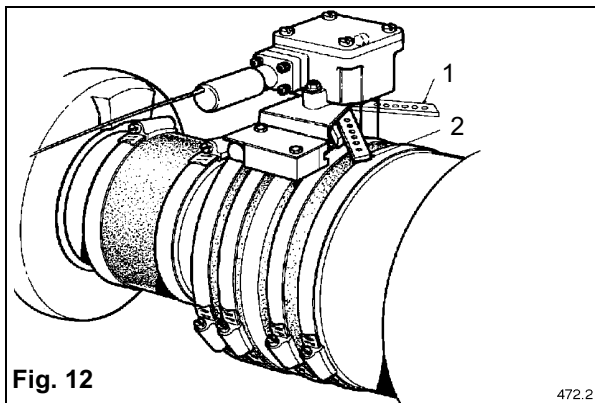


L'OPÉRATEUR
DOIT TOUJOURS

ÊTRE PRÊT À ARRÊTER MANUELLEMENT LE
MOTEUR EN CAS D'INCIDENT EN ACTIONNANT
LE BOUTON D'ARRÊT D'URGENCE.

DEMARRAGE INITIAL DES MOTEURS EQUIPES DE REGULATEUR ELECTRONIQUE

La charge étant désaccouplée, vérifier que la commande d'arrêt sur le tableau ou sur le moteur est en position d'arrêt, et que les valves de coupure d'air ont été réglées à la main en position de marche (voir **Fig. 12**) sur les installations type.

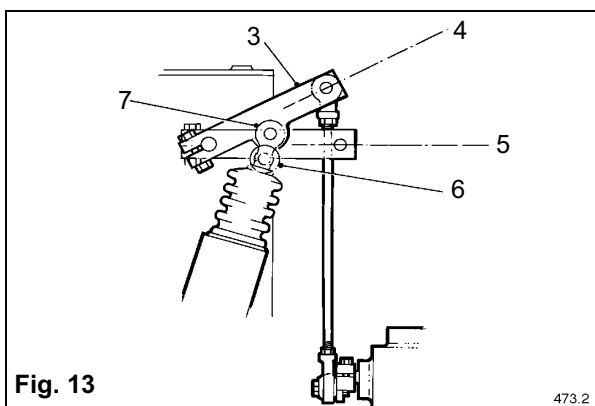


ANCIENS MOTEURS NON EQUIPES DE LEVIER D'ARRÊT DU MOTEUR

Débrancher les câbles de la batterie et retirer la fiche électrique de l'actionneur Heinzmann en dévissant la bague de blocage et en tirant la fiche de sa prise.

Appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence pour mettre les solénoïdes d'arrêt hors tension, afin d'empêcher les leviers du régulateur de venir en position de marche.

Rebrancher les câbles de la batterie.



NOUVEAUX MOTEURS EQUIPES DE LEVIER D'ARRÊT DU MOTEUR

Pour empêcher que le moteur accélère lorsqu'on tourne l'interrupteur à clé, il est nécessaire de maintenir le levier d'arrêt en position d'arrêt **Fig. 13**.

Légende

(**Fig. 12 et Fig. 13**)

- 1 Fermé (arrêt)
- 2 Engagé (marche)
- 3 Levier du régulateur
- 4 Position d'arrêt
- 5 Position de marche
- 6 Solénoïde sous tension
- 7 Solénoïde hors tension

DEMARRAGE INITIAL DES MOTEURS EQUIPES DE REGULATEUR HYDRAULIQUE 'REGULATEURS EUROPA 2100'

REMARQUE: Pour le démarrage initial des moteurs neufs ou révisés, il est recommandé de mettre en dérivation les systèmes de démarrage et de commande automatique et de commander manuellement le moteur, avec la charge désaccouplée et les valves de coupure d'air réglées à la main en position de marche (voir Fig. 12).

Retirer le bouchon de remplissage de la partie supérieure du régulateur et remplir d'huile jusqu'au trait du viseur de niveau (voir Fig. 14). Pour la qualité d'huile à utiliser, se reporter à la **Section AA41** du Manuel d'Atelier. Remettre le bouchon en place. S'assurer que l'arrivée de combustible au moteur est fermée.

Faire tourner le vilebrequin à l'aide du dispositif de rotation manuelle, comme décrit **page 55**, de deux tours dans le sens correct de rotation pour vérifier la liberté de mouvement de toutes les pièces mobiles.

Désengager ou retirer le dispositif immédiatement après emploi.

REMARQUE: Lorsque le moteur est équipé de **trois** démarreurs, à savoir deux électriques et éventuellement un démarreur pneumatique, il peut être nécessaire d'enlever un des démarreurs, sur les anciens moteurs, pour permettre d'introduire le dispositif de rotation.

AVERTISSEMENT



EN CONDITIONS NORMALES, LES

GROUPES ELECTROGENES NE DOIVENT PAS TOURNER A UN REGIME INFERIEUR A LEUR VITESSE NORMALE DE FONCTIONNEMENT: CELA POURRAIT ENDOMMAGER LE REGULATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION. IL EST PAR CONSEQUENT CONSEILLE D'ISOLER LE REGULATEUR AVANT DE REDUIRE LA VITESSE DU MOTEUR.

Les butées des vitesses minimum et maximum sont réglées en usine. Diminuer le réglage de la vitesse du régulateur en tournant le bouton de réglage manuel dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que les leviers de sortie ne bougent plus.

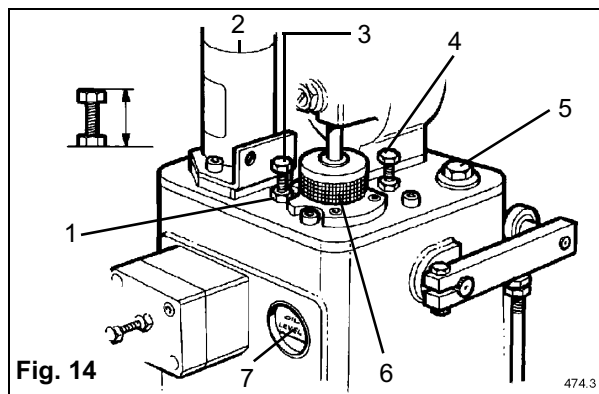


Fig. 14

474.3

Légende

(Fig. 14)

- 1 Contre-écrou
- 2 Solénoïde excité pour l'arrêt
- 3 Vis de butée de vitesse minimum
- 4 Vis de butée de vitesse maximum
- 5 Bouchon de remplissage d'huile
- 6 Bouton de réglage manuel
- 7 Viseur de niveau d'huile

Vérifier que les batteries de démarrage sont complètement chargées. Mettre le solénoïde d'arrêt sous tension (position 'arrêt') et faire tourner le moteur avec le démarreur jusqu'à ce que le manomètre indique une pression de l'huile d'environ 40 kPa. Continuer à entraîner le moteur avec le démarreur encore pendant 10 secondes pour permettre à l'huile d'atteindre les turbocompresseurs. Arrêter le moteur en relâchant la commande du démarreur. Vérifier l'absence de fuites de combustible ou d'huile et corriger si nécessaire. Ouvrir l'alimentation de combustible et purger le circuit. Vérifier que le solénoïde d'arrêt est hors tension (position 'marche') et démarrer le moteur avec le démarreur. Le moteur doit démarrer et accélérer jusqu'au réglage de la vitesse minimum. Augmenter la vitesse du moteur en tournant le bouton de réglage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que les leviers de sortie ne bougent plus. Quand le moteur tourne à la vitesse de réglage maximum, ajuster le bouton de réglage pour obtenir la vitesse requise de fonctionnement.

Contrôler l'absence de fuites de combustible ou d'huile. Accoupler la charge.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION

PROCEDURE DE DEMARRAGE NORMALE DES MOTEURS EQUIPES D'UN REGULATEUR REGULATEURS EUROPA 2100 ET D'UN REGULATEUR WOODWARD UG10 OU 3161

S'assurer que la charge est si possible désaccouplée. Mettre l'interrupteur du moteur en position 'Marche' et appuyer sur le bouton du démarreur. Le moteur doit démarrer immédiatement et accélérer à la vitesse maximum.

Si le moteur ne démarre pas en l'espace de quelques secondes, lâcher la commande du démarreur et laisser le moteur revenir à l'arrêt avant de recommencer. Attendre 15 secondes entre chaque tentative. Si après plusieurs essais, le moteur refuse de démarrer, ne pas insister et rechercher la cause. Contrôler la pression de l'huile, l'absence de fuites de combustible et d'huile, et la charge des batteries sur l'ampèremètre du tableau de commande. Laisser le moteur tourner pendant 5 minutes, puis vérifier que les instruments affichent des valeurs correctes. Accoupler la charge.

PROCEDURE DE DEMARRAGE NORMALE DES MOTEURS EQUIPES D'UN REGULATEUR HEINZMANN E16 ET D'UN REGULATEUR ELECTRONIQUE PROACT II WOODWARD

Actionner la commande de démarrage, ce qui mettra le solénoïde sous tension et permettra au levier du régulateur de venir en position de 'Marche' **Fig. 11**. Le moteur doit démarrer immédiatement. Vérifier à nouveau la pression de l'huile, l'absence de fuites de combustible et d'huile. Vérifier aussi si l'ampèremètre du tableau de commande indique le courant de charge normal des batteries. Laisser le moteur tourner pendant cinq minutes, puis vérifier que les instruments affichent des valeurs correctes. Accoupler la charge.

ARRÊT DU MOTEUR

L'arrêt du moteur est normalement obtenu en actionnant une commande électrique d'arrêt à l'aide d'un interrupteur à clé. Dans ce cas, il suffit de tourner la clé dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, ce qui met les solénoïdes d'arrêt hors tension. Une fois le moteur arrêté, les solénoïdes restent hors tension jusqu'à ce que le moteur soit redémarré.

REMARQUE: Sur les moteurs équipés de régulateurs hydrauliques de type 'Régulateurs Europa 2100', Woodward UG 10 ou 3161, les solénoïdes d'arrêt sont intégrés aux régulateurs et mis sous tension pour arrêter le moteur et mis hors tension peu de temps après l'arrêt du moteur.

Si l'arrêt du moteur est provoqué par le déclenchement des valves de coupure d'air, la cause de la panne doit être immédiatement recherchée.

Il est indispensable de laisser le moteur tourner à vide pendant 3 à 5 minutes avant de l'arrêter, pour permettre à l'huile de lubrification en circulation d'évacuer la chaleur des paliers et des arbres, etc. Ceci est particulièrement important pour les moteurs à turbocompresseurs en raison des températures très élevées régnant à l'intérieur du turbocompresseur. L'élévation de température provoquée par l'arrêt soudain d'un moteur en charge peut entraîner le grippage des paliers et endommager les joints d'huile.

AVERTISSEMENT

NE PAS FAIRE
TOURNER LE

MOTEUR TROP LONGTEMPS A VITESSE OU
CHARGE REDUITE. SI LE MOTEUR NE SERT
PAS, IL FAUT L'ARRETER.

REMARQUE: La marche prolongée d'un moteur au ralenti entraîne une combustion incomplète du combustible avec pour résultat une accumulation de calamine sur les buses d'injecteurs, les soupapes, les segments de pistons, etc. De plus, le combustible imbrûlé tend à laver l'huile de graissage sur les parois des cylindres et à diluer l'huile dans le carter. Ceci peut éventuellement causer une insuffisance de graissage des paliers et provoquer leur grippage.

Si un moteur est utilisé avec une charge inférieure à 25-30% de sa puissance nominale, certains symptômes seront observés, qui pourraient constituer une cause de problème.

Les résultats habituels de cette opération sont une consommation d'huile de graissage plus élevée que la normale, et des fuites d'huile par les collecteurs d'air et d'échappement. Cette condition est plus particulièrement évidente sur les groupes électrogènes de secours dont le fonctionnement habituel se limite à un essai hebdomadaire de marche à vide.

Ces phénomènes sont dus au fait que:

- 1 Les joints d'huile des turbocompresseurs ne sont pas entièrement étanches à charge partielle et laissent passer de l'huile qui se mélange à l'air dans les collecteurs d'admission du moteur.
- 2 Les températures des cylindres sont trop faibles pour assurer la combustion complète de tout le combustible injecté. Ceci se traduit par un égouttement désagréable aux joints de raccordement du collecteur d'échappement. Une autre conséquence est l'accumulation anormale de calamine sur les soupapes, têtes de pistons et orifices d'échappement. Ceci peut entraîner la nécessité de **réduire** l'intervalle normal d'entretien de 2500 heures entre chaque révision de la tête du moteur. Enfin le combustible imbrûlé diluera l'huile de graissage.

Les recommandations suivantes ont pour but de pallier à ces inconvénients:

- 1 La marche à charge partielle doit être évitée ou limitée à une durée minimum. Si un essai hebdomadaire de marche à vide est effectué, la durée de fonctionnement doit être réduite à environ 10 minutes, ou jusqu'à ce que l'intensité normale de charge des batteries soit rétablie. Il est recommandé d'accoupler une charge sur site (25% minimum) périodiquement au cours de l'année.
- 2 Chaque année, le moteur ou groupe électrogène doit tourner pendant quatre heures pour brûler les dépôts de calamine dans le moteur et le système d'échappement. **Une charge fictive peut être nécessaire, qui devra être commutée progressivement de zéro au maximum sur une période de quatre heures de marche.** Sur les groupes électrogènes de secours, les éléments des filtres à air doivent être remplacés chaque année. L'huile de graissage et les éléments des filtres combustible doivent être remplacés tous les six mois. Les injecteurs de la pompe à combustible doivent être contrôlés tous les **2** ans.

TABLEAU DE COMMANDE (MONTE SUR LE MOTEUR)

DESCRIPTION

Le tableau de commande est fixé par des supports élastiques sur le moteur (voir **Fig. 15**). Le tableau de commande standard regroupe les seuls instruments associés au moteur, qui fournissent les indications suivantes:

- 1 Température de l'eau de refroidissement
- 2 Température de l'huile de graissage
- 3 Pression de l'huile de graissage
- 4 Intensité de charge de la batterie
- 5 Vitesse et nombre d'heures de marche
- 6 Commutateur à clé
- 7 Porte-fusible
- 8 Thermomètre d'échappement (si monté)

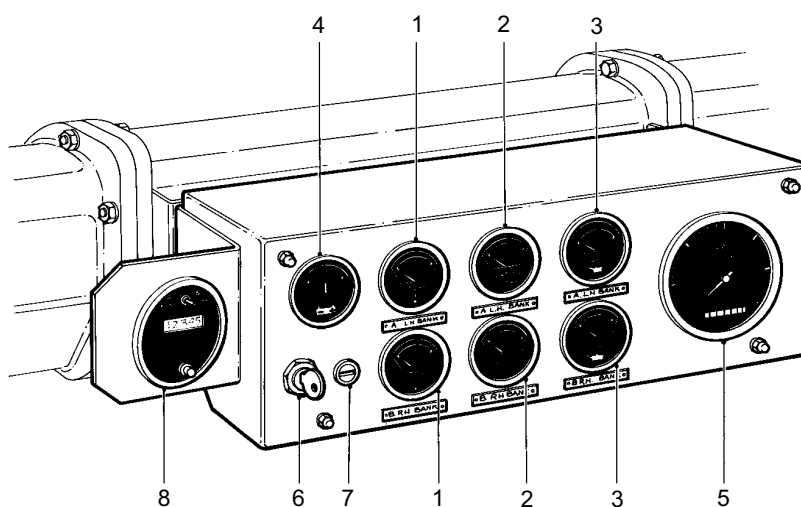


Fig.15

577.2

TABEAU DE COMMANDE

1 Thermomètre d'eau de refroidissement (Fahrenheit/Centigrade) Fig. 16

Dans les conditions normales de marche, la température du liquide de refroidissement doit se situer entre 65°C et 85°C. Si la température dépasse 93°C pendant une période prolongée, arrêter le moteur et rechercher la cause. Le moteur ne doit pas non plus être utilisé pendant de longues périodes à une température trop basse.

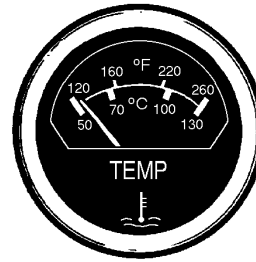


Fig. 16

300.2

2 Thermomètre d'huile moteur (Fahrenheit/Centigrade) Fig. 17

La température de l'huile de graissage doit se situer entre 80°C et 90°C lorsque le moteur est chaud. Si la température s'élève à plus de 115°C, arrêter immédiatement le moteur et rechercher la cause.

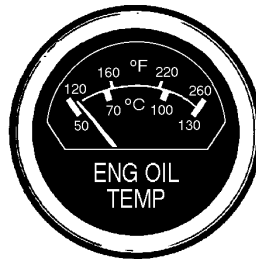


Fig. 17

301.2

3 Manomètre de pression d'huile Fig. 18 (pound per square inch/ kiloPascal x 100)

La pression de l'huile doit se situer entre 276 et 413 kPa (40 - 60 lb/in²) quand le moteur est chaud. Si la pression chute au-dessous de 200 kPa (30 lb/in²) des vitesses supérieures au ralenti, arrêter immédiatement le moteur et rechercher la cause.

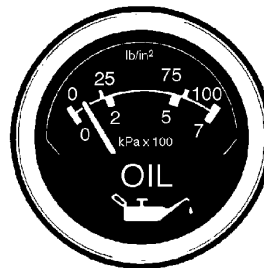


Fig.18

302.2

4 Ampèremètre (Ampères) Fig. 19

L'ampèremètre indique le courant de charge des batteries fourni par l'alternateur, ou le courant de décharge de la batterie quand elle n'est pas rechargée.

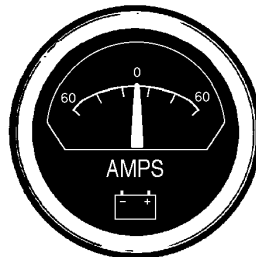


Fig. 19

303.2

5 Compte-tours et compteur d'heures
(tours par minute x 1000 / heures) **Fig. 20**

Le compte-tours/compteur d'heures fonctionne électriquement et indique la vitesse de rotation du moteur en tours par minutes (RPM) et le nombre d'heures réel de fonctionnement du moteur. L'appareil commence à fonctionner dès que la tension de l'alternateur dépasse 12V, valeur atteinte dès le ralenti.

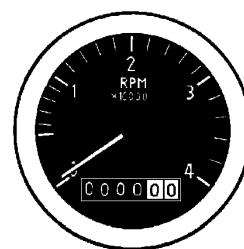


Fig. 20

304.2

6 Commutateur à clé (à 3 positions)

(Arrêt/marche/démarrage)

Le commutateur à serrure est actionné à la main par une clé séparée dans les positions indiquées (voir **Fig. 21**) vu face au commutateur.

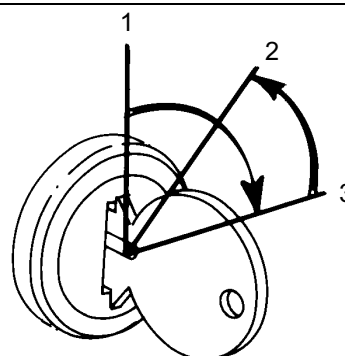


Fig. 21

1018.2

7 Porte-fusibles

Un fusible de 2A est installé pour protéger le tableau de commande. Pour enlever le fusible (1), dévisser son support (2) (voir **Fig. 21.1**).

Légende

(**Fig. 21**)

- 1 Arrêt
- 2 Marche
- 3 Démarrage

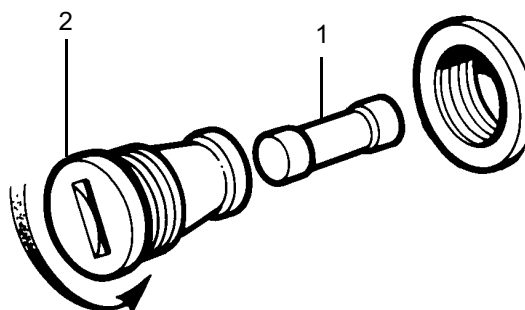


Fig. 21.1

1066.2

THERMOMETRE D'ECHAPPEMENT (EN OPTION)

DESCRIPTION

Tous les thermomètres d'échappement sont du type à haute précision et à affichage à cristaux liquides et sont alimentés par le circuit 24V du moteur.

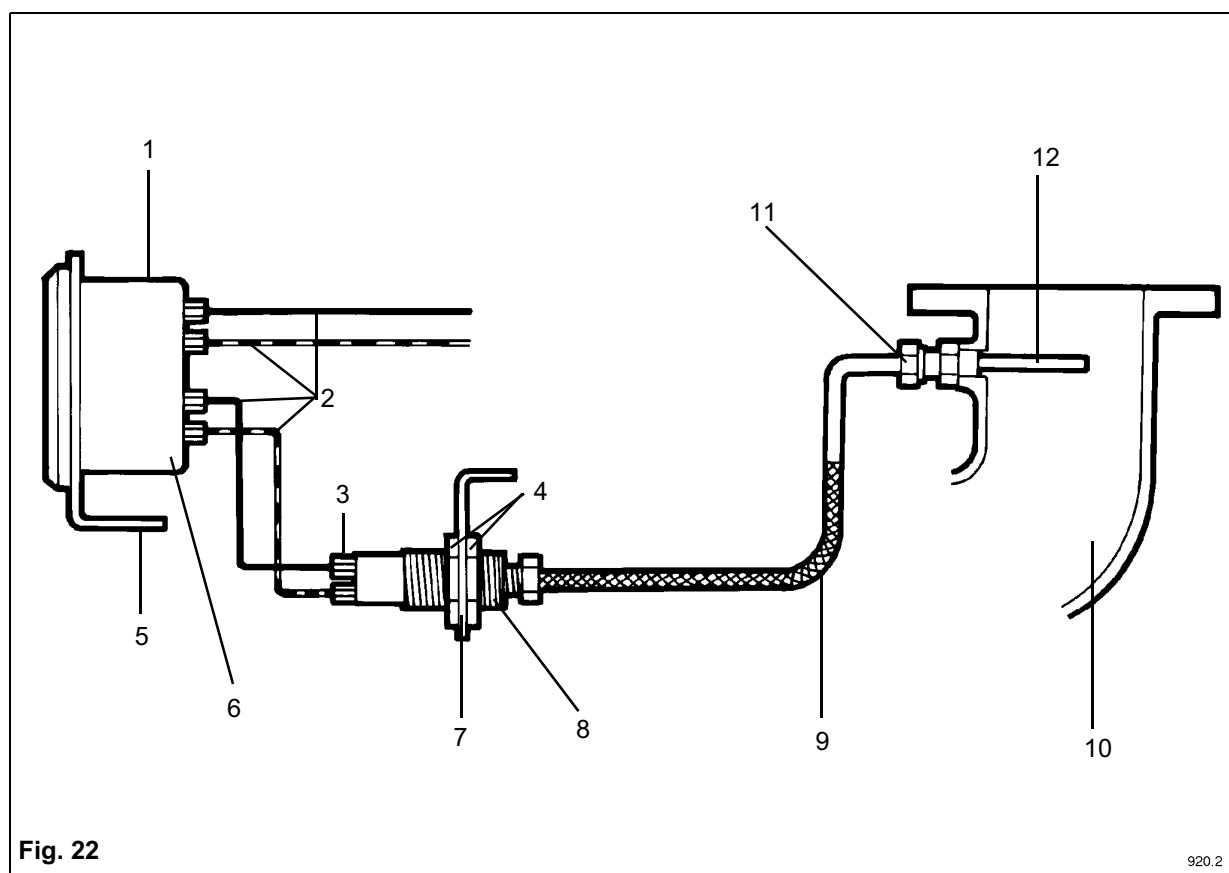
Un thermomètre à deux voies peut être monté sur ces moteurs, pour mesurer la température d'échappement des deux rangées de cylindres en aval des turbocompresseurs (voir **Fig. 22**, **Fig. 23** et **Fig. 24**).

