

PREFACE

This manual covers the construction, function and servicing procedures of the Honda BF15D, BF20D Outboard Motors.

All information contained in this manual is based on the latest product information available at the time of printing. We reserve the right to make changes at anytime without notice.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form, by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission of the publisher. This includes text, figures, and tables.

As you read this manual, you will find information that is preceded by a **NOTICE** symbol. The purpose of this message is to help prevent damage to the outboard motor, other property, or the environment.

SAFETY MESSAGES

Your safety, and the safety of others, are very important. To help you make informed decisions, we have provided safety messages and other safety information throughout this manual. Of course, it is not practical or possible to warn you about all the hazards associated with servicing these outboard motors. You must use your own good judgment.

You will find important safety information in a variety of forms, including:

- **Safety Messages** -- preceded by a safety alert **△** symbol and one of three signal words, **DANGER**, **WARNING**, or **CAUTION**.

These signal words mean:

△ DANGER You **WILL** be **KILLED** or **SERIOUSLY HURT** if you don't follow instructions.

△ WARNING You **CAN** be **KILLED** or **SERIOUSLY HURT** if you don't follow instructions.

△ CAUTION You **CAN** be **HURT** if you don't follow instructions.

- **Instructions** -- how to service this outboard motor correctly and safely.

Honda Motor Co., Ltd
Service Publication Office

CONTENTS

SPECIFICATIONS	1
SERVICE INFORMATION	2
MAINTENANCE	3
PROPELLER/GEAR CASE/EXTENSION CASE	4
ENGINE COVERS	5
FUEL SYSTEM	6
RECOIL STARTER	7
ENGINE REMOVAL/INSTALLATION	8
FLYWHEEL/TIMING BELT	9
CYLINDER HEAD/VALVES/OIL PUMP	10
CRANKCASE/CRANKSHAFT/PISTON	11
OIL CASE/STERN BRACKET/SWIVEL CASE	12
SHIFT MECHANISM	13
STEERING ROD/REMOTE CONTROL BOX	14
TILLER HANDLE	15
ELECTRICAL EQUIPMENT	16
WIRING DIAGRAMS	17

1. SPECIFICATIONS	1-1	10. CYLINDER HEAD/VALVES/OIL PUMP	10-1
1. SPECIFICATIONS.....	1-1	1. CYLINDER HEAD REMOVAL.....	10-2
2. DIMENSIONAL DRAWINGS.....	1-4	2. OIL PUMP	10-5
2. SERVICE INFORMATION	2-1	3. CYLINDER HEAD DISASSEMBLY	10-8
1. THE IMPORTANCE OF PROPER SERVICING	2-1	4. VALVE SEAT REFACING	10-14
2. IMPORTANT SAFETY PRECAUTIONS	2-1	5. CYLINDER HEAD ASSEMBLY	10-16
3. SYMBOLS USED IN THIS MANUAL	2-2	6. CYLINDER HEAD INSTALLATION.....	10-18
4. SERIAL NUMBER LOCATIONS	2-2	11. CRANKCASE/CRANKSHAFT/PISTON.....	11-1
5. MAINTENANCE STANDARDS	2-3	1. THERMOSTAT/WATER JACKET	11-2
6. TORQUE VALUES	2-6	2. OIL STRAINER	11-8
7. SPECIAL TOOLS	2-9	3. PISTON.....	11-9
8. TROUBLESHOOTING.....	2-11	4. CRANKSHAFT/CYLINDER BLOCK	11-15
9. CABLE & HARNESS ROUTING.....	2-29	12. OIL CASE/STERN BRACKET/SWIVEL CASE	12-1
10. LUBRICATION POINTS	2-41	1. OIL CASE	12-2
3. MAINTENANCE.....	3-1	2. FRICTION ADJUST LEVER	12-4
1. MAINTENANCE SCHEDULE.....	3-1	3. MOUNT FRAME	12-6
2. ENGINE OIL	3-2	4. STERN BRACKET	12-7
3. OIL FILTER CARTRIDGE	3-3	5. SWIVEL CASE.....	12-11
4. GEAR CASE OIL.....	3-5	13. SHIFT LINKAGE	13-1
5. SPARK PLUG.....	3-6	1. SHIFT ARM/THROTTLE ARM.....	13-2
6. VALVE CLEARANCE	3-8	2. SHIFT LEVER.....	13-3
7. CARBURETOR	3-10	3. SHIFT SHAFT	13-4
8. FUEL FILTER	3-11	14. STEERING ROD/REMOTE CONTROL BOX.....	14-1
9. FUEL TANK STRAINER.....	3-12	1. STEERING ROD.....	14-1
10. FUEL TUBES	3-12	2. REMOTE CONTROL CABLE	14-2
11. THROTTLE LINKAGE	3-13	3. CONTROL BOX WIRE HARNESS	14-4
12. TIMING BELT	3-15	4. REMOTE CONTROL BOX	14-5
13. CRANKCASE BREATHER.....	3-19	15. TILLER HANDLE	15-1
14. EXHAUST EMISSION (Bodensee model).....	3-19	1. TILLER HANDLE	15-2
4. PROPELLER/GEAR CASE/EXTENSION CASE	4-1	2. TILLER HANDLE BRACKET	15-6
1. PROPELLER.....	4-2	3. THROTTLE GRIP	15-7
2. PROPELLER SHAFT HOLDER	4-3	4. STARTER SWITCH.....	15-11
3. GEAR CASE ASSEMBLY	4-9	5. EMERGENCY STOP SWITCH.....	15-12
4. WATER PUMP	4-11	16. ELECTRICAL EQUIPMENT.....	16-1
5. VERTICAL SHAFT/BEVEL GEAR	4-15	1. STARTER MOTOR.....	16-1
6. WATER PUMP HOUSING	4-21	2. STARTER CABLE (Type with 12A charge coil).....	16-13
7. GEAR CASE/ANODE/WATER SCREEN.....	4-27	3. CHARGE WIRE (Type with 6A charge coil).....	16-17
8. EXTENSION CASE.....	4-28	4. NEUTRAL SWITCH/INDICATOR	16-20
9. EXHAUST CHAMBER COVER.....	4-31	5. IGNITION CONTROL MODULE	16-22
5. ENGINE COVERS.....	5-1	6. CONNECTOR BRACKET A.....	16-24
1. ENGINE COVER	5-1	7. IGNITION COIL.....	16-27
2. LEFT ENGINE UNDER COVER	5-2	8. REGULATOR/RECTIFIER	16-29
3. RIGHT ENGINE UNDER COVER	5-3	17. WIRING DIAGRAMS	17-1
6. FUEL SYSTEM	6-1		
1. SILENCER/CARBURETOR	6-2		
2. CHOKE CABLE	6-17		
3. FUEL PUMP/FUEL FILTER	6-18		
4. FUEL TANK.....	6-21		
7. RECOIL STARTER.....	7-1		
1. NEUTRAL START CABLE	7-1		
2. RECOIL STARTER	7-2		
3. STARTER CASE B.....	7-10		
8. ENGINE REMOVAL/INSTALLATION	8-1		
1. ENGINE REMOVAL	8-1		
2. ENGINE INSTALLATION	8-6		
9. FLYWHEEL/TIMING BELT.....	9-1		
1. FLYWHEEL/COILS	9-2		
2. TIMING BELT/PULLEYS.....	9-8		

AVANT-PROPOS

Ce manuel couvre les opérations de construction, d'utilisation et d'entretien des moteurs hors-bord BF15D et BF20D de Honda.

Toutes les informations contenues dans ce manuel sont basées sur les dernières informations sur le produit disponibles au moment de l'impression. Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications à tout moment, sans préavis.


Aucun passage de cette publication ne peut être reproduit, sauvegardé dans un système de saisie ou transmis, sous quelle forme que ce soit, électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre, sans autorisation écrite préalable de l'éditeur. Ceci inclut le texte, les figures et les tableaux.

Lorsque vous lirez ce manuel, vous y trouverez des informations précédées d'un symbole [NOTICE]. Le but de ce message est d'aider à éviter des dommages au moteur hors-bord, à un autre bien ou à l'environnement.

MESSAGES DE SECURITE

Votre sécurité et celle des autres est très importante. Pour vous aider à prendre des décisions bien renseignées, nous avons fourni tout au long de ce manuel des messages et autres informations de sécurité. Bien sûr, il n'est pas réalisable ou possible de vous prévenir de tous les dangers associés à l'entretien de ces moteurs hors-bord. Vous devez utiliser votre propre jugement.

Vous trouverez d'importantes informations de sécurité sous une foule de formes, dont des:

* **Messages de sécurité** - précédés d'un symbole de consigne de sécurité  et d'un des trois mots: DANGER, ATTENTION ou PRECAUTION.

Ces mots signifient:

DANGER Signale des BLESSURES CORPORELLES GRAVES, voire un DANGER MORTEL si les instructions ne sont pas suivies.

ATTENTION Signale une forte possibilité de BLESSURES CORPORELLES GRAVES, voire un DANGER MORTEL si les instructions ne sont pas suivies.

PRECAUTION Signale une possibilité de BLESSURES CORPORELLES MINEURES si les instructions ne sont pas suivies.

* **Instructions** - comment entretenir correctement et sûrement ce moteur hors-bord.

Honda Motor Co., Ltd.
Bureau des publications d'entretien

TABLE DES MATIERES

CARACTERISTIQUES	1
INFORMATIONS D'ENTRETIEN	2
ENTRETIEN	3
HELICE/CARTER DE RENVOI D'ANGLE/PROLONGE	4
CAPOTS DU MOTEUR	5
CIRCUIT D'ALIMENTATION	6
LANCEUR AVEC RAPPEL AUTOMATIQUE	7
DEPOSE/REPOSE DU MOTEUR	8
VOLANT/COURROIE DE DISTRIBUTION	9
CULASSE/SOUPAPES/POMPE A HUILE	10
CARTER MOTEUR/VILEBREQUIN/PISTON	11
CARTER D'HUILE/PRESSES DE FIXATION/CARTER DE PIVOTEMENT	12
TRINGLERIE D'INVERSION	13
TIGE DE DIRECTION/BOITE DE COMMANDE A DISTANCE	14
BARRE FRANCHE	15
EQUIPEMENT ELECTRIQUE	16
SCHEMAS DE CABLAGE	17

1. CARACTERISTIQUES	1-1	10. CULASSE/SOUPAPES/POMPE A HUILE	10-1
1. CARACTERISTIQUES	1-1	1. DEPOSE DE LA CULASSE	10-2
2. SCHEMAS COTES	1-4	2. POMPE A HUILE.....	10-5
2. INFORMATIONS D'ENTRETIEN	2-1	3. DEMONTAGE DE LA CULASSE	10-8
1. IMPORTANCE D'UN BON ENTRETIEN	2-1	4. RECTIFICATION DES SIEGES DE SOUPAPE.....	10-14
2. CONSIGNES DE SECURITE IMPORTANTES	2-1	5. REMONTAGE DE LA CULASSE	10-16
3. SYMBOLES UTILISES DANS CE MANUEL	2-2	6. REPOSE DE LA CULASSE.....	10-18
4. EMLACEMENT DES NUMEROS DE SERIE	2-2	11. CARTER MOTEUR/VILEBREQUIN/PISTON	11-1
5. VALEURS STANDARD D'ENTRETIEN	2-3	1. THERMOSTAT/CHEMISE D'EAU.....	11-2
6. COUPLES DE SERRAGE.....	2-6	2. CREPINE D'HUILE.....	11-8
7. OUTILS SPECIAUX.....	2-9	3. PISTON	11-9
8. DEPISTAGE DES PANNES	2-11	4. VILEBREQUIN/BLOC-CYLINDRES.....	11-15
9. CHEMINEMENT DES CABLES ET DES FAISCEAUX.....	2-29	12. CARTER D'HUILE/PRESSES DE FIXATION/ CARTER DE PIVOTEMENT	12-1
10. POINTS DE GRAISSAGE	2-41	1. CARTER D'HUILE.....	12-2
3. ENTRETIEN	3-1	2. LEVIER DE REGLAGE DE DURETE.....	12-4
1. PROGRAMME D'ENTRETIEN.....	3-1	3. SUPPORT DE MONTAGE	12-6
2. HUILE MOTEUR	3-2	4. PRESSES DE FIXATION	12-7
3. CARTOUCHE DE FILTRE A HUILE.....	3-3	5. CARTER DE PIVOTEMENT	12-11
4. HUILE DE CARTER DE RENVOI D'ANGLE.....	3-5	13. TRINGLERIE D'INVERSION	13-1
5. BOUGIE.....	3-6	1. DOIGT D'INVERSION/BIELLETTTE DES GAZ	13-2
6. EU AUX SOUPAPES	3-8	2. LEVIER D'INVERSION.....	13-3
7. CARBURATEUR	3-10	3. AXE D'INVERSION.....	13-4
8. FILTRE A CARBURANT.....	3-11	14. TIGE DE DIRECTION/ BOITE DE COMMANDE A DISTANCE	14-1
9. PREFILTRE DE RESERVOIR DE CARBURANT.....	3-12	1. TIGE DE DIRECTION	14-1
10. TUYAUX DE CARBURANT	3-12	2. CABLES DE COMMANDE A DISTANCE.....	14-2
11. TGRINGLERIE DE COMMANDE DES GAZ.....	3-13	3. FAISCEAU DE FILS DE BOITE DE COMMANDE.....	14-4
12. COURROIE DE DISTRIBUTION	3-15	4. BOITE DE COMMANDE A DISTANCE.....	14-5
13. GAZ D'ECHAPPEMENT (Modèle Bodensee).....	3-19	15. BARRE FRANCHE	15-1
4. HELICE/CARTER DE RENVOI D'ANGLE/ PROLONGE.....	4-1	1. BARRE FRANCHE	15-2
1. HELICE.....	4-2	2. SUPPORT DE BARRE FRANCHE	15-6
2. BRIDE D'ARBRE D'HELICE	4-3	3. POIGNEE DE COMMANDE DES GAZ	15-7
3. ENSEMBLE DE CARTER DE RENVOI D'ANGLE.....	4-9	4. CONTACTEUR DE DEMARRAGE	15-11
4. POMPE A EAU.....	4-11	5. COUPE-CIRCUIT DE SECURITE	15-12
5. ARBRE VERTICAL/RENOI D'ANGLE.....	4-15	16. EQUIPMENT ELECTRIQUE	16-1
6. CARTER DE POMPE A EAU	4-21	1. DEMARREUR	16-1
7. CARTER DE RENVOI D'ANGLE/ ANODE/TAMIS D'EAU	4-27	2. CABLE DE DEMARREUR	16-13
8. PROLONGE.....	4-28	(Type avec bobine de charge de 12 A).....	16-17
9. COUVERCLE DE CHAMBRE D'ECHAPPEMENT.....	4-31	3. FIL DE PRISE DE CHARGE	16-20
5. CAPOTS DU MOTEUR.....	5-1	(Type avec bobine de charge de 6 A).....	16-22
1. CAPOT DU MOTEUR	5-1	4. CONTACTEUR/TEMOIN DE NEUTRE	16-24
2. CAPOT INFERIEUR GAUCHE DU MOTEUR.....	5-2	5. MODULE DE COMMANDE D'ALLUMAGE.....	16-27
3. CAPOT INFERIEUR DROIT DU MOTEUR	5-3	6. SUPPORT DE CONNECTEUR A	16-29
6. CIRCUIT D'ALIMENTATION	6-1	7. BOBINE D'ALLUMAGE	16-29
1. SILENCIEUX/CARBURATEUR.....	6-2	8. REGULATEUR/REDRESSEUR.....	16-29
2. CABLE DE STARTER.....	6-17	17. SCHEMAS DE CABLAGE.....	17-1
3. POMPE A CARBURANT/FILTRE A CARBURANT	6-18		
4. RESERVOIR DE CARBURANT	6-21		
7. LANCEUR.....	7-1		
1. CABLE DE DEMARRAGE AU NEUTRE.....	7-1		
2. LANCEUR	7-2		
3. CARTER DE LANCEUR B	7-10		
8. DEPOSE/REPOSE DU MOTEUR.....	8-1		
1. DEPOSE DU MOTEUR	8-1		
2. REPOSE DU MOTEUR	8-6		
9. VOLANT/COURROIE DE DISTRIBUTION	9-1		
1. VOLANT/BOBINES	9-2		
2. COURROIE DE DISTRIBUTION/POULIES.....	9-8		

VORWORT

Dieses Werkstatt-Handbuch befaßt sich mit der Konstruktion, den Funktionen und dem Wartungsverfahren der Honda-Außenbordmotoren BF15D, BF20D.

Sämtliche in diesem Werkstatt-Handbuch befindlichen Informationen basieren auf den neuesten Produktinformationen zum Zeitpunkt des Drucks. Wir behalten uns das Recht vor, jederzeit Veränderungen ohne vorherige Benachrichtigung vorzunehmen.


Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlags reproduziert, in einem Abrufsystem gespeichert bzw. elektronisch übertragen werden (elektronisch, mechanisch, Fotokopie, Bandaufzeichnung etc.).

Beim Lesen dieses Werkstatt-Handbuchs finden Sie Informationen, denen das Symbol [ANMERKUNG] vorangeht. Diese Nachricht dient zur Vermeidung von Schäden am Außenbordmotor, anderen Teilen, sowie an der Umwelt.

SICHERHEITSHINWEISE

Ihre Sicherheit, sowie die Sicherheit anderer Personen, ist äußerst wichtig. Um Ihnen die sichere Bedienung des Außenbordmotors zu erleichtern, haben wir in diesem Handbuch durchgehend Sicherheitshinweise und andere Sicherheitsinformationen aufgeführt. Natürlich ist es nicht möglich, sämtliche Gefahren aufzuführen, die bei der Wartung dieser Außenbordmotoren auftreten können. Hierfür müssen Sie selbst die beste Beurteilung finden.

Sie werden wichtigen Sicherheitsinformationen in mehreren Formen begegnen:

- **Sicherheitshinweise** – die durch das Sicherheitssymbol  angeführt werden und von einem der folgenden drei Ausdrücken gefolgt werden.

Bedeutung dieser Ausdrücke:

▲ GEFAHR Wenn Sie diese Hinweise nicht befolgen, kann dies SCHWERE VERLETZUNGEN nach sich ziehen oder den TOD zur Folge haben.

▲ WARNUNG Wenn Sie diese Hinweise nicht befolgen, kann dies SCHWERE VERLETZUNGEN nach sich ziehen oder den TOD zur Folge haben.

▲ VORSICHT Wenn Sie diese Hinweise nicht befolgen, kann dies SCHWERE VERLETZUNGEN zur Folge haben.

- **Hinweise** – Sichere und korrekte Wartung dieses Außenbordmotors.