REMARQUE: Ces thermomètres sont reliés à la rangée A appelée 'la rangée gauche, vue de l'**AVANT** (côté distribution) du moteur'.

Légende

(Fig. 22)

- 1 Borne rouge
- 2 Câbles de compensation
- 3 Borne rouge
- 4 Contre-écrous
- 5 Support de montage
- 6 Thermomètre d'échappement
- 7 Support de montage
- 8 Connecteur en nylon
- 9 Câble blindé
- 10 Coude d'échappement
- 11 Thermocouple
- 12 Sonde



THERMOMETRE D'ECHAPPEMENT (EN OPTION)

CARACTERISTIQUES

Gamme de températures	-20°C/+800°C
Résolution	1°C
Précision	+ 0,5% déviation maximale
Raccord de sonde	3/8" BSP
Dimension des bornes	pour connecteur à œil 4BA
Dimension du câble	2 conducteurs 7 fils, diam. 0,1 mm
Type de câble	Compensateur type K c.à.d. nickel/chrome ou nickel/aluminium conforme au B.S. 4937 ou cuivre/constantan
Alimentation	24 Volts cc ou pile au lithium PP3 (anciens moteurs)

Légende

(Fig. 23)

- 1 Bouton-poussoir de lecture (actionné par pile seulement)
- 2 Commutateur

(Fig. 24)

- 1 Alimentation 24 V c.c.

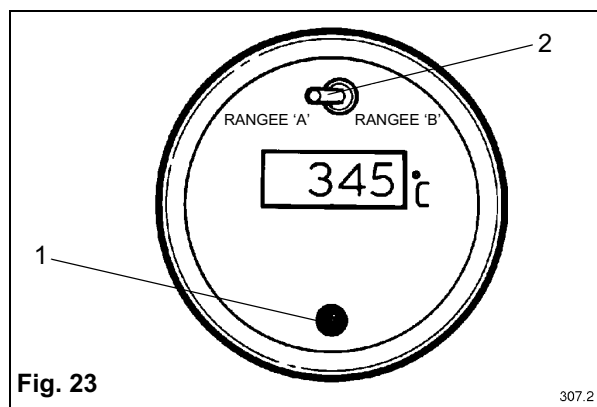


Fig. 23

307.2

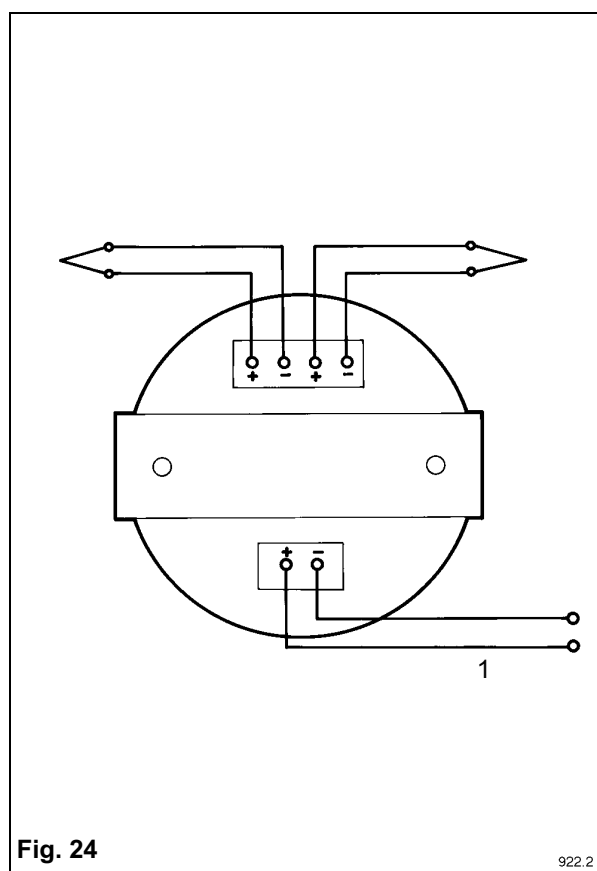


Fig. 24

922.2

THERMOMETRE D'ECHAPPEMENT (EN OPTION)

Ces moteurs peuvent aussi être équipés d'un thermomètre à quatre voies, qui mesure les températures d'échappement des deux rangées de cylindres, en amont et en aval du turbocompresseur (voir Fig. 25 et 26).

REMARQUE: Ces thermomètres sont reliés à la rangée A, appelée 'la rangée gauche, vue de l'AVANT (côté distribution) du moteur'.

Avec ces deux types de thermomètres, une sonde à thermocouple est montée dans chacun des points de mesure des lignes d'échappement et reliée par un câble blindé à un connecteur en nylon. Les bornes des connecteurs en nylon sont reliées au thermomètre par des câbles compensateurs de type K (voir Fig. 22).

Le câblage est très simple, la borne positive (rouge) de chaque connecteur nylon étant reliée à la borne positive (rouge) correspondante au dos du thermomètre (voir Fig. 22, 24 et 26).

Légende

(Fig. 26)

1 Alimentation 24 V c.c.

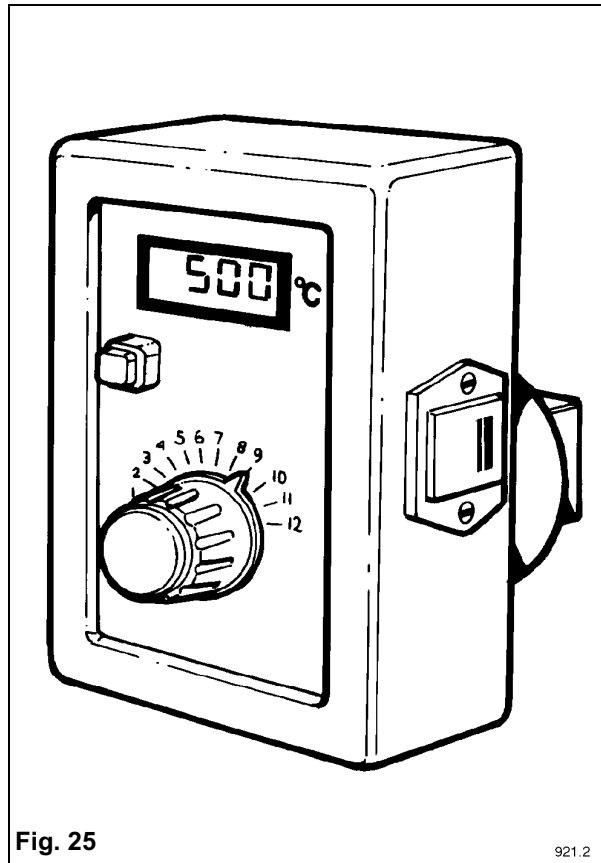


Fig. 25

921.2

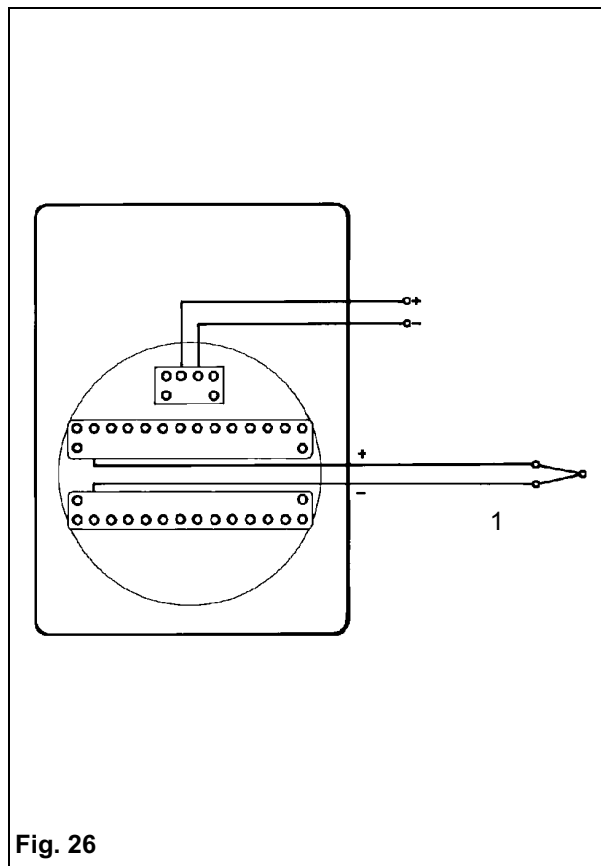


Fig. 26

Deux listes de contrôle se trouvent vers la fin de ce chapitre, une pour les groupes en service continu et une pour les groupes de secours. Ces listes doivent être utilisées comme guide par les opérateurs et par le personnel d'entretien. Le programme ci-après décrit certaines des opérations d'entretien indiquées dans les listes de contrôle. Cependant, toutes n'y sont pas détaillées et il convient de se reporter à la section appropriée du Manuel d'Atelier pour celles qui ne le sont pas. Le programme décrit dans ce chapitre conviendra parfaitement pour un moteur utilisé dans des conditions moyennes. Si votre moteur travaille dans des conditions particulièrement salissantes ou poussiéreuses, un entretien plus fréquent sera nécessaire, en particulier de l'huile de graissage, des systèmes d'alimentation de combustible et des filtres à air. Un entretien correct et régulier contribuera à prolonger la durée de vie de votre moteur.

AVERTISSEMENT



AVANT TOUTE INTERVENTION

D'ENTRETIEN, EN PARTICULIER SUR LES GROUPES ELECTROGENES A DEMARRAGE AUTOMATIQUE, PRENDRE TOUTES LES PRECAUTIONS NECESSAIRES POUR QUE LE MOTEUR NE PUISSE EN AUCUN CAS DEMARRER.

Les intervalles d'entretien préconisés tout au long de ce chapitre correspondent au nombre réel d'heures de marche du moteur indiquées par le compteur d'heures sur le tableau de commande.

CONTROLE JOURNALIER NIVEAU D'HUILE DE GRAISSAGE

Le moteur étant arrêté depuis au moins 5 minutes, extraire la jauge d'huile, l'essuyer et la remettre en place. Attendre de 5 à 10 secondes que le niveau se stabilise, puis extraire la jauge et contrôler le niveau d'huile par rapport aux deux repères de la jauge. Si le niveau est inférieur au repère supérieur enlever le bouchon de remplissage et faire l'appoint avec de l'huile de qualité appropriée, pour amener le niveau au repère supérieur de la jauge. Toujours remettre le bouchon de remplissage en place immédiatement après l'opération.

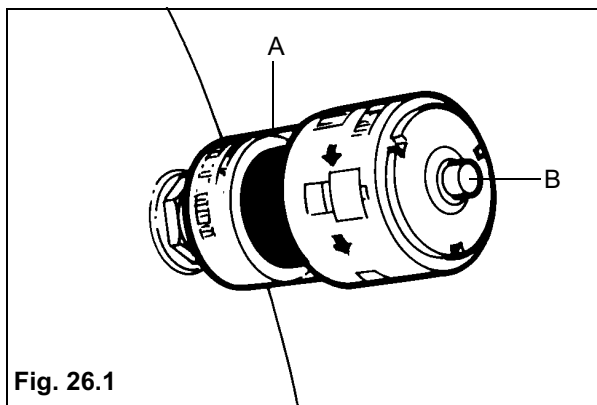


Fig. 26.1

NIVEAU DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

AVERTISSEMENT



LE CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT EST SOUS PRESSION - NE PAS DEVISSER LE BOUCHON DU RADIATEUR QUAND LE MOTEUR EST CHAUD. METTRE DES GANTS.

ISSEMENT EST SOUS PRESSION - NE PAS DEVISSER LE BOUCHON DU RADIATEUR QUAND LE MOTEUR EST CHAUD. METTRE DES GANTS.

Le moteur étant à l'arrêt, retirer le bouchon de remplissage; le niveau du liquide de refroidissement doit se situer à 25 mm au-dessous du bord supérieur de la goulotte de remplissage. Si le niveau est trop bas, compléter avec un mélange d'eau et d'inhibiteur ou d'eau et d'antigel similaire à celui déjà utilisé dans le moteur. Se reporter à la **page 21**.

FUITES

Inspecter visuellement le moteur pour vérifier l'absence de fuites de combustible, d'huile ou de liquide de refroidissement et réparer si nécessaire.

ENTRETIEN DU FILTRE A AIR

(voir **Section A4 du Manuel d'Entretien**)

La section intermédiaire de l'indicateur de passage d'air 'A' reste claire tout pendant que le filtre à air est en conditions de fonctionnement normales. Lorsque le filtre atteint sa limite de contamination, l'indicateur de passage capte la variation de la pression dans le collecteur et la section intermédiaire 'A' devient rouge. Dans ces conditions, il faut remplacer le filtre à air. Une fois que les filtres à air ont été remplacés, réajuster l'indicateur en appuyant sur le bouton 'B' (voir **Fig. 26.1**). Ce signal doit être contrôlé tous les jours.

ENTRETIEN DU FILTRE A AIR

INSTRUCTIONS D'ENTRETIEN GENERAL

Les procédures d'entretien comportent le remplacement de l'élément filtrant, le nettoyage du corps du filtre, et la vérification que tous les tuyaux et raccords de flexibles reliant la sortie du filtre à l'admission d'air du turbocompresseur sont étanches et ne laissent pas passer l'air. (Voir. **Fig. 27**)

AVERTISSEMENT



REEMPLACER
TOUS LES

ELEMENTS ENDOMMAGES. NE JAMAIS
DEPASSER LE MAXIMUM RECOMMANDE. NE
JAMAIS ELIMINER LA SALETE DU CORPS DE
FILTRE EN SOUFFLANT DESSUS. CELA PEUT
FAIRE ENTRER DE LA POUSSIERE DANS LE
MOTEUR. UTILISER PLUTOT UN CHIFFON
PROPRE ET HUMIDE, NON GRAISSE.

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES

OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE.

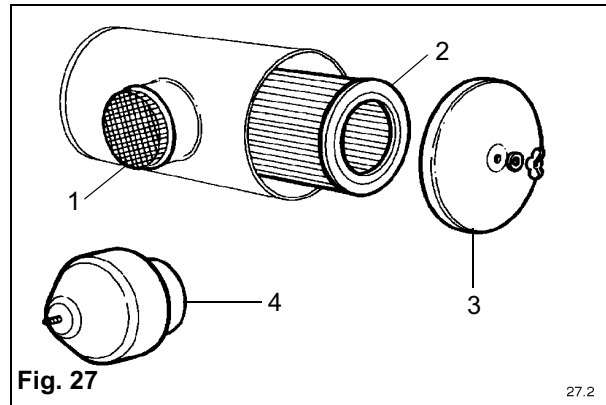


Fig. 27

27.2

Legenda

(Fig. 27)

- 1 Protection grillagée
- 2 Cartouche
- 3 Couvercle
- 4 Filtre (groupe cyclon) (en option)

INSPECTION JOURNALIERE

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES

OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE
DU MOTEUR. TOUJOURS PORTER DES GANTS.

**PURGE DU SEPARATEUR D'EAU/DECANTEUR
(SI MONTE)**

Il n'y a pas de pièce mobile ou d'élément à entretenir, toutefois, une fois par jour, ouvrir le bouchon de purge pour évacuer l'eau et les sédiments accumulés. Le bouchon est imperdable. Le dévisser entièrement jusqu'à ce qu'il soit libre. Le laisser ouvert jusqu'à ce que du combustible propre s'écoule. Revisser le bouchon (voir Fig. 28).

**APRES LES 50 PREMIERES HEURES
SEULEMENT**

MANCHONS CONIQUES DE BLOCAGE FENNER

Instructions d'entretien

L'expérience montre que les manchons coniques, comme ceux montés dans les poulies menées du ventilateur et de l'alternateur, risquent de se desserrer peu après leur mise en service. Vérifier le serrage des vis des manchons après les 50 premières heures de marche. Serrer progressivement et alternativement les vis jusqu'au couple prescrit (voir **Réglage des couples de serrage**). Remonter toutes les protections déposées avant de remettre le moteur en marche (voir Fig. 29).

**APRES LES 100 PREMIERES HEURES
MOTEURS NEUFS OU REVISES**

Il est impératif d'effectuer les opérations d'entretien suivantes après les 100 premières heures de marche. Equilibrer les ponts de soupapes et vérifier les jeux des soupapes (voir **pages 55-58**).

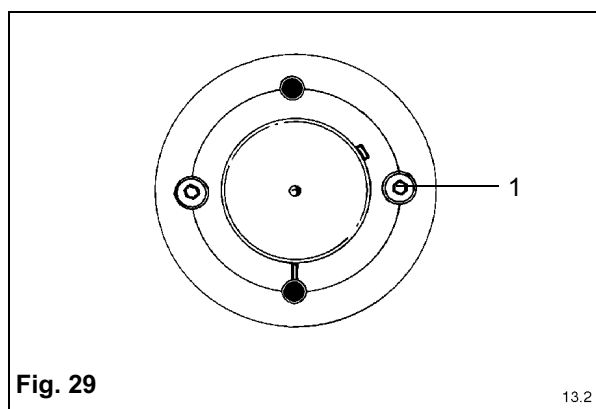
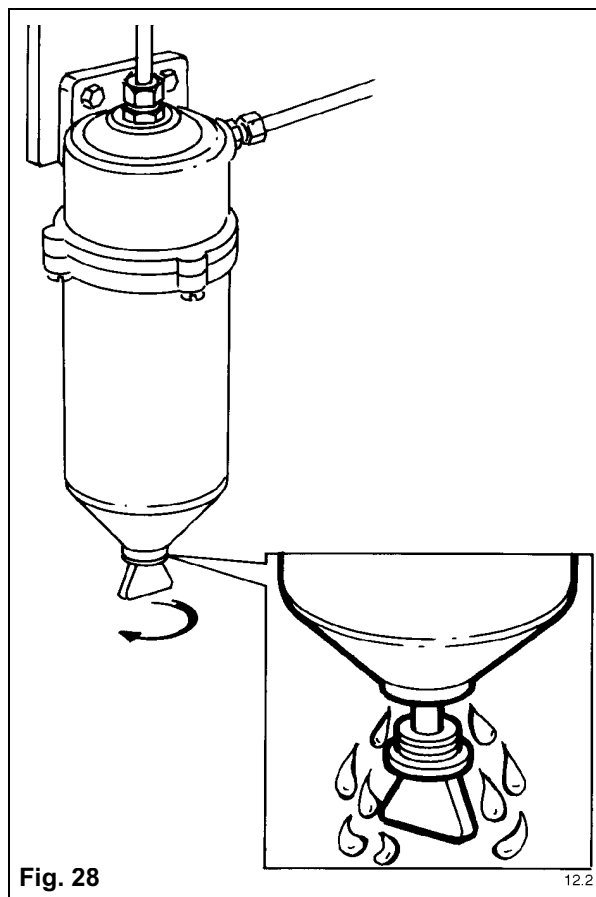
**TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS
HUILE MOTEUR ET FILTRES**

Remplacer l'huile moteur et le filtre (voir **page 48**).
Equilibrer les ponts de soupapes et vérifier le jeu des soupapes (voir **pages 55-58**).

Légende

(Fig. 29)

1 Vis de fixation



TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS NETTOYAGE DU FILTRE A HUILE CENTRIFUGE (SI MONTE)

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES

OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE.
TOUJOURS PORTER DES GANTS DE
PROTECTION.

Couper le moteur et laisser le temps à l'huile de retourner au carter. **Voir Fig. 30.**

- 1 Desserrer le collier de sécurité (1), dévisser l'écrou du couvercle et retirer le couvercle.
- 2 Déposer l'ensemble rotor (2) après avoir laissé l'huile s'écouler des tuyères. Le rotor doit être extrait et remonté sur l'axe avec beaucoup de précaution pour ne pas endommager les coussinets.
- 3 Fixer le rotor dans l'outil de démontage **T6253/292**. Dévisser l'écrou (3) de la cloche du rotor et séparer la cloche du corps.
- 4 Retirer le tube central (4) avec l'outil d'extraction **T6253/293** et le nettoyer.
- 5 Enlever la boue à l'intérieur de la cloche du rotor à l'aide d'une spatule et essuyer à fond. Vérifier que tous les composants du rotor sont propres et exempts de dépôts ou impuretés avant de réassembler le rotor. Si cette précaution n'est pas respectée, le rotor pourrait être déséquilibré, ce qui accélérerait l'usure de ses coussinets.
- 6 Nettoyer les tuyères avec un fil de laiton. Examiner le joint torique (5) et le remplacer s'il est endommagé.
- 7 Réassembler entièrement le rotor et serrer l'écrou supérieur.

IMPORTANT: Vérifier que la cloche et le corps du rotor sont toujours associés par le numéro de référence d'équilibrage et la position de la goupille.

NE PAS ECHANGER LES CLOCHES DES ROTORS

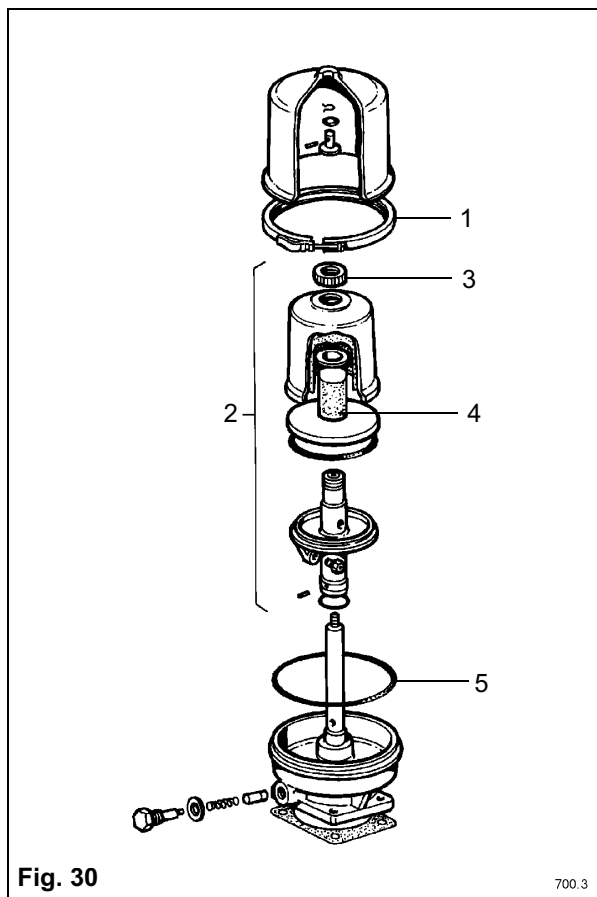


Fig. 30

700.3

- 8 Examiner les portées de l'axe. Si elles sont usées ou endommagées, remplacer l'axe avec le corps complet.
- 9 Réassembler entièrement le filtre en s'assurant que le rotor tourne librement, puis remonter le couvercle. Serrer l'écrou du couvercle et fixer le collier de sécurité. Le collier doit être serré à fond et le filtre ne doit jamais être utilisé sans le collier en place.
- 10 Une fois le moteur en marche, vérifier que les joints ne fuient pas et l'absence de vibrations excessives.

Voir **page 19** pour la périodicité de remplacement de l'huile

TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS
COURROIE D'ENTRAÎNEMENT DE
L'ALTERNATEUR DU MOTEUR

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES

OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE
DU MOTEUR.

Déposer la petite protection grillagée autour de l'alternateur. La courroie crantée utilisée pour entraîner l'alternateur utilise l'engagement de la dent pour transmettre la charge. Elle n'exige pas de précharge, mais une légère tension initiale est toutefois nécessaire pour assurer son enroulement correct autour des poulies. Une pression légère exercée à mi-distance des deux poulies doit fléchir la courroie d'environ 1,5 mm (voir **Fig. 31**). Remonter ensuite la protection.

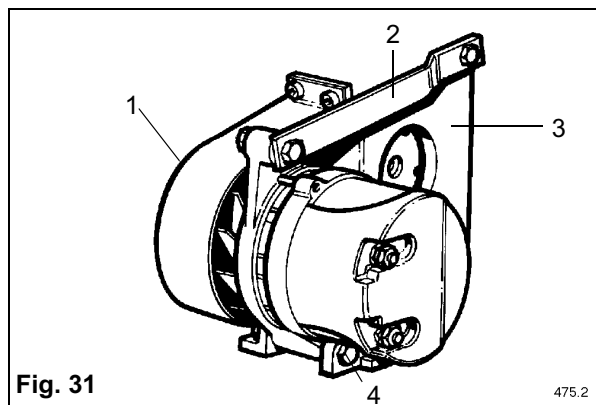
Légende

(**Fig. 31**)

- 1 Protecteur de poulie
- 2 Bras de tension
- 3 Protecteur de l'entraînement
- 4 Support d'articulation et boulon

ENTRETIEN DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT
DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

Contrôler la densité et la valeur du pH du liquide de refroidissement (voir **page 25 du Manuel d'Atelier**). Inspecter visuellement le faisceau du radiateur pour vérifier l'absence de débris qui pourraient provoquer une diminution du passage de l'air.



COURROIES DU VENTILATEUR

Vérifier l'usure et l'état des courroies du ventilateur, en particulier l'absence des défauts suivants :

- a Petites fissures sur les faces latérales et à la base de la courroie trapézoïdale.
Généralement causées par un manque de tension, elle peuvent aussi être dues à un échauffement excessif et/ou des vapeurs chimiques.
- b Gonflement ou ramollissement de la courroie.
Causés par une contamination excessive par l'huile, certains fluides de coupe ou solvants de caoutchouc.
- c Fouettement pendant la marche.
Habituellement causé par une tension incorrecte, surtout dans le cas des longs entraxes. Si une tension légèrement supérieure (ou inférieure) ne règle pas le problème, le système pourrait présenter une fréquence critique de vibration, exigeant une nouvelle conception ou l'emploi d'une courroie striée.

TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS PALIERS ET COURROIES DE VENTILATEUR (RADIATEUR COVRAD)

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES

OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE
DU MOTEUR.

Déposer la protection grillagée autour des courroies du ventilateur, graisser les paliers du ventilateur (2) et les paliers des poulies de tension (4) **Fig. 32**, avec de la graisse LM au lithium à haut point de fusion appliquée dans les points de graissage (5).

Contrôler la tension et l'usure des courroies du ventilateur. En exerçant une pression modérée du pouce à mi-distance des poulies du vilebrequin et du ventilateur, une flexion totale des courroies de 12,5 mm est satisfaisante.

Si les courroies du ventilateur sont usagées, le jeu complet doit être remplacé et l'alignement des poulies du ventilateur et du vilebrequin doit être vérifié.

Si le réglage s'avère nécessaire, desserrer les deux vis de réglage (3) et, à l'aide d'un tube de rallonge (6) emmanché sur la languette de réglage (1) de la poulie du ventilateur ou de tension, tirer vers l'extérieur pour tendre les courroies et vers l'intérieur pour détendre les courroies. Lorsque la tension est réglée, resserrer les vis de réglage (3) et remonter la protection des courroies du ventilateur.

PALIERS ET COURROIES DU VENTILATEUR (RADIATEUR BEARWARD)

Déposer la protection grillagée autour des courroies du ventilateur. Les paliers du ventilateur (1) et les paliers des poulies de tension (2) ne nécessitent aucun graissage car ils sont graissés à vie.

Contrôler la tension et l'usure des courroies du ventilateur. En exerçant une pression modérée du pouce à mi-distance entre les poulies du vilebrequin et du ventilateur (1), une flexion totale des courroies de 12,5 mm est satisfaisante (voir **Fig. 33**). Si une ou plusieurs courroies sont défectueuses, le **jeu complet doit être remplacé**, et l'alignement des poulies du ventilateur et du vilebrequin doit être vérifié. Si un réglage s'avère nécessaire, desserrer les boulons de blocage (3) et régler l'écrou (4) dans un sens ou dans l'autre, puis resserrer les boulons de blocage (3) et l'écrou de réglage (4).

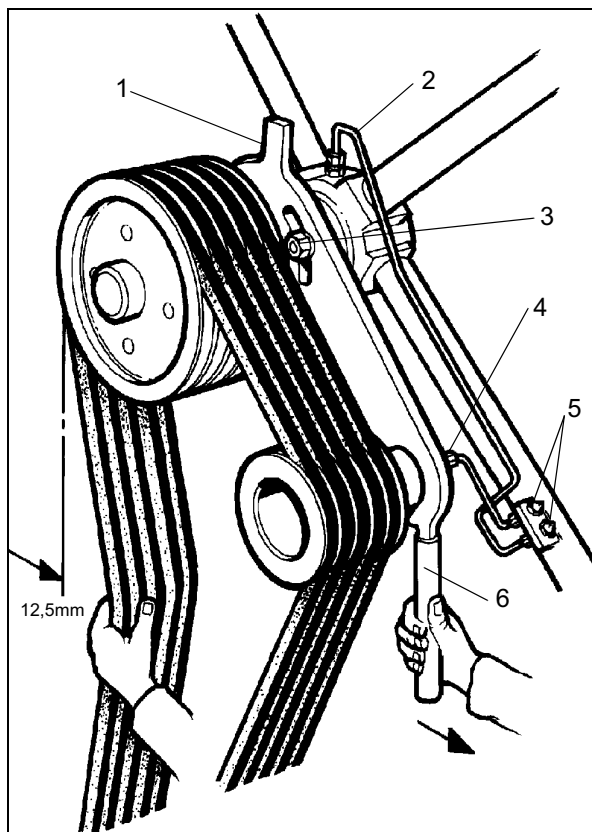


Fig. 32

476.3

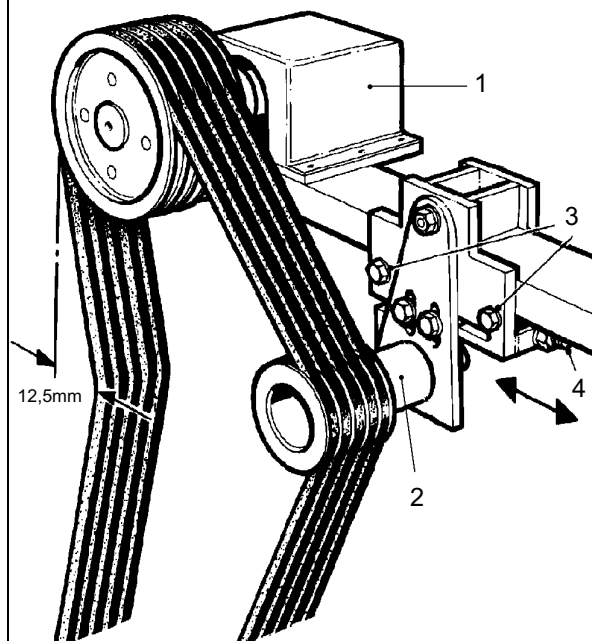


Fig. 33

477.3

**TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS
RENIFLARD DE CARTER, ANCIENS MOTEURS
(REFROIDIS PAR RADIATEUR)**

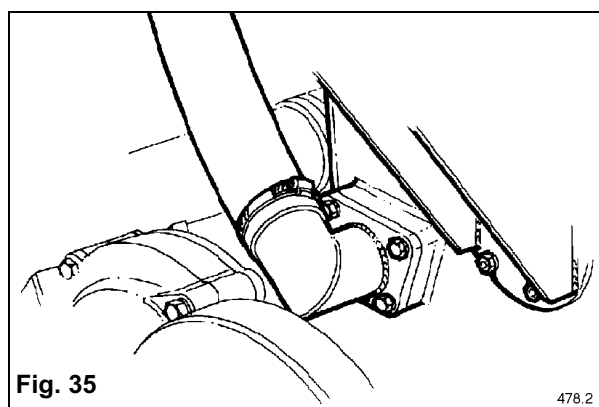
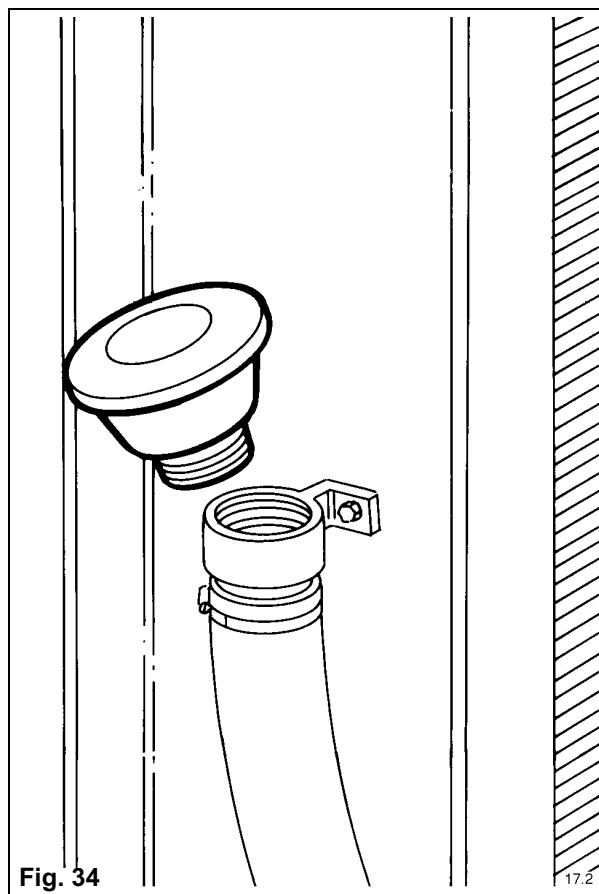
AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES

OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE.
TOUJOURS PORTER DES LUNETTES DE
PROTECTION ET DES GANTS POUR NETTOYER
LE RENIFLARD.

Un tuyau de rallonge passe des deux côtés du carter du moteur pour atteindre les reniflards, montés de chaque côté du radiateur **Fig. 34 et Fig. 35**. Dévisser chaque reniflard en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Le rincer à fond et le secouer pour le sécher au maximum, puis finir par le sécher à l'air comprimé. Le revisser à fond en position.



TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS RENIFLARD DE CARTER, (MOTEURS REFROIDIS PAR ECHANGEUR DE CHALEUR)

Les reniflards de carter sont montés latéralement sur les boîtiers de chaque thermostat et sont reliés au moteur par un tuyau de rallonge et un coude fixé de chaque côté du carter de distribution (**Fig. 37**). Pour nettoyer le reniflard, dévisser le bouchon, voir **Fig. 36** en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et le rincer abondamment. Le secouer pour le sécher au maximum. Finir par le sécher à l'air comprimé puis le revisser à fond en position.

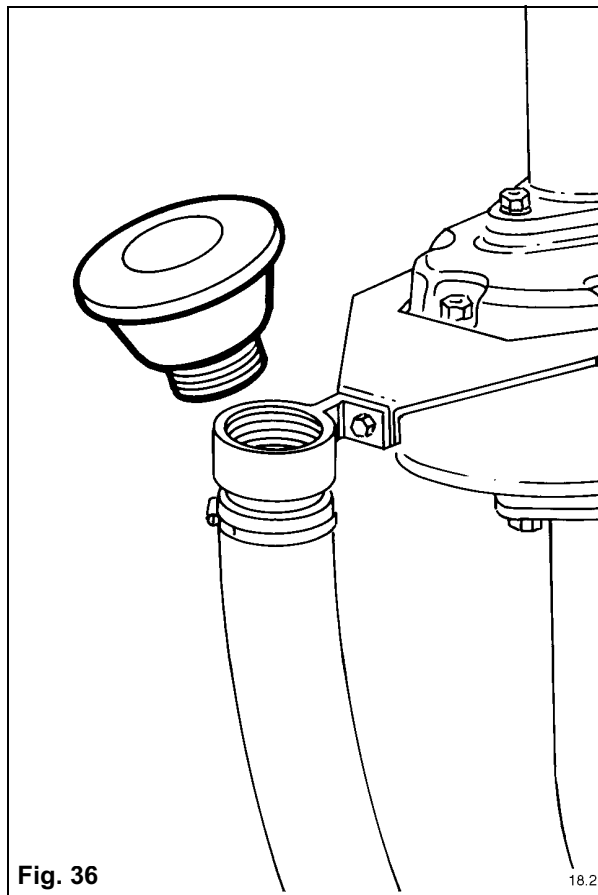


Fig. 36

18.2

MONTAGE SUR LES MOTEURS 4012 (ANCIENS MOTEURS)

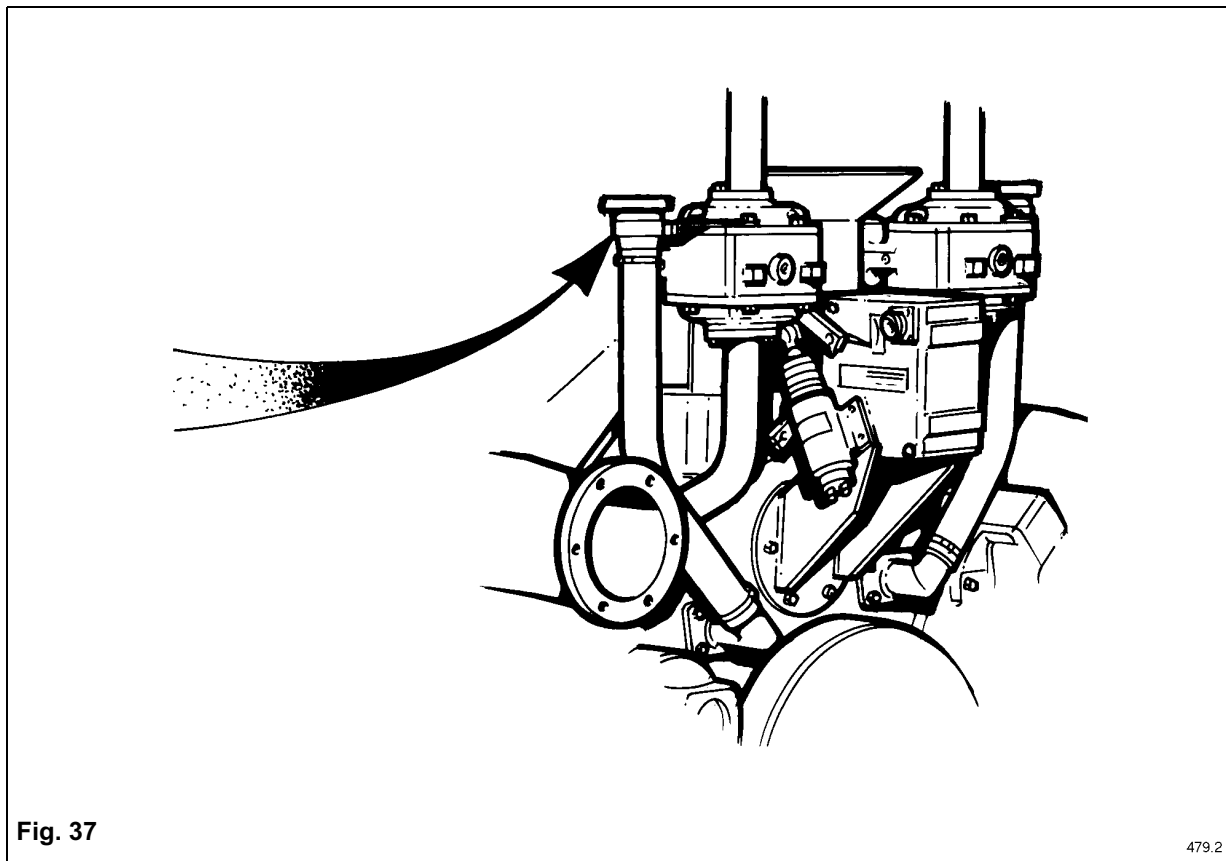


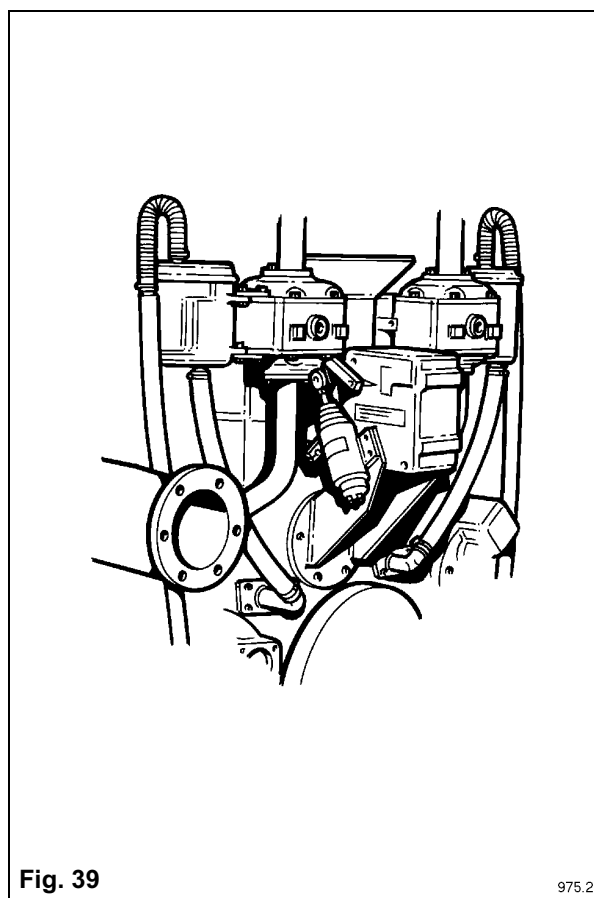
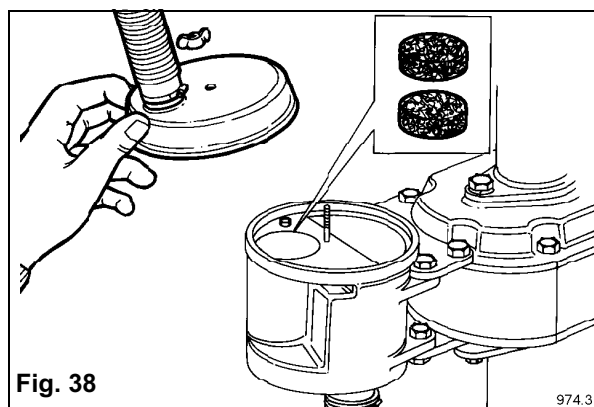
Fig. 37

479.2

TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS NOUVEAU RENIFLARD DE CARTER (MOTEURS REFROIDIS PAR RADIATEUR OU ECHANGEUR DE CHALEUR)

Les reniflards de carter sont montés latéralement sur les boîtiers de thermostat et sont reliés au moteur par un tuyau de rallonge et un coude fixé de chaque côté du carter de distribution (voir **Fig. 39**). Pour nettoyer le reniflard, déposer le couvercle supérieur voir **Fig. 38**, extraire les deux tamis métalliques et les rincer à fond. Les secouer pour les sécher au maximum, puis finir par les sécher à l'air comprimé. Remonter les éléments dans le boîtier du reniflard et remettre le couvercle en place en le fixant solidement en position.

REMARQUE: En remettant le couvercle en place, vérifier que le joint d'étanchéité est en bon état et que le couvercle est bien enclenché sur son goujon.



**MONTAGE SUR TOUS LES MOTEURS 4016 ET
4012 (MOTEURS ACTUELS)**

TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS SYSTEME DE RENIFLARD A CIRCUIT FERME (SI MONTE)

Les séparateurs à circuit fermé sont montés juste derrière le boîtier du thermostat au moyen d'un tuyau de rallonge et d'un coude fixé de chaque côté du carter de distribution. Ils sont reliés à l'admission d'air par la soupape de reniflard, voir **Fig. 41**.

Pour nettoyer le séparateur de reniflard, extraire l'ensemble complet du moteur, retirer le couvercle supérieur et extraire l'élément en mousse (voir **Fig. 40**). Vérifier sa saturation d'huile, le rincer à fond (avec un détergent approprié), le secouer pour le sécher au maximum et finir par le sécher à l'air comprimé. Inspecter le corps inférieur pour vérifier l'absence de contamination due à l'accumulation de boue et nettoyer comme décrit ci-dessus. Remonter le tout dans le sens inverse.