Honda Motor Co., Ltd.
Büro für Service-Veröffentlichungen

INHALT

TECHNISCHE DATEN	1
WARTUNGSINFORMATIONEN	2
WARTUNG	3
PROPELLER/GETRIEBEGEHÄUSE/VERLÄNGERUNGSGEHÄUSE	4
MOTORABDECKUNGEN	5
KRAFTSTOFFSYSTEM	6
RÜCKLAUFSTARTER	7
AUS- UND EINBAU DES MOTORS	8
SCHWUNGRAD/STEUERRIEMEN	9
ZYLINDERKOPF/VENTILE/ÖLPUMPE	10
KURBELGEHÄUSE/KURBELWELLE/KOLBEN	11
ÖLGEHÄUSE/HECKHALTERUNGEN/SCHWENKGEHÄUSE	12
SCHALTGESTÄNGE	13
LENKSTANGE/FERNSTEUERBLOCK	14
PINNENGRIFF	15
ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG	16
SCHALTSCHEMA	17

1. TECHNISCHE DATEN.....	1-1	10. ZYLINDERKOPF/VENTILE/ÖLPUMPE	10-1
1. TECHNISCHE DATEN	1-1	1. ZYLINDERKOPF-ABBAU	10-2
2. MASSZEICHNUNGEN	1-4	2. ÖLPUMPE	10-5
2. WARTUNGSINFORMATIONEN	2-1	3. ZYLINDERKOPF-ZERLEGUNG	10-8
1. DIE BEDEUTSAMKEIT RICHTIGER WARTUNG	2-1	4. VENTILSITZ-NACHARBEITUNG	10-14
2. WICHTIGE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN	2-1	5. ZYLINDERKOPF-ZUSAMMENBAU	10-16
3. IN DIESEM HANDBUCH BENUTZTE SYMBOLE	2-2	6. ZYLINDERKOPF-ANBAU	10-18
4. POSITION DER SERIENNUMMERN	2-2	11. KURBELGEHÄUSE/KURBELWELLE/KOLBEN	11-1
5. WARTUNGSNORMEN	2-3	1. THERMOSTAT/WASSERMANTEL	11-2
6. ANZUGSWERTE	2-6	2. ÖLSIEB	11-8
7. SPEZIALWERKZEUGE	2-9	3. KOLBEN	11-9
8. FEHLERSUCHE	2-11	4. KURBELWELLE/ZYLINDERBLOCK	11-15
9. KABEL- UND SEILZUGVERLEGUNG	2-29	12. ÖLGEHÄUSE/HECKHALTERUNG/ SCHWENKGEHÄUSE	12-1
10. SCHMIERSTELLEN	2-41	1. ÖLGEHÄUSE	12-2
3. WARTUNG	3-1	2. REIBUNGSEINSTELLHEBEL	12-4
1. WARTUNGSPLAN	3-1	3. RAHMEN	12-6
2. MOTORÖL	3-2	4. HECKHALTERUNG	12-7
3. ÖLFILTERPATRONE	3-3	5. SCHWENKGEHÄUSE	12-11
4. GETRIEBEGEHÄUSEÖL	3-5	13. SCHALTGESTÄNGE	13-1
5. ZÜNDKERZE	3-6	1. SCHALTARM/DROSSELARM	13-2
6. VENTILSPIEL	3-8	2. SCHALTHEBEL	13-3
7. VERGASER	3-10	3. SCHALTWELLE	13-4
8. KRAFTSTOFFFILTER	3-11	14. LENKSTANGE/FERNSTEUERBOX	14-1
9. KRAFTSTOFFTANKSIEB	3-12	1. LENKSTANGE	14-1
10. KRAFTSTOFFSCHLÄUCHE	3-12	2. FERNSTEUERKABEL	14-2
11. DROSSELGESTÄNGE	3-13	3. STEUERBOX-KABELBAUM	14-4
12. STEUERRIEMEN	3-15	4. FERNSTEUERBOX	14-5
13. ABGASEMISSION (Bodensee-Modell)	3-19	15. PINNENGRIFF	15-1
4. PROPELLER/GETRIEBEGEHÄUSE/ VERLÄNGERUNGSGEHÄUSE	4-1	1. PINNENGRIFF	15-2
1. PROPELLER	4-2	2. PINNENGRIFFHALTERUNG	15-6
2. PROPELLERWELLENHALTER	4-3	3. GASGRIFF	15-7
3. GETRIEBEGEHÄUSE-BAUGRUPPE	4-9	4. STARTERSCHALTER	15-11
4. WASSERPUMPE	4-11	5. NOTSTOPPSCHALTER	15-12
5. VERTIKALWELLE/KEGELRAD	4-15	16. ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG	16-1
6. WASSERPUMPENGEHÄUSE	4-21	1. STARTER	16-1
7. GETRIEBEGEHÄUSE/ANODE/WASSERSIEB	4-27	2. ANLASSERKABEL (für Modelle mit 12-A-Ladespule)	16-13
8. VERLÄNGERUNGSGEHÄUSE	4-28	3. LADEBUCHSENKABEL (mit 6-A-Ladespule)	16-17
9. AUSPUFFKAMMERABDECKUNG	4-31	4. LEERLAUFSCHALTER/ANZEIGE	16-20
5. MOTORABDECKUNGEN	5-1	5. ZÜNDSTEUERMODUL	16-22
1. MOTORABDECKUNG	5-1	6. STECKVERBINDERHALTERUNG A	16-24
2. LINKE MOTORUNTERAB-DECKUNG	5-2	7. ZÜNDSPULE	16-27
3. RECHTE MOTORUNTERAB-DECKUNG	5-3	8. REGLER/GLEICHRICHTER	16-29
6. KRAFTSTOFFSYSTEM	6-1	17. SCHALTSCHEMATA	17-1
1. SCHALLDÄMPFER/VERGASER	6-2		
2. CHOKE-SEILZUG	6-17		
3. KRAFTSTOFFPUMPE/KRAFTSTOFFFILTER	6-18		
4. KRAFTSTOFFTANK	6-21		
7. RÜCKLAUFSTARTER	7-1		
1. LEERLAUFSTARTKABEL	7-1		
2. RÜCKLAUFSTARTER	7-2		
3. STARTERGEHÄUSE B	7-10		
8. AUSBAU/EINBAU DES MOTORS	8-1		
1. AUSBAU DES MOTORS	8-1		
2. EINBAU DES MOTORS	8-6		
9. SCHWUNGRAD/STEUERRIEMEN	9-1		
1. SCHWUNGRAD/SPULEN	9-2		
2. STEUERRIEMEN/RIEMENSCHLEIBEN	9-8		

INTRODUCCIÓN

Este manual abarca la construcción, el funcionamiento y los procedimientos de servicio para los motores fuera de borda Honda BF15D y BF20D.

Toda la información contenida en este manual se basa en la información del producto más reciente disponible en el momento de la impresión. Nos reservamos el derecho a efectuar cambios en cualquier momento sin previo aviso.

No se permite la reproducción, almacenamiento en un sistema de recuperación, ni la transmisión de ninguna parte de esta publicación de ninguna forma, por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, grabación, ni por cualquier otro medio sin el permiso por escrito del editor. Esta prohibición incluye el texto, las figuras y las tablas.

A medida que lea este manual, encontrará información que viene precedida por un símbolo de [AVISO]. El propósito de este mensaje es el de ayudar a evitar daños en el motor fuera de borda, a terceros y en el medio ambiente.

MENSAJES DE SEGURIDAD

Su propia seguridad y la de los demás es un aspecto muy importante. Para ayudarle a tomar decisiones apropiadas, incorporamos en este manual mensajes de seguridad así como otra información relacionada con la seguridad. Naturalmente, no resultaría práctico ni posible avisarle sobre todos los peligros potenciales relacionados con el servicio de este motor fuera de borda. Deberá aplicar su sentido común.

Encontrará importante información de seguridad de varias formas, incluyendo:

- **Los mensajes de seguridad** - precedidos por un símbolo de aviso ⚠ y una de las tres palabras indicadoras: PELIGRO, ADVERTENCIA, o PRECAUCIÓN.

Estas palabras indicadoras significan:

⚠ PELIGRO Si no sigue las instrucciones correrá PELIGRO de MUERTE o de HERIDAS GRAVES.

⚠ ADVERTENCIA Si no sigue las instrucciones puede correr PELIGRO de MUERTE o de HERIDAS GRAVES.

⚠ PRECAUCIÓN Si no sigue las instrucciones puede correr PELIGRO de HERIDAS GRAVES.

- **Instrucciones** - Modo de efectuar el servicio de este motor fuera de borda de forma correcta y segura.

Honda Motor Co., Ltd.
Oficina de Publicaciones de Servicio

ÍNDICE

ESPECIFICACIONES	1
INFORMACIÓN DE SERVICIO	2
MANTENIMIENTO	3
HÉLICE/CAJA DE ENGRANAJES/ CAJA DE EXTENSIÓN	4
CUBIERTAS DEL MOTOR	5
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	6
ARRANCADOR DE RETROCESO	7
EXTRACCIÓN/INSTALACIÓN DEL MOTOR	8
VOLANTE DE MOTOR/CORREA DE DISTRIBUCIÓN	9
CULATA DE CILINDROS/ VÁLVULAS/BOMBA DE ACEITE	10
CÁRTER/CIGÜEÑAL/PISTÓN	11
CÁRTER DE ACEITE/SOPORTE DE POPA/CAJA GIRATORIA	12
MECANISMO DE CAMBIOS	13
VARILLA DE GOBIERNO/CAJA DE CONTROL REMOTO	14
MANIJA DE GOBIERNO	15
EQUIPO ELÉCTRICO	16
DIAGRAMA DE CONEXIONES	17

1. ESPECIFICACIONES	1-1	10. CULATA DE CILINDROS/VÁLVULAS/	
1. ESPECIFICACIONES	1-1	BOMBA DE ACEITE	10-1
2. DIBUJOS ACOTADOS	1-4	1. EXTRACCIÓN DE LA CULATA DE CILINDROS	10-2
2. INFORMACIÓN DE SERVICIO	2-1	2. BOMBA DE ACEITE.....	10-5
1. IMPORTANCIA DEL SERVICIO APROPIADO	2-1	3. DESMONTAJE DE LA CULATA DE CILINDROS	10-8
2. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES	2-1	4. RECTIFICADO DE ASIENTOS DE VÁLVULAS	10-14
3. SÍMBOLOS UTILIZADOS EN ESTE MANUAL	2-2	5. MONTAJE DE LA CULATA DE CILINDROS	10-16
4. SITUACIONES DEL NÚMERO DE SERIE	2-2	6. INSTALACIÓN DE LA CULATA DE CILINDROS	10-18
5. NORMAS DE MANTENIMIENTO	2-3	11. CÁRTER/CIGÜEÑAL/PISTÓN	11-1
6. VALORES DE PARES DE TORSIÓN	2-6	1. TERMOSTATO/CAMISA DE AGUA	11-2
7. HERRAMIENTAS ESPECIALES.....	2-9	2. FILTRO DE CEITE	11-8
8. LOCALIZACIÓN Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS	2-11	3. PISTÓN	11-9
9. INSTALACIÓN DE CABLES Y CONJUNTOS DE CABLES	2-29	4. CIGÜEÑAL/BLOQUE DE CILINDROS	11-15
10. PUNTOS DE LUBRICACIÓN.....	2-41	12. CÁRTER DE ACEITE/SOPORTE DE POPA/	
3. MANTENIMIENTO	3-1	CAJA GIRATORIA	12-1
1. PROGRAMMA DE MANTENIMIENTO	3-1	1. CÁRTER DE ACEITE.....	12-2
2. ACEITE DEL MOTOR	3-2	2. PALANCA DE AJUSTE DE FRICCIÓN	12-4
3. CARTUCHO DE FILTRO DE ACEITE	3-3	3. BASTIDOR DE MONTURA	12-6
4. ACEITE DE LA CAJA DE ENGRANAJES	3-5	4. SOPORTE DE POPA	12-7
5. BUJÍA	3-6	5. CAJA GIRATORIA	12-11
6. JUEGO DE VÁLVULAS.....	3-8	13. ARTICULACIÓN DE CAMBIO	13-1
7. CARBURADOR	3-10	1. BRAZO DE CAMBIO/ BRAZO DE MARIPOSA DE GASES	13-2
8. FILTRO DE COMBUSTIBLE	3-11	2. PALANCA DE CAMBIO.....	13-3
9. FILTRO DEL DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE	3-12	3. EJE DE CAMBIO	13-4
10. TUBOS DE COMBUSTIBLE	3-12	14. VARILLA DE GOBIERNO/	
11. ARTICULACIÓN DE LA MARIPOSA DE GASES	3-13	CAJA DE CONTROL REMOTO	14-1
12. CORREA DE DISTRIBUCIÓN	3-15	1. VARILLA DE GOBIERNO	14-1
13. EMISIONES DE ESCAPE (modelo Bodensee).....	3-19	2. CABLES DE CONTROL REMOTO	14-2
4. HÉLICE/CAJA DE ENGRANAJES/		3. CONJUNTO DE CABLES DE LA CAJA DE CONTROL.....	14-4
CAJA DE EXTENSIÓN	4-1	4. CAJA DE CONTROL REMOTO	14-5
1. HÉLICE	4-2	15. MANIJA DE GOBIERNO	15-1
2. SOPORTE DE EJE PORTAHÉLICE	4-3	1. PINNENGRIF	15-2
3. CONJUNTO DE LA CAJA DE ENGRANAJES	4-9	2. PINNENGRIFHALTERUNG	15-6
4. BOMBA DE AGUA.....	4-11	3. EMPUÑADURA DEL ACELERADOR	15-7
5. EJE VERTICAL/ENGRANAJE CÓNICO	4-15	4. STARTERSCHALTER	15-11
6. CAJA DE LA BOMBA DE AGUA.....	4-21	5. NOTSTOPPSCHALTER.....	15-12
7. CAJA DE ENGRANAJES/ ÁNODO/PANTALLA DE AGUA	4-27	16. EQUIPO ELÉCTRICO	16-1
8. CAJA DE EXTENSIÓN.....	4-28	1. MOTOR DE ARRANQUE	16-1
9. CURBIERTA DE LA CÁMARA DE ESCAPE	4-31	2. CABLE DEL ARRANCADOR (Tipo con bobina de carga de 12 A).....	16-13
5. CUBIERTAS DEL MOTOR	5-1	3. CABLE DEL RECEPTÁCULO DE CARGA (Tipo con bobina de carga de 6 A).....	16-17
1. CUBIERTA DEL MOTOR	5-1	4. INTERRUPTOR/ INDICADOR DE PUNTO MUERTO	16-20
2. CUBIERTA INFERIOR IZQUIERDA DEL MOTOR	5-2	5. MÓDULO DE CONTROL DE ENCENDIDO	16-22
3. CUBIERTA INFERIOR DERECHA DEL MOTOR	5-3	6. MÉNSULA DE CONECTORES A	16-24
6. SISTEMA DE COMBUSTIBLE	6-1	7. BOBINA DE ENCENDIDO	16-27
1. SILENCIADOR/CARBURADOR	6-2	8. REGULADOR/RECTIFICADOR.....	16-29
2. CABLE DE ESTRANGULADOR.....	6-17	17. DIAGRAMAS DE CABLEADO	17-1
3. BOMBA DE COMBUSTIBLE/ FILTRO DE COMBUSTIBLE	6-18		
4. DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE	6-21		
7. ARRANCADOR DE RETROCESO	7-1		
1. CABLE DE ARRANQUE EN PUNTO MUERTO.....	7-1		
2. ARRANCADOR DE RETROCESO	7-2		
3. CAJA B DEL ARRANCADOR	7-10		
8. DESMONTAJE/INSTALACIÓN DEL MOTOR	8-1		
1. DESMONTAJE DEL MOTOR	8-1		
2. INSTALACIÓN DEL MOTOR	8-6		
9. VOLANTE/CORREA DE DISTRIBUCIÓN	9-1		
1. VOLANTE/BOBINAS	9-2		
2. CORREA DE DISTRIBUCIÓN/POLEAS	9-8		

1. SPECIFICATIONS	2. DIMENSIONAL DRAWINGS
-------------------	-------------------------

1. SPECIFICATIONS

DIMENSIONS AND WEIGHTS

BF15D

Model	BF15D					
Description Code	BALJ					
Type	SH	SHS	SR	LH	LHS	LR
Overall length	650 mm (25.6 in)		640 mm (25.2 in)	650 mm (25.6 in)		640 mm (25.2 in)
Overall width	350 mm (13.8 in)					
Overall height	1,110 mm (43.7 in)			1,240 mm (48.8 in)		
Dry weight (With propeller mounted)	46.5 kg (103 lb)	50.0 kg (110 lb)	50.5 kg (111 lb)	49.5 kg (109 lb)	53.0 kg (117 lb)	52.0 kg (115 lb)
Operating weight	47.9 kg (106 lb)	51.4 kg (113 lb)	51.9 kg (114 lb)	50.9 kg (112 lb)	54.4 kg (120 lb)	53.4 kg (118 lb)
Transom height	433 mm (17.0 in)			563 mm (22.2 in)		
Transom angle	5 stage adjustment (4° , 8° , 12° , 16° , 20°)					
Tilting angle	71°		72°			
Swivel angle	45° right and left					

BF20D

Model	BF20D					
Description Code	BAMJ					
Type	SH	SHS	SR	LH	LHS	LR
Overall length	650 mm (25.6 in)		640 mm (25.2 in)	650 mm (25.6 in)		640 mm (25.2 in)
Overall width	350 mm (13.8 in)					
Overall height	1,110 mm (43.7 in)			1,240 mm (48.8 in)		
Dry weight	46.5 kg (103 lb)	50.0 kg (110 lb)	50.5 kg (111 lb)	49.5 kg (109 lb)	53.0 kg (117 lb)	52.0 kg (115 lb)
Operating weight	47.9 kg (106 lb)	51.4 kg (113 lb)	51.9 kg (114 lb)	50.9 kg (112 lb)	54.4 kg (120 lb)	53.4 kg (118 lb)
Transom height	433 mm (17.0 in)			563 mm (22.2 in)		
Transom angle	5 stage adjustment (4° , 8° , 12° , 16° , 20°)					
Tilting angle	71°		72°			
Swivel angle	45° right and left					

ENGINE

Model	BF15D	BF20D
Type	Water cooled 4-stroke, overhead valve, vertical twin	
Displacement	350 cm ³ (21.5 cu. in)	
Bore x stroke	59 x 64 mm (2.3 x 2.5 in)	
Rated horsepower	11.0 kW (15 PS) at 5,000 min ⁻¹ (rpm)	14.7 kW (20 PS) at 5,500 min ⁻¹ (rpm)
Maximum torque	25.2 N·m (2.6 kgf·m, 18.8 lbf·ft) at 3,500 min ⁻¹ (rpm)	25.8 N·m (2.6 kgf·m, 18.8 lbf·ft) at 5,000 min ⁻¹ (rpm)
Compression ratio	9.2: 1	
Fuel consumption	313 g (11.0 oz.)/kWh	337 g (11.9 oz.)/kWh
Cooling system	Forced water circulation by impeller pump with thermostat	
Ignition system	CDI	
Ignition timing	0° ± 2° B.T.D.C.	
Spark plug	CR5EH-9 (NGK), U16FER9 (DENSO)	
Carburetor	Horizontal butterfly valve type single carburetor	
Lubricating system	Forced lubrication by trochoid pump	
Oil capacity	1.0 ℓ (1.06 US qt, 0.88 Imp qt) at oil change 1.3 ℓ (1.37 US qt, 1.14 Imp qt) with oil filter replacement	
Recommended oil	SAE 10W-30, API Service classification SG/SH/SJ	
Starting system	SH, LH Type: Recoil starter SHS, SR, LHS, LR Type: Electric starter and recoil starter	
Stopping system	Ignition primary circuit ground	
Fuel used	Automotive unleaded gasoline (minimum 86 pump octane)	
Fuel tank capacity	Steel tank: 13 ℓ (3.43 US gal, 2.86 Imp gal) Plastic tank: 12 ℓ (3.17 US gal, 2.64 Imp gal)	
Fuel pump	Mechanical plunger type	
Exhaust system	Under water type	

LOWER UNIT

Model	BF15D, BF20D	
Clutch	Dog clutch (Forward-neutral-reverse)	
Gear ratio	0.48 (13/27)	
Reduction type	Spiral bevel gear	
Gear case oil capacity	0.285 ℓ (0.27 US qt, 0.23 Imp qt)	
Propeller	Number of blades	4
	Diameter	235 mm (9-1/4 in)
	Pitch	203 mm (8.0 in)
	Rotating direction	Clockwise (viewed from rear)

BF15D·BF20D

Types of Honda BF15D/BF20D Outboard Motors

It may be necessary to refer to this chart for reference purposes when reading this manual.

Model	Type	Shaft length	Tiller handle	Remote control	Electric starter	Recoil starter	Charge coil	Starting enrichment system
BF15D/ BF20D	SH	S	●			●	6A	Manual
	SHS	S	●		●	●	12A	Automatic
	SR	S		●	●	●	12A	Automatic
	LH	L	●			●	6A	Manual
	LHS	L	●			●	12A	Automatic
	LR	L			●	●	●	12A

S: Short shaft L: Long shaft

1. CARACTERISTIQUES

BF15D-BF20D**1. CARACTERISTIQUES****2. SCHEMAS COTES****1. CARACTERISTIQUES****DIMENSIONS ET PODS****BF15D**

Modèle	BF15D					
Code descriptif	BALJ					
Type	SH	SHS	SR	LH	LHS	LR
Longueur hors tout	650 mm		640 mm	650 mm		640 mm
Largeur hors tout	350 mm					
Hauteur hors tout	1.110 mm			1.240 mm		
Poids à sec (avec hélice en place)	46,5 kg	50,0 kg	50,5 kg	49,5 kg	53,0 kg	52,0 kg
Poids en ordre de marche	47,9 kg	51,4 kg	51,9 kg	50,9 kg	54,4 kg	53,4 kg
Hauteur du tableau arrière	433 mm			563 mm		
Angle d'attaque	5 positions de réglage (4°, 8°, 12°, 16°, 20°)					
Angle de relevage	71°			72°		
Angle de pivotement	45° à droite et à gauche					

BF20D

Modèle	BF20D					
Code descriptif	BAMJ					
Type	SH	SHS	SR	LH	LHS	LR
Longueur hors tout	650 mm		640 mm	650 mm		640 mm
Largeur hors tout	350 mm					
Hauteur hors tout	1.110 mm			1.240 mm		
Poids à sec (avec hélice en place)	46,5 kg	50,0 kg	50,5 kg	49,5 kg	53,0 kg	52,0 kg
Poids en ordre de marche	47,9 kg	51,4 kg	51,9 kg	50,9 kg	54,4 kg	53,4 kg
Hauteur du tableau arrière	433 mm			563 mm		
Angle d'attaque	5 positions de réglage (4°, 8°, 12°, 16°, 20°)					
Angle de relevage	71°			72°		
Angle de pivotement	45° à droite et à gauche					

BF15D·BF20D

MOTEUR

Modèle	BF15D	BF20D
Type	Bicylindre vertical 4 temps à soupape en tête refroidi par eau	
Cylindrée	350 cm ³ (21,5 cu.in)	
Alésage x course	59 x 64 mm (2,3 x 2,5 in)	
Puissance nominale	11,0 kW à 4.500-5.500 min ⁻¹ (tr/mn)	14,7 kW à 5.000-6.000 min ⁻¹ (tr/mn)
Couple maximum	25,2 N•m (2,6 kgf•m) à 3.500 min ⁻¹ (tr/mn)	25,8 N•m (2,6 kgf•m) à 5.000 min ⁻¹ (tr/mn)
Rapport volumétrique	9,2:1	
Consommation de carburant	313 g/kWh	337 g/kWh
Système de refroidissement	Circulation forcée d'eau par pompe centrifuge avec thermostat	
Système d'allumage	CDI	
Avance à l'allumage	0° ± 2° Av. P.M.H.	
Bougie	CR5EH-9 (NGK), U16FER9 (DENSO)	
Carburateur	Carburateur monocorps à papillon horizontal	
Système de graissage	Lubrification forcée par pompe trochoïde	
Contenance en huile	1,0 ℓ après vidange d'huile 1,3 ℓ après remplacement du filtre à huile	
Huile recommandée	SAE 10W-30, classification service API SG/SH/SJ	
Système de démarrage	Type SH, LH: Lanceur avec rappel automatique Type SHS, SR, LHS, LR: Démarreur électrique et lanceur avec rappel automatique	
Système d'arrêt	Mise à la masse du circuit primaire d'allumage	
Carburant utilisé	Essence automobile sans plomb (indice d'octane pompe de 86 ou plus)	
Contenance du réservoir de carburant	Réservoir en acier: 13 ℓ Réservoir en plastique: 12 ℓ	
Pompe à carburant	Type à plongeur mécanique	
Système d'échappement	Sous l'eau	

EMBASE

Modèle	BF15D, BF20D	
Embrayage	Embrayage à griffes (Marche avant-Neutre-Marche arrière)	
Rapport de démultiplication	0,48	
Type de réduction	Couronnes à denture spirale	
Contenance en huile du carter de renvoi d'angle	0,285 ℓ	
Hélice	Nombre de pales	4
	Diamètre	235 mm
	Pas	203 mm
	Sens de rotation	Sens des aiguilles d'une montre (vu depuis l'arrière)

TYPES DE MOTEURS HORS-BORD Honda BF15D/BF20D

Il pourra être utile de consulter ce tableau lors de la lecture du manuel.