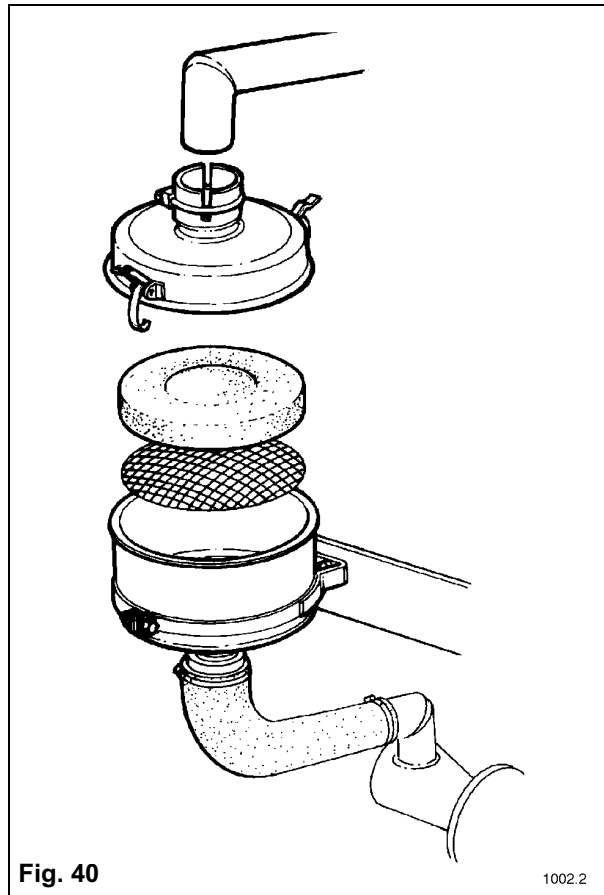


Fig. 40

1002.2

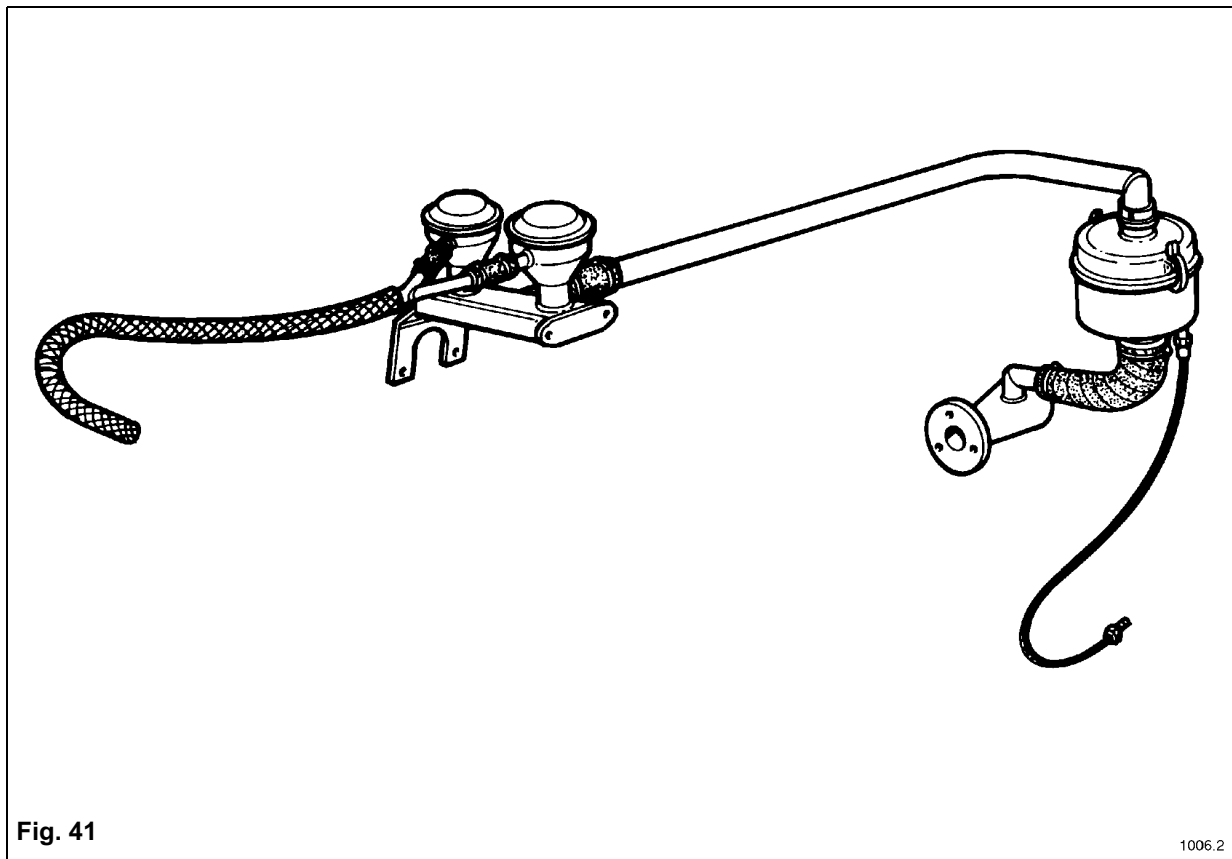


Fig. 41

1006.2

TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS

Deux soupapes de reniflard sont montées dans le circuit. Pour les retirer, libérer les brides des tuyaux et les détacher du collecteur de soupape. Laver le reniflard à fond (avec un détergent approprié), en faisant particulièrement attention aux dépôts sur la surface intérieure du reniflard. Le secouer pour le sécher au maximum et finir par le sécher à l'air comprimé.

Avant le remontage, vérifier que les graisseurs situés à la base des deux soupapes de reniflard sont remplis d'huile moteur propre (voir **Fig. 42**).

Légende

(Fig. 42)

- 1 Soupape de reniflard
- 2 Remplir d'huile moteur propre

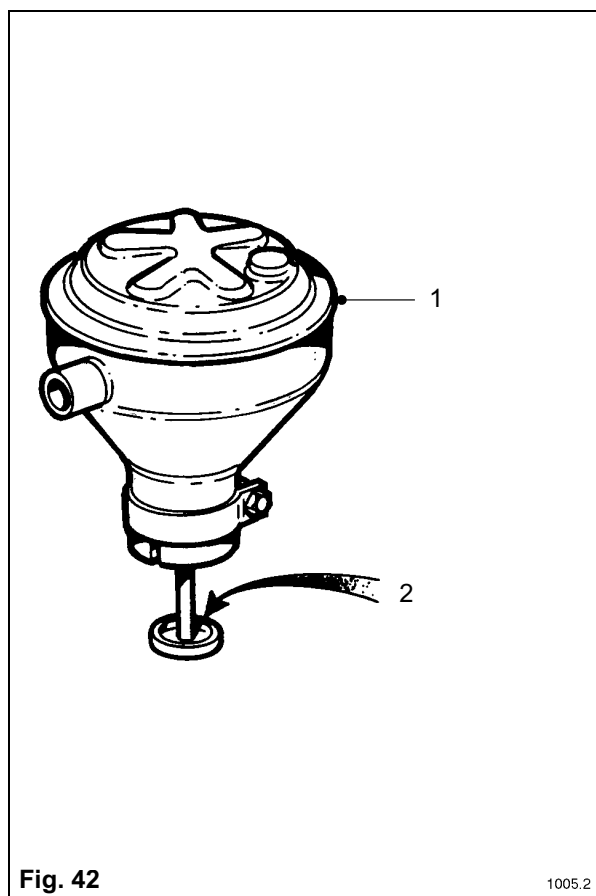


Fig. 42

1005.2

TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS REPLACEMENT DE L'HUILE MOTEUR ET DES FILTRES A HUILE (TYPE STANDARD HORIZONTAL)

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES
OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE.

Moteur à l'arrêt, placer un récipient approprié d'une contenance minimum de 214 litres sous le bouchon de vidange (situé au bord inférieur de la cuvette, juste sous la jauge). Enlever le bouchon de vidange et laisser l'huile s'écouler. Il est préférable d'effectuer cette opération pendant que le moteur est encore chaud, dans la mesure où l'huile est plus fluide et se vidange plus rapidement. Pendant la vidange, déposer les trois filtres à huile de chaque rangée de cylindres, deux sur la tête de filtre principal, alimentant les paliers et un sur la tête de filtre simple, alimentant les gicleurs de pistons, en les dévissant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre à l'aide d'une clé à sangle (voir **Fig. 43**).

REMARQUE: La dépose des filtres à huile entraînera la vidange de l'huile contenue dans les têtes de filtre. Il est par conséquent recommandé de placer un récipient d'une contenance d'au moins 5 litres sous chaque tête de filtre avant de déposer les filtres. Ces filtres à huile sont de type non réutilisable et doivent être remplacés. Remplir les filtres à huile avec de l'huile moteur propre avant le montage. Nettoyer avec soin les faces d'étanchéité et les bossages filetés de la tête de filtre. Enduire d'huile moteur le joint caoutchouc prisonnier et visser soigneusement chaque nouveau filtre sur la tête de filtre, à la main et sans forcer.

Quand l'huile moteur a fini de s'écouler, remonter le bouchon de vidange et remplir le moteur avec la qualité d'huile neuve recommandée (voir **pages 17 et 18**). Vérifier que l'interrupteur du tableau de commande et le levier d'arrêt de combustible situés sur le moteur sont tous deux en position d'arrêt, et que les valves de coupure d'air sont réglées manuellement en position de marche (voir **Fig. 2**). Faire ensuite tourner le moteur avec le démarreur jusqu'à ce que le manomètre indique une pression d'environ 40 kPa, pour assurer le remplissage des filtres à huile et l'amorçage des paliers des turbocompresseurs (voir **page 21**). Vérifier le niveau d'huile sur la jauge et faire l'appoint si nécessaire.

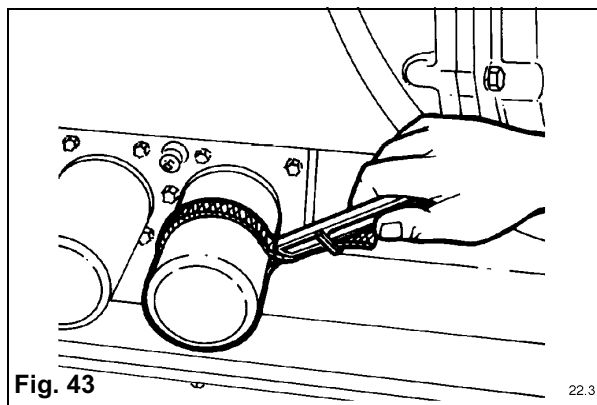


Fig. 43

22.3

AVERTISSEMENT



IL EST
INDISPENSABLE

D'AMORCER LE CIRCUIT DE GRAISSAGE APRES LE REMPLACEMENT DE L'HUILE OU DES FILTRES POUR EVITER DES PROBLEMES DE DESAMORCAGE, EN PARTICULIER SUR LES GROUPES ELECTROGENES A DEMARRAGE AUTOMATIQUE QUI SONT MIS A PLEINE CHARGE IMMEDIATEMENT APRES LE DEMARRAGE.

REPLACEMENT DES FILTRES A HUILE COMMUTABLES OPTIONNELS

Les filtres à huile spéciaux à deux cartouches sont normalement destinés aux moteurs utilisés en service continu, ou lorsque les exigences de service rendent impossible l'arrêt du moteur pour remplacer les filtres. Pour cette raison, la tête de filtre est équipée d'un robinet à 3 voies commutable qui permet de remplacer les cartouches, l'une après l'autre, pendant que le moteur continue à tourner. Ces filtres sont normalement montés sur le moteur, mais ils peuvent également être montés à distance et reliés au moteur par des flexibles.

REMARQUE: Si les flexibles de liaison au filtre sont débranchés pour une raison quelconque, il est impératif qu'ils soient rebranchés correctement pour éviter que de l'huile non filtrée pénètre dans le moteur. Voir **Fig. 44**. Le non remplacement des filtres en temps utile peut également entraîner des problèmes dus à l'huile non filtrée.

Toujours remplir d'huile moteur propre un filtre neuf avant de le monter.

TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS

REPLACEMENT DES CARTOUCHES FILTRANTES AVEC LE MOTEUR A L'ARRET

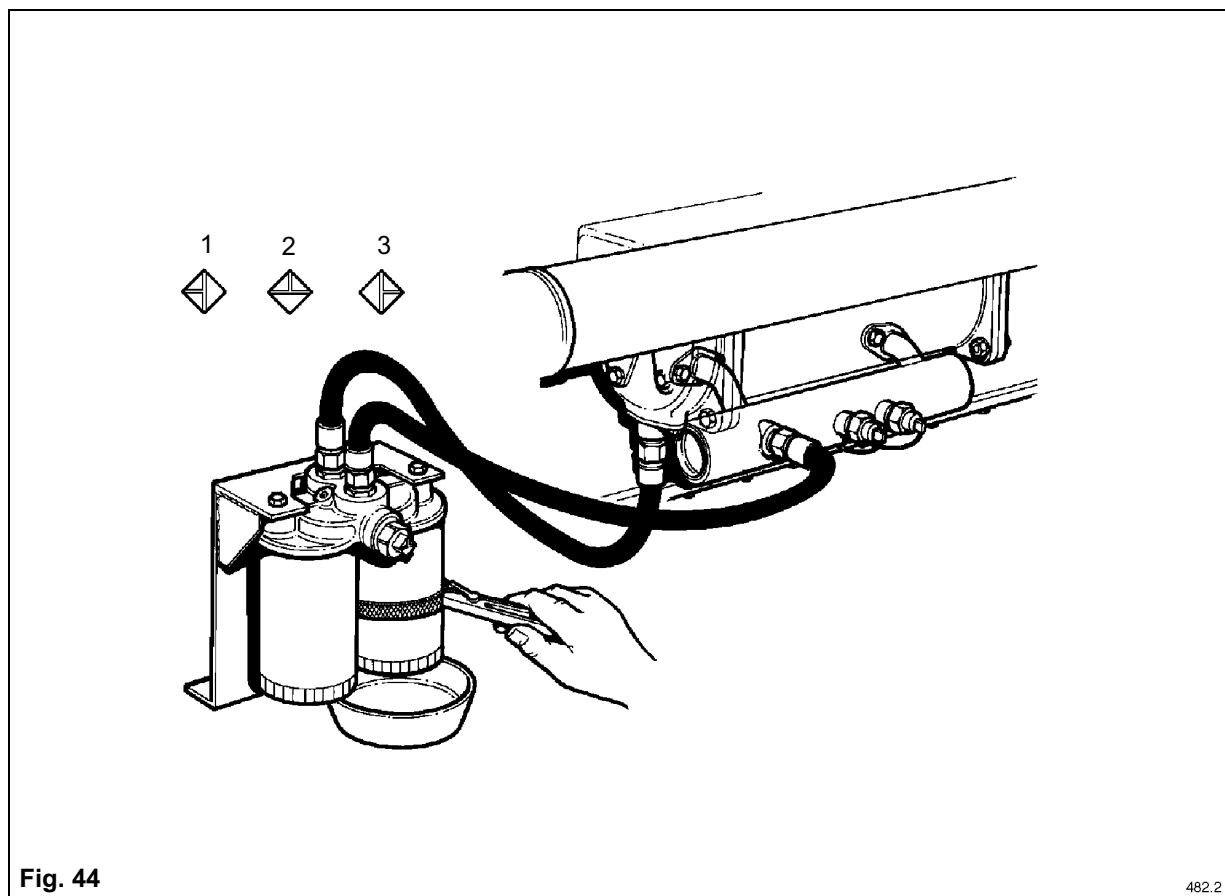
Il suffit de dévisser les cartouches avec une clé à sangle, comme indiqué dans la **Fig. 44**, sans toucher au robinet de commutation, dans la mesure où le circuit n'est pas sous pression quand le moteur est à l'arrêt. Essuyer le dessous de la tête de filtre et enduire d'huile propre les joints d'étanchéité des cartouches neuves, avant de les visser à la main. Serrer les cartouches de trois quarts de tour au plus, après le contact du joint sur la tête de filtre. Vérifier l'absence de fuites après le redémarrage du moteur.

Légende

(Fig. 44)

- 1 Remplacement cartouche droite
- 2 Marche normale
- 3 Remplacement cartouche gauche

Anciens moteurs (en option)



PROGRAMME D'ENTRETIEN ET LISTES DE CONTROLE

TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS REPLACEMENT DES CARTOUCHES DE FILTRES COMMUTABLES SANS ARRETER LE MOTEUR

Pour les cas où les filtres doivent être remplacés sans arrêter le moteur. La position normale du robinet de commutation est indiquée par un 'T' dont la jambe est tournée vers le haut, voir **Fig. 44 ou 45**, lorsque les deux cartouches sont en circulation. En tournant le robinet pour que la jambe du 'T' soit dirigée à gauche, la cartouche droite est mise hors circuit et peut alors être remplacée par une cartouche neuve, qui devra être remplie d'huile moteur avant d'être remontée en position, à la main et sans forcer. En tournant le robinet pour que la jambe du 'T' soit dirigée à droite, la cartouche gauche est mise hors circuit et peut alors être remplacée par une cartouche neuve qui devra aussi être remplie d'huile avant d'être remontée. Ramener ensuite le robinet en position centrale pour remettre les deux cartouches en circuit. Vérifier l'absence de fuites avant de quitter le moteur et d'augmenter sa vitesse.

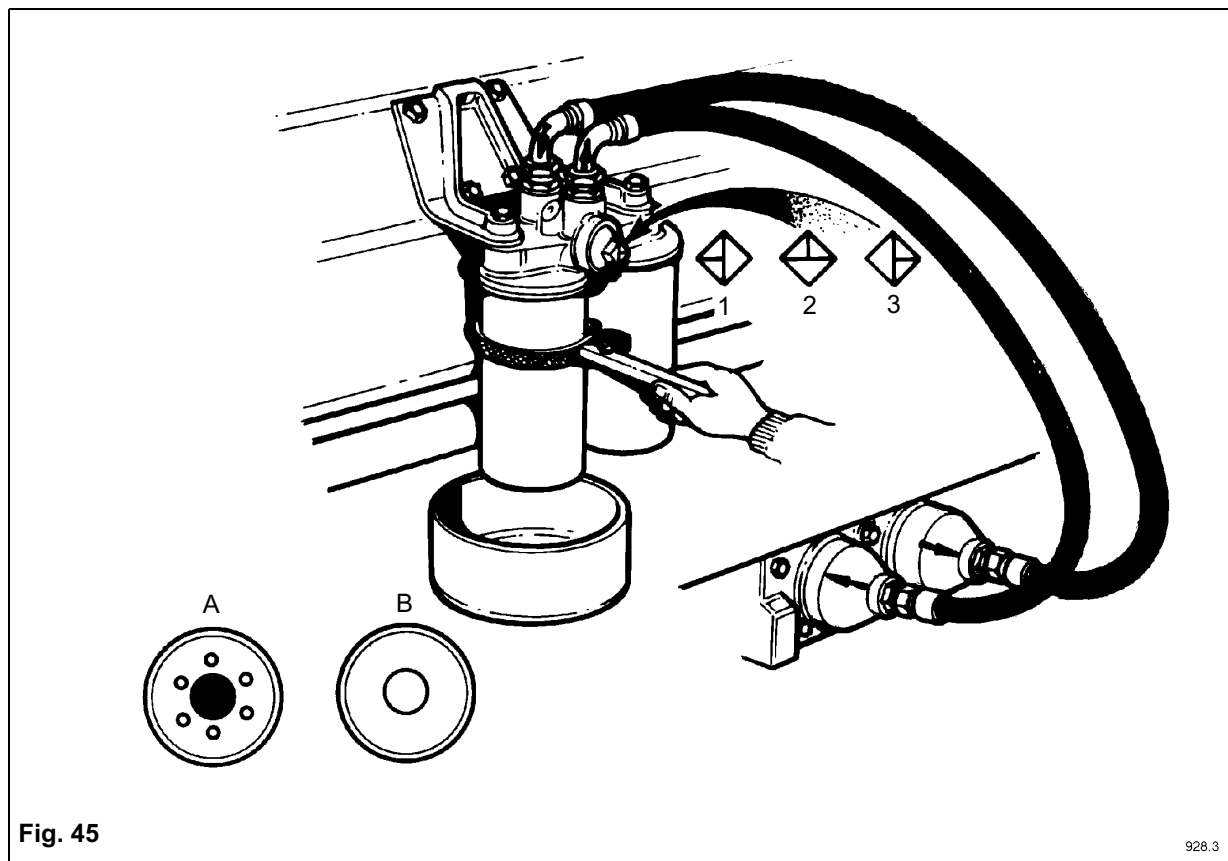
REMARQUE: Prévoir un petit écoulement d'huile au démontage de chaque cartouche et placer un récipient d'environ 5 litres sous le filtre.

REMARQUE: Si les tuyaux qui relient les filtres à huile commutables au moteur sont débranchés pour une raison quelconque, il est impératif de les rebrancher correctement pour éviter que de l'huile non filtrée pénètre dans le moteur. Voir **Fig. 44 ou 45**. Le tuyau gauche (A) monté sur la tête du refroidisseur d'huile s'adapte à l'avant de la tête de filtre à huile, tandis que le tuyau droit (B) monté sur la tête du refroidisseur d'huile s'adapte sur l'arrière de la tête de filtre.

Légende (Fig. 45)

- 1 Remplacement cartouche droite
- 2 Marche normale
- 3 Remplacement cartouche gauche

Anciens récents (en option)



928.3

**TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS
REEMPLACEMENT DES CARTOUCHES DE
FILTRES A COMBUSTIBLE**

REMARQUE: Respecter toutes les consignes de propreté.

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES
OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE.
TOUJOURS PORTER DES GANTS DE
PROTECTION.

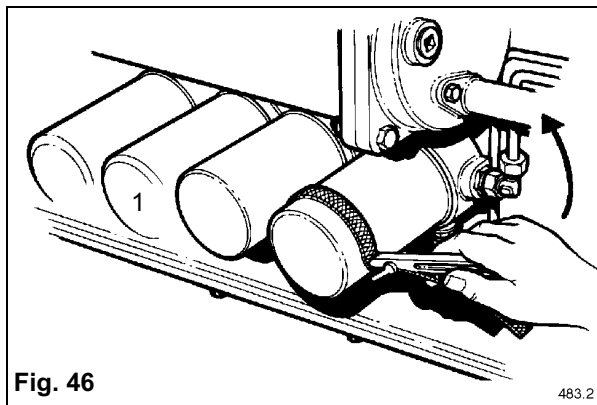


Fig. 46

483.2

**FILTRE A COMBUSTIBLE HORIZONTAL
(ANCIENS MOTEURS)**

Fermer tout d'abord l'arrivée de combustible si l'installation comporte une alimentation par gravité, et purger la cuve de décantation ou le préfiltre (si monté) avant de déposer les cartouches.

Déposer les deux filtres à combustible (un sur chaque rangée de cylindres) situés à l'extrémité du moteur opposée au volant, en les dévissant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre avec une clé à sangle (voir Fig. 46).

REMARQUE: Le démontage des filtres entraînera l'écoulement du combustible contenu dans les têtes de filtre et dans les tuyaux. Il est par conséquent recommandé de placer un récipient d'une contenance d'au moins 5 litres sous chaque tête de filtre avant de démonter le filtre.

Les filtres à combustible sont de type non réutilisables et doivent être remplacés. Nettoyer avec soin les faces d'étanchéité et les bossages filetés de la tête de filtre. Enduire d'huile moteur propre le joint caoutchouc prisonnier et visser avec précaution la cartouche neuve dans la tête de filtre à la main et sans forcer.

Ouvrir l'alimentation de combustible (s'il y a lieu) et purger le circuit de combustible (voir pages 25-26). Vérifier l'étanchéité des filtres avec le moteur en marche.

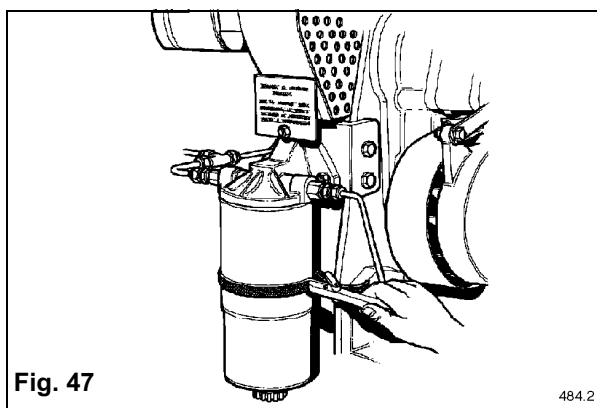


Fig. 47

484.2

**CREPINE (MONTÉE SUR LES MOTEURS 4016
SEULEMENT)**

Le tamis situé à l'intérieur du boîtier de la crépine doit être retiré et nettoyé (avec un détergent approprié) à chaque remplacement des cartouches du filtre. Pour déposer le tamis, dévisser le bouchon inférieur situé sous le boîtier et le retirer, en ayant soin de recueillir les écoulements de combustible dans un récipient de 5 litres.

Légende

(Fig. 46)

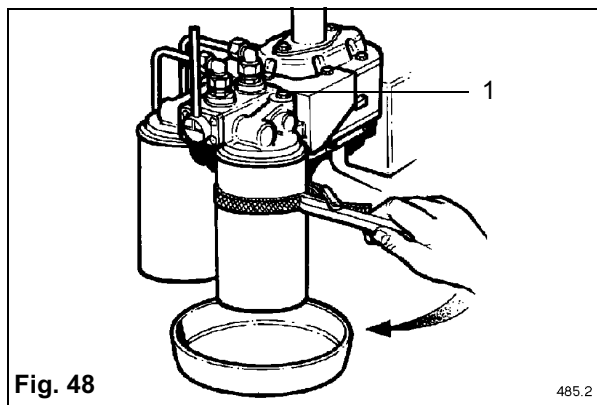
1 Filtres à huile

**FILTRE A COMBUSTIBLE ET SEPARATEUR
D'EAU (MONTE SUR MOTEURS 4012
SEULEMENT)**

Fermer tout d'abord l'arrivée de combustible, et purger la cuve de décantation ou le préfiltre (si monté) avant de démonter le filtre. Déposer la cartouche du filtre à combustible, située sur le côté du carter de distribution, en la dévissant de la tête de filtre avec une clé à sangle (Fig. 47).

TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS REPLACEMENT DES CARTOUCHES DE FILTRES A COMBUSTIBLE COMMUTABLES AVEC LE MOTEUR A L'ARRÊT

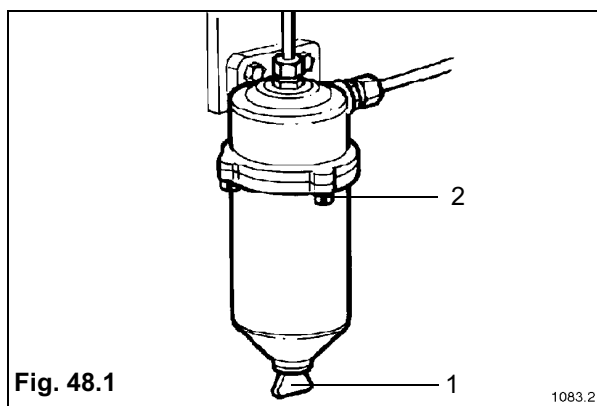
Il suffit de dévisser les cartouches avec une clé à sangle comme indiqué dans la **Fig. 48**, en laissant le levier du robinet de commutation en position verticale, dans la mesure où le circuit n'est pas sous pression quand le moteur est à l'arrêt. Enduire d'huile moteur propre les joints d'étanchéité et visser les cartouches neuves à la main, sans forcer. Purger l'air des cartouches neuves en desserrant les vis de purge et en actionnant la pompe d'amorçage. Vérifier l'absence de fuites après redémarrage du moteur.



REPLACEMENT DES CARTOUCHES DE FILTRES A COMBUSTIBLE COMMUTABLES SANS ARRETER LE MOTEUR

Le levier du robinet de commutation est normalement en position verticale vers le haut, lorsque les deux filtres sont en circuit. En tournant le levier vers la gauche, le filtre de droite est mis hors circuit et la cartouche droite peut alors être remplacée par une cartouche neuve, dont le joint aura préalablement été enduit d'huile moteur propre. Revisser la cartouche à la main, sans forcer. Purger l'air du filtre neuf à l'aide de la vis de purge une fois que le levier est ramené en position verticale. En tournant le levier vers la droite, le filtre de gauche est mis hors circuit et la cartouche peut alors être remplacée, comme précédemment. Purger à nouveau l'air du filtre neuf une fois que le levier est ramené en position verticale, pour remettre les deux cartouches en circuit. Vérifier l'absence de fuites avant de quitter le moteur.

REMARQUE: Prévoir un petit écoulement de combustible et placer un récipient d'environ 5 litres sous le filtre au moment du remplacement.



Ouvrir le bouchon de purge (1) pour vidanger l'eau et les sédiments accumulés. Le bouchon est imperdable. Le laisser ouvert jusqu'à ce que du combustible propre s'écoule, et revisser, voir **page 41**. Pour démonter la cuvette, dévisser les trois vis (2). Rincer à fond tous les composants et les sécher à l'air comprimé. Remplacer la rondelle du joint si elle est endommagée.

NETTOYAGE DU SEPARATEUR D'EAU/ DECANTEUR (SI MONTE)

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES

OU TOUT AUTRE DISPOSITIF DE
DEMARRAGE. TOUJOURS PORTER DES GANTS
DE PROTECTION.

INSTRUCTIONS POUR L'ENTRETIEN DES CIRCUITS D'ALIMENTATION ET D'AMORÇAGE DE COMBUSTIBLE

POMPE D'ALIMENTATION DE COMBUSTIBLE

Pour toutes informations sur la pompe d'alimentation, se reporter à la **Section KK1** du Manuel d'Atelier.

POMPE MANUELLE D'AMORÇAGE (EN OPTION)

Cette pompe ne nécessite aucun entretien. Toutefois, en cas de défaillance, une pompe de remplacement est nécessaire.

**TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS
EQUILIBRAGE DES PONTS DE SOUPAPES ET
REGLAGE DES JEUX DE SOUPAPES**

REMARQUE: Les ponts de soupapes doivent être réglés avant de régler les jeux de soupapes.

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES

ET TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE
DU MOTEUR.

Dévisser les quatre vis à tête fendue de chaque cache-culbuteur, déposer les cache-culbuteurs et décoller et mettre au rebut les joints usagés **Fig. 49**.

Pour régler les jeux de soupapes et équilibrer les ponts de soupapes, les soupapes concernées doivent être en bascule, suivant le tableau de la **page 54**.

REMARQUE: Pour la désignation des cylindres, se reporter à la **Fiche des Caractéristiques, page 11**.

Pour faire tourner le moteur pendant que les batteries sont débranchées, un dispositif manuel de rotation peut être monté dans un orifice inutilisé pour démarreur, dans le carter de volant **Fig. 50**. Ce dispositif est équipé d'un couvercle que l'on enlève en dévissant la vis de blocage. Avec une clé à cliquet équipée d'une douille, appuyer sur le boulon à ressort jusqu'à ce que le pignon s'engage sur la couronne et faire tourner le moteur jusqu'à la position désirée. Si le moteur est équipé de trois démarreurs, il peut être nécessaire de démonter l'un d'entre eux pour monter le dispositif.

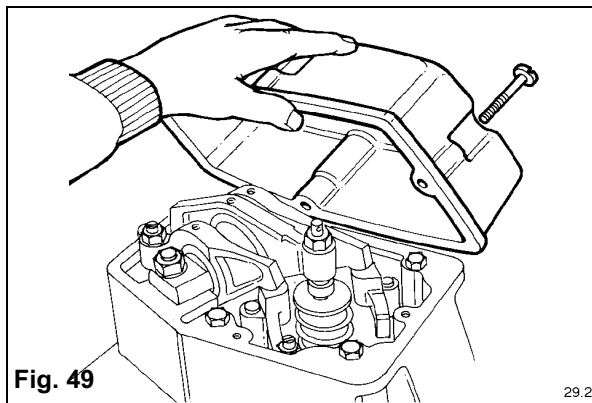


Fig. 49

29.2

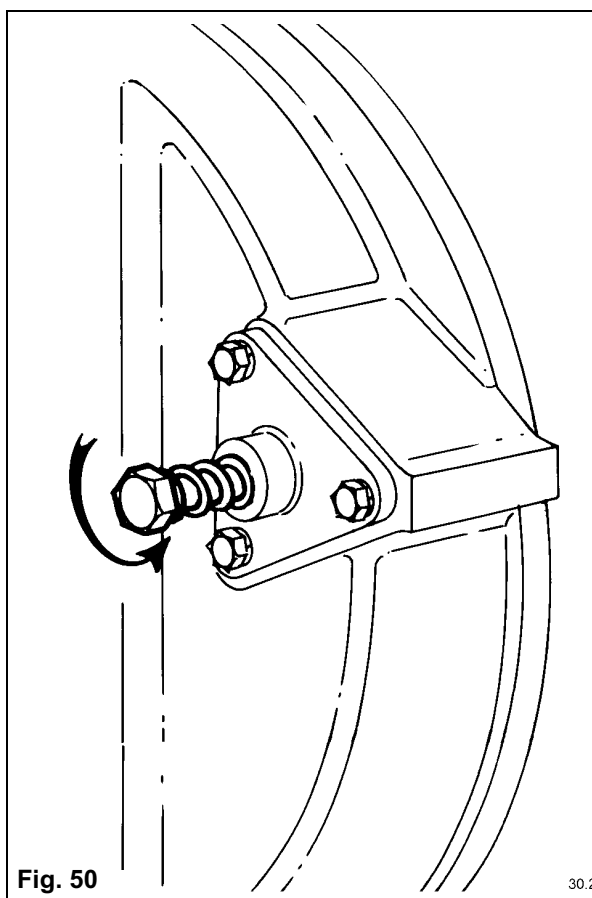


Fig. 50

30.2

PROGRAMME D'ENTRETIEN ET LISTES DE CONTROLE

Moteur 4012 P.M.H	Soupapes en bascule sur le cylindre n°	Régler le pont des soupapes et le jeu des soupapes sur le cylindre n°
A1 & A6	A6	A1
B1 & B6	B1	B6
A2 & A5	A2	A5
B2 & B5	B5	B2
A3 & A4	A4	A3
B3 & B4	B3	B4
A1 & A6	A1	A6
B1 & B6	B6	B1
A2 & A5	A5	A2
B2 & B5	B2	B5
A3 & A4	A3	A4
B3 & B4	B4	B3

Moteur 4016 P.M.H	Soupapes en bascule sur le cylindre n°	Régler le pont des soupapes et le jeu des soupapes sur le cylindre n°
A1 & A8	A8	A1
B1 & B8	B8	B1
A3 & A6	A6	A3
B3 & B6	B6	B3
A7 & A2	A2	A7
B7 & B2	B2	B7
A5 & A4	A4	A5
B5 & B4	B4	B5
A1 & A8	A1	A8
B1 & B8	B1	B8
A3 & A6	A3	A6
B3 & B6	B3	B6
A7 & A2	A7	A2
B7 & B2	B7	B2
A5 & A4	A5	A4
B5 & B4	B5	B4

TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS

Si les soupapes à mettre en bascule sont fermées, faire tourner le moteur d'un tour, ceci les amènera en position de bascule.

Le carter de volant est équipé d'un orifice d'inspection situé juste sous le(s) turbocompresseur(s) de la rangée de cylindres 'B', à travers lequel les repères gravés sur le volant peuvent être alignés sur l'index situé dans le carter du volant **Fig. 51**.

Le volant est marqué comme suit:

4012		4016	
PMH	A1-A6	PMH	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

EQUILIBRAGE DES PONTS DE SOUPAPES

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES
ET TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE
DU MOTEUR.

Une fois que le moteur est tourné dans la position correcte, selon le tableau de la **page 56**, vérifier que les culbuteurs d'admission et d'échappement à régler ont du jeu, avant de passer à l'opération suivante. Desserrer le contre-écrou de chaque pont de soupape, dévisser la vis de réglage jusqu'à ce que la partie fixe du pont de soupapes soit en appui sur la soupape correspondante puis, en appuyant d'une main sur l'arête supérieure du pont de soupapes **Fig. 52**, visser la vis de réglage jusqu'à ce qu'elle touche la soupape, équilibrant ainsi la levée de soupapes. Rebloquer le contre-écrou sans bouger la vis de réglage.

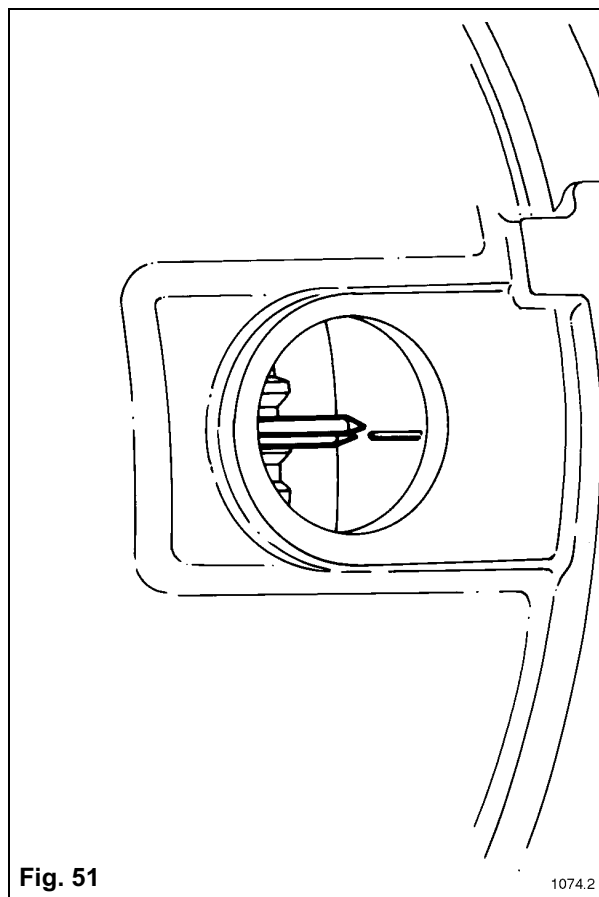


Fig. 51

1074.2

TOUTES LES 250 HEURES OU TOUS LES 6 MOIS

AVERTISSEMENT



LE NON
EQUILIBRAGE

D'UN PONT DE SOUPAPES PEUT ENTRAÎNER L'ENDOMMAGEMENT DU MOTEUR. AVANT L'ASSEMBLAGE, TOUJOURS VÉRIFIER QUE LES PIÈCES S'ASSEMBLENT CORRECTEMENT ET BOUGENT LIBREMENT.

Exemple: Pour régler les soupapes et les ponts de soupapes sur le cylindre A1, mettre en bascule les soupapes de cylindre n° A6 pour les moteurs 4012 et n° A8 pour les moteurs 4016.

REAJUSTAGE DES JEUX DE SOUPAPES AVEC LE MOTEUR A FROID

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES

ET TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE DU MOTEUR.

Les deux ponts de soupapes étant équilibrés, vérifier et régler le jeu des soupapes d'admission et d'échappement à l'aide d'une jauge d'épaisseur de 0,4 mm, placée entre le culbuteur et le pont de soupapes **Fig. 53**. Si nécessaire, serrer la vis de réglage pour que le culbuteur appuie légèrement sur la jauge. Serrer le contre-écrou sans bouger la vis de réglage (Voir **Réglage des Couples de Serrage page 14**). La jauge doit maintenant pouvoir coulisser correctement entre le culbuteur et le pont, ce qui donne le jeu correct. Remonter le cache-culbuteurs avec un joint neuf.

Pour des instructions plus détaillées sur les opérations d'entretien, se reporter à la **Section Entretien du Manuel d'Atelier**.

TRINGLERIE RELIANT LE REGULATEUR AUX ARBRES DE COMMANDE

Vérifier la liberté de mouvement de ces tringleries importantes, qui sont essentielles à la marche correcte du moteur.

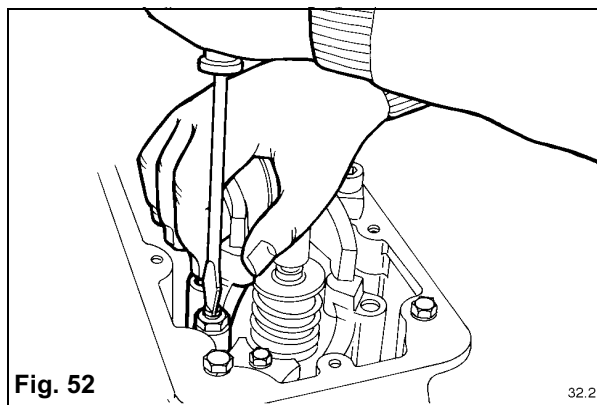


Fig. 52

32.2

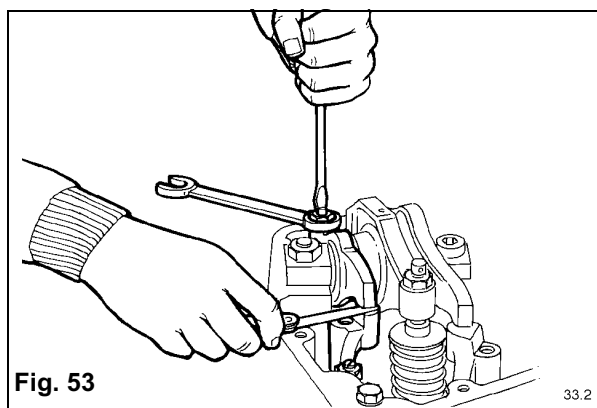


Fig. 53

33.2

PERIODES DE REVISION

Les intervalles auxquels les révisions périodiques sont nécessaires pour maintenir un moteur en bon état de fonctionnement varient considérablement suivant les conditions d'utilisation, la qualité de l'huile de graissage et des combustibles utilisés et la vitesse de fonctionnement du moteur.

La fréquence de révision de la tête du moteur dépendra de l'état des sièges de soupapes et, en cas d'utilisation prolongée à faible charge, de la quantité de calamine accumulée autour des soupapes et sur les têtes de pistons. Le jeu des poussoirs exerce une influence majeure sur l'état des sièges de soupape et l'importance de contrôler le jeu des poussoirs toutes les **250 heures** ne sera jamais assez soulignée.

Après les **PREMIERES 2500 HEURES** de marche d'un moteur neuf, il est conseillé de déposer les injecteurs-pompes et de vérifier leur état, de contrôler les compressions et d'examiner avec un endoscope (lunette d'âme) l'état des chemises et des soupapes. En cas de problèmes, déposer **DEUX** culasses pour **évaluer** l'état des soupapes, des alésages et des injecteurs.

Si tous les composants sont en bon état, nettoyer simplement les pièces et remonter le moteur sans toucher aux autres cylindres.

Cette inspection permettra aux mécaniciens d'entretien de déterminer la fréquence de révision de la tête du moteur, en fonction des conditions particulières d'utilisation.

TOUTES LES 2500 HEURES (REVISION DE LA TETE DU MOTEUR SI NECESSAIRE)

Une révision de la tête du moteur peut inclure toutes ou une partie des opérations décrites ci-après, selon le nombre d'heures de marche, le type d'application et le facteur d'utilisation.

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES
ET TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE
DU MOTEUR.

CULASSES

REMARQUE: Des culasses de remplacement sont disponibles.

Déposer les culasses du moteur et démonter les soupapes d'admission et d'échappement. Faire tremper les culasses dans un fluide de décalaminage ou éliminer tous les dépôts au grattoir et à la brosse métallique.

Vérifier l'absence de fissures, en particulier entre les orifices de soupapes et le logement d'injecteur. Vérifier les pastilles d'obturation et remplacer celles qui fuient ou sont rouillées.

Lors de la manipulation, toujours protéger la face inférieure usinée contre des chocs éventuels.

Vérifier l'absence de fuites des tubes d'injecteurs. Contrôler la face d'appui de la buse.

Avant de remonter les soupapes, rincer les têtes à fond et les sécher à l'air comprimé. Si des pastilles d'obturation ou des tubes d'injecteurs neufs ont été montés, un essai à pression hydraulique à 6,9 bar doit être effectué avec de l'eau chaude à 70-90°C pour contrôler l'étanchéité.

AVERTISSEMENT



TOUJOURS SE
PROTEGER LES
YEUX AVANT D'UTILISER L'AIR COMPRIME.

GUIDES DE SOUPAPES

Contrôler l'usure des alésages des guides de soupapes et l'ajustement en cas de soupape neuve. Vérifier l'absence de rayage ou de grippage. Remplacer si nécessaire.

SOUPAPES

Éliminer la calamine et les dépôts par trempage dans un solvant à base d'eau ou avec un grattoir et une brosse métallique. Polir avec une toile émeri fine. Vérifier l'absence de fissures sur les têtes de soupapes. Inspecter les sièges de soupapes et rectifier si nécessaire par meulage à l'angle correct. Vérifier l'usure de l'extrémité des queues de soupapes et resurfacer si nécessaire par meulage (dans la limite maximum de 0,4 mm).

Vérifier l'absence d'usure ou de grippage des queues de soupapes.

Vérifier l'absence de déformation des têtes de soupapes en faisant rouler leur queue sur le bord d'une table. Mettre au rebut les soupapes déformées. Remplacer les clavettes et cuvettes de ressorts usées. Contrôler le dépassement des soupapes après remontage sur la culasse.

PROGRAMME D'ENTRETIEN ET LISTES DE CONTROLE

TOUTES LES 2500 HEURES OU TOUS LES 12 MOIS SI NECESSAIRE

SIEGES DE SOUPAPES RAPPORTES

Vérifier l'absence de piquage et d'usure des sièges. Resurfacer les sièges si nécessaire sur une rectifieuse planétaire et roder à la main les soupapes sur leurs sièges avec de la potée d'émeri. En cas d'usure extrême ou de brûlage, monter des sièges rapportés neufs (voir **Section R4 dans le Manuel d'Atelier**).

RESSORTS DE SOUPAPES

Mesurer la longueur libre et la comparer avec un ressort neuf (Voir **page 38 du Manuel d'Atelier: Programme des limites d'usure et de remplacement**). Rejeter les ressorts qui présentent une flexion permanente.

Vérifier l'équerrage des extrémités des ressorts.

CULBUTEURS ET PONTS DE SOUPAPES

Inspecter les ponts de soupapes et leurs guides ainsi que chaque culbuteur sur son axe, pour vérifier l'absence d'usure. Remplacer si nécessaire.

TUBES D'INJECTEURS

Ils ne nécessitent aucun remplacement sauf en cas de fuite.

PISTONS ET CHEMISES

A l'aide d'un grattoir émoussé, éliminer l'excès de calamine sur la tête de piston et la collerette de chemise. Ne pas utiliser de toile émeri. Ne pas laisser la calamine s'introduire entre le piston et la chemise. Faire tourner le moteur à la main si nécessaire. Essuyer les alésages et lubrifier avant de remonter les culasses.