Modèle	Type	Longueur d'arbre	Barre franche	Commande à distance	Démareur électrique	Lanceur	Bobine de charge	Système d'enrichissement de démarrage
BF15D, BF20D	SH	S	●			●	6A	Manuel
	SHS	S	●		●	●	12A	Automatique
	SR	S		●	●	●	12A	Automatique
	LH	L	●			●	6A	Manuel
	LHS	L	●			●	12A	Automatique
	LR	L			●	●	12A	Automatique

S: Arbre court L: Arbre long

1. TECHNISCHE DATEN	2. MASSZEICHNUNGEN
---------------------	--------------------

1. TECHNISCHE DATEN

• ABMESSUNGEN UND GEWICHTE

BF15D

Modell	BF15D					
Gruppencode	BALJ					
Typ	SH	SHS	SR	LH	LHS	LR
Gesamtlänge	650 mm		640 mm	650 mm		640 mm
Gesamtbreite	350 mm					
Gesamthöhe	1.110 mm			1.240 mm		
Trockengewicht (mit montiertem Propeller)	46,5 kg	50,0 kg	50,5 kg	49,5 kg	53,0 kg	52,0 kg
Betriebsgewicht	47,9 kg	51,4 kg	51,9 kg	50,9 kg	54,4 kg	53,4 kg
Transomhöhe	433 mm			563 mm		
Transomwinkel	5 stufige Einstellung (4°, 8°, 12°, 16°, 20°)					
Kippwinkel	71°			72°		
Schwenkwinkel	45° rechts und links					

BF20D

Modell	BF20D					
Gruppencode	BAMJ					
Typ	SH	SHS	SR	LH	LHS	LR
Gesamtlänge	650 mm		640 mm	650 mm		640 mm
Gesamtbreite	350 mm					
Gesamthöhe	1.110 mm			1.240 mm		
Trockengewicht (mit montiertem Propeller)	46,5 kg	50,0 kg	50,5 kg	49,5 kg	53,0 kg	52,0 kg
Betriebsgewicht	47,9 kg	51,4 kg	51,9 kg	50,9 kg	54,4 kg	53,4 kg
Transomhöhe	433 mm			563 mm		
Transomwinkel	5 stufige Einstellung (4°, 8°, 12°, 16°, 20°)					
Kippwinkel	71°			72°		
Schwenkwinkel	45° rechts und links					

MOTOR

Modell	BF15D	BF20D
Typ	Wassergekühlter Viertakter, OHV, Vertikal-Twin	
Hubraum	350 cm ³ (21,5 cu.in)	
Bohrung x Hub	59 x 64 mm (2,3 x 2,5 in)	
Nennleistung	11,0 kW (15,0 PS) bei 4.500-5.500 min ⁻¹ (U/min)	14,7 kW (20,0 PS) bei 5.000-6.000 min ⁻¹ (U/min)
Max. Drehmoment	25,2 Nm (2,6 kpm) bei 3.500 min ⁻¹ (U/min)	25,8 Nm (2,6 kpm) bei 5.000 min ⁻¹ (U/min)
Kompressionsverhältnis	9,2:1	
Kraftstoffverbrauch	313 g/kWh	337 g/kWh
Kühlsystem	Zwangswasserumlauf mit Kreiselpumpe und Thermostat	
Zündsystem	CDI	
Zündverstellung	0° ± 2° vor OT	
Zündkerze	CR5EH-9 (NGK), U16FER9 (DENSO)	
Vergaser	Flachstrom, Drosselklappe, Einzelvergaser	
Schmiersystem	Druckumlaufschmierung mit Trochoidpumpe	
Ölfüllmenge	1,0 l bei Ölwechsel 1,3 l bei Ölfilter-Austausch	
Empfohlenes Öl	SAE 10W-30, API-Serviceklasse SG/SH/SJ	
Startsystem	Typen SH und LH: Rücklaufstarter Typen SHS, SR, LHS und LR: Elektrostarter und Rücklaufstarter	
Stoppsystem	Zündungs-Primärschaltungsmasse	
Kraftstoff	Bleifreies Kraftfahrzeugbenzin (min. Pumpenoktanzahl 86)	
Kraftstofftank-Fassungsvermögen	Stahltank: 13 l Kunststofftank: 12 l	
Kraftstoffpumpe	Mechanischer Plungertyp	
Abgassystem	Unterwassertyp	

UNTERES AGGREGAT

Modell	BF15D, BF20D	
Kupplung	Klauenkupplung (Vorwärts-Neutral-Rückwärts)	
Getriebeabstufung	0,48	
Untersetzungstyp	Bogenzahn-Kegelrad	
Getriebegehäuse-Ölmenge	0,285 l	
Propeller	Anzahl von Blättern	4
	Durchmesser	235 mm
	Steigung	203 mm
	Drehrichtung	Nach rechts (von hinten her gesehen)

BF15D·BF20D

TYPEN DER Honda-AUSSENBORDMOTOREN BF15D/BF20D

Beim Lesen dieses Handbuchs muß unter Umständen auf diese Tabelle Bezug genommen werden.

Modell	Typ	Wellenlänge	Pinne	Fernsteuerung	Elektrostarter	Rücklaufstarter	Ladespule	Startanreicherungssystem
BF15D, BF20D	SH	S	●			●	6A	Manuell
	SHS	S	●		●	●	12A	Automatisch
	SR	S		●	●	●	12A	Automatisch
	LH	L	●			●	6A	Manuell
	LHS	L	●			●	12A	Automatisch
	LR	L			●	●	12A	Automatisch

S: Kurze Welle L: Lange Welle

1. ESPECIFICACIONES

BF15D·BF20D

1. ESPECIFICACIONES

2. DIBUJOS ACOTADOS

1. ESPECIFICACIONES

DIMENSIONES Y PESOS

BF15D

Modelo	BF15D					
Código de descripción	BALJ					
Tipo	SH	SHS	SR	LH	LHS	LR
Longitud total	650 mm		640 mm	650 mm		640 mm
Anchura total	350 mm					
Altura total	1.110 mm			1.240 mm		
Peso en seco (con la hélice montada)	46,5 kg	50,0 kg	50,5 kg	49,5 kg	53,0 kg	52,0 kg
Peso listo para funcionar	47,9 kg	51,4 kg	51,9 kg	50,9 kg	54,4 kg	53,4 kg
Altura del espejo de popa	433 mm			563 mm		
Ángulo del espejo de popa	Ajuste en 5 etapas (4°, 8°, 12°, 16° y 20°)					
Ángulo de inclinación	71°			72°		
Ángulo de oscilación	45° hacia la derecha y hacia la izquierda					

BF20D

Modelo	BF20D					
Código de descripción	BAMJ					
Tipo	SH	SHS	SR	LH	LHS	LR
Longitud total	650 mm		640 mm	650 mm		640 mm
Anchura total	350 mm					
Altura total	1.110 mm			1.240 mm		
Peso en seco (con la hélice montada)	46,5 kg	50,0 kg	50,5 kg	49,5 kg	53,0 kg	52,0 kg
Peso listo para funcionar	47,9 kg	51,4 kg	51,9 kg	50,9 kg	54,4 kg	53,4 kg
Altura del espejo de papa	433 mm			563 mm		
Ángulo del espejo de popa	Ajuste en 5 etapas (4°, 8°, 12°, 16° y 20°)					
Ángulo de inclinación	71°			72°		
Ángulo de oscilación	45° hacia la derecha y hacia la izquierda					

BF15D-BF20D

MOTOR

Modelo	BF15D	BF20D
Tipo	Vertical de dos cilindros, refrigerado por agua, 4 tiempos, válvulas en culata	
Cilindrada	350 cm ³ (21,5 cu.in)	
Calibre x Carrera	59 x 64 mm (2,3 x 2,5, in)	
Potencia nominal	11,0 kW (15,0 CV) a 4.500-5.500 rpm	14,7 kW (20,0 CV) a 5.000-6.000 rpm
Par de torsión máximo	25,2 N•m (2,6 kgf•m) a 3.500 rpm	25,8 N•m (2,6 kgf•m) a 5.000 rpm
Relación de compresión	9,2:1	
Consumo de combustible	313 g/kWh	337 g/kWh
Sistema de refrigeración	Circulación forzada de agua mediante bomba de rotor con termostato	
Sistema de encendido	CDI	
Distribución de encendido	0° ±2° A.P.M.S.	
Bujía	CR5EH-9 (NGK), U16FER9 (DENSO)	
Carburador	Carburador único con mariposa de gases horizontal	
Sistema de lubricación	Lubricación forzada mediante bomba trocoidal	
Capacidad de aceite	1,0 ℓ al cambiar el aceite 1,3 ℓ con reemplazo del filtro de aceite	
Aceite recomendado	SAE 10W-30, clasificación de servicio SG/SH/SJ de la API	
Sistema de arranque	Tipos: SH, LH: Arrancador de retroceso Tipos SHS, SR, LHS, LR: Arrancador eléctrico y arrancador de retroceso	
Sistema de parada	Puesta a tierra del circuito primario de encendido	
Combustible utilizado	Gasolina de automóvil sin plomo (86 octanos mínimos en la bomba)	
Capacidad del depósito de combustible	Depósito de acero: 13 ℓ Depósito de plástico: 12 ℓ	
Bomba de combustible	Tipo de émbolo mecánico	
Sistema de escape	Tipo submarino	

UNIDAD INFERIOR

Modelo	BF15D, BF20D	
Embrague	Embrague de garra (avance-punto muerto-marcha atrás)	
Relación de engranajes	0,48	
Tipo de reducción	Engranaje cónico espiral	
Capacidad de aceite de la caja de engranajes	0,285 ℓ	
Hélice	Número de paletas	4
	Diámetro	235 mm
	Paso	203 mm
	Dirección de rotación	Hacia la derecha (vista desde la parte trasera)

TIPOS DE MOTORES FUERA DE BORDA Honda BF15D/BF20D

Tal vez sea necesario tener que consultar esta tabla con fines de referencia cuando se lea este manual.

Modelo	Tipo	Longitud del eje	Manija de bogierno	Control remoto	Arrancador eléctrico	Arrancador de retroceso	Bobina de carga	Sistema de enriquecimiento de mezcla para el arranque
BF15D, BF20D	SH	S	●			●	6A	Manual
	SHS	S	●		●	●	12A	Automático
	SR	S		●	●	●	12A	Automático
	LH	L	●			●	6A	Manual
	LHS	L	●			●	12A	Automático
	LR	L			●	●	●	12A

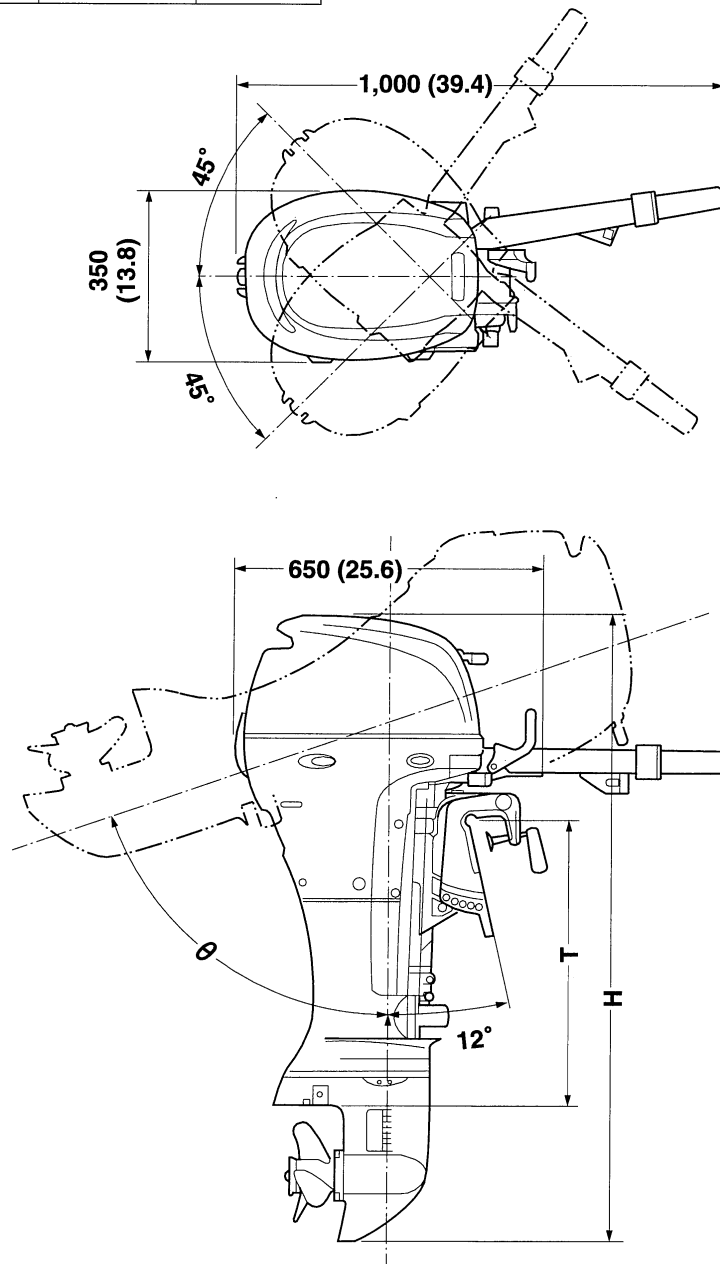
S: Eje cortto L: Eje largo

2. DEMENSIONAL DRAWINGS

• Tiller Handle Type

[1] Type	H	T	θ
S	1,110 (43.7)	433 (17.0)	71°
L	1,240 (48.8)	563 (22.2)	72°

Unit: mm (in)



2. SCHEMAS COTES

• Type à barre franche

Unité: mm

[1] Type

2. MASSZEICHNUNGEN

• Pinnengriffstyp

Einheit: mm

[1] Typ

2. DIBUJOS ACOTADOS

• Manija de gobierno

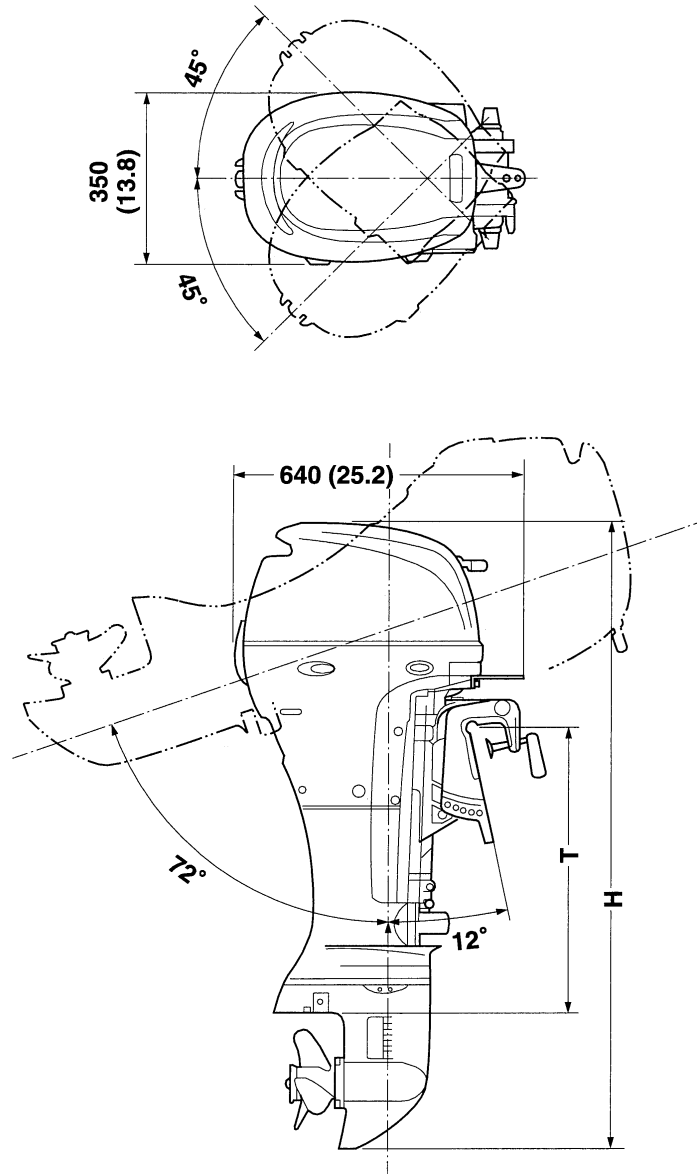
Unidad: mm

[1] Tipo

• Remote Control Type

[1] Type	H	T
S	1,110 (43.7)	433 (17.0)
L	1,240 (48.8)	563 (22.2)

Unit: mm (in)



• Type à commande à distance

Unité: mm

[1] Type

• Fernsteuertyp

Einheit: mm

[1] Typ

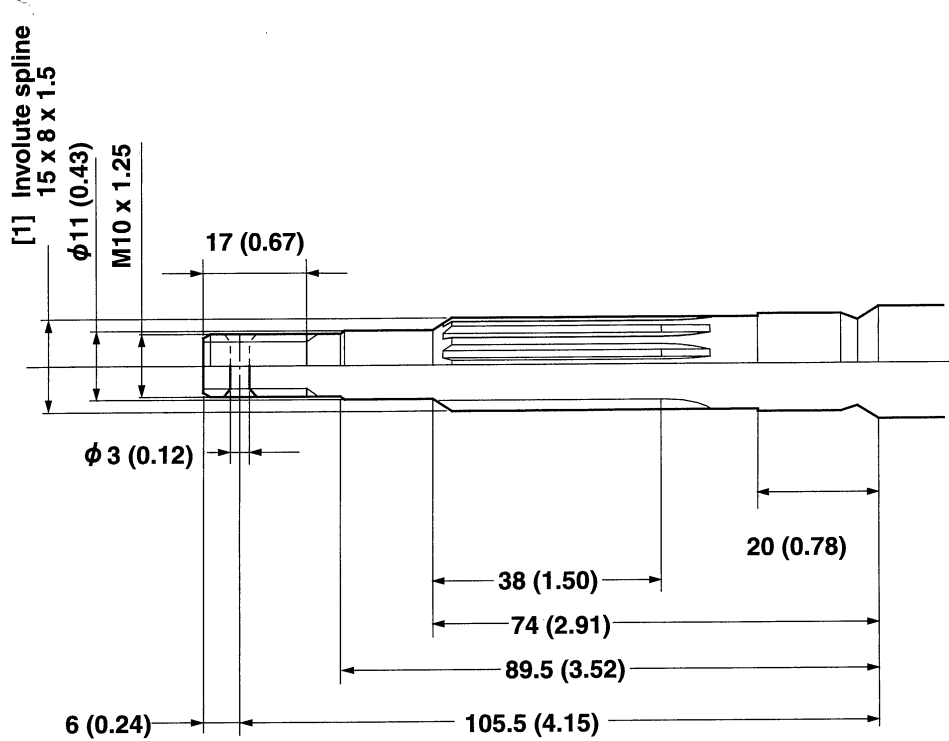
• Tipo de control remoto

Unidad: mm

[1] Tipo

• Propeller Shaft Detail

Unit: mm (in)



• DETAIL DE L'ARBRE D'HELICE

[1] Cannelure à flancs en développante
15 x 8 x 1,5

• PROPELLERWELLEDETAIL

[1] Evolventenverzahnung
15 x 8 x 1,5

• DETALLES DEL EJE PORTAHÉLICE

[1] Ranura en espiral
15 x 8 x 1,5

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 1. THE IMPORTANCE OF PROPER SERVICING | 6. TORQUE VALUES |
| 2. IMPORTANT SAFETY PRECAUTIONS | 7. SPECIAL TOOLS |
| 3. SYMBOLS USED IN THIS MANUAL | 8. TROUBLESHOOTING |
| 4. SERIAL NUMBER LOCATIONS | 9. CABLE & HARNESS ROUTING |
| 5. MAINTENANCE STANDARDS | 10. LUBRICATION POINTS |

1. THE IMPORTANCE OF PROPER SERVICING

Proper servicing is essential to the safety of the operator and the reliability of the engine. Any error or oversight made by the technician while servicing can easily result in faulty operation, damage to the engine or injury to the operator.

⚠ CAUTION

**Improper servicing can cause an unsafe condition that can lead to serious injury or death.
Follow the procedures and precautions in this shop manual carefully.**

Some of the most important precautions are given below. However, we cannot warn you of every conceivable hazard that can arise in performing maintenance or repairs. Only you can decide whether or not you should perform a given task.

⚠ WARNING

**Failure to follow maintenance instructions and precautions can cause you to be seriously hurt or killed.
Follow the procedures and precautions in this shop manual carefully.**

2. IMPORTANT SAFETY PRECAUTIONS

Make sure you have a clear understanding of all basic shop safety practices and that you are wearing appropriate clothing and using safety equipment. When performing any service task, be especially careful of the following:

- Read all of the instructions before you begin, and make sure you have the tools, the replacement or repair parts, and the skills required to perform the tasks safely and completely.
- Protect your eyes by using proper safety glasses, goggles, or face shields any time you hammer, drill, grind, or work around pressurized air or liquids, and springs or other stored-energy components. If there is any doubt, put on eye protection.
- Use other protective wear when necessary, for example gloves or safety shoes. Handling hot or sharp parts can cause severe burns or cuts. Before you grab something that looks like it can hurt you, stop and put on gloves.
- Protect yourself and others whenever you have engine-powered equipment up in the air. Any time you lift an outboard motor with a hoist, make sure that the hoist hook is securely attached to the outboard motor.

Make sure the engine is off before you begin any servicing procedures, unless the instruction tells you to do otherwise. This will help eliminate several potential hazards:


- Carbon monoxide poisoning from engine exhaust. Be sure there is adequate ventilation whenever you run the engine.
- Burns from hot parts. Let the engine and exhaust system cool before working in those areas.
- Injury from moving parts. If the instruction tells you to run the engine, be sure your hands, fingers, and clothing are out of the way.


Gasoline vapors and hydrogen gasses from batteries are explosive. To reduce the possibility of a fire or explosion, be careful when working around gasoline or battery.

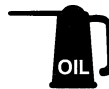
- Use only a nonflammable solvent, not gasoline, to clean parts.
- Never drain or store gasoline in an open container.
- Keep all cigarettes, sparks, and flames away from all fuel-related parts.

3. SYMBOLS USED IN THIS MANUAL

As you read this manual, you may find the following symbols with the instructions.

 : A special tool is required to perform the procedure.

 : Apply grease.

 : Apply oil.

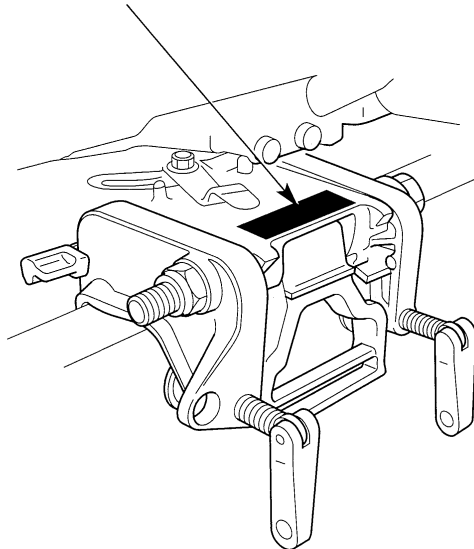
○ × ○ (○) : Indicates the diameter, length, and quantity of metric flange bolt used.

P. ○-○ : Indicates the reference page.

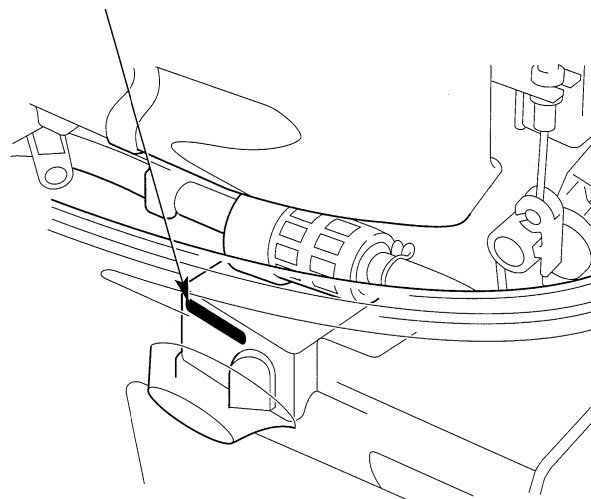
4. SERIAL NUMBER LOCATIONS

The engine serial number is located on the cylinder block and the frame serial number is located on the stern bracket. Always refer to these numbers when making technical inquiries or ordering parts in order to obtain the correct parts for the outboard motor being serviced.

FRAME SERIAL NUMBER



ENGINE SERIAL NUMBER



- | | |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. IMPORTANCE D'UN BON ENTRETIEN | 6. COUPLES DE SERRAGE |
| 2. CONSIGNES DE SECURITE IMPORTANTES | 7. OUTILS SPECIAUX |
| 3. SYMBOLES UTILISES DANS CE MANUEL | 8. DEPISTAGE DES PANNES |
| 4. EMLACEMENT DES NUMEROS DE SERIE | 9. CHEMINEMENT DES CABLES ET DES FAISCEAUX |
| 5. VALEURS STANDARD D'ENTRETIEN | 10. POINTS DE GRAISSAGE |

1. IMPORTANCE D'UN BON ENTRETIEN

Un bon entretien est essentiel pour la sécurité de l'utilisateur et la fiabilité du moteur hors-bord. Une erreur ou une négligence du technicien pendant l'entretien peut facilement provoquer un mauvais fonctionnement, des dommages au moteur hors-bord ou des blessures de l'utilisateur.

⚠ ATTENTION

- Un mauvais entretien peut créer une situation dangereuse d'occasionner des blessures graves ou mortelles.
- Observer rigoureusement les procédures et précautions ce manual.

Certaines précautions particulièrement importantes sont indiquées ci-dessous. Il ne nous est toutefois pas possible d'avertir l'utilisateur de tous les dangers qu'il peut courir exécutant l'entretien et les réparations. Lui seul peut décider s'il doit ou non effectuer un travail donné.

⚠ ATTENTION

- L'inobservation des instructions et précautions d'entretien expose à de graves blessures ou à un danger de mort.
- Observer rigoureusement les procédures et précautions ce manual.

2. CONSIGNES DE SECURITE IMPORTANTES

Toujours avoir une bonne compréhension de toutes les pratiques de base en matière de sûreté d'atelier, et porter des vêtements et un équipement de sécurité appropriés. Lors de l'entretien, faire spécialement attention aux points suivants:

- Lire toutes les instructions avant de commencer, et avoir toujours les outils, pièces de rechange ou de réparation et techniques nécessaires pour effectuer en toute sécurité et entièrement les tâches.
- Se protéger les yeux en utilisant les bons verres de sécurité, lunettes ou masques faciaux à chaque fois que vous martelez, percez, rodez ou travaillez autour de liquides ou d'air sous pression et de ressorts ou autres composants renfermant de l'énergie. En cas de doute, mettre une protection faciale.
- Porter des vêtements de protection lorsque nécessaire, par exemple des gants ou chaussures de sûreté. La manipulation de pièces chaudes ou tranchantes peut provoquer de graves brûlures ou coupures. Avant de saisir quelque chose susceptible de vous blesser, arrêter et mettre des gants.
- Se protéger vous et les autres chaque fois que vous avez un équipement mécanique à proximité. A chaque fois que vous soulevez un moteur hors-bord avec un treuil, assurez-vous que le crochet du treuil est bien attaché au moteur hors-bord.

Vérifier que le moteur est coupé avant de commencer une procédure d'entretien, à moins que l'instruction ne vous dise de procéder autrement. Cela aidera à éliminer plusieurs dangers potentiels:

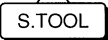
- Empoisonnement au monoxyde de carbone par l'échappement du moteur. Vérifier qu'il y a une ventilation adéquate chaque fois que le moteur tourne.
- Brûlures par des pièces chaudes. Laisser refroidir le moteur et le circuit d'échappement avant de travailler dans ces zones.
- Blessures par des pièces mobiles. Si l'instruction vous dit de faire tourner le moteur, garder mains, doigts et vêtements à distance.

Les vapeurs d'essence et les gaz hydrogène provenant de batteries sont explosifs. Pour réduire les risques d'incendie ou d'explosion, faire attention en cas de travail autour de l'essence ou de batterie.

- N'utiliser qu'un solvant non inflammable, pas de l'essence, pour nettoyer les pièces.
- Ne jamais vidanger ou ranger de l'essence dans un bidon ouvert.
- Garder toutes les cigarettes, étincelles et flammes à distance de toutes les pièces liées à l'essence

3. SYMBOLES UTILISES DANS CE MANUEL

Lorsque vous lirez ce manuel, vous trouverez les symboles suivants avec les instructions.

 : Un outil spécial est nécessaire pour effectuer la procédure.

 : Appliquer de la graisse.

 : Appliquer de l'huile.

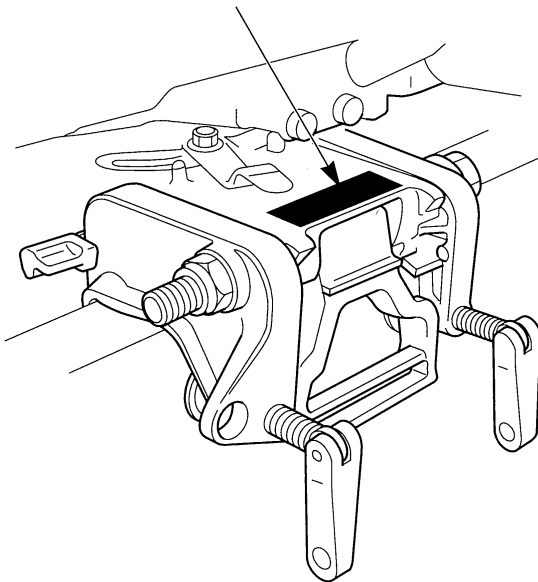
○ x ○ (○) : Indique le diamètre, la longueur et le numéro du boulon à collerette métrique utilisé.

P. ○ - ○ : Indique la page de référence.

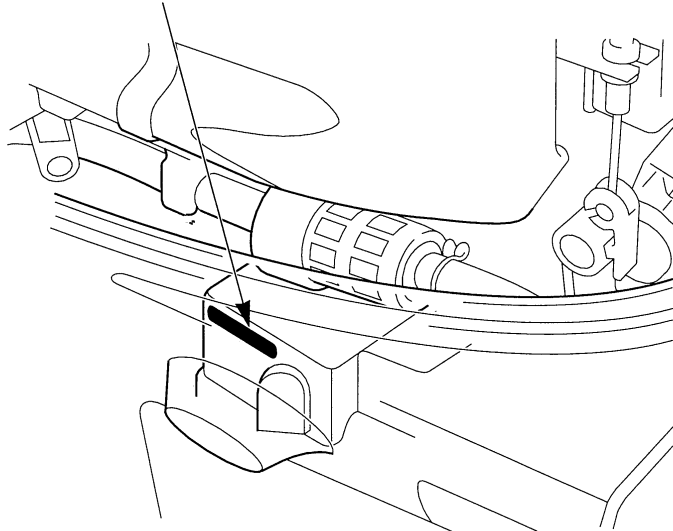
4. EMBLACEMENT DES NUMEROS DE SERIE

Le numéro de série du moteur est situé sur le bloc-cylindres, et le numéro de série du châssis est situé sur les presses de fixation. Toujours se reporter à ces numéros en cas de commande de pièces ou d'enquête technique afin d'obtenir les bonnes pièces pour le moteur hors-bord entretenu.

NUMERO DE SERIE DU CHASSIS



NUMERO DE SERIE DU MOTEUR



- | | |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| 1. DIE BEDEUTSAMKEIT RICHTIGER WARTUNG | 5. WARTUNGSNORMEN |
| 2. WICHTIGE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN | 6. ANZUGSWERTE |
| 3. IN DIESEM HANDBUCH BENUTZTE SYMBOLE | 7. SPEZIALWERKZEUGE |
| 4. POSITION DER SERIENNUMMERN | 8. FEHLERSUCHE |
| | 9. KABEL- UND SEILZUGVERLEGUNG |
| | 10. SCHMIERSTELLEN |

1. DIE BEDEUTSAMKEIT RICHTIGER WARTUNG

Richtige Wartung ist für die Sicherheit der Bedienungsperson und der Zuverlässigkeit des Außenbordmotors von ausschlaggebender Bedeutung. Jeder Fehler und jede Nachlässigkeit bei der Wartung können fehlerhaften Betrieb oder eine Beschädigung des Außenbordmotors bzw. eine Verletzung der Bedienungsperson verursachen.

⚠ WARNUNG

- Durch falsche Wartung ein unsicherer Zustand hervorgerufen werden, der Verletzungen verursachen und Leben kosten kann.
- Befolgen Sie die in diesem Werkstatt-Handbuch beschriebenen Verfahren und Vorsichtsmaßnahmen genau.

Einige der wichtigsten Vorsichtsmaßnahmen sind nachstehend aufgeführt. Es ist jedoch nicht möglich, alle denkbaren Gefahren, die bei Wartungs- und Reparaturarbeiten auftreten können, zu erwähnen, und entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu beschreiben. Nur Sie können entscheiden, ob ein bestimmter Arbeitsschritt durchgeführt werden sollte oder nicht.

⚠ WARNUNG

- Eine Nichtbeachtung der Wartungsanweisungen und Vorsichtsmaßnahmen kann ernsthafte Verletzungen verursachen oder Leben kosten.
- Befolgen Sie die in diesem Werkstatt-Handbuch beschriebenen Verfahren und Vorsichtsmaßnahmen genau.

2. WICHTIGE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

Stellen Sie sicher, daß Sie ein grundsätzliches Verständnis aller Sicherheitspraktiken besitzen, und daß Sie die geeignete Kleidung tragen bzw. die richtigen Geräte benutzen. Beim Ausführen der Wartung ist auf die folgenden Punkte besonderer Wert zu legen.

- Lesen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten alle Anleitungsschritte sorgfältig durch und stellen Sie sicher, daß Sie die geeigneten Werkzeuge besitzen, die Ersatz- bzw. die Reparaturteile zur Hand haben, und die technischen Fähigkeiten besitzen, diese Aufgaben sicher und vollständig auszuführen.
- Schützen Sie Ihre Augen durch Benutzen der richtigen Sicherheitsbrillen, Schutzbrillen oder Gesichtsschutzmasken, wenn gehämmert, gebohrt oder geschliffen wird. Dergleichen trifft auch zu, wenn Sie mit unter Druck stehenden Flüssigkeiten, mit Federn oder anderen Bauelementen arbeiten, die Energie freisetzen. Wenn man sich nicht sicher ist, immer eine Schutzbrille tragen.
- Bei Bedarf sind auch andere Schutzeinrichtungen zu verwenden (z.B. Handschuhe und Sicherheitsbrillen). Der Umgang mit heißen oder scharfen Teilen kann schwere Verbrennungen oder Schnittwunden mit sich ziehen. Bevor Sie etwas anfassen, daß gefährlich aussieht, brechen Sie Ihre Arbeit ab und tragen Sie Handschuhe.
- Schützen Sie sich und andere, wenn der Außenbordmotor angehoben werden muß. Beim Anheben des Außenbordmotors achten Sie bitte immer darauf, daß der Hubhaken richtig an den Außenbordmotor angebracht wird.

Stellen Sie sicher, daß der Motor vor dem Beginn der Wartungsarbeiten abgestellt ist (außer wenn das Gegenteil gefordert wird). Dadurch werden folgende potentielle Gefahrenquellen eliminiert:


- Kohlenmonoxidvergiftung durch Motorabgase. Sicherstellen, daß eine ausreichende Belüftung vorherrscht, wenn der Motor betrieben wird.
- Verbrennungen durch heiße Bauteile. Den Motor und das Auspuffsystem abkühlen lassen, bevor an diesen Komponenten gearbeitet wird.
- Wenn die Anleitung dazu auffordert, den Motor laufen zu lassen, immer sicherstellen, daß Ihre Hände, Finger und anderen Kleidungsstücke ferngehalten werden.


Kraftstoffdämpfe und Wasserstoffgas von Batterien sind explosiv. Um einem Brand oder einer Explosion vorzubeugen, besondere Vorsicht walten lassen, wenn in Kraftstoff- oder Batterienähe gearbeitet wird.

- Zum Reinigen der Teile ist ein nicht flammbares Lösungsmittel zu verwenden (kein Benzin).
- Kraftstoff niemals in einen offenen Behälter ablassen oder aufbewahren.
- Sämtliche Zigaretten, Funken und offenes Feuer von Teilen der Kraftstoffanlage fernhalten.

3. IN DIESEM HANDBUCH VERWENDETE SYMBOLE

Beim Lesen dieses Werkstatt-Handbuchs finden Sie die folgenden Symbole mit den Hinweisen.

 : Ein Spezialwerkzeug ist erforderlich, um das Verfahren auszuführen.

 : Fett auftragen.

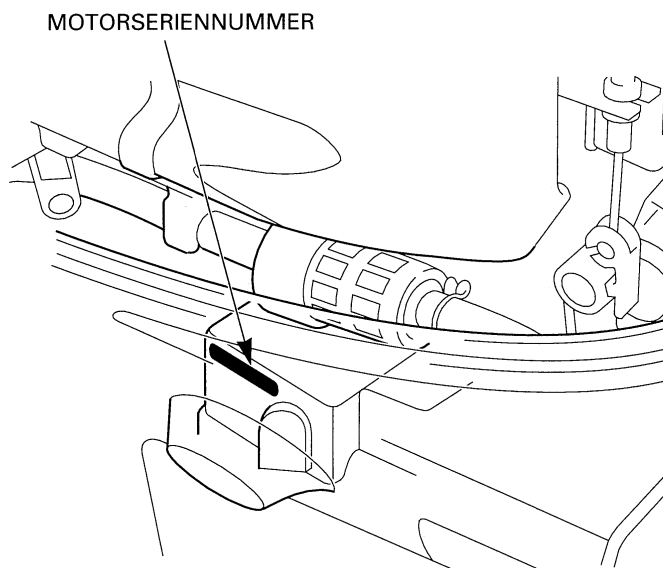
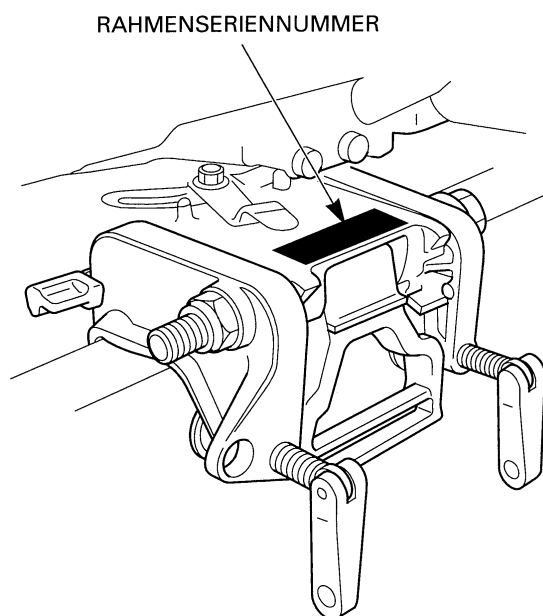
 : Öl auftragen.

○ x ○ (○) : Zeigt den Durchmesser, die Länge und die Stückzahl der verwendeten Bundschraube (metrisches Gewinde) an.

P. ○-○ : Weist auf die Bezugsseite hin.

4. POSITION DER SERIENNUMMERN

Die Motorseriennummer befindet sich am Zylinderblock, während die Rahmenseriennummer auf der Heckhalterung eingestanzt ist. Bei technischen Fragen bzw. bei der Bestellung der richtigen Bauteile für die Wartung des Außenbordmotors müssen diese Nummern immer angegeben werden.



1. IMPORTANCIA DEL SERVICIO APROPIADO	6. VALORES DE PARES DE TORSIÓN
2. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES	7. HERRAMIENTAS ESPECIALES
3. SÍMBOLOS UTILIZADOS EN ESTE MANUAL	8. LOCALIZACIÓN Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS
4. SITUACIONES DEL NÚMERO DE SERIE	9. INSTALACIÓN DE CABLES Y CONJUNTOS DE CABLES
5. NORMAS DE MANTENIMIENTO	10. PUNTOS DE LUBRICACIÓN

1. IMPORTANCIA DEL SERVICIO APROPIADO

El servicio apropiado resulta esencial para la seguridad del operario y la fiabilidad del motor fuera de borda. Cualquier error u omisión por parte del técnico al realizar el trabajo de servicio puede causar un funcionamiento defectuoso, daños en el motor fuera de borda o lesiones al operario.

⚠ ADVERTENCIA

- Un servicio inapropiado puede causar una condición insegura que a su vez puede producir lesiones graves o incluso la muerte.
- Siga cuidadosamente los procedimientos y precauciones de este manual de taller.

A continuación se ofrecen algunas de las precauciones más importantes. Sin embargo, no podemos avisarle de todos los peligros concebibles que puedan producirse al realizar los trabajos de mantenimiento o reparación. Sólo usted podrá decidir si va a realizar o no cierto trabajo.

⚠ ADVERTENCIA

- Si no sigue las instrucciones de mantenimiento y las precauciones podrá lesionarse gravemente e incluso matarse.
- Siga cuidadosamente los procedimientos y precauciones de este manual de taller.

2. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

Asegúrese de entender con claridad todas las prácticas básicas de seguridad del taller, de ir vestido de forma apropiada, y de emplear el equipo de seguridad. Cuando lleve a cabo cualquier trabajo de servicio, tenga especialmente cuidado en lo siguiente:

- Lea todas las instrucciones antes de empezar, y asegúrese de que dispone de las herramientas, partes de repuesto o de reparación y de la técnica necesaria para llevar a cabo el trabajo con seguridad y de forma completa.
- Protéjase los ojos con unas gafas de seguridad apropiadas, gafas protectoras, o pantallas para la cara siempre que martillee, taladre, pula o trabaje entorno a aire o líquidos presurizados, y de resortes u otros componentes que almacenan energía. Si tiene alguna duda, protéjase siempre los ojos.
- Utilice otras prendas protectoras cuando sea necesario, como por ejemplo guantes y calzado de seguridad. La manipulación de partes calientes o cortantes puede causar quemaduras y cortes. Antes de tomar algo que pueda causarle heridas, póngase primero los guantes.
- Protéjase a sí mismo y a los demás cuando tenga algún equipo motorizado en funcionamiento sin estar atendido. Siempre que eleve un motor fuera de borda con una grúa, asegúrese de que el gancho de la grúa esté correctamente enganchado al motor fuera de borda.

Asegúrese de que el motor esté desconectado antes de comenzar cualquier procedimiento de servicio, a menos que las instrucciones le indiquen lo contrario. De ese modo podrá evitar varios peligros potenciales:

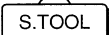
- Envenenamiento debido al monóxido de carbono de los gases de escape. Asegúrese de que haya una ventilación adecuada siempre que ponga en marcha el motor.
- Quemaduras con partes calientes. Deje que el motor y el sistema de escape se enfríen antes de trabajar en tales partes.
- Heridas con partes móviles. Si las instrucciones le indican que ponga en marcha el motor, asegúrese de no poner en partes peligrosas las manos, los dedos y la ropa.

El vapor de la gasolina y los gases de hidrógeno de las baterías son explosivos. Para reducir la posibilidad de un incendio o explosión, tenga cuidado cuando trabaje en torno a gasolina o baterías.

- Emplee sólo un solvente que sea ininflamable, y no gasolina para limpiar las partes.
- No drene nunca ni guarde la gasolina en un recipiente abierto.
- Mantenga apartados todos los cigarrillos, chispas, y fuego de las partes relacionadas con el combustible.

3. SÍMBOLOS UTILIZADOS EN ESTE MANUAL

A medida que lea este manual, encontrará los símbolos siguientes con las instrucciones.

 : Se requiere una herramienta especial para llevar a cabo el procedimiento.

 : Aplique grasa

 : Aplique aceite

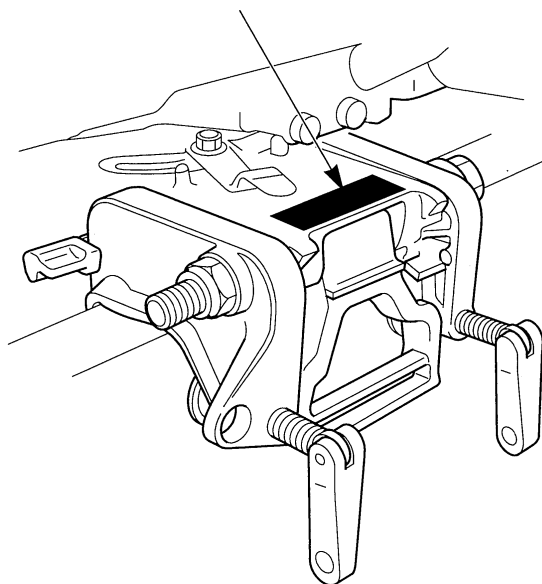
○ x ○ (○) : Indica el diámetro, longitud, y cantidad de los pernos de brida métricos utilizados.

P. ○-○ : Indica la página de referencia.

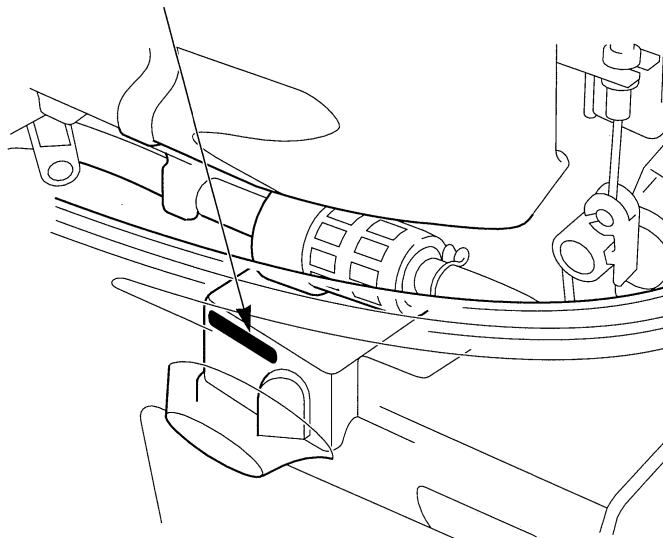
4. SITUACIONES DEL NÚMERO DE SERIE

El número de serie del motor está estampado en el bloque de cilindros y el número de serie del bastidor está situado en el soporte de popa. Especifique siempre estos números cuando solicite información técnica sobre el motor o cuando efectúe pedidos de piezas para poder obtener las piezas correctas para el motor fuera borda en el que está realizando el servicio.

NÚMERO DE SERIE DEL BASTIDOR



NÚMERO DE SERIE DEL MOTOR



5. MAINTENANCE STANDARDS

• ENGINE

Part	Item		Standard	Service limit
Engine	Idle speed (in neutral)		900 ± 50 min ⁻¹ (rpm)	—
	Recommended full throttle rpm	BF15D	4,500 – 5,500 min ⁻¹ (rpm)	—
		BF20D	5,000 – 6,000 min ⁻¹ (rpm)	—
	Cylinder compression		1,370 ± 98 kPa (14.0 ± 1.0 kgf/cm ² , 199 ± 14 psi) at 600 min ⁻¹ (rpm)	—
Cylinder heads	Warpage		0.05 mm (0.002 in) max.	0.08 mm (0.003 in)
	Valve seat width	IN/EX	0.9 – 1.1 mm (0.035 – 0.043 in)	2.0 mm (0.08 in)
	Camshaft journal I.D.	No. 1	20.000 – 20.021 mm (0.7874 – 0.7882 in)	20.05 mm (0.789 in)
Valves	Clearance	IN	0.15 – 0.19 mm (0.006 – 0.007 in)	—
		EX	0.21 – 0.25 mm (0.008 – 0.010 in)	—
	Stem O.D.	IN	4.975 – 4.990 mm (0.1959 – 0.1965 in)	4.95 mm (0.195 in)
		EX	4.955 – 4.970 mm (0.1951 – 0.1957 in)	4.93 mm (0.194 in)
Valve guides	Guide I.D.	IN/EX	5.000 – 5.012 mm (0.1969 – 0.1973 in)	5.04 mm (0.198 in)
	Stem-to-guide clearance	IN	0.010 – 0.037 mm (0.0004 – 0.0015 in)	0.07 mm (0.003 in)
		EX	0.030 – 0.067 mm (0.0012 – 0.0026 in)	0.12 mm (0.005 in)
Valve springs	Free length		33.28 mm (1.310 in)	32.0 mm (1.26 in)
Rocker arms, rocker arm shaft	Shaft O.D.		12.962 – 12.980 mm (0.5103 – 0.5110 in)	12.92 mm (0.509 in)
	Arm I.D.		13.000 – 13.018 mm (0.5118 – 0.5125 in)	13.04 mm (0.513 in)
	Shaft-to-rocker arm clearance		0.020 – 0.056 mm (0.0008 – 0.0022 in)	0.07 mm (0.003 in)
Camshaft	Camshaft axial play		0.05 – 0.30 mm (0.002 – 0.012 in)	0.4 mm (0.016 in)
	Cam height (IN/EX)	BF15D	23.725 – 23.885 mm (0.9341 – 0.94041 in)	23.103 mm (0.9010 in)
		BF20D	24.976 – 25.136 mm (0.9833 – 0.9896 in)	24.493 mm (0.9643 in)
	Journal O.D.	No. 1	19.959 – 19.980 mm (0.7858 – 0.7866 in)	19.93 mm (0.785 in)
		Oil pump	15.966 – 15.984 mm (0.6286 – 0.6293 in)	15.94 mm (0.628 in)
Journal-to-shaft clearance		No. 1	0.020 – 0.062 mm (0.0008 – 0.0024 in)	0.08 mm (0.003 in)
Oil pump	Rotor tip clearance		0.15 mm (0.006 in) max.	0.20 mm (0.008 in)
	Outer rotor-to-body clearance		0.15 – 0.21 mm (0.006 – 0.008 in)	0.26 mm (0.010 in)
	Rotor-to-pump body side clearance		0.04 – 0.09 mm (0.002 – 0.004 in)	0.12 mm (0.005 in)
	Pump body I.D.		40.71 – 40.74 mm (1.603 – 1.604 in)	40.76 mm (1.605 in)
	Pump body depth		12.04 – 12.07 mm (0.474 – 0.475 in)	12.11 mm (0.477 in)
	Outer rotor height		11.98 – 12.00 mm (0.4717 – 0.4724 in)	11.96 mm (0.471 in)
	Camshaft journal I.D.		16.000 – 16.018 mm (0.6299 – 0.6306 in)	16.05 mm (0.632 in)
	Pump body-to-camshaft clearance		0.016 – 0.052 mm (0.0006 – 0.0020 in)	0.07 mm (0.003 in)
	Pump body O.D.		30.950 – 30.975 mm (1.2186 – 1.2195 in)	—
Fuel pump	Pump arm I.D.		13.000 – 13.080 mm (0.5118 – 0.5150 in)	13.10 mm (0.516 in)
	Shaft-to-pump arm clearance		0.020 – 0.118 mm (0.0008 – 0.0046 in)	0.13 mm (0.005 in)
Cylinders	Sleeve I.D.		59.000 – 59.015 mm (2.3228 – 2.3234 in)	59.055 mm (2.3250 in)
	Warpage		0.07 mm (0.003 in) max.	0.10 mm (0.004 in)

BF15D·BF20D

ENGINE (continued)

Part	Item		Standard	Service limit
Pistons	Skirt O.D.		58.970 – 58.990 mm (2.3216 – 2.3224 in)	58.92 mm (2.320 in)
	Piston-to-cylinder clearance		0.010 – 0.045 mm (0.0004 – 0.0015 in)	0.10 mm (0.004 in)
	Piston pin bore I.D.		16.002 – 16.008 mm (0.6300 – 0.6302 in)	16.02 mm (0.638 in)
Piston pins	Piston pin O.D.		15.994 – 16.000 mm (0.6297 - 0.6299 in)	15.97 mm (0.629 in)
	Piston-to-piston pin clearance		0.002 – 0.014 mm (0.0001 – 0.0006 in)	0.04 mm (0.002 in)
Piston rings	Side clearance	Top/second	0.025 – 0.055 mm (0.0010 – 0.0022 in)	0.10 mm (0.004 in)
		Oil	0.055 – 0.140 mm (0.0022 – 0.0055 in)	0.20 mm (0.008 in)
	End gap	Top	0.15 – 0.30 mm (0.006 – 0.012 in)	0.50 mm (0.020 in)
		Second	0.35 – 0.50 mm (0.014 – 0.020 in)	0.70 mm (0.028 in)
		Oil	0.20 – 0.80 mm (0.008 – 0.031 in)	1.0 mm (0.04 in)
	Thickness	Top/second	1.175 – 1.190 mm (0.0463 – 0.0469 in)	1.08 mm (0.043 in)
Oil (side rail)		2.380 – 2.450 mm (0.0937 – 0.0965 in)	2.28 mm (0.090 in)	
Connecting rods	Small end I.D.		16.007 – 16.022 mm (0.6302 – 0.6308 in)	16.05 mm (0.632 in)
	Big end I.D.		32.020 – 32.033 mm (1.2606 – 1.2611 in)	32.06 mm (1.262 in)
	Big end oil clearance		0.020 – 0.044 mm (0.0008 – 0.0017 in)	0.06 mm (0.002 in)
	Big end side clearance		0.1 – 0.4 mm (0.004 - 0.016 in)	0.5 mm (0.02 in)
Crankshaft	Main journal O.D.		35.979 – 35.990 mm (1.4165 – 1.4169 in)	35.96 mm (1.416 in)
	Crank pin O.D.		31.989 – 32.000 mm (1.2594 – 1.2598 in)	31.96 mm (1.258 in)
	Main journal oil clearance		0.018 – 0.042 mm (0.0007 - 0.0017 in)	0.06 mm (0.002 in)
	Side clearance		0.1 – 0.4 mm (0.004 – 0.016 in)	0.55 mm (0.022 in)
Carburetor	Main jet	BF15D	Except Bodensee type: #102 Bodensee type: #102	—
		BF20D	Except Bodensee type: #125 Bodensee type: #115	—
	Pilot screw opening		See pages 6-9 and 10.	—
	Float height		13.7 mm (0.54 in)	—

• ELECTRICAL

Part	Item		Standard	Service limit
Spark plug	Gap		0.8 – 0.9 mm (0.031 – 0.035 in)	—
Ignition coil	Primary coil resistance		0.8 – 1.0 Ω	—
	Secondary coil resistance (with plug caps)		23.0 – 34.8 kΩ	—
Starter Motor	Brush length		10 mm (0.4 in)	6 mm (0.23 in)
	Mica depth		—	0.2 mm (0.01 in)
Charge coil	Resistance	12A charge coil	0.2 – 0.3 Ω	—
		6A charge coil	0.23 – 0.29 Ω	—
Exciter coil	Resistance	Electric starter type	5.0 – 7.4 Ω	—
		Recoil starter type	6.1 – 7.5 Ω	—
Pulse generator	Resistance		351 – 429 Ω	—
SE thermal valve heater coil	Resistance		1.2 – 1.8 Ω	—

• LOWER UNIT

Part	Item		Standard	Service limit
Propeller shaft	Shaft O.D.	Forward gear area	16.973 – 16.984 mm (0.6682 – 0.6687 in)	16.95 mm (0.667 in)
Forward gear	I.D.		17.000 – 17.018 mm (0.6693 – 0.6700 in)	17.04 mm (0.671 in)
Vertical shaft	Shaft O.D.		14.989 – 15.000 mm (0.5901 – 0.5906 in)	14.97 mm (0.589 in)

BF15D-BF20D

5. VALEURS STANDARD D'ENTRETIEN

• MOTEUR

Pièce	Description	Valeur standard	Limite de service	
Moteur	Régime moteur (au neutre)	900±50 min ⁻¹ (tr/mn)	—	
	Régime pleins gaz recommandé tr/mn	BF15D	4.500 - 5.500 min ⁻¹ (tr/mn)	—
		BF20D	5.000 - 6.000 min ⁻¹ (tr/mn)	—
	Compression du cylindre	1.370 ± 98 kPa (14,0 ± 1,0 kgf/cm ²) à 600 min ⁻¹ (tr/mn)	—	
Culasse	Gauchissement	0,05 mm max.	0,08 mm	
	Largeur de siège de soupape	ADM/ECH	0,9 - 1,1 mm	2,0 mm
	Dia. int. de palier d'arbre à cames	N°1	20,000 - 20,021 mm	20,05 mm
Soupapes	Jeu	ADM	0,15 - 0,19 mm	—
		ECH	0,21 - 0,25 mm	—
	Dia. ext. de tige de soupape	ADM	4,975 - 4,990 mm	4,95 mm
		ECH	4,955 - 4,970 mm	4,93 mm
Guides de soupape	Dia. int. de guide	ADM/ECH	5,000 - 5,012 mm	5,04 mm
	Jeu des tiges dans les guides	ADM	0,010 - 0,037 mm	0,07 mm
		ECH	0,030 - 0,067 mm	0,12 mm
Ressorts de soupape	Longueur libre	33,28 mm	32,0 mm	
Culbuteurs, axe de culbuteurs	Dia. ext. d'axe	12,962 - 12,980 mm	12,92 mm	
	Dia. int. de culbuteur	13,000 - 13,018 mm	13,04 mm	
	Jeu des culbuteurs sur l'axe	0,020 - 0,056 mm	0,07 mm	
Arbre à cames	Jeu axial d'arbre à cames	0,05 - 0,30 mm	0,4 mm	
	Hauteur de came (ADM/ECH)	BF15D	23,725 - 23,885 mm	23,103 mm
		BF20D	24,976 - 25,136 mm	24,493 mm
	Dia. ext. de tourillon	N°1	19,959 - 19,980 mm	19,93 mm
		Pompe à huile	15,966 - 15,984 mm	15,94 mm
Jeu de l'arbre à cames dans les paliers	N°1	0,020 - 0,062 mm	0,08 mm	
Pompe à huile	Jeu entre les deux rotors	0,15 mm maxi	0,20 mm	
	Jeu diamétral entre le rotor intérieur et le corps de pompe	0,15 - 0,21 mm	0,26 mm	
	Jeu latéral entre le rotor et le corps de pompe	0,04 - 0,09 mm	0,12 mm	
	Dia. int. de corps de pompe	40,71 - 40,74 mm	40,76 mm	
	Profondeur de corps de pompe	12,04 - 12,07 mm	12,11 mm	
	Hauteur du rotor extérieur	11,98 - 12,00 mm	11,96 mm	
	Dia. int. de palier d'arbre à cames	16,000 - 16,018 mm	16,05 mm	
	Jeu de l'arbre à cames dans le corps de pompe	0,016 - 0,052 mm	0,07 mm	
D.E. de corps de pompe	30,950 - 30,975 mm	—		
Pompe à carburant	Dia. int. de bras de pompe	13,000 - 13,080 mm	13,10 mm	
	Jeu entre l'axe et le bras de pompe	0,020 - 0,118 mm	0,13 mm	
Cylindres	Dia. int. de chemise	59,000 - 59,015 mm	59,055 mm	
	Gauchissement	0,07 mm max.	0,10 mm	

MOTEUR (suite)

Pièce	Description		Valeur standard	Limite de service
Pistons	Dia. ext. de jupe		58,970 - 58,990 mm	58,92 mm
	Jeu du piston dans le cylindre		0,010 - 0,045 mm	0,10 mm
	Dia. int. d'alésage d'axe de piston		16,002 - 16,008 mm	16,02 mm
Axes de piston	Dia. ext. d'axe de piston		15,994 - 16,000 mm	15,97 mm
	Jeu de l'axe dans le piston		0,002 - 0,014 mm	0,04 mm
Segments de piston	Jeu latéral	Supérieur/second	0,025 - 0,055 mm	0,10 mm
		Racleur	0,055 - 0,140 mm	0,20 mm
	Jeu à la coupe	Supérieur	0,15 - 0,30 mm	0,50 mm
		Second	0,35 - 0,50 mm	0,70 mm
		Racleu	0,20 - 0,80 mm	1,0 mm
	Epaisseur	Supérieur/second	1,175 - 1,190 mm	1,08 mm
		Huile (rail latéral)	2,380 - 2,450 mm	2,28 mm
Bielles	Dia. int. de pied de bielle		16,007 - 16,022 mm	16,05 mm
	Dia. int. de tête de bielle		32,020 - 32,033 mm	32,06 mm
	Jeu de lubrification à la tête de bielle		0,020 - 0,044 mm	0,06 mm
	Jeu latéral à la tête de bielle		0,1 - 0,4 mm	0,5 mm
Vilebrequin	Dia. ext. de tourillon		35,979 - 35,990 mm	35,96 mm
	Dia. ext. de maneton		31,989 - 32,000 mm	31,96 mm
	Jeu de lubrification aux tourillons		0,018 - 0,042 mm	0,06 mm
	Jeu latéral		0,1 - 0,4 mm	0,55 mm
Carburateur	Gicleur principal	BF15D	Sauf type Bodensee: N°102 Type Bodensee: N°102	—
		BF20D	Sauf type Bodensee: N°125 Type Bodensee: N°115	—
	Ouverture de la vis de richesse		Voir pages 6-9 et 10.	—
	Hauteur du flotteur		13,7 mm	—

BF15D-BF20D

• ELECTRICITE

Pièce	Description	Valeur standard	Limite de service	
Bougie	Ecartement des électrodes	0,8 - 0,9 mm	—	
Bobine d'allumage	Résistance de l'enroulement primaire	0,8 - 1,0 Ω	—	
	Résistance de l'enroulement secondaire (avec les capuchons de bougie)	23,0 - 34,8 k Ω	—	
Démarreur	Longueur de balai	10 mm	6 mm	
	Profondeur de mica	—	0,2 mm	
Bobine de charge	Résistance	Bobine de charge de 12A	0,2 - 0,3 Ω	—
		Bobine de charge de 6A	0,23 - 0,29 Ω	—
Bobine excitatrice	Résistance	Type à démarreur électrique	5,0 - 7,4 Ω	—
		Type à lanceur	6,1 - 7,5 Ω	—
Générateur d'impulsions	Résistance	351 - 429 Ω	—	
Bobine de chauffage avec soupape thermique SE	Résistance	1,2 - 1,8 Ω	—	

• EMBASE

Pièce	Description	Valeur standard	Limite de service
Arbre d'hélice	Dia. ext. d'arbre Zone de pignon de marche avant	16,973 - 16,984 mm	16,95 mm
Couronne de marche avant	Dia. int.	17,000 - 17,018 mm	17,04 mm
Arbre vertical	Dia. ext. d'arbre	14,989 - 15,000 mm	14,97 mm