TOUTES LES 2500 HEURES OU TOUS LES 12 MOIS

SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

Vidanger le liquide de refroidissement des systèmes à eau douce au moyen du bouchon de vidange prévu sur les couvercles d'extrémité des refroidisseurs d'huile. Remplir le circuit comme indiqué **page 25**.

ATTENTION GENERALE

Procéder à tous les contrôles et effectuer les remplacements de pièces prévus à la période concernée dans le Programme d'Entretien.

TOUS LES 12 MOINS REMPLACEMENT DE L'HUILE DU REGULATEUR WOODWARD

AVERTISSEMENT



DEBRANCHER
LES BATTERIES

ET TOUT AUTRE DISPOSITIF DE DEMARRAGE.
TOUJOURS PORTER DES GANTS ET DES
LUNETTES DE PROTECTION.

Déposer le bouchon de vidange situé sur l'avant du régulateur, pendant que le moteur est encore chaud et recueillir les 2 litres d'huile dans un récipient approprié. Remettre le bouchon en place et remplir avec la même quantité de combustible diesel. Rebrancher les batteries, mettre le moteur en marche et le faire tourner à faible vitesse. Mettre le régulateur en cycle en ouvrant la vis pointeau de deux ou trois tours. Laisser le régulateur pomper pendant une minute ou deux, puis arrêter le moteur et vidanger le régulateur. Répéter l'opération de rinçage et remplacer le combustible diesel par de l'huile moteur neuve SAE30 ou SAE15W/40.

Remettre le moteur en marche et régler la compensation et ajuster le réglage de la vis pointeau (voir **Sections AA54-AA75 dans le Manuel d'Atelier pour les régulateurs UG10 et 3161**).

PREMIERE REVISION COMPLETE

Si les programmes d'entretien sont respectés, des révisions complètes ne seront pas nécessaires avant d'avoir effectué 20.000 heures de marche.

Le refroidisseur d'air d'admission et l'échangeur de chaleur devront être révisés après 10.000 heures pour un nettoyage intérieur de l'intérieur et de l'extérieur des tubes, et la périodicité d'entretien sera alors déterminée pour les futures révisions.

La **PREMIERE** évaluation de l'état du moteur permettra aux mécaniciens d'entretien de programmer les échéances des révisions complètes, à savoir toutes les **10.000** et **20.000** heures, à effectuer de préférence lors des révisions annuelles ou des périodes de fermeture de l'usine.

La périodicité de remplacement de l'huile peut être modifiée à plus de 1000 heures, en fonction de l'expérience d'utilisation, avec l'accord de Perkins Engines (Stafford) Limited et suivant les résultats des analyses d'huile effectuées à intervalles réguliers, voir **pages 17 et 18**.

PROGRAMME D'ENTRETIEN POUR LES MOTEURS DE SECOURS

Les moteurs qui sont utilisés, au total, moins de 400 heures sur une période de douze mois, doivent être entretenus selon le programme suivant :

Les opérations d'entretien préventif doivent être effectuées selon l'intervalle (heures ou mois) qui survient en premier.

A - Tous les mois

B - Tous les 3 mois

C - Toutes les 200 heures ou tous les 6 mois

D - Toutes les 1000 heures ou tous les 12 mois

A	B	C	D	Opération
●				Vérifier la quantité de liquide de refroidissement
●				Vérifier le niveau de l'huile de graissage
●				Vérifier les indicateurs de passage d'air des filtres à air et, si nécessaire, remplacer les cartouches des filtres
	●			Démarrer et faire tourner le moteur jusqu'à ce qu'il atteigne la température normale d'utilisation
●				Vidanger l'eau/sédiments du filtre de combustible primaire
			●	Vérifier l'état et la tension de toutes les courroies d'entraînement
			●	Vérifier la densité et le pH du liquide de refroidissement
		●		Renouveler l'huile de graissage et le filtre
			●	Vérifier le passage d'air dans le radiateur (visuellement)
		●		Nettoyer le filtre à huile centrifuge
		●		Remplacer la cartouche du filtre à combustible principal
			●	S'assurer que les injecteurs de combustible sont vérifiés et corrigés ou remplacés, si nécessaire*
		●		Equilibrer les ponts de soupapes et vérifier les jeux des soupapes

REMARQUE: Sauf indication contraire, tous les boulons, colliers de durites, bornes électriques, tuyaux et raccords doivent être vérifiés tous les trois mois pour le serrage et l'absence de fuites.

* Par une personne ayant une formation suffisante.

ENTRETIEN PREVENTIF

PROGRAMME D'ENTRETIEN POUR LES MOTEURS EN SERVICE CONTINU

Les opérations d'entretien préventif doivent être effectuées selon l'intervalle (heures ou mois) qui survient en premier.

A - Tous les jours

B - Toutes les 250 heures ou tous les 6 mois

C - Toutes les 2500 heures ou tous les 12 mois

A	B	C	Opération
●			Vérifier le niveau du liquide de refroidissement
●			Vérifier le niveau de l'huile de graissage
●			Vérifier les indicateurs de passage d'air des filtres à air et, si nécessaire, remplacer les cartouches des filtres
●			Vidanger l'eau/sédiments du filtre de combustible primaire
	●		Vérifier l'état et la tension de toutes les courroies d'entraînement
	●		Vérifier la densité et le pH du liquide de refroidissement
	●		Renouveler l'huile de graissage et le filtre
	●		Vérifier visuellement le passage d'air dans le radiateur
	●		Nettoyer le filtre à huile centrifuge
	●		Remplacer la cartouche du filtre à combustible principal
	●		Nettoyer le séparateur d'eau/décanteur
	●		Equilibrer les ponts de soupapes et vérifier les jeux des soupapes
	●		Vérifier que le refroidisseur d'air d'admission et le radiateur sont propres et exempts de débris
		●	Vidanger et rincer le circuit de refroidissement et remplacer le mélange de liquide de refroidissement
		●	S'assurer que les injecteurs de combustible sont vérifiés et corrigés ou remplacés, si nécessaire*

* Par une personne ayant une formation suffisante.

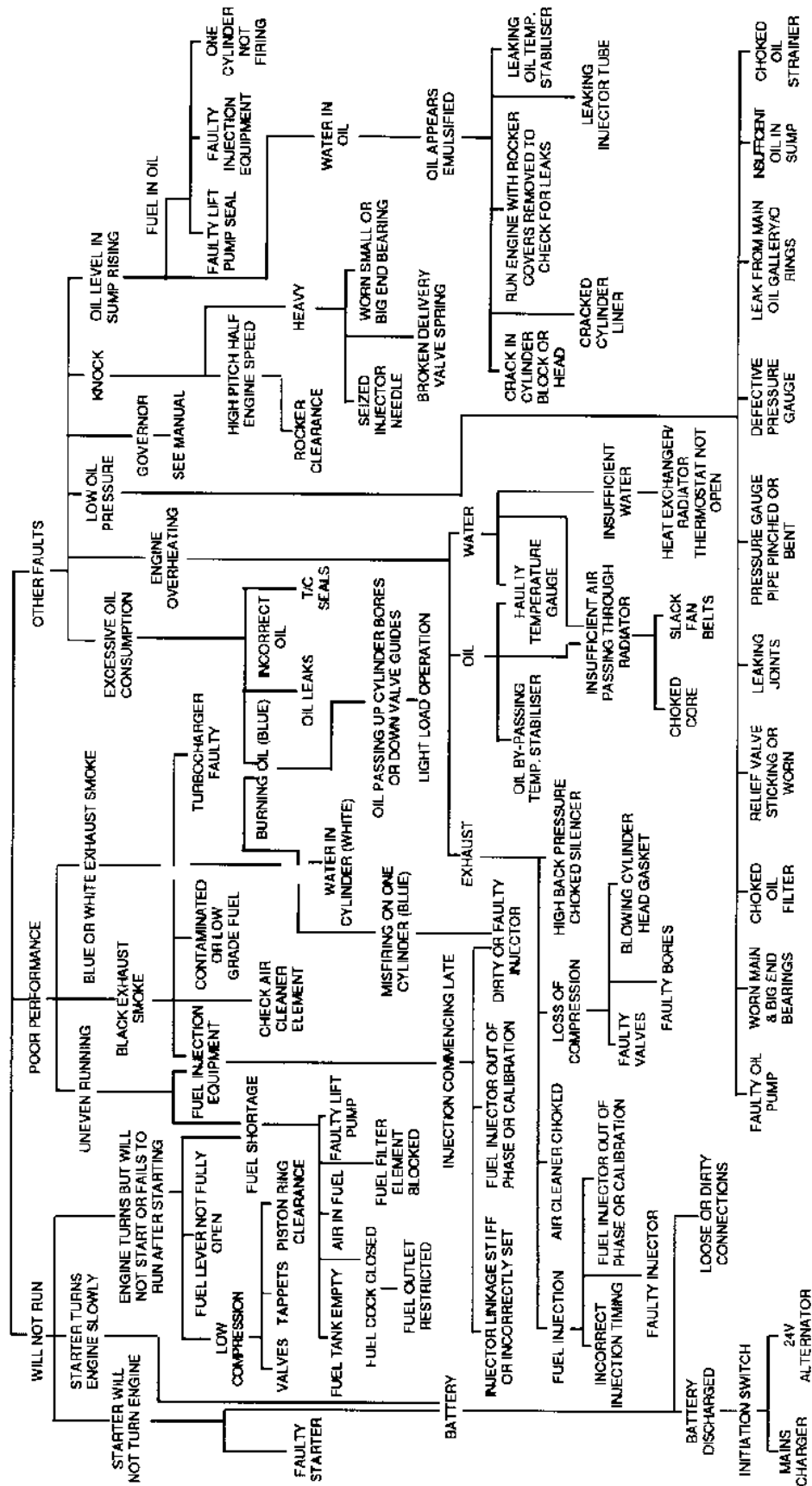


Fig. 54

486.2

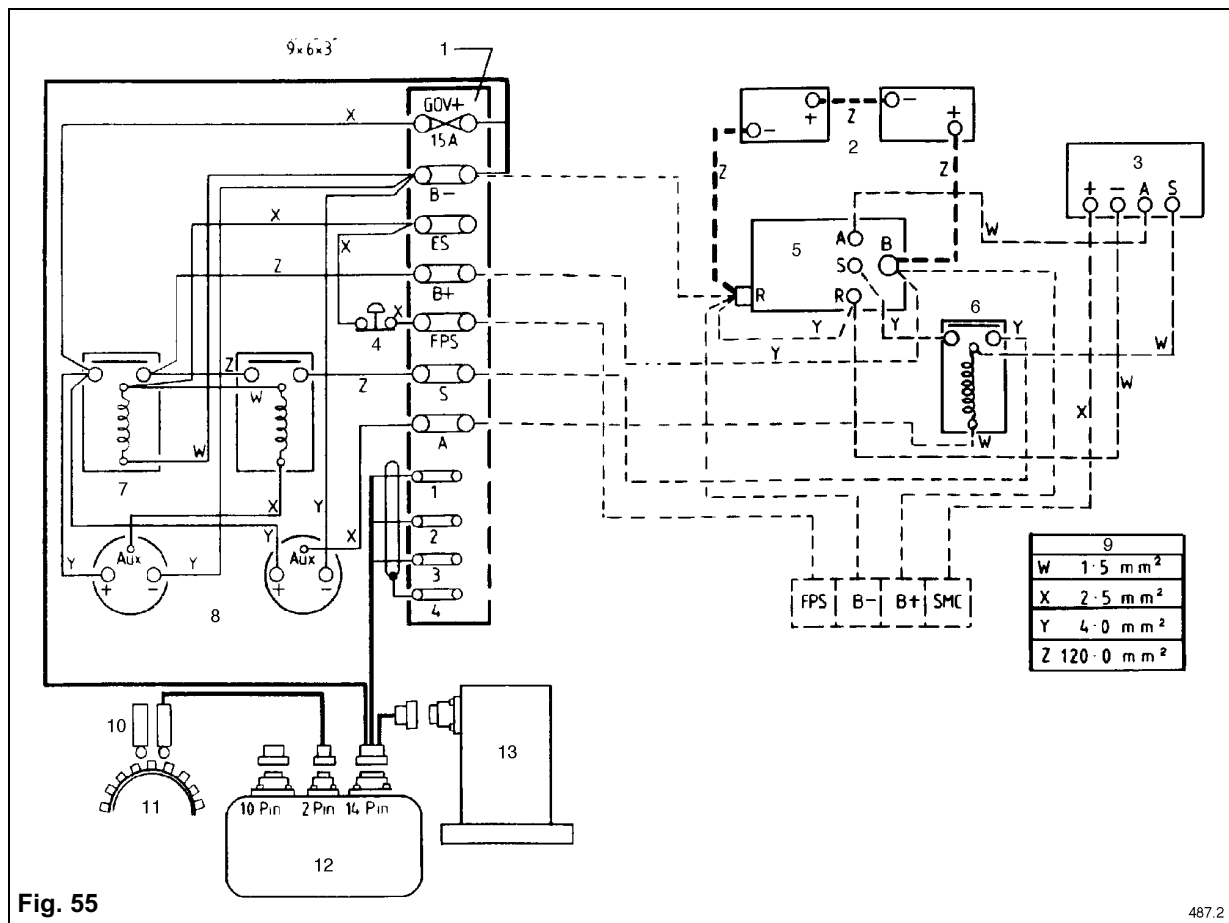
CIRCUIT DE DEMARRAGE DES MOTEURS 4012, UN SEUL DEMARREUR AVEC RELAIS REPETITEUR (ANCIENS MOTEURS)

Circuit de démarrage de la gamme de moteurs 4012, à lire en liaison avec le schéma de câblage Fig. 57

Légende

(Fig. 55)

- 1 Boîte à bornes
- 2 Batteries de démarrage
- 3 Relais répéteur
- 4 Arrêt d'urgence
- 5 Démarreur
- 6 Relais de démarrage
- 7 Relais inhibiteurs de démarrage
- 8 Solénoïdes d'arrêt du combustible (excités pour la marche)
- 9 Section des câbles
- 10 Capteurs magnétiques
- 11 Volant moteur
- 12 Boîtier de commande régulateur électronique
- 13 Actionneur régulateur électronique



487.2

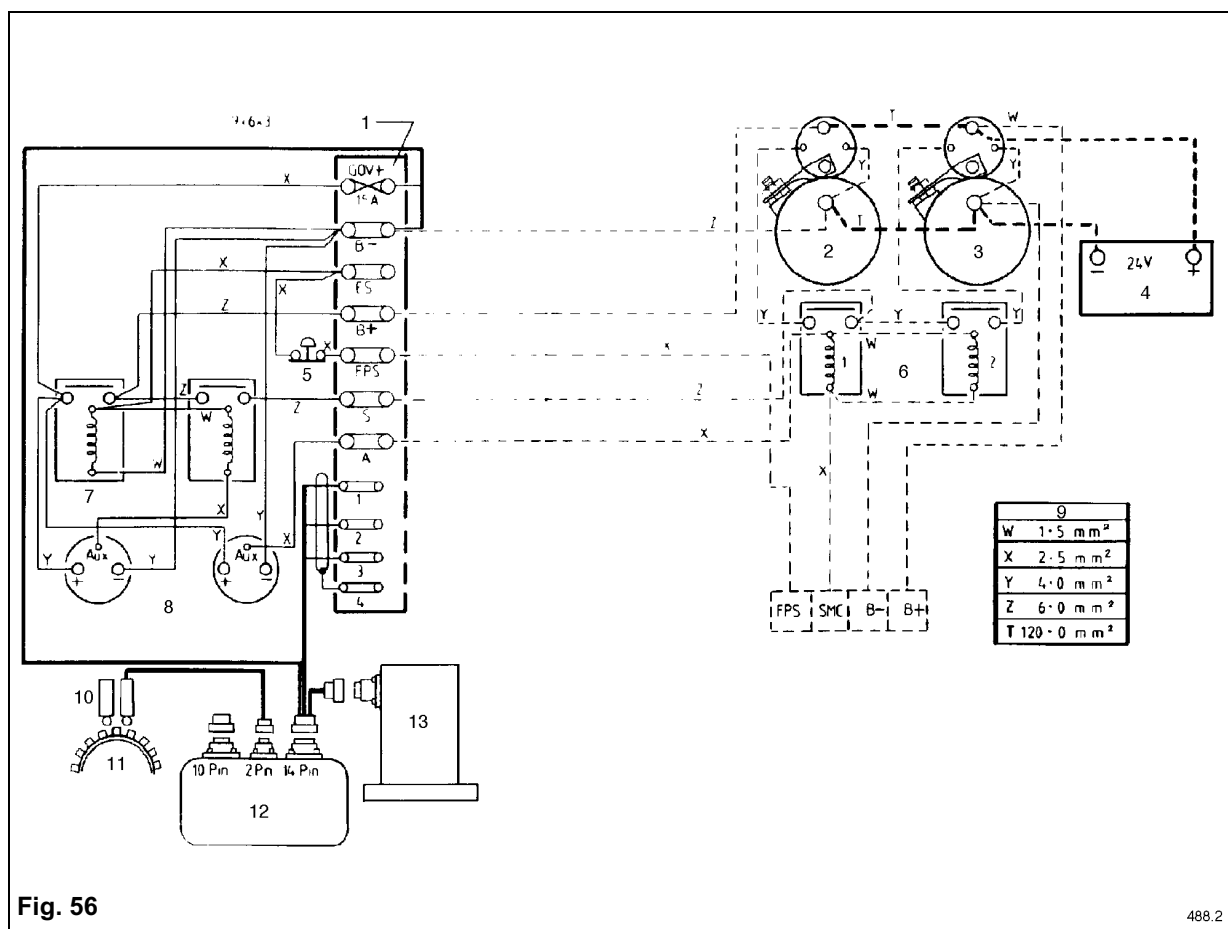
CIRCUIT DE DEMARRAGE DES MOTEURS 4012/16, DEMARREURS ET DEUX RELAIS DE DEMARRAGE (ANCIENS MOTEURS)

Circuit de démarrage de la gamme de moteurs 4012,
à lire en liaison avec le schéma de câblage **Fig. 57**

Légende

(Fig. 56)

- 1 Boîte à bornes
- 2 Démarreur 1
- 3 Démarreur 2
- 4 Batteries de démarrage 24 V
- 5 Interrupteur d'arrêt d'urgence
- 6 Relais de démarrage
- 7 Relais inhibiteurs de démarrage
- 8 Solénoïdes d'arrêt de combustible (excités pour la marche)
- 9 Section des câbles
- 10 Capteurs magnétiques
- 11 Volant moteur
- 12 Boîtier de commande régulateur électronique
- 13 Actionneur régulateur électronique



SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012/16, DEMARREUR, REGULATEUR ELECTRONIQUE (ANCIENS MOTEURS)

NOTES:

- 1 Pour que le moteur tourne immédiatement quand on appuie sur le bouton de démarrage, 'FPS' doit être alimenté à 24V +ve. Pour arrêter, couper cette alimentation +ve. En cas d'arrêt par survitesse, exciter aussi les valves de coupure d'air.
- 2 Tous les interrupteurs sont représentés moteur à l'arrêt (fermés suite à une panne).
- 3 Les relais inhibiteurs de démarrage permettent l'excitation des solénoïdes d'arrêt de combustible avant le démarrage.

Légende

(Fig. 57)

- 1 Câblage Perkins
- 2 Batteries de démarrage
- 3 Relais répéteur
- 4 Tableau de commande du moteur
- 5 Transmetteurs
- 6 Température de l'huile
- 7 Pression de l'huile
- 8 Température de l'eau
- 9 Température de l'huile
- 10 Pression de l'huile
- 11 Température de l'eau
- 12 Compte-tours
- 13 Ampèremètre
- 14 Démarreur
- 15 Relais de démarrage

- 16 Interrupteur d'arrêt d'urgence
- 17 Section des câbles
- 18 Manostat d'huile
- 19 Alternateur de charge
- 20 Relais inhibiteurs de démarrage
- 21 Electrovalves de coupure d'air excitées pour l'arrêt, en cas de survitesse uniquement. Non excitées en permanence. Doivent être réarmées à la main.
- 22 Solénoïdes d'arrêt de combustible excités pour la marche
- 23 Unité de vitesses mini/maxi
- 24 Interrupteur 2 sur vitesse
- 25 Interrupteur 1 vitesse 600 tr/min.
- 26 Microrupteurs
- 27 Interrupteurs pannes moteur rangées gauche/droite
- 28A Température eau, droite
- 28B Température eau, gauche
- 29A Pression huile, droite
- 29B Pression huile, gauche
- 30 Capteurs magnétiques
- 31 Volant moteur
- 32 Boîtier de commande régulateur électronique
- 33 Actionneur régulateur électronique
- 34 Potentiomètre réglage de vitesse
- 35 Si un potentiomètre de vitesse n'est pas nécessaire, débrancher et connecter ainsi
- 36 Boîte à bornes type

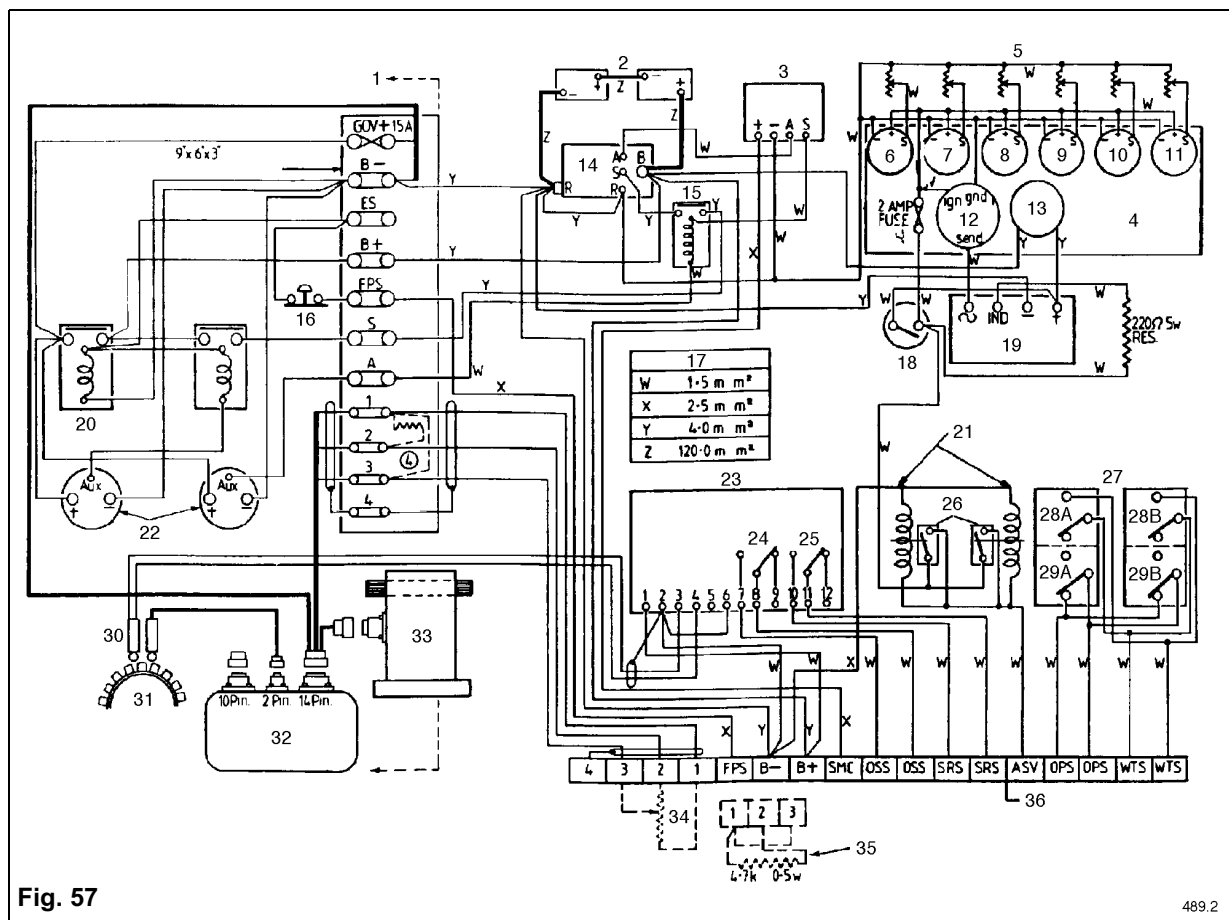


Fig. 57

489.2

SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012/16, DEUX DEMARREURS ET RELAIS, REGULATEUR ELECTRONIQUE (ANCIENS MOTEURS)

REMARQUE: Pour que le moteur tourne immédiatement quand on appuie sur le bouton de démarrage, 'FPS' doit être alimenté à 24V +ve. Pour arrêter, couper cette alimentation +ve. En cas d'arrêt par survitesse, exciter aussi les valves de coupure d'air.