5. WARTUNGSNORMEN
• MOTOR

Teil	Gegenstand		Standard	Verschleißgrenze
Motor	Leerlaufdrehzahl (in Neutral-Position)		900±50 min ⁻¹ (U/min)	—
	Empfohlene Vollgas-Drehzahl	BF15D	4.500 - 5.500 min ⁻¹ (U/min)	—
		BF20D	5.000 - 6.000 min ⁻¹ (U/min)	—
	Zylinderkompression		1.370 ± 98 kPa (14,0 ± 1,0 kgf/cm ²) bei 600 min ⁻¹ (U/min)	—
Zylinderköpfe	Verzug		0,05 mm max.	0,08 mm
	Ventilsitzbreite	EINLASS/ AUSLASS	0,9 - 1,1 mm	2,0 mm
	Nockenwellenzapfen-ID.	Nr. 1	20,000 - 20,021 mm	20,05 mm
Ventile	Spiel	EINLASS	0,15 - 0,19 mm	—
		AUSLASS	0,21 - 0,25 mm	—
	Schaft-AD	EINLASS	4,975 - 4,990 mm	4,95 mm
		AUSLASS	4,955 - 4,970 mm	4,93 mm
Ventilführungen	Führungs-ID	EINLASS/ AUSLASS	5,000 - 5,012 mm	5,04 mm
	Laufspiel des Schafts in der Führung	EINLASS	0,010 - 0,037 mm	0,07 mm
		AUSLASS	0,030 - 0,067 mm	0,12 mm
Ventilfedern	Länge, entspannt		33,28 mm	32,0 mm
Kipphebel, Kipphebelwelle	Wellen-AD		12,962 - 12,980 mm	12,92 mm
	Hebel-ID		13,000 - 13,018 mm	13,04 mm
	Spiel zwischen Welle und Kipphebel		0,020 - 0,056 mm	0,07 mm
Nockenwelle	Nockenwellen-Axialspiel		0,05 - 0,30 mm	0,4 mm
	Nockenhöhe (EIN-AUSLASS)	BF15D	23,725 - 23,885 mm	23,103 mm
		BF20D	24,976 - 25,136 mm	24,493 mm
	Zapfen-AD.	Nr. 1	19,959 - 19,980 mm	19,93 mm
		Ölpumpe	15,966 - 15,984 mm	15,94 mm
Spiel der Welle im Traglager		Nr. 1	0,020 - 0,062 mm	0,08 mm
Ölpumpe	Rotorspitzenspiel		0,15 mm max.	0,20 mm
	Spiel zwischen Außenrotor und Gehäuse		0,15 - 0,21 mm	0,26 mm
	Spiel zwischen Rotor und Pumpengehäuseseite		0,04 - 0,09 mm	0,12 mm
	Pumpengehäuse-ID.		40,71 - 40,74 mm	40,76 mm
	Pumpengehäusetiefe		12,04 - 12,07 mm	12,11 mm
	Außenrotorhöhe		11,98 - 12,00 mm	11,96 mm
	Nockenwellenzapfen-ID.		16,000 - 16,018 mm	16,05 mm
	Spiel zwischen Pumpengehäuse und Nockenwelle		0,016 - 0,052 mm	0,07 mm
	Pumpengehäuse-AD.		30,950 - 30,975 mm	—
Kraftstoffpumpe	Pumpenarm-ID.		13,000 - 13,080 mm	13,10 mm
	Spiel zwischen Welle und Pumpenarm		0,020 - 0,118 mm	0,13 mm
Zylinder	Buchsen-ID.		59,000 - 59,015 mm	59,055 mm
	Verzug		0,07 mm max.	0,10 mm

BF15D·BF20D

MOTOR (Fortsetzung)

Teil	Gegenstand		Standard	Verschleißgrenze
Kolben	Kolbenhemd-AD.		58,970 - 58,990 mm	58,92 mm
	Laufspiel des Kolbens im Zylinder		0,010 - 0,045 mm	0,10 mm
	Kolbenbolzenbohrungsdurchm.		16,002 - 16,008 mm	16,02 mm
Kolbenbolzen	Kolbenbolzen-AD.		15,994 - 16,000 mm	15,97 mm
	Laufspiel des Bolzens im Kolben		0,002 - 0,014 mm	0,04 mm
Kolbenringe	Seitenspiel	Erster/zweiter	0,025 - 0,055 mm	0,10 mm
		Ölabstreifring	0,055 - 0,140 mm	0,20 mm
	Stoßspiel	Erster	0,15 - 0,30 mm	0,50 mm
		Zweiter	0,35 - 0,50 mm	0,70 mm
		Ölabstreifring	0,20 - 0,80 mm	1,0 mm
	Dicke	Erster/zweiter	1,175 - 1,190 mm	1,08 mm
Öl (Seitenlauf)		2,380 - 2,450 mm	2,28 mm	
Pleuelstangen	Pleuelkopf-ID.		16,007 - 16,022 mm	16,05 mm
	Pleuelfuß-ID.		32,020 - 32,033 mm	32,06 mm
	Pleuelfuß-Lagerspiel		0,020 - 0,044 mm	0,06 mm
	Pleuelfuß-Seitenspiel		0,1 - 0,4 mm	0,5 mm
Kurbelwelle	Hauptzapfen-AD.		35,979 - 35,990 mm	35,96 mm
	Kurbelzapfen-AD.		31,989 - 32,000 mm	31,96 mm
	Hauptzapfenlagerspiel		0,018 - 0,042 mm	0,06 mm
	Seitenspiel		0,1 - 0,4 mm	0,55 mm
Vergaser	Hauptdüse	BF15D	Außer Bodensee-Modell: #102 Bodensee-Modell: #102	—
		BF20D	Außer Bodensee-Modell: #125 Bodensee-Modell: #115	—
	Gemischregulierschraubenöffnung		Siehe Seiten 6-9 und 10.	—
	Schwimmerhöhe		13,7 mm	—

• ELEKTRISCHE ANLAGE

Teil	Gegenstand		Standard	Verschleißgrenze
Zündkerze	Elektrodenabstand		0,8 - 0,9 mm	—
Zündspule	Widerstand der Primärwicklung		0,8 - 1,0 Ω	—
	Widerstand der Sekundärwicklung (mit Zündkerzensteckern)		23,0 - 34,8 k Ω	—
Starter	Bürstenlänge		10 mm	6 mm
	Glimmertiefe		—	0,2 mm
Ladespule	Widerstand	12-A-Ladespule	0,2 - 0,3 Ω	—
		6-A-Ladespule	0,23 - 0,29 Ω	—
Erregerspule	Widerstand	Elektrostartertyp	5,0 - 7,4 Ω	—
		Rücklaufstratertyp	6,1 - 7,5 Ω	—
Impulsgeber	Widerstand		351 - 429 Ω	—
SE-Thermo-Ventilheizungsspule	Widerstand		1,2 - 1,8 Ω	—

• UNTERES AGGREGAT

Teil	Gegenstand		Standard	Verschleißgrenze
Propellerwelle	Wellen-AD.	Vorwärtsgang-Bereich	16,973 - 16,984 mm	16,95 mm
Vorwärstrad	ID.		17,000 - 17,018 mm	17,04 mm
Vertikalwelle	Wellen-AD.		14,989 - 15,000 mm	14,97 mm

BF15D-BF20D

5. NORMAS DE MANTENIMIENTO

• MOTOR

Parte	Ítem	Estándar	Límite de servicio	
Motor	Ralentí (en punto muerto)	900±50 rpm	—	
	Máximas rpm recomendadas	BF15D	4.500 - 5.500 rpm	—
		BF20D	5.000 - 6.000 rpm	—
	Compresión del cilindro	1.370 ± 98 kPa (14,0 ± 1,0 kgf/cm ²) a 600 rpm	—	
Culatas de cilindros	Deformación	0,05 mm máximo	0,08 mm	
	Anchura de asientos de válvulas	ADMISIÓN/ ESCAPE	0,9 - 1,1 mm	2,0 mm
	Diámetro interior de cojinete de árbol de levas	N.º 1	20,000 - 20,021 mm	20,05 mm
Válvulas	Juego	ADMISIÓN	0,15 - 0,19 mm	—
		ESCAPE	0,21 - 0,25 mm	—
	Diámetro exterior de vástago	ADMISIÓN	4,975 - 4,990 mm	4,95 mm
		ESCAPE	4,955 - 4,970 mm	4,93 mm
Guías de válvulas	Diámetro interior de guía	ADMISIÓN/ ESCAPE	5,000 - 5,012 mm	5,04 mm
	Juego entre vástago y guía	ADMISIÓN	0,010 - 0,037 mm	0,07 mm
		ESCAPE	0,030 - 0,067 mm	0,12 mm
Muelles de válvulas	Longitud sin comprimir	33,28 mm	32,0 mm	
Balancines y ejes de balancines	Diámetro exterior del eje	12,962-12,980 mm	12,92 mm	
	Diámetro interior del balancín	13,000 - 13,018 mm	13,04 mm	
	Juego entre eje y balancín	0,020 - 0,056 mm	0,07 mm	
Árbol de levas	Juego axial del árbol de levas	0,05 - 0,30 mm	0,4 mm	
	Altura de leva (ADMISIÓN/ESCAPE)	BF15D	23,725 - 23,885 mm	23,103 mm
		BF20D	24,976 - 25,136 mm	24,493 mm
	Diámetro exterior de cojinete	N.º 1	19,959 - 19,980 mm	19,93 mm
		Bomba de aceite	15,966 - 15,984 mm	15,94 mm
	Juego entre cojinete y eje	N.º 1	0,020 - 0,062 mm	0,08 mm
Bomba de aceite	Juego en la punta del rotor	0,15 mm máximo	0,20 mm	
	Juego entre rotor exterior y cuerpo	0,15 - 0,21 mm	0,26 mm	
	Juego lateral entre rotor y cuerpo de bomba	0,04 - 0,09 mm	0,12 mm	
	Diámetro interior de cuerpo de bomba	40,71 - 40,74 mm	40,76 mm	
	Profundidad de cuerpo de bomba	12,04 - 12,07 mm	12,11 mm	
	Altura de rotor exterior	11,98 - 12,00 mm	11,96 mm	
	Diámetro interior de cojinete de árbol de levas	16,000 - 16,018 mm	16,05 mm	
	Juego entre cuerpo de bomba y árbol de levas	0,016 - 0,052 mm	0,07 mm	
	Diámetro exterior del cuerpo de la bomba	30,950 - 30,975 mm	—	
Bomba de combustible	Diámetro interior de brazo de bomba	13,000 - 13,080 mm	13,10 mm	
	Juego entre eje y brazo de bomba	0,020 - 0,118 mm	0,13 mm	
Cilindros	Diámetro interior de manguito	59,000 - 59,015 mm	59,055 mm	
	Deformación	0,07 mm máximo	0,10 mm	

MOTOR (Continuación)

Partes	Ítem		Estándar	Límite de servicio
Pistones	Diámetro exterior de falda		58,970 - 58,990 mm	58,92 mm
	Juego entre pistón y cilindro		0,010 - 0,045 mm	0,10 mm
	Diámetro interior para pasador de pistón		16,002 - 16,008 mm	16,02 mm
Pasadores de pistones	Diámetro exterior de pasador de pistón		15,994 - 16,000 mm	15,97 mm
	Juego entre pistón y pasador de pistón		0,002 - 0,014 mm	0,04 mm
Segmentos de pistón	Juego lateral	Superior/segundo	0,025 - 0,055 mm	0,10 mm
		Lubricación	0,055 - 0,140 mm	0,20 mm
	Separación en los extremos	Superior	0,15 - 0,30 mm	0,50 mm
		Segundo	0,35 - 0,50 mm	0,70 mm
		Lubricación	0,20 - 0,80 mm	1,0 mm
	Grosor	Superior/segundo	1,175 - 1,190 mm	1,08 mm
Lubricación (riel lateral)		2,380 - 2,450 mm	2,28 mm	
Bielas	Diámetro interior de pie de biela		16,007 - 16,022 mm	16,05 mm
	Diámetro interior de cabeza de biela		32,020 - 32,033 mm	32,06 mm
	Juego de lubricación de cabeza de biela		0,020 - 0,044 mm	0,06 mm
	Juego lateral de cabeza de biela		0,1 - 0,4 mm	0,5 mm
Cigüeñal	Diámetro exterior de muñequilla de cigüeñal		35,979 - 35,990 mm	35,96 mm
	Diámetro exterior de pasador de cigüeñal		31,989 - 32,000 mm	31,96 mm
	Juego de lubricación de muñequilla principal		0,018 - 0,042 mm	0,06 mm
	Juego lateral		0,1 - 0,4 mm	0,55 mm
Carburador	Surtidor principal	BF15D	Excepto el tipo Bodensee: N.º 102 Tipo Bodensee: N.º 102	—
		BF20D	Excepto el tipo Bodensee: N.º 125 Tipo Bodensee: N.º 115	—
	Abertura de tornillo piloto		Vea las páginas 6-9 y 10.	—
	Altura del flotador		13,7 mm	—

BF15D-BF20D

• SISTEMA ELÉCTRICO

Partes	Ítem		Estándar	Límite de servicio
Bujía	Separación entre electrodos		0,8 - 0,9 mm	—
Bobina de encendido	Resistencia del devanado primario		0,8 - 1,0 Ω	—
	Resistencia del devanado secundario		23,0 - 34,8 k Ω	—
Motor de arranque	Longitud de escobillas		10 mm	6 mm
	Profundidad de mica		—	0,2 mm
Bobina de carga	Resistencia	Bobina de carga de 12A	0,2 - 0,3 Ω	—
		Bobina de carga de 6A	0,23 - 0,29 Ω	—
Bobina excitadora	Resistencia	Tipo de arrancador eléctrico	5,0 - 7,4 Ω	—
		Tipo de arrancador de retroceso	6,1 - 7,5 Ω	—
Generador de impulsos	Resistencia		351 - 429 Ω	—
Bobina térmica de la válvula térmica SE	Resistencia		1,2 - 1,8 Ω	—

• UNIDAD INFERIOR

Parte	Ítem		Estándar	Límite de servicio
Eje portahélice	Diámetro exterior del eje	Área del engranaje de avance	16,973 - 16,984 mm	16,95 mm
Engranaje de avance	Diámetro interior		17,000 - 17,018 mm	17,04 mm
Eje vertical	Diámetro exterior del eje		14,989 - 15,000 mm	14,97 mm

6. TORQUE VALUES

• Engine

Item	Thread dia. x pitch	Torque		
		N•m	kgf•m	lbf•ft
Crankcase cover bolts	M6 x 1.0	14	1.4	10
Oil pressure switch	PT1/8 (Apply sealant to the threads)	8	0.8	6
Oil drain bolt	M8 x 1.25	6	0.6	4
Oil filter cartridge	M20 x 1.5	12	1.2	9
Spark plugs	M10 x 1.0	12	1.2	9
Cylinder head bolts (L=83 mm)	M8 x 1.25 (Apply oil to threads)	26	2.7	20
Cylinder head bolts (L=40 mm)	M8 x 1.25	24	2.4	17
Valve adjusting lock nuts	M5 x 0.5	8	0.8	5.8
Connecting rod bolts	M6 x 1.0	12	1.2	9
Timing belt driven pulley bolt	M6 x 1.0	16	1.6	12
Recoil starter pulley bolts	M6 x 1.0	11	1.1	8
Flywheel nut	M16 x 1.5 (Apply oil to the thread)	132	13.5	98
Timing belt drive pulley lock nut	M30 x 1.0 (Apply oil to the thread)	69	7.0	51
Oil pump cover bolts	M5 x 0.8	5	0.5	3.6
Oil pump bolts	M6 x 1.0	11	1.1	8
Silencer bolts	M6 x 1.0	9	0.9	6.5
Silencer cover bolt	M6 x 1.0	10	1.0	7
Oil case bolts	M8 x 1.25	24	2.4	17
Thermo sensor	M12 x 1.5	18	1.8	13
Exhaust chamber cover bolts	M6 x 1.0	11	1.1	8

• Gear Case

Item	Thread dia. x pitch	Torque		
		N•m	kgf•m	lbf•ft
Gear case bolts	M6 x 1.0	12	1.2	9
Propeller 10 mm crown head nut	M10 x 1.25	See page 4-2		
Propeller shaft holder bolts	M6 x 1.0	12	1.2	9
Oil level bolt	M8 x 1.25	3.5	0.36	2.6
Oil drain bolt	M8 x 1.25	3.5	0.36	2.6
Water pump housing bolts	M6 x 1.0	12	1.2	9
Impeller housing bolts	M6 x 1.0	11	1.1	8
Water screen nuts	M5 x 0.8	1	0.1	0.7
Anode metal nut	M6 x 1.0	10	1.0	7
Shift rod B lock nut	M6 x 1.0	10	1.0	7

BF15D-BF20D

• Cover

Item	Thread dia. x pitch	Torque		
		N•m	kgf•m	lbf•ft
Left engine under cover screw	M5 x 0.8	4.5	0.46	3.3
Right engine under cover screw	M5 x 0.8	4.5	0.46	3.3

• Extension Case/Mount Rubber

Item	Thread dia. x pitch	Torque		
		N•m	kgf•m	lbf•ft
Extension case bolts	M8 x 1.25	24	2.4	17
Upper mount rubber stay bolt	M6 x 1.0	12	1.2	9
Lower mount rubber bolts	M8 x 1.25	22	2.2	16
Lower mount rubber cover bolts	M6 x 1.0	12	1.2	9
Upper mount rubber bolt	M10 x 1.25	38	3.9	28
Steering friction lever lock nut	M8 x 0.75	2.5	0.25	1.8

• Stern Bracket

Item	Thread dia. x pitch	Torque		
		N•m	kgf•m	lbf•ft
Tilting bolt lock nut (Tiller handle S type)	M8 x 1.25	24	2.4	17
Tilting shaft nut (Except tiller handle S type)	7/8-14UNF	17	1.7	13
Stern bracket nut (Except tiller handle S type)	M8 x 1.25	21	2.1	15

• Tiller Handle

Item	Thread dia. x pitch	Torque		
		N•m	kgf•m	lbf•ft
Tiller handle bracket bolts	M10 x 1.25	33	3.4	25
Tiller handle pivot nut	M8 x 1.25	8	0.8	6
Throttle cable set plate screws	4 mm screw	1.5	0.15	1.1
Shift lever pivot bolt	M6 x 1.0	12	1.2	9
Emergency stop switch nut	M16 x 1.0	1.5	0.15	1.1
Reverse lock bolt	M6 x 1.0	12	1.2	9
Throttle cable lock nut	M6 x 1.0	4.5	0.45	3.3
Starter switch nut	M16 x 1.0	1.5	0.15	1.1

• **Frame/Electrical Equipment**

Item	Thread dia. x pitch	Torque		
		N•m	kgf•m	lbf•ft
Shift rod B lock nut	M6 x 1.0	10	1.0	7
Fuel connector B bolt	M6 x 1.0	12	1.2	9
Choke cable nut	M11 x 1.25	2.5	0.25	1.8
SE valve nut	M12 x 1.0	2	0.2	1.4
Neutral switch nut	M20 x 1.0	2.5	0.25	1.8
Neutral start cable nut	M6 x 1.0	3.5	0.36	2.6
Starter magnetic switch bolts	M6 x 1.0	7	0.7	5
Starter cord terminal nut	M6 x 1.0	6.5	0.65	4.7
Starter coard self-locking nut	M6 x 1.0	5.5	0.55	4.0
Starter cable terminal nut	M6 x 1.0	5.5	0.55	4.0

• Use standard torque values of fastener that are not listed in this table below.

STANDARD TORQUE

Item	Thread dia. x pitch	Torque		
		N•m	kgf•m	lbf•ft
Screw	4 mm	2	0.2	1.4
	5 mm	4.2	0.43	3.1
	6 mm	9	0.9	6.5
Hex. bolt and nut	5 mm	5.2	0.53	3.8
	6 mm	10	1.0	7
	8 mm	21.5	2.19	15.8
	10 mm	34	3.5	26
	12 mm	54	5.5	40
Flange bolt and nut	6 mm	12	1.2	9
	8 mm	26.5	2.7	20
	10 mm	39	4.0	29
	12 mm	59	6.0	43
SH (small head flange) bolt	6 mm	10	1.0	7
CT (self tapping) bolt	5 mm	5.5	0.56	4.0
	6 mm	12	1.2	9

6. COUPLES DE SERRAGE
• Moteur

Pièce	Dia. de filetage x pas	Couple de serrage	
		N•m	kgf•m
Boulons de couvercle de carter moteur	M6 x 1,0	14	1,4
Manocontact d'huile	PT 1/8 (Passer du produit d'étanchéité sur le filetage.)	8	0,8
Boulon de vidange d'huile	M8 x 1,25	6	0,6
Cartouche de filtre à huile	M20 x 1,5	12	1,2
Bougies	M10 x 1,0	12	1,2
Boulons de culasse (L = 83 mm)	M8 x 1,25 (Passer de l'huile sur le filetage.)	26	2,7
Boulons de culasse (L = 40 mm)	M8 x 1,25	24	2,4
Contre-écrous de réglage de soupape	M5 x 0,5	8	0,8
Boulons de bielle	M6 x 1,0	12	1,2
Boulon de poulie menante de courroie de distribution	M6 x 1,0	16	1,6
Boulons de poulie de lanceur	M6 x 1,0	11	1,1
Ecrou de volant	M16 x 1,5 (Passer de l'huile sur le filetage.)	132	13,5
Contre-écrou de poulie menante de courroie de distribution	M30 x 1,0 (Passer de l'huile sur le filetage.)	69	7,0
Boulons de couvercle de pompe à huile	M5 x 0,8	5	0,5
Boulons de pompe à huile	M6 x 1,0	11	1,1
Boulons de silencieux	M6 x 1,0	9	0,9
Boulon de couvercle de silencieux	M6 x 1,0	10	1,0
Boulons de carter d'huile	M8 x 1,25	24	2,4
Sonde de température	M12 x 1,5	18	1,8
Boulons de couvercle de chambre d'échappement	M6 x 1,0	11	1,1

• Carter de renvoi d'angle

Pièce	Dia. de filetage x pas	Couple de serrage	
		N•m	kgf•m
Boulons et écrous de carter de renvoi d'angle	M6 x 1,0	12	1,2
Ecrou crénelé de 10 mm d'hélice	M10 x 1,25	Voir page 4-2	
Boulons de bride d'arbre d'hélice	M6 x 1,0	12	1,2
Boulon de niveau d'huile	M8 x 1,25	3,5	0,36
Boulon de vidange d'huile	M8 x 1,25	3,5	0,36
Boulons de carter de pompe à eau	M6 x 1,0	12	1,2
Boulons de carter de turbine	M6 x 1,0	11	1,1
Écrous de tamis d'eau	M5 x 0,8	1	0,1
Ecrou de métal d'anode	M6 x 1,0	10	1,0
Contre-écrou de tige d'inversion B	M6 x 1,0	10	1,0

• Capot

Pièce	Dia. de filetage x pas	Couple de serrage	
		N•m	kgf•m
Vis de capot inférieur gauche du moteur	M5 x 0,8	4,5	0,46
Vis de capot inférieur droit du moteur	M5 x 0,8	4,5	0,46

• Prolonge/Support élastique

Pièce	Dia. de filetage x pas	Couple de serrage	
		N•m	kgf•m
Boulons de prolonge	M8 x 1,25	24	2,4
Boulon de tirant de support élastique supérieur	M6 x 1,0	12	1,2
Boulons de support élastique inférieur	M8 x 1,25	22	2,2
Boulons de couvercle de support élastique inférieur	M6 x 1,0	12	1,2
Boulon de support élastique supérieur	M10 x 1,25	38	3,9
Contre-écrou de levier de dureté de direction	M8 x 0,75	2,5	0,25

• Presses de fixation

Pièce	Dia. de filetage x pas	Couple de serrage	
		N•m	kgf•m
Contre-écrou de boulon de relevage (Barre franche type S)	M8 x 1,25	24	2,4
Écrou d'axe de relevage (Sauf barre franche type S)	7/8-14 UNF	17	1,7
Écrou de presse de fixation (Sauf barre franche type S)	M8 x 1,25	21	2,1

• Barre franche

Pièce	Dia. de filetage x pas	Couple de serrage	
		N•m	kgf•m
Boulons de support de barre franche	M10 x 1,25	33	3,4
Écrou de pivot de barre franche	M8 x 1,25	8	0,8
Vis de plaque de réglage de câble de commande des gaz	Vis de 4 mm	1,5	0,15
Boulon de pivot de levier d'inversion	M6 x 1,0	12	1,2
Écrou de coupe-circuit de sécurité	M16 x 1,0	1,5	0,15
Boulon de verrouillage de marche arrière	M6 x 1,0	12	1,2
Contre-écrou de câble des gaz	M6 x 1,0	4,5	0,45
Écrou de contacteur de démarrage	M16 x 1,0	1,5	0,15

BF15D·BF20D

• Châssis/Équipement électrique

Pièce	Dia. de filetage x pas	Couple de serrage	
		N•m	kgf•m
Contre-écrou de tige B d'inversion	M6 x 1,0	10	1,0
Boulon de connecteur B d'alimentation	M6 x 1,0	12	1,2
Écrou de câble de starter	M11 x 1,25	2,5	0,25
Écrou de soupape SE	M12 x 1,0	2	0,2
Écrou de contacteur de neutre	M20 x 1,0	2,5	0,25
Écrou de câble de démarrage au neutre	M6 x 1,0	3,5	0,36
Boulons de contacteur magnétique de démarreur	M6 x 1,0	7	0,7
Écrou auto-serrant de câble de démarreur	M6 x 1,0	5,5	0,55
Écrou de borne de câble de démarreur	M6 x 1,0	6,5	0,65

- Pour les points de serrage qui ne sont pas indiqués dans ce tableau, appliquer les couples de serrage standard (P.2-8).

COUPLES DE SERRAGE STANDARD

Pièce	Dia. de filetage x pas	Couple de serrage	
		N•m	kgf•m
Vis	4 mm	2	0,2
	5 mm	4,2	0,43
	6 mm	9	0,9
Boulon et écrou six pans	5 mm	5,2	0,53
	6 mm	10	1,0
	8 mm	21,5	2,19
	10 mm	34	3,5
	12 mm	54	5,5
Boulon et écrou à collerette	6 mm	12	1,2
	8 mm	26,5	2,7
	10 mm	39	4,0
	12 mm	59	6,0
Boulon SH (à collerette à petite tête)	6 mm	10	1,0
Vis CT (autotaraudeuse)	5 mm	5,5	0,56
	6 mm	12	1,2

6. ANZUGSWERTE
• Motor

Gegenstand	Gewinde-Durchm. x Steigung	Anzugsdrehmoment	
		Nm	kpm
Kurbelgehäusedeckelschrauben	M6 x 1,0	14	1,4
Öldruckschalter	PT 1/8 (Abdichtmasse auf Gewinde auftragen)	8	0,8
Ölablaßschraube	M8 x 1,25	6	0,6
Ölfilterpatrone	M20 x 1,5	12	1,2
Zündkerzen	M10 x 1,0	12	1,2
Zylinderkopfschrauben (L = 83 mm)	M8 x 1,25 (Öl auf Gewinde auftragen.)	26	2,7
Zylinderkopfschrauben (L = 40 mm)	M8 x 1,25	24	2,4
Ventileinstell-Sicherungsmuttern	M5 x 0,5	8	0,8
Pleuelstangenschrauben	M6 x 1,0	12	1,2
Steuerriemen-Abtriebsscheibenschraube	M6 x 1,0	16	1,6
Rücklaufstarter-Riemenscheibenschrauben	M6 x 1,0	11	1,1
Schwungradmutter	M16 x 1,5 (Öl auf Gewinde auftragen.)	132	13,5
Steuerriemen-Antriebsscheiben-Sicherungsmutter	M30 x 1,0 (Öl auf Gewinde auftragen.)	69	7,0
Ölpumpendeckelschrauben	M5 x 0,8	5	0,5
Ölpumpenschrauben	M6 x 1,0	11	1,1
Schalldämpferschrauben	M6 x 1,0	9	0,9
Schalldämpferdeckelschraube	M6 x 1,0	10	1,0
Ölgehäuseschrauben	M8 x 1,25	24	2,4
Thermosensor	M12 x 1,5	18	1,8
Auspuffkammerabdeckung-Schrauben	M6 x 1,0	11	1,1

• Getriebegehäuse

Gegenstand	Gewinde-Durchm. x Steigung	Anzugsdrehmoment	
		Nm	kpm
Getriebegehäuseschrauben und -muttern	M6 x 1,0	12	1,2
10-mm-Propeller-Hutmutter	M10 x 1,25	Siehe Seite 4-2	
Propellerwellenhalterschrauben	M6 x 1,0	12	1,2
Ölstandschraube	M8 x 1,25	3,5	0,36
Ölablaßschraube	M8 x 1,25	3,5	0,36
Wasserpumpengehäuseschrauben	M6 x 1,0	12	1,2
Pumpenradgehäuseschrauben	M6 x 1,0	11	1,1
Wassersiebmuttern	M5 x 0,8	1	0,1
Anodenmetallmutter	M6 x 1,0	10	1,0
Sicherungsmutter, Schaltstange B	M6 x 1,0	10	1,0

BF15D-BF20D

• Deckel

Gegenstand	Gewinde-Durchm. x Steigung	Anzugsdrehmoment	
		Nm	kpm
Untere Abdeckungsschraube, linker Motor	M5 x 0,8	4,5	0,46
Untere Abdeckungsschraube, rechter Motor	M5 x 0,8	4,5	0,46

• Verlängerungsgehäuse/Lagergummi

Gegenstand	Gewinde-Durchm. x Steigung	Anzugsdrehmoment	
		Nm	kpm
Verlängerungsgehäuseschrauben	M8 x 1,25	24	2,4
Obere Lagergummihalterschraube	M6 x 1,0	12	1,2
Untere Lagergummischrauben	M8 x 1,25	22	2,2
Untere Lagergummideckelschrauben	M6 x 1,0	12	1,2
Obere Lagergummischraube	M10 x 1,25	38	3,9
Lenkungsreibhebel-Sicherungsmutter	M8 x 0,75	2,5	0,25

• Heckhalterung

Gegenstand	Gewinde-Durchm. x Steigung	Anzugsdrehmoment	
		Nm	kpm
Kippschrauben-Sicherungsmutter (Pinnengriff, S-Typ)	M8 x 1,25	24	2,4
Kippwellenmutter (Außer Pinnengriff, S-Typ)	7/8-14 UNF	17	1,7
Heckhalterungsmutter (Außer Pinnengriff, S-Typ)	M8 x 1,25	21	2,1

• Pinnengriff

Gegenstand	Gewinde-Durchm. x Steigung	Anzugsdrehmoment	
		Nm	kpm
Pinnenhalterungsschrauben	M10 x 1,25	33	3,4
Pinnenzapfenmutter	M8 x 1,25	8	0,8
Schrauben für Gaszug-Halteplatte	Schraube, 4 mm	1,5	0,15
Schalthebelzapfenschraube	M6 x 1,0	12	1,2
Notstoppschaltermutter	M16 x 1,0	1,5	0,15
Rückwärtsgang-Sperrschraube	M6 x 1,0	12	1,2
Gasseilzug-Sicherungsmutter	M6 x 1,0	4,5	0,45
Starterschaltermutter	M16 x 1,0	1,5	0,15

• Rahmen/Elektrische Ausrüstung

Gegenstand	Gewinde-Durchm. x Steigung	Anzugsdrehmoment	
		Nm	kpm
Schaltgestängemutter B	M6 x 1,0	10	1,0
Kraftstoff-Anschlußschraube B	M6 x 1,0	12	1,2
Choke-Seilzugmutter	M11 x 1,25	2,5	0,25
SE-Ventilmutter	M12 x 1,0	2	0,2
Leerlaufschaltermutter	M20 x 1,0	2,5	0,25
Leerlaufstartkabelmutter	M6 x 1,0	3,5	0,36
Startermagnetschalterschrauben	M6 x 1,0	7	0,7
Selbsicherungsmutter für Anlasserkabel	M6 x 1,0	5,5	0,55
Starterkabel-Klemmenmutter	M6 x 1,0	6,5	0,65

- Für Befestigungsteile, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind, gelten die Standard-Anzugswerte (S. 2-8).

STANDARD-ANZUGSDREHMOMENT

Gegenstand	Gewinde-Durchm. x Steigung	Anzugsdrehmoment	
		Nm	kpm
Schraube	4 mm	2	0,2
	5 mm	4,2	0,43
	6 mm	9	0,9
Sechskantschraube und Mutter	5 mm	5,2	0,53
	6 mm	10	1,0
	8 mm	21,5	2,19
	10 mm	34	3,5
	12 mm	54	5,5
Flanschschraube und Mutter	6 mm	12	1,2
	8 mm	26,5	2,7
	10 mm	39	4,0
	12 mm	59	6,0
SH-Schraube (Flansch, kleiner Kopf)	6 mm	10	1,0
CT-Schraube (selbstschneidend)	5 mm	5,5	0,56
	6 mm	12	1,2

6. VALORES DE PARES DE TORSIÓN
• Motor

Ítem	Diámetro x paso de rosca	Par de torsión	
		N•m	kgf•m
Pernos de cubierta del cárter	M6 x 1,0	14	1,4
Interruptor de presión de aceite	PT 1/8 (Aplicar líquido obturador a las roscas)	8	0,8
Perno de drenaje de aceite	M8 x 1,25	6	0,6
Cartucho de filtro de aceite	M20 x 1,5	12	1,2
Bujías	M10 x 1,0	12	1,2
Pernos de culata (L = 83 mm)	M8 x 1,25 (Aplicar aceite a las roscas.)	26	2,7
Pernos de culata (L = 40 mm)	M8 x 1,25	24	2,4
Contratuercas de ajuste de válvulas	M5 x 0,5	8	0,8
Pernos de bielas	M6 x 1,0	12	1,2
Perno de polea impulsada de correa de distribución	M6 x 1,0	16	1,6
Pernos de polea de arrancador de retroceso	M6 x 1,0	11	1,1
Tuerca de volante	M16 x 1,5 (Aplicar aceite a las roscas.)	132	13,5
Contractuerca de polea impulsora de correa de distribución	M30 x 1,0 (Aplicar aceite a las roscas)	69	7,0
Pernos de cubierta de bomba de aceite	M5 x 0,8	5	0,5
Pernos de bomba de aceite	M6 x 1,0	11	1,1
Pernos de silenciador	M6 x 1,0	9	0,9
Pernos de cubierta de silenciador	M6 x 1,0	10	1,0
Pernos de cárter de aceite	M8 x 1,25	24	2,4
Termosensor	M12 x 1,5	18	1,8
Pernos de cubierta de cámara de escape	M6 x 1,0	11	1,1

•Caja de engranajes

Ítem	Diámetro x paso de rosca	Par de torsión	
		N•m	kgf•m
Pernos y tuercas de la caja de engranajes	M6 x 1,0	12	1,2
Tuerca de corana de 10 mm de la hélice	M10 x 1,25	Consulte la página 4-2	
Pernos de soporte del eje portahélice	M6 x 1,0	12	1,2
Perno de nivel de aceite	M8 x 1,25	3,5	0,36
Perno de drenaje de aceite	M8 x 1,25	3,5	0,36
Pernos de la caja de la bomba de agua	M6 x 1,0	12	1,2
Pernos de la caja del rotor	M6 x 1,0	11	1,1
Tuerca de pantalla de agua	M5 x 0,8	1	0,1
Tuerca de metal de ánodo	M6 x 1,0	10	1,0
Contactuerca B de la varilla de cambio	M6 x 1,0	10	1,0

• Cubierta

Ítem	Diámetro x paso de rosca	Par de torsión	
		N•m	kgf•m
Tornillo de la cubierta inferior izquierda del motor	M5 x 0,8	4,5	0,46
Tornillo de la cubierta inferior derecha del motor	M5 x 0,8	4,5	0,46

• Caja de extensión/Caucho de montura

Ítem	Diámetro x paso de rosca	Par de torsión	
		N•m	kgf•m
Pernos de la caja de extensión	M8 x 1,25	24	2,4
Perno de anclaje de caucho de montura superior	M6 x 1,0	12	1,2
Pernos de caucho de montura inferior	M8 x 1,25	22	2,2
Pernos de cubierta de caucho de montura inferior	M6 x 1,0	12	1,2
Perno de caucho de montura superior	M10 x 1,25	38	3,9
Contratuera de palanca de fricción de gobierno	M8 x 0,75	2,5	0,25

• Soporte de popa

Ítem	Diámetro x paso de rosca	Par de torsión	
		N•m	kgf•m
Contratuera del perno de inclinación (Manija de gobierno del tipo S)	M8 x 1,25	24	2,4
Tuerca del eje de inclinación (Excepto la manija de gobierno del tipo S)	7/8-14 UNF	17	1,7
Tuerca de soporte de popa (Excepto la manija de gobierno del tipo S)	M8 x 1,25	21	2,1

• Manija de gobierno

Ítem	Diámetro x paso de rosca	Par de torsión	
		N•m	kgf•m
Pernos del soporte de la manija de gobierno	M10 x 1,25	33	3,4
Tuerca de pivote de la manija de gobierno	M8 x 1,25	8	0,8
Tornillos de la placa de fijación del cable del acelerador	Tornillo de 4 mm	1,5	0,15
Perno de pivote de la palanca de cambio	M6 x 1,0	12	1,2
Tuerca del interruptor de parada de emergencia	M16 x 1,0	1,5	0,15
Perno de cierre de marcha atrás	M6 x 1,0	12	1,2
Contratuera del cable de la mariposa de gases	M6 x 1,0	4,5	0,45
Tuerca del interruptor del arrancador	M16 x 1,0	1,5	0,15

BF15D·BF20D

• Bastidor/Equipo eléctrico

Ítem	Diámetro x paso de rosca	Par de torsión	
		N•m	kgf•m
Contratuerca de la barra de cambios B	M6 x 1,0	10	1,0
Perno del conector de combustible B	M6 x 1,0	12	1,2
Tuerca del cable de estrangulación	M11 x 1,25	2,5	0,25
Tuerca de la válvula SE	M12 x 1,0	2	0,2
Tuerca del interruptor de punto muerto	M20 x 1,0	2,5	0,25
Tuerca del cable de arranque en punto muerto	M6 x 1,0	3,5	0,36
Pernos del interruptor magnético del arrancador	M6 x 1,0	7	0,7
Tuerca de autoenrosque del cable del arrancador	M6 x 1,0	5,5	0,55
Tuerca del terminal del cable del arrancador	M6 x 1,0	6,5	0,65

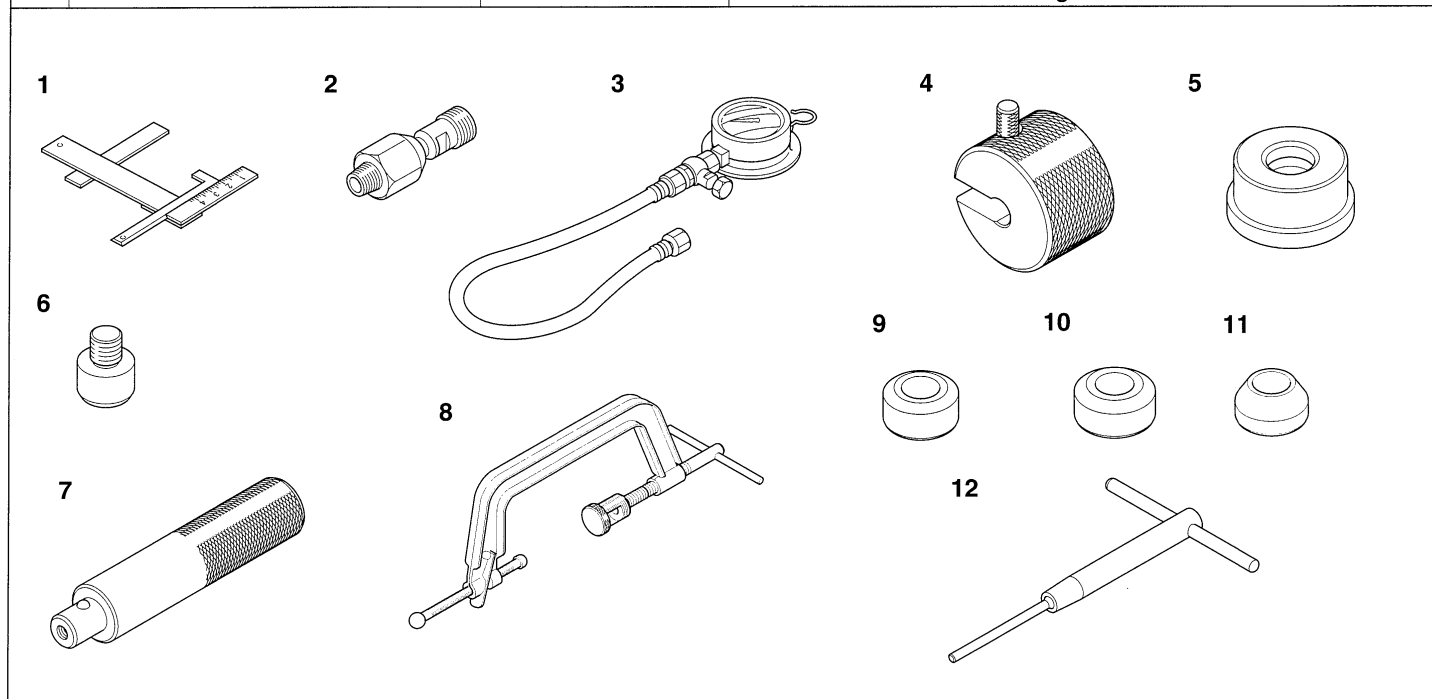
- Utilice los valores de pares de torsión estándar (página 2-8) para los dispositivos de fijación que no se encuentren listados en esta tabla.