Tous les interrupteurs sont représentés moteur à l'arrêt (fermés suite à une panne).

Les relais inhibiteurs de démarrage permettent l'excitation des solénoïdes d'arrêt de combustible avant le démarrage.

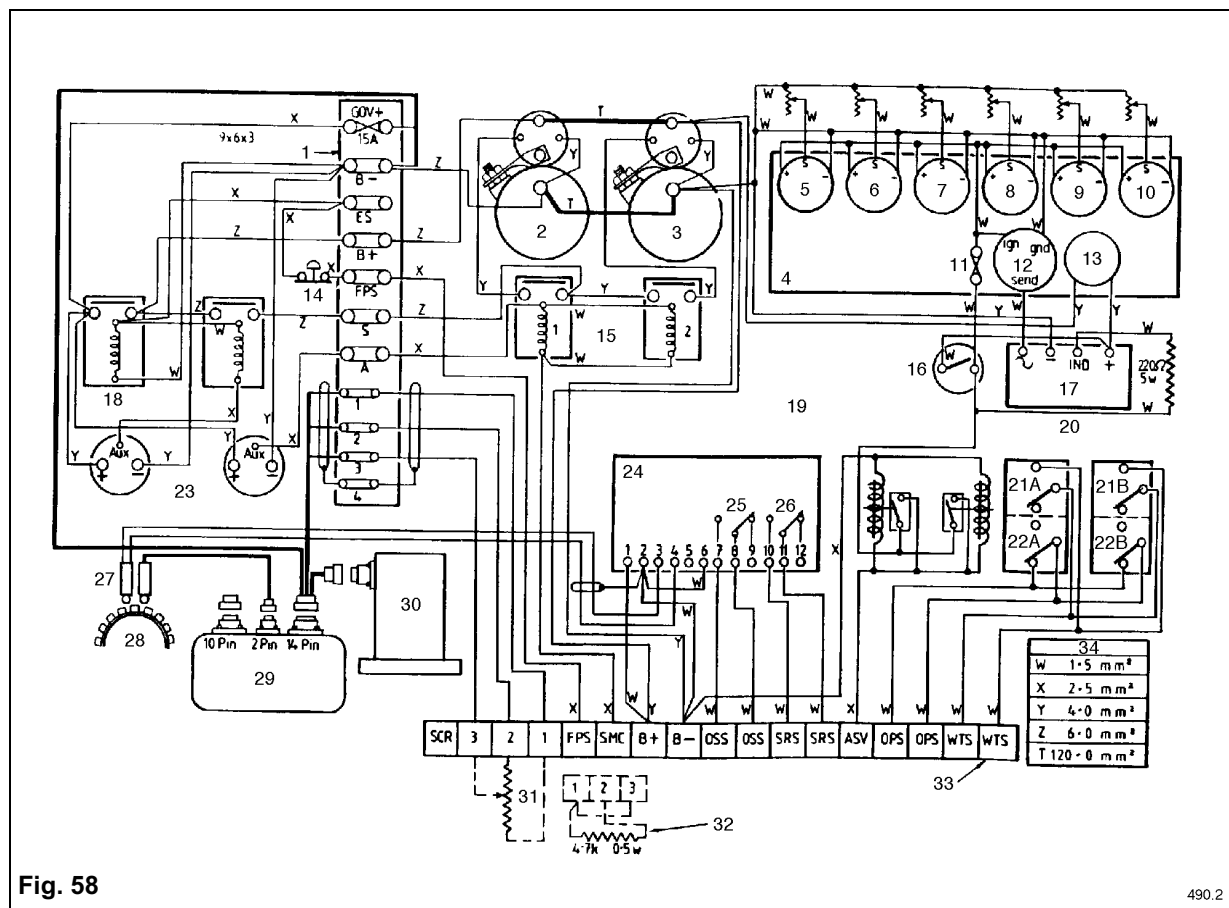
Les microrupteurs des électrovannes de coupure d'air garantissent qu'une seule valve ne fonctionne pas sans l'autre (signal +ve de manostat d'huile).

Légende

(Fig. 58)

- 1 Boîte à bornes fourniture Perkins
- 2 Démarreur 1
- 3 Démarreur 2
- 4 Tableau de commande du moteur
- 5 Température de l'huile
- 6 Pression de l'huile
- 7 Température de l'eau
- 8 Température de l'huile
- 9 Pression de l'huile
- 10 Température de l'eau
- 11 Fusible 2A
- 12 Compte-tours
- 13 Ampèremètre
- 14 Arrêt d'urgence

- 15 Relais de démarrage
- 16 Manostat d'huile
- 17 Alternateur de charge
- 18 Relais inhibiteurs de démarrage
- 19 Electrovanes de coupure d'air excitées pour l'arrêt, en cas de survitesse uniquement. Non excitées en permanence. Doivent être réarmées à la main.
- 20 Interrupteurs pannes moteur rangées gauche/droite
- 21A Température eau, gauche
- 21B Température eau, droite
- 22A Pression huile, gauche
- 22B Pression huile, droite
- 23 Solénoïdes d'arrêt de combustible (excités pour la marche)
- 24 Unité vitesse mini/maxi
- 25 Interrupteur 2 survitesse
- 26 Interrupteur 1 700 tr/min.
- 27 Capteur magnétique
- 28 Volant moteur
- 29 Boîtier de commande régulateur électronique
- 30 Actionneur régulateur électronique
- 31 Potentiomètre réglage de vitesse
- 32 Si un potentiomètre de vitesse n'est pas nécessaire, débrancher et connecter ainsi
- 33 Boîte à bornes type
- 34 Section des câbles



SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012/16, UN SEUL DEMARREUR ET REGULATEUR HYDRAULIQUE

Moteurs équipés de régulateur hydraulique
'Régulateurs Europa'

REMARQUE: Tous les interrupteurs sont représentés moteur à l'arrêt

Légende

(Fig. 59)

- 1 Tableau de commande du moteur
- 2 Thermomètre d'huile
- 3 Manomètre de pression d'huile
- 4 Thermomètre d'eau
- 5 Thermomètre d'huile
- 6 Manomètre de pression d'huile
- 7 Température de l'eau
- 8 Fusible 2A
- 9 Compte-tours
- 10 Ampèremètre
- 11 Batteries de démarrage 24V
- 12 Alternateur de charge
- 13 Résistance
- 14 Manostat d'huile
- 15 Relais répéteur
- 16 Démarreur
- 17 Relais de démarrage

- 18 Solénoïde
- 19 Interrupteurs de pannes moteur rangées gauche/droite
- 20A Température de l'eau
- 20B Température de l'eau
- 21A Pression de l'huile
- 21B Pression de l'huile
- 22 Unité vitesse maxi/mini
- 23 Interrupteur 1 700 tr/min.
- 24 Interrupteur 2 1725 tr/min.
- 25 Volant moteur
- 26 Electrovanne de coupure d'air excitées pour l'arrêt, en cas de survitesse uniquement. Non excitées en permanence. Doivent être réarmées à la main.
- 27 Moteur de réglage de la vitesse du régulateur
- 28 Connexions dans l'alternateur principal pour potentiomètre à distance
- 29 Boîte à bornes montée
- 30 Câble client 16 conducteurs 2,5 mm² vers le tableau de commande

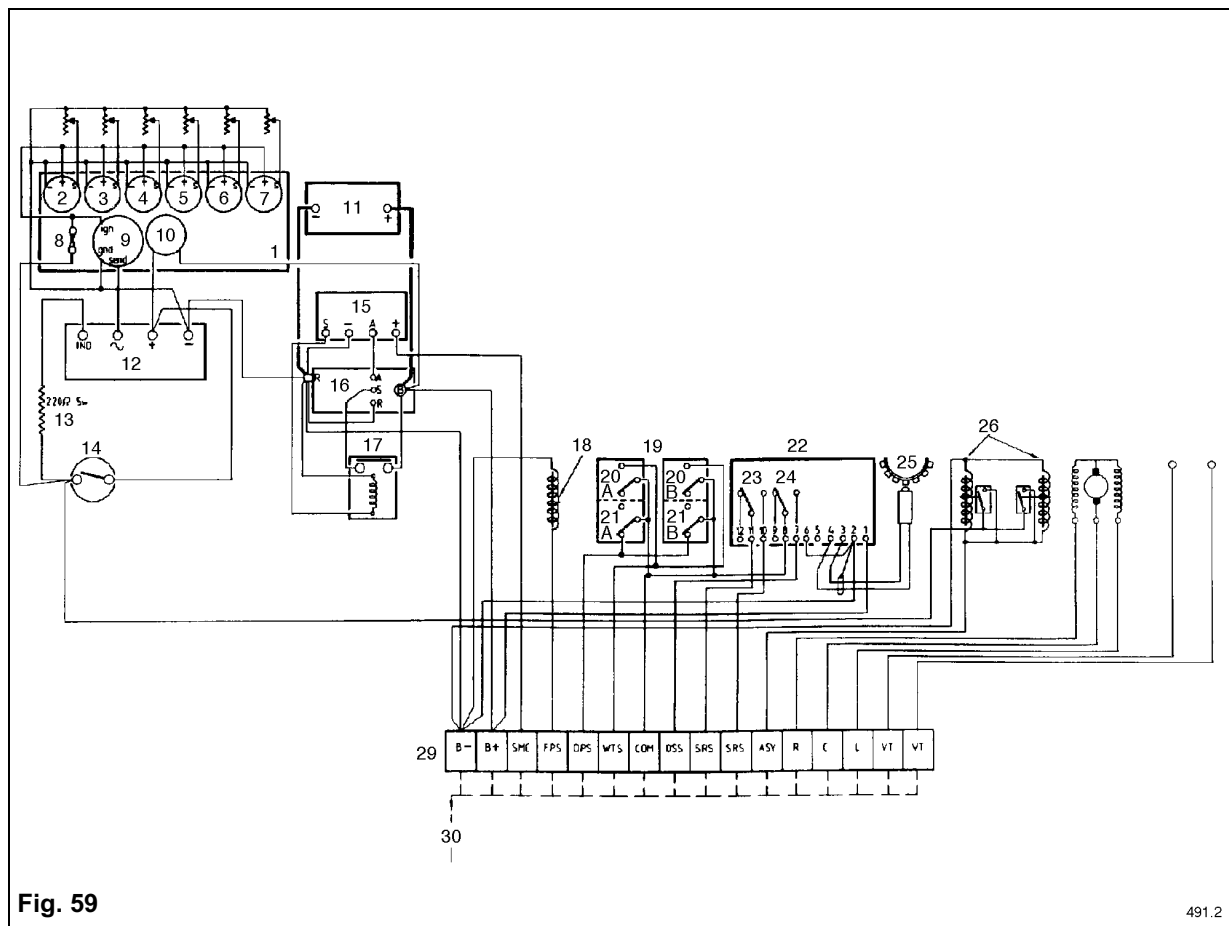


Fig. 59

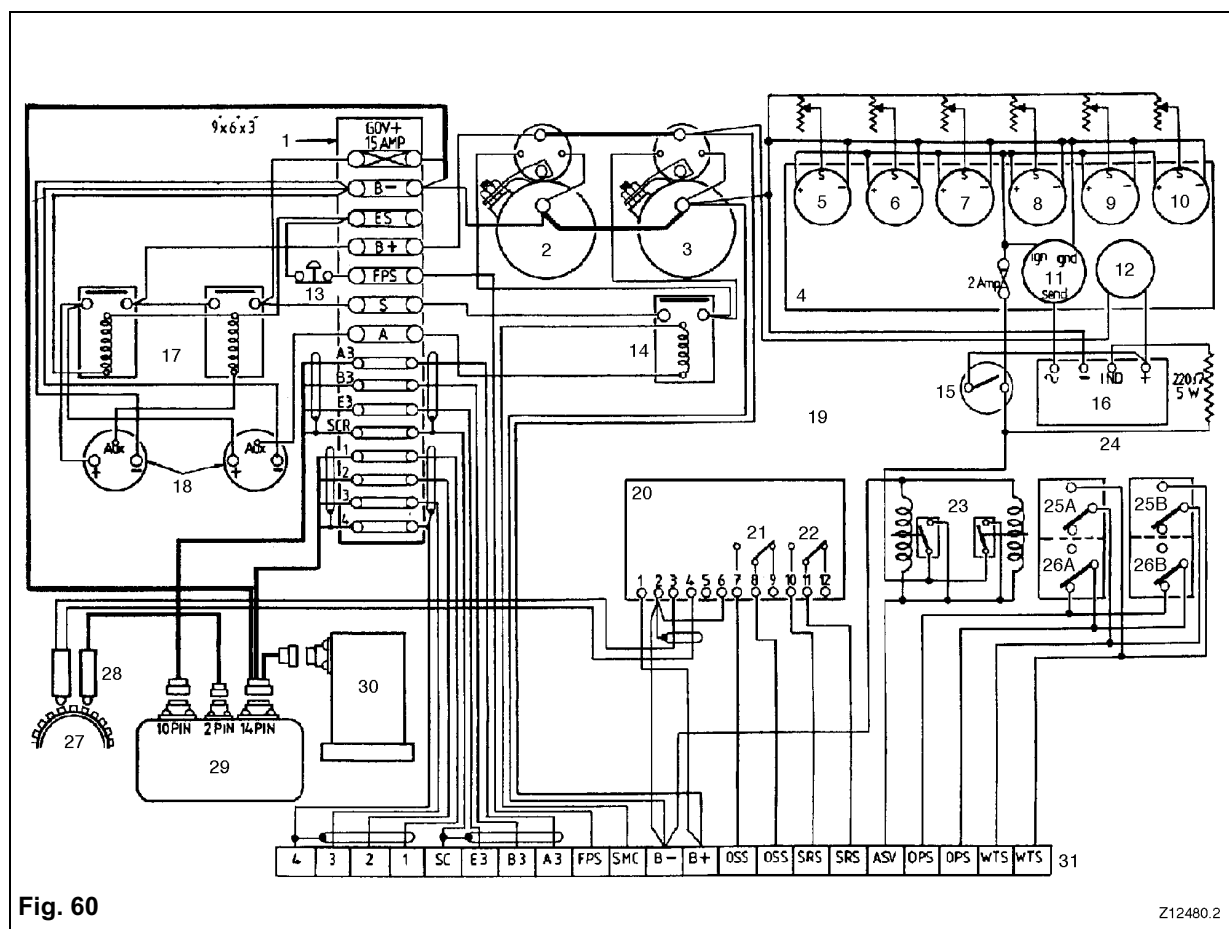
491.2

SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012/16, DEUX DEMARREURS, UN SEUL RELAIS DE DEMARRAGE, VALVES DE COUPURE D'AIR D'ORIGINE

Légende

(Fig. 60)

- | | | | |
|----|---|-----|--|
| 1 | Boîte à bornes | 21 | Interrupteur 2 survitesse |
| 2 | Démarrateur 1 | 22 | Interrupteur 1 700 tr/min. |
| 3 | Démarrateur 2 | 23 | Microrupteurs |
| 4 | Tableau de commande du moteur | 24 | Interrupteurs de pannes moteur rangées gauche/droite |
| 5 | Thermomètre d'huile | 25A | Interrupteur de température de l'eau |
| 6 | Manomètre de pression d'huile | 25B | Interrupteur de température de l'eau |
| 7 | Thermomètre d'eau | 26A | Interrupteur de pression de l'huile |
| 8 | Thermomètre d'huile | 26B | Interrupteur de pression de l'huile |
| 9 | Manomètre de pression d'huile | 27 | Volant moteur |
| 10 | Thermomètre d'eau | 28 | Capteurs magnétiques |
| 11 | Compte-tours | 29 | Boîtier de commande Heinzmann |
| 12 | Ampèremètre | 30 | Actionneur Heinzmann |
| 13 | Arrêt d'urgence | 31 | Boîte à bornes montée |
| 14 | Relais de démarrage | | |
| 15 | Manostat d'huile | | |
| 16 | Alternateur de charge | | |
| 17 | Relais inhibiteurs de démarrage | | |
| 18 | Solénoïdes d'arrêt de combustible (excités pour la marche) | | |
| 19 | Electrovannes de coupure d'air excitées pour l'arrêt, en cas de survitesse uniquement. Non excitées en permanence. Doivent être réarmées à la main. | | |
| 20 | Unité vitesse mini/maxi | | |



SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012/16, DEUX DEMARREURS, UN SEUL RELAIS DE DEMARRAGE, REGULATEUR ELECTRONIQUE (MOTEURS RECENTS)

Câblage standard entre moteur et boîte à bornes sur les moteurs diesel.

Légende

(Fig. 61)

- 1 Boîte à bornes montée sur moteur
- 2 Démarreur 1
- 3 Démarreur 2
- 4 Arrêt d'urgence
- 5 Relais inhibiteurs de démarrage
- 6 Relais de démarrage
- 7 Solénoïdes d'arrêt de combustible (excités pour la marche)
- 8 Capteurs magnétiques
- 9 Volant moteur
- 10 Boîtier de commande régulateur électronique
- 11 Actionneur régulateur électronique
- 12 Alimentation permanente positive batterie pour la marche. Débrancher cette alimentation positive pour l'arrêt
- 13 Démarrage moteur
- 14 Positif batterie

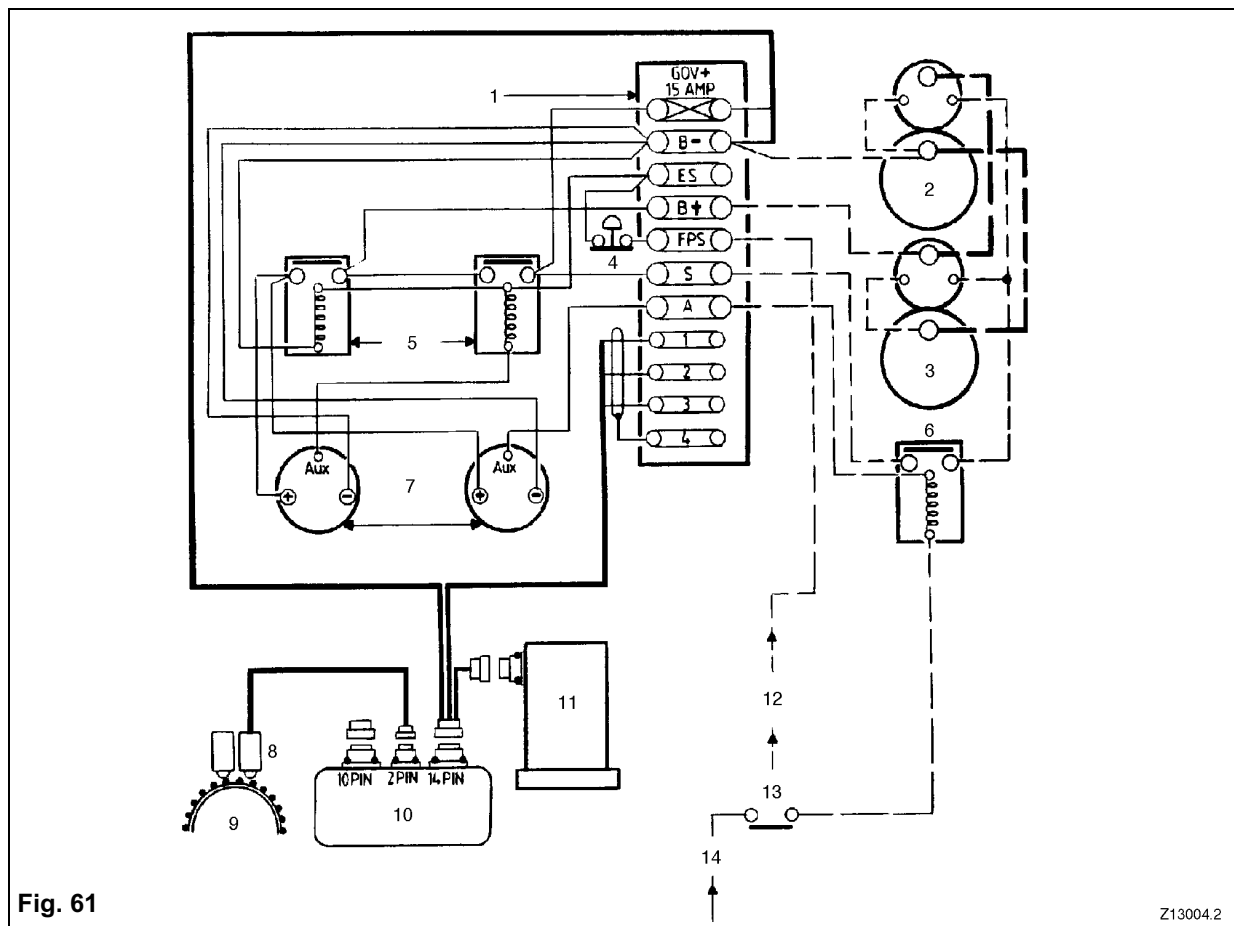


Fig. 61

Z13004.2

SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012, DEUX DEMARREURS, REGULATEUR ELECTRONIQUE (MOTEURS INTERMEDIAIRES)

Légende

(Fig. 62)

- 1 Boîte à bornes montée sur moteur
- 2 Deux électrovannes de coupure d'air excitées pour l'arrêt. En cas de survitesse uniquement.
- 3 Arrêt d'urgence
- 4 Démarreur 1
- 5 Démarreur 2
- 6 Relais de démarrage
- 7 Alternateur de charge de batterie
- 8 Manostat d'huile
- 9 Relais inhibiteur de démarrage
- 10 Solénoïdes d'arrêt de combustible (excités pour la marche)
- 11 Unité vitesse mini/maxi
- 12 Survitesse
- 13 Vitesse de référence 600 tr/min.
- 14 Interrupteurs de pannes moteur
- 15 Rangée de cylindres 'A'
- 16 Rangée de cylindres 'B'
- 17A Température de l'eau
- 17B Température de l'eau
- 18A Pression de l'huile
- 18B Pression de l'huile

- 19 Capteurs magnétiques
- 20 Volant moteur
- 21 Boîtier de commande régulateur électronique
- 22 Actionneur régulateur électronique
- 23 **REMARQUE:** Tous les interrupteurs sont représentés moteur à l'arrêt
- 24 Boîte à bornes type de liaison au contrôleur

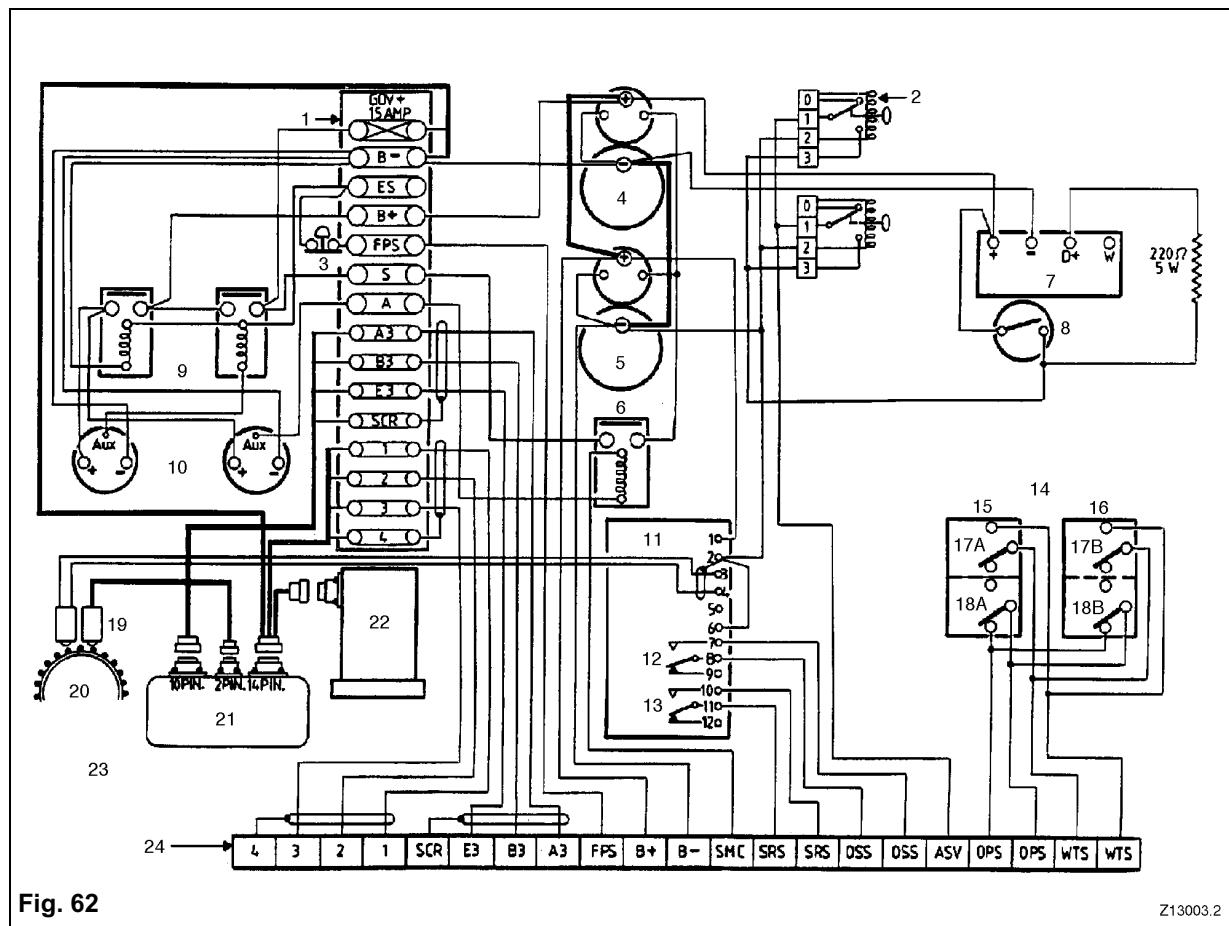


Fig. 62

Z13003.2

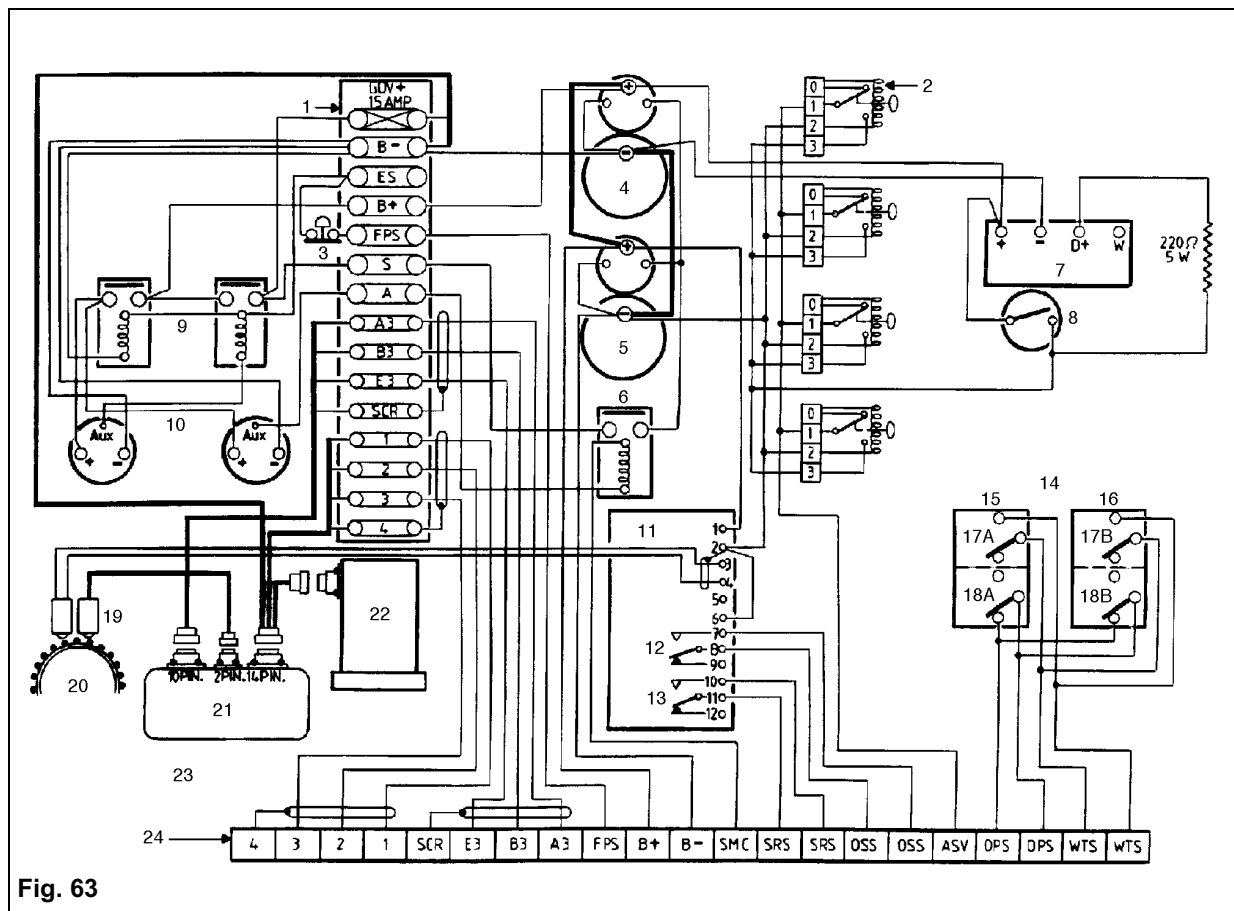
SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4016, DEUX DEMARREURS, REGULATEUR ELECTRONIQUE (MOTEURS INTERMEDIAIRES)

Légende

(Fig. 63)

- 1 Boîte à bornes montée sur moteur
- 2 Quatre électrovannes de coupure d'air excitées pour l'arrêt. En cas de survitesse uniquement.
- 3 Arrêt d'urgence
- 4 Démarreur 1
- 5 Démarreur 2
- 6 Relais de démarrage
- 7 Alternateur de charge de batterie
- 8 Manostat d'huile
- 9 Relais inhibiteur de démarrage
- 10 Solénoïdes d'arrêt de combustible (excités pour la marche)
- 11 Unité vitesse mini/maxi
- 12 Survitese
- 13 Vitesse de référence 600 tr/min.
- 14 Interrupteurs de pannes moteur
- 15 Rangée de cylindres 'A'
- 16 Rangée de cylindres 'B'
- 17A Température de l'eau
- 17B Température de l'eau
- 18A Pression de l'huile
- 18B Pression de l'huile

- 19 Capteurs magnétiques
- 20 Volant moteur
- 21 Boîtier de commande régulateur électronique
- 22 Actionneur régulateur électronique
- 23 **REMARQUE:** Tous les interrupteurs sont représentés moteur à l'arrêt
- 24 Boîte à bornes type de liaison au contrôleur

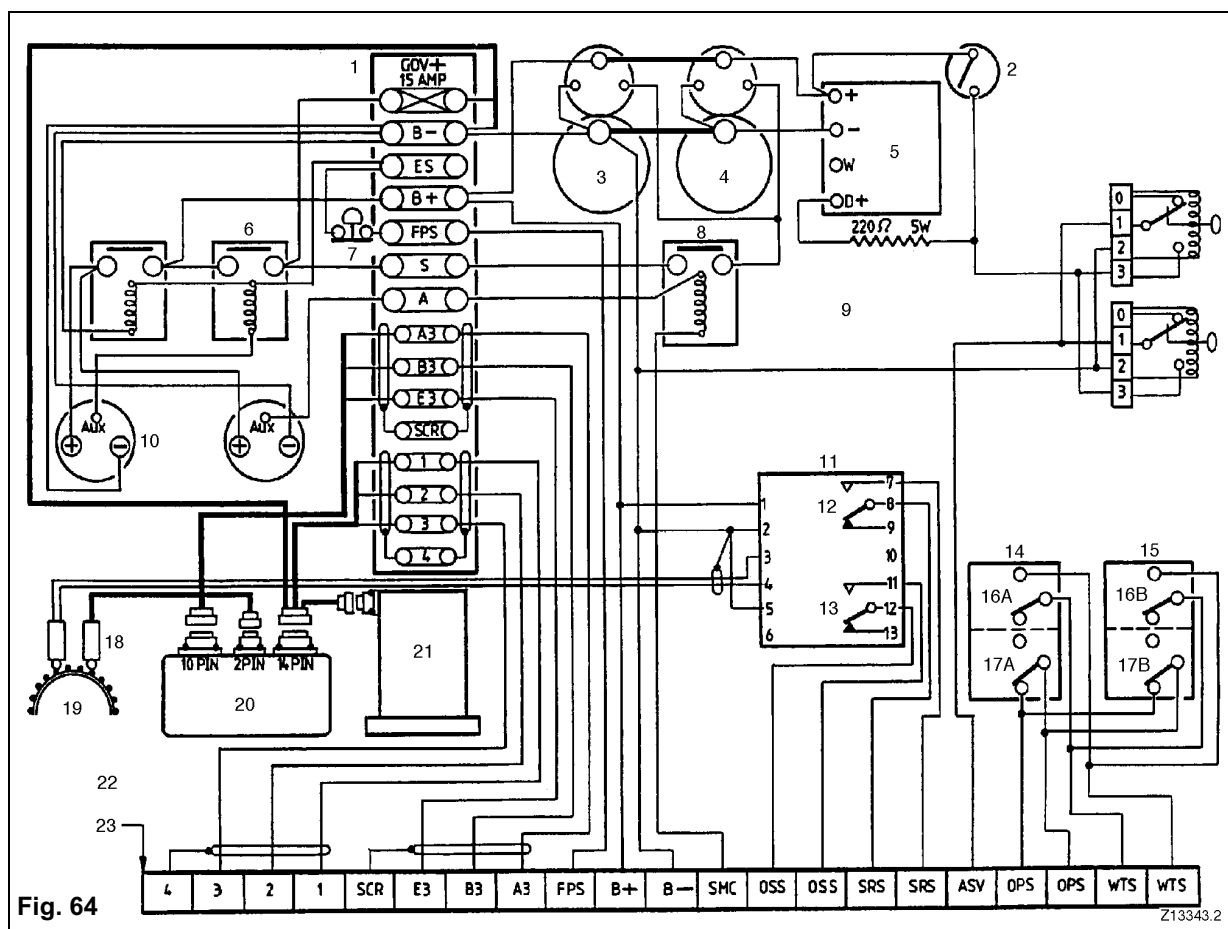


SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4012, DEUX DEMARREURS ET REGULATEUR ELECTRONIQUE (MOTEURS ACTUELS)

Légende

(Fig. 64)

- | | | | |
|-----|--|----|---|
| 1 | Boîte à bornes montée sur moteur | 18 | Capteurs magnétiques |
| 2 | Manostat d'huile | 19 | Volant moteur |
| 3 | Démarrreur 1 | 20 | Boîtier de commande régulateur électronique |
| 4 | Démarrreur 2 | 21 | Actionneur régulateur électronique |
| 5 | Alternateur de charge de batterie | 22 | REMARQUE: Tous les interrupteurs sont représentés moteur à l'arrêt |
| 6 | Relais inhibiteur de démarrage | 23 | Boîte à bornes type de liaison au contrôleur |
| 7 | Interrupteur d'arrêt d'urgence | | |
| 8 | Relais de démarrage | | |
| 9 | Deux électrovannes de coupure d'air excitées pour l'arrêt. En cas de survitesse uniquement. Doivent être réarmées à la main. | | |
| 10 | Solénoïdes d'arrêt de combustible (excités pour la marche) | | |
| 11 | Unité vitesse mini/maxi | | |
| 12 | Vitesse de référence | | |
| 13 | Survitesse | | |
| 14 | Interrupteurs de pannes moteur Rangée 'A' | | |
| 15 | Interrupteurs de pannes moteur Rangée 'B' | | |
| 16A | Température de l'eau | | |
| 16B | Température de l'eau | | |
| 17A | Pression de l'huile | | |
| 17B | Pression de l'huile | | |

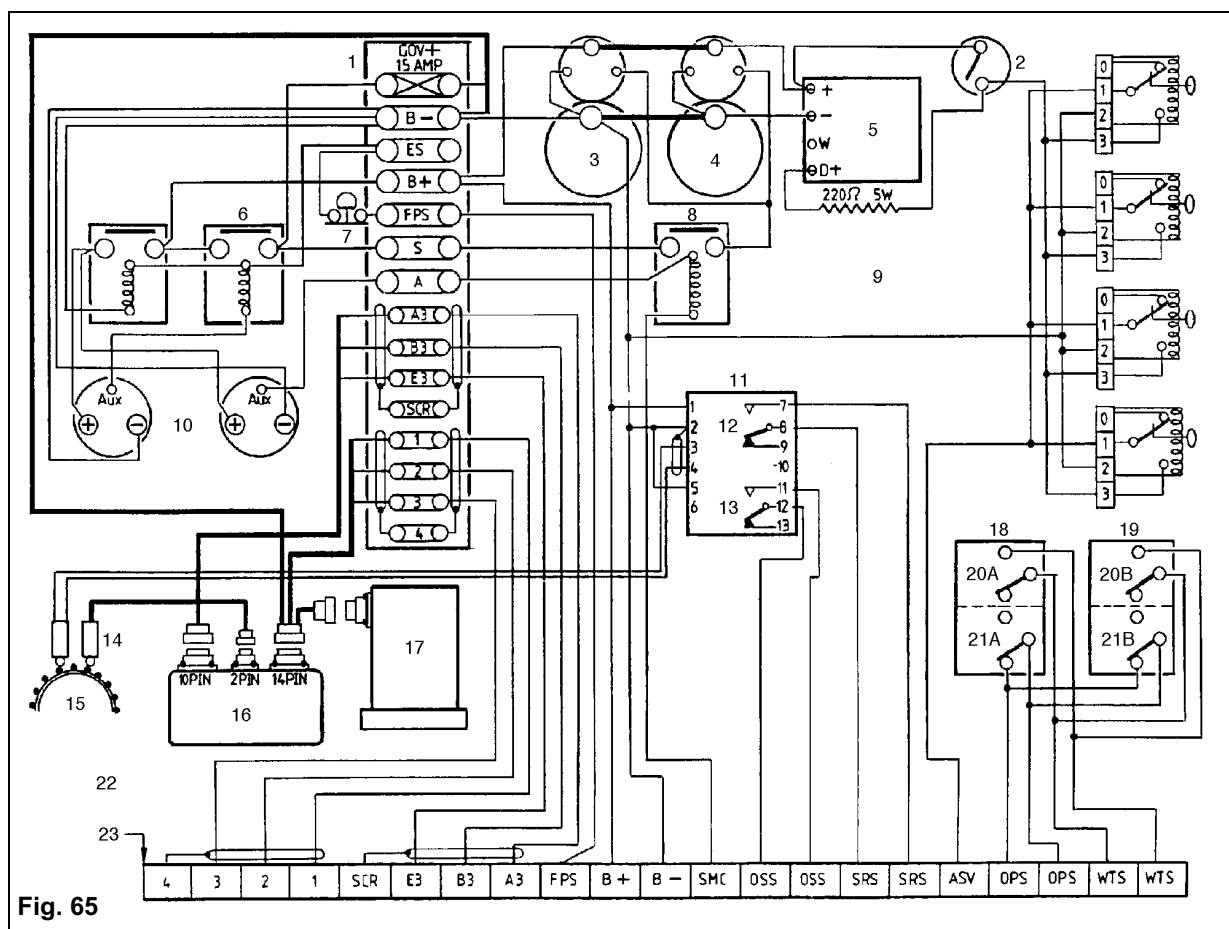


SCHEMA DE CABLAGE DES MOTEURS 4016, DEUX DEMARREURS ET REGULATEUR ELECTRONIQUE (MOTEURS ACTUELS)

Légende

(Fig. 65)

- | | | | |
|----|--|-----|--|
| 1 | Boîte à bornes montée sur moteur | 20A | Température de l'eau |
| 2 | Manostat d'huile | 20B | Température de l'eau |
| 3 | Démarrreur 1 | 21A | Pression de l'huile |
| 4 | Démarrreur 2 | 21B | Pression de l'huile |
| 5 | Alternateur de charge de batterie | 22 | Tous les interrupteurs sont représentés moteur à l'arrêt |
| 6 | Relais inhibiteurs de démarrage | 23 | Boîte à bornes type de liaison au contrôleur |
| 7 | Interrupteur d'arrêt d'urgence | | |
| 8 | Relais de démarrage | | |
| 9 | Quatre électrovannes de coupure d'air excitées pour l'arrêt. En cas de survitesse uniquement. Doivent être réarmées à la main. | | |
| 10 | Solénoïdes d'arrêt de combustible (excités pour la marche) | | |
| 11 | Unité vitesse mini/maxi | | |
| 12 | Vitesse de référence | | |
| 13 | Survitesse | | |
| 14 | Capteurs magnétiques | | |
| 15 | Volant moteur | | |
| 16 | Boîtier de commande régulateur électronique | | |
| 17 | Actionneur régulateur électronique | | |
| 18 | Rangée 'A' | | |
| 19 | Rangée 'B' | | |



SCHEMA DU CIRCUIT D'HUILE DE GRAISSAGE DES MOTEURS DE SERIE 4012/16

CIRCUIT SOUS PRESSION D'HUILE RANGEE 'A'
ALIMENTATION SOUS PRESSION D'HUILE A LA RANGEE 'B'
REFROIDISSEMENT DU PISTON ET POUSSOIRS DE CAME DU
CIRCUIT D'HUILE
RETOUR DE L'HUILE AU CARTER
DECHARGE DE PRESSION DE L'HUILE

PERKINS ENGINES (STAFFORD) LIMITED, TIXALL ROAD, STAFFORD ST16 3UB
Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Telex: 36156

MISSION

**SCHEMA DU CIRCUIT D'EAU DOUCE (REFROIDISSEUR D'AIR D'AD-
REFROIDI A L'AIR) DES MOTEURS DE SERIE 4012/16TAG**

CIRCULATION DE L'EAU
DOUCE
CONDUIT DE DERIVATION DE
L'EAU

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

Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Telex: 36156

MISSION

SCHEMA DU CIRCUIT D'EAU DOUCE (REFROIDISSEUR D'AIR D'AD- REFROIDI A L'EAU) DES MOTEURS DE SERIE 4012/16TWG

CIRCULATION DE L'EAU
DOUCE
CONDUIT DE DERIVATION
DE L'EAU

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

Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Telex: 36156

D'AIR

TEG

**SCHEMA DU CIRCUIT D'EAU DOUCE ET BRUTE (REROIDISSEUR
D'ADMISSION REFROIDI A L'EAU) DES MOTEURS DE SERIE 4012/16**

CIRCULATION DE L'EAU DOUCE
CONDUIT DE DERIVATION DE L'EAU
CIRCULATION DE L'EAU BRUTE

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

Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Telex: 36156

SCHEMA DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE DANS LES MOTEURS DE SERIE 4012

PRESSON BASSE COMBUSTIBLE
PRESSON D'INJECTION COMBUSTIBLE
RETOUR DU COMBUSTIBLE
COMBUSTIBLE CONTAMINE PAR L'EAU
CIRCUIT D'AMORCAGE DU COMBUSTIBLE

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

Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Telex: 36156

SCHEMA DU CIRCUIT DE COMBUSTIBLE DANS LES MOTEURS DE SERIE 4016

PRESSON BASSE COMBUSTIBLE
PRESSON D'INJECTION COMBUSTIBLE
RETOUR DU COMBUSTIBLE
ALIMENTATION DU COMBUSTIBLE AUX 3
RANGÉES DE FILTRE & INJECTEURS
CIRCUIT D'AMORCAGE DU COMBUSTIBLE

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

Téléphone: 01785 223141 Télécopie: 01785 215110 Telex: 36156

Projet de mise en garde 65 de l'État de Californie

Il est officiellement reconnu dans l'État de Californie que les émissions des moteurs diesel et certains de leurs composants peuvent entraîner des cancers, des anomalies à la naissance et d'autres affections liées à la reproduction. Les bornes et les cosse de batterie et les accessoires connexes contiennent du plomb et des composés du plomb. **Se laver les mains après la manipulation.**