PARES DE TORSIÓN ESTÁNDAR

Ítem	Diámetro x paso de rosca	Par de torsión	
		N•m	kgf•m
Tornillo	4 mm	2	0,2
	5 mm	4,2	0,43
	6 mm	9	0,9
Perno de cabeza hexagonal y tuerca	5 mm	5,2	0,53
	6 mm	10	1,0
	8 mm	21,5	2,19
	10 mm	34	3,5
	12 mm	54	5,5
Perno de brida y tuerca	6 mm	12	1,2
	8 mm	26,5	2,7
	10 mm	39	4,0
	12 mm	59	6,0
Perno SH (brida pequeña)	6 mm	10	1,0
Perno CT (autorroscante)	5 mm	5,5	0,56
	6 mm	12	1,2

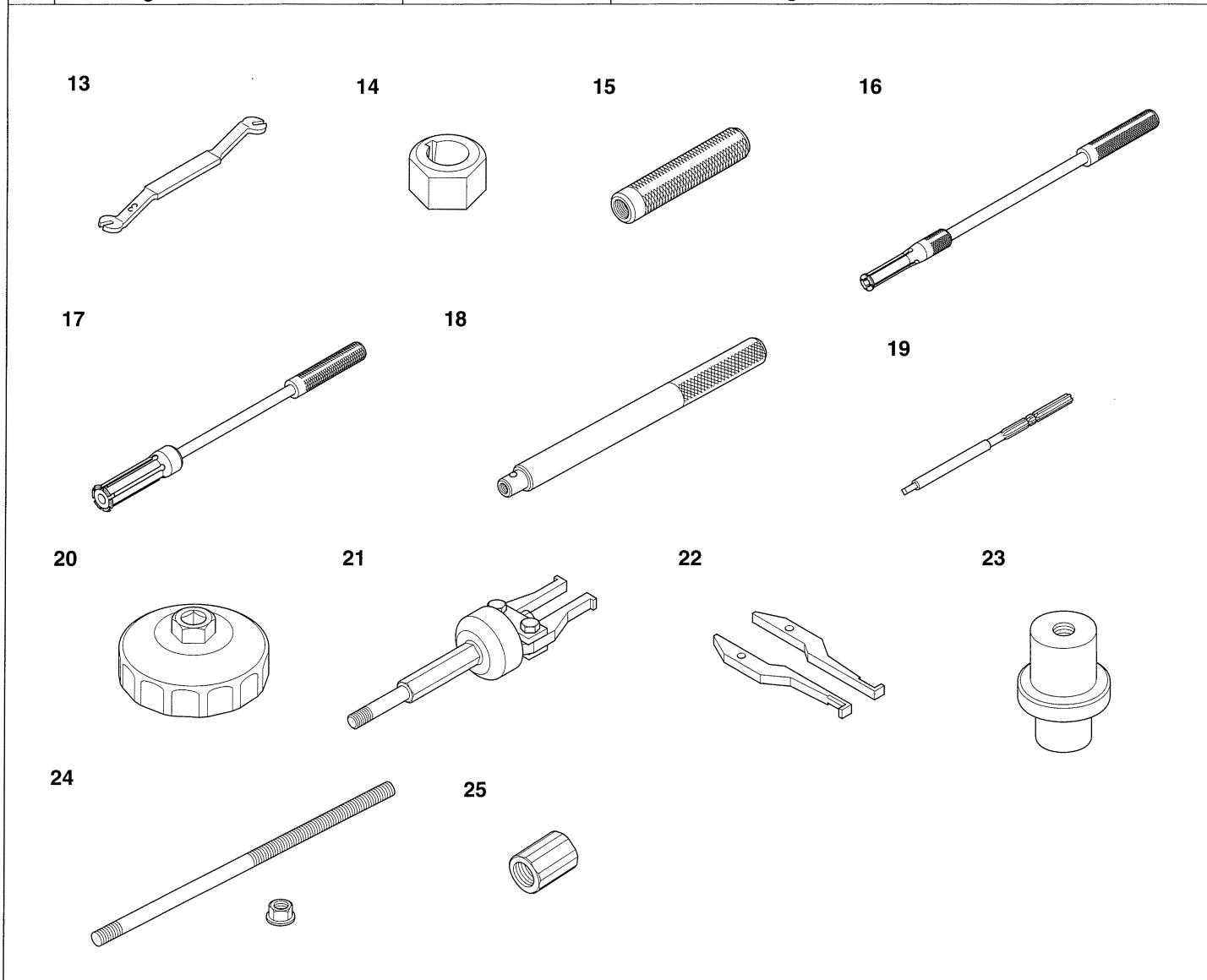
7. SPECIAL TOOLS

No.	Tool name	Tool number	Application
1	Float level gauge	07401-0010000	Carburetor float level inspection
2	Oil pressure gauge attachment	07406-0030000	Oil pressure inspection
3	Oil pressure gauge set	07506-3000000	Oil pressure inspection
4	Remover weight	07741-0010201	Bearing or bearing outer race removal
5	Attachment, 32 x 35 mm	07746-0010100	Needle bearing installation
	Attachment, 42 x 47 mm	07746-0010300	6005 ball bearing installation Taper roller bearing outer race installation
	Attachment, 24 x 26 mm	07746-0010700	Propeller shaft water seal installation
	Attachment, 22 x 24 mm	07746-0010800	Propeller shaft needle bearing removal Water pump water seal installation
6	Pilot, 15 mm	07746-0040300	Water pump needle bearing installation Water pump water seal installation
	Pilot, 17 mm	07746-0040400	Needle bearing installation Propeller shaft water seal installation
	Pilot, 25 mm	07746-0040600	6005 ball bearing installation Taper roller bearing outer race installation
7	Driver	07749-0010000	Bearing, oil seal or water seal installation (driver for No. 5 and 6)
8	Valve spring compressor	07757-0010000	Valve cotter removal/installation
9	Valve seat cutter, 45° 27.5 mm	07780-0010200	Intake valve seat reconditioning
	Valve seat cutter, 45° 22 mm	07780-0010701	Exhaust valve seat reconditioning
10	Valve seat cutter, 32° 25 mm	07780-0012000	Exhaust valve seat reconditioning
	Valve seat cutter, 32° 30 mm	07780-0012200	Intake valve seat reconditioning
11	Valve seat cutter, 60° 22 mm	07780-0014202	Exhaust valve seat reconditioning
	Valve seat cutter, 60° 26 mm	07780-0014500	Intake valve seat reconditioning
12	Cutter holder 5.0 mm	07781-0010400	Valve seat reconditioning



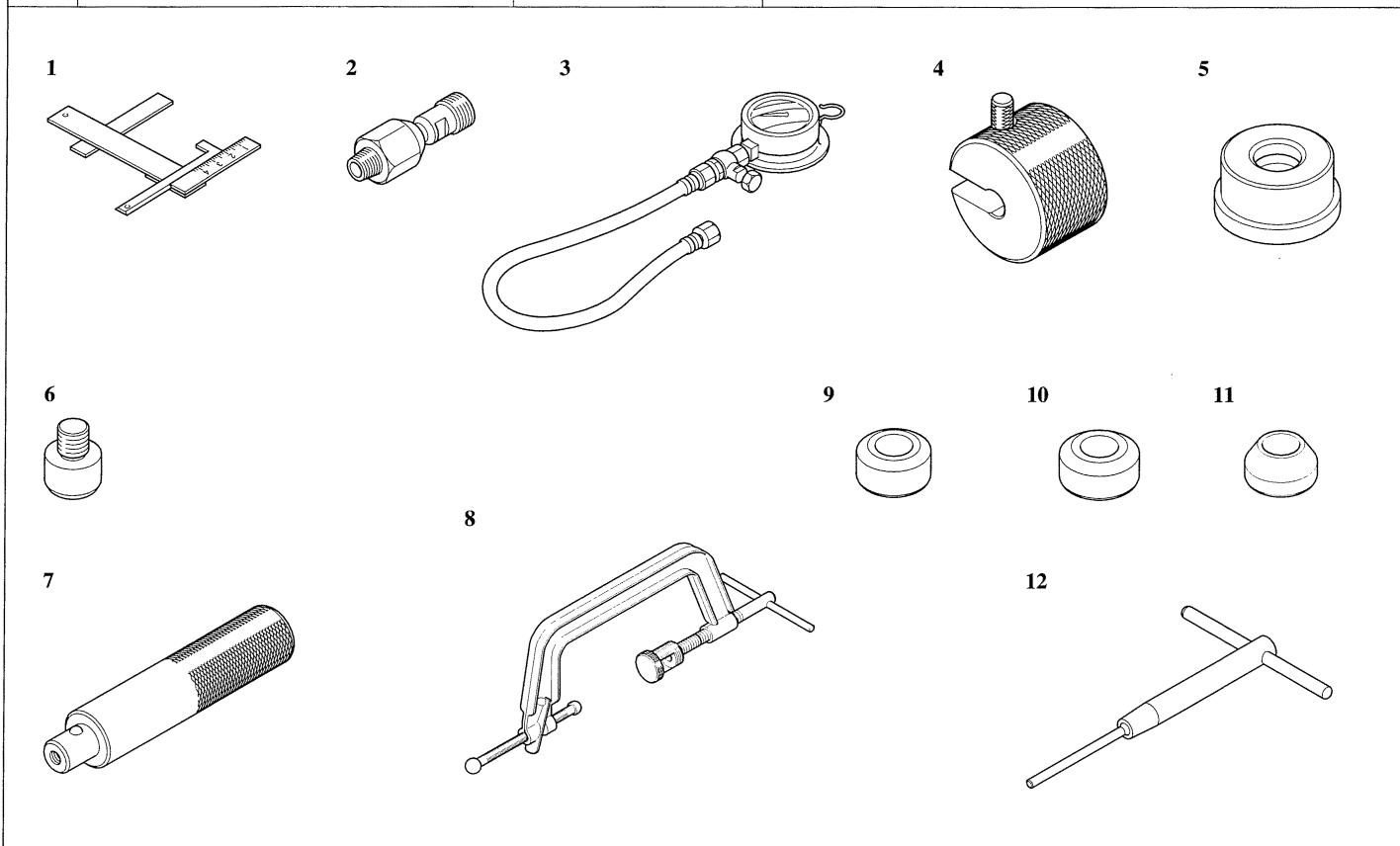
BF15D·BF20D

No.	Tool name	Tool number	Application
13	Valve adjusting wrench 3 mm	07908-KE90200	Valve clearance adjustment
14	Crankshaft holder, 26 mm	07923-ZA00100	Crankshaft holding
15	Bearing remover handle	07936-3710100	Taper roller bearing outer race removal
16	Bearing remover, 15 mm	07936-KC10500	Needle bearing removal
17	Bearing remover, 25 mm	07936-ZV10100	Bearing removal
18	Driver handle, 325 mm	07946-MJ00100	Needle bearing removal/installation
	Driver handle, 280 mm	07949-3710001	Needle bearing removal/installation
	Driver handle, 370 mm	07VMF-KZ30200	Needle bearing removal
19	Valve guide reamer, 5.0 mm	07984-MA60001	Valve guide reaming
20	Oil filter wrench	07HAA-PJ70100	Oil filter removal
21	Bearing race puller	07LPC-ZV30100	Taper roller bearing outer race removal
22	Puller jaw, 25 mm	07WPC-ZW50100	Taper roller bearing outer race removal
23	Driver 14.5 x 18.5 mm	07ZPF-ZW90300	Needle bearing installation
24	Installer shaft	07VMF-KZ30200	Needle bearing removal
25	Bearing installer	070PD-ZY10100	Needle bearing removal



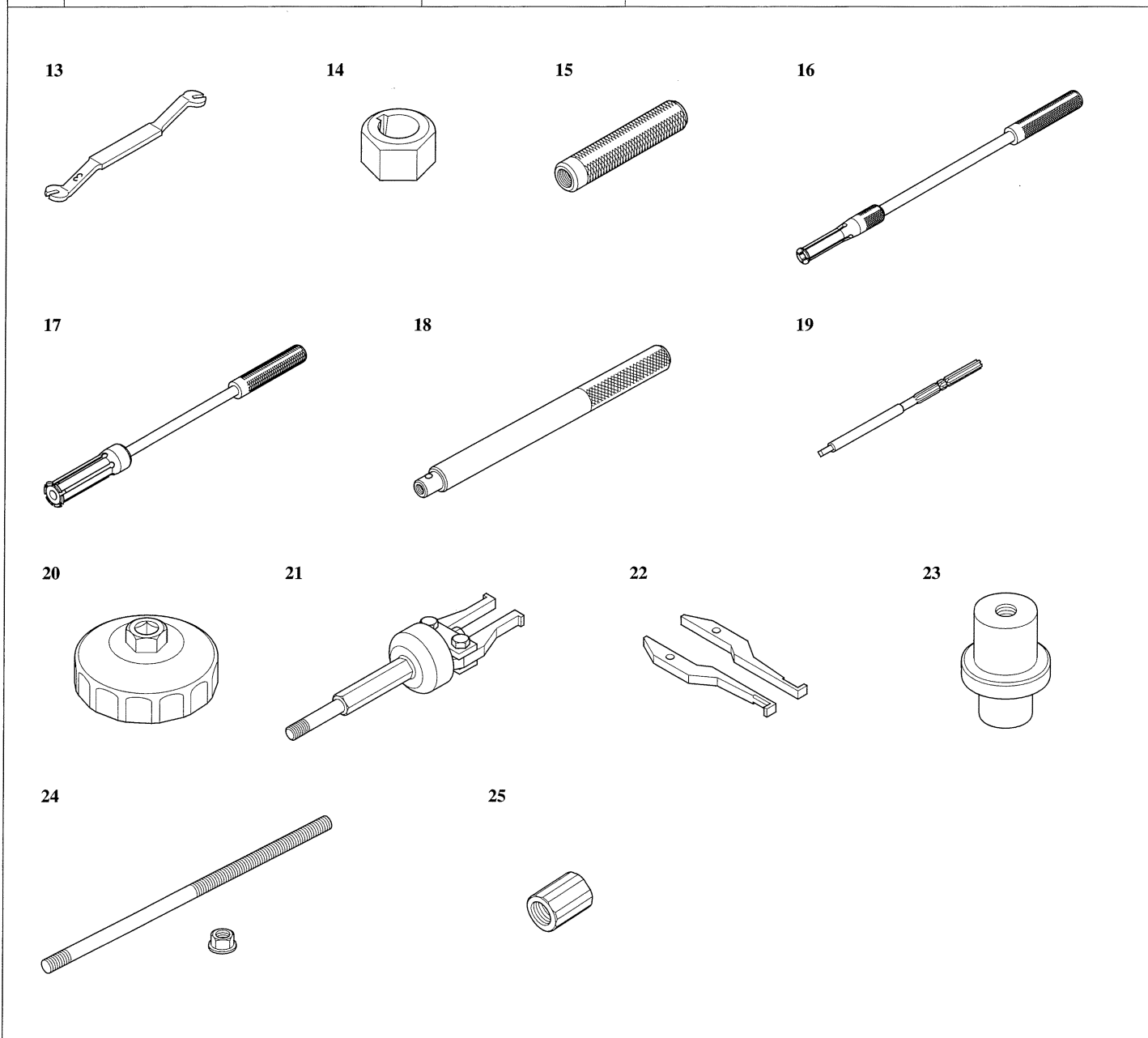
7. OUTILS SPECIAUX

N°	Désignation de l'outil	Numéro d'outil	Application
1	Calibre de hauteur de flotteur	07401-0010000	Contrôle de la hauteur de flotteur du carburateur
2	Accessoire de manomètre d'huile	07406-0030000	Contrôle de la pression d'huile
3	Ensemble de manomètre d'huile	07506-3000000	Contrôle de la pression d'huile
4	Masselotte d'extracteur	07741-0010201	Dépose du roulement ou de la cuvette extérieure de roulement
5	Accessoire, 32 x 35 mm	07746-0010100	Repose du roulement à aiguilles
	Accessoire, 42 x 47 mm	07746-0010300	Repose du roulement à billes 6005
	Accessoire, 24 x 26 mm	07746-0010700	Repose de la cuvette extérieure de roulement à rouleaux coniques
6	Pilote, 15 mm	07746-0040300	Repose du joint d'eau d'arbre d'hélice
	Pilote, 17 mm	07746-0040400	Dépose du roulement à aiguilles d'arbre d'hélice
	Pilote, 25 mm	07746-0040600	Repose du joint d'eau de pompe à eau
7	Chassoir	07749-0010000	Repose du joint d'eau de pompe à eau
			Repose du roulement à aiguilles
8	Compresseur de ressort d'embrayage	07757-0010000	Repose du joint d'eau d'arbre d'hélice
9	Fraise à siège de soupape, 45° 27,5 mm	07780-0010200	Repose de la cuvette extérieure de roulement à rouleaux coniques
	Fraise à siège de soupape, 45° 22 mm	07780-0010701	Repose du roulement à billes 6005
10	Fraise à siège de soupape, 32° 25 mm	07780-0012000	Repose de la cuvette extérieure de roulement à rouleaux coniques
	Fraise à siège de soupape, 32° 30 mm	07780-0012200	Repose du roulement à billes 6005
11	Fraise à siège de soupape, 60° 22 mm	07780-0014202	Repose de la cuvette extérieure de roulement à rouleaux coniques
	Fraise à siège de soupape, 60° 26 mm	07780-0014500	Repose du roulement à billes 6005
12	Porte-fraise 5,0 mm	07781-0010400	Repose de la cuvette extérieure de roulement à rouleaux coniques
			Repose du roulement, bague d'étanchéité ou joint d'eau (chassoir pour N°5 et 6)
			Dépose/repose de la goupille fendue de soupape
			Rectification des sièges de soupape d'admission
			Rectification des sièges de soupape d'échappement
			Rectification des sièges de soupape d'admission
			Rectification des sièges de soupape d'échappement
			Rectification des sièges de soupape d'admission
			Rectification des sièges de soupape



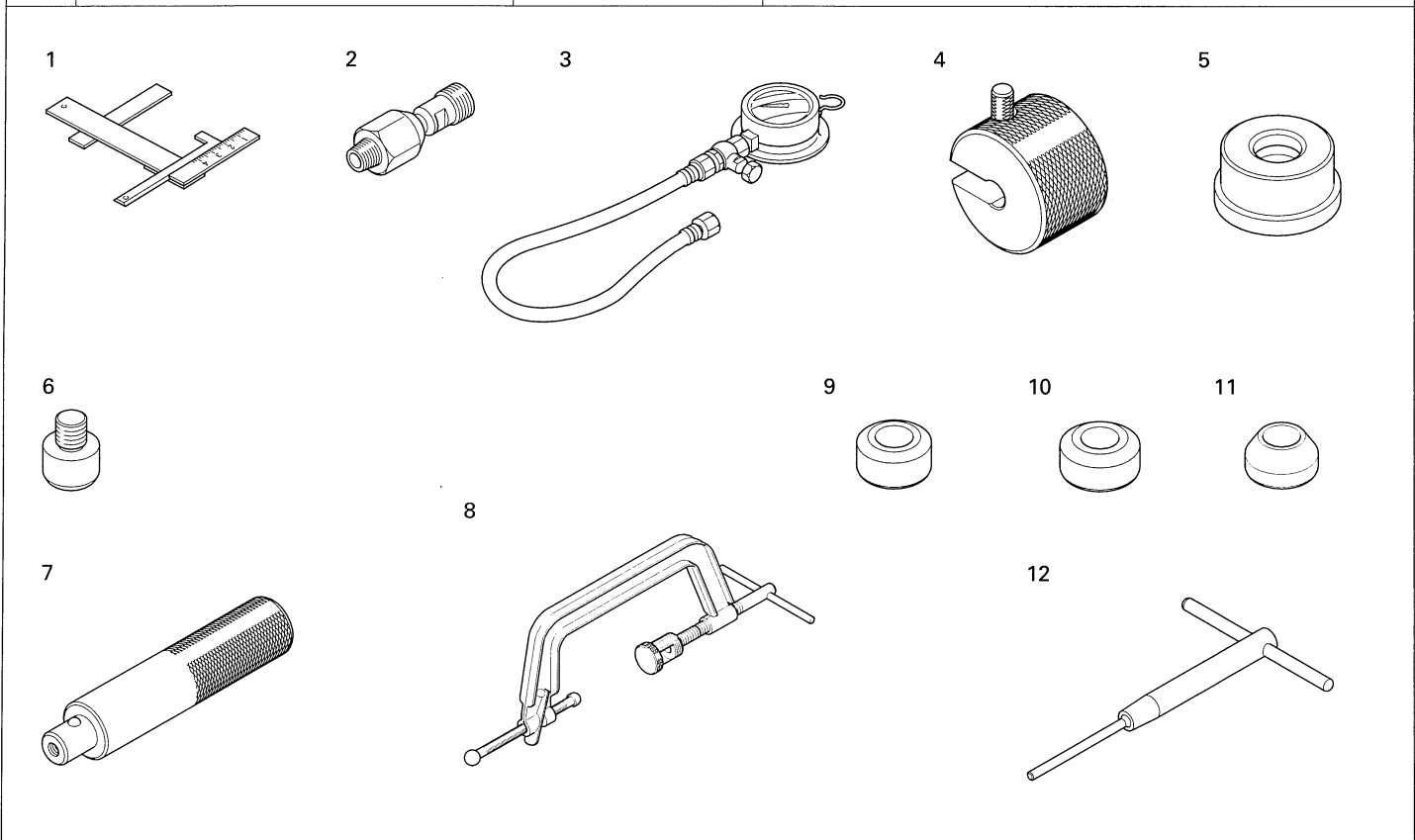
BF15D-BF20D

N°	Désignation de l'outil	Numéro d'outil	Application
13	Clé de réglage de soupape, 3 mm	07908-KE90200	Réglage du jeu aux soupapes
14	Outil de maintien de vilebrequin, 26 mm	07923-ZA00100	Maintien du vilebrequin
15	Manche d'extracteur de roulement	07936-3710100	Dépose de la cuvette extérieure de roulement à rouleaux coniques
16	Extracteur de roulement, 15 mm	07936-KC10500	Dépose du roulement à aiguilles
17	Extracteur de roulement, 25 mm	07936-ZV10100	Dépose du roulement
18	Manche de chasoir, 325 mm	07946-MJ00100	Dépose/repose du roulement à aiguilles
	Manche de chasoir, 280 mm	07949-3710001	Dépose/repose du roulement à aiguilles
	Manche de chasoir, 370 mm	07VMF-KZ30200	Dépose du roulement à aiguilles
19	Alésoir de guide de soupape, 5,0 mm	07984-MA60001	Alésage du guide de soupape
20	Clé de filtre à huile	07HAA-PJ70100	Dépose du filtre à huile
21	Extracteur de cuvette de roulement	07LPC-ZV30100	Dépose de la cuvette extérieure de roulement à rouleaux coniques
22	Griffe d'extracteur, 25 mm	07WPC-ZW50100	Dépose de la cuvette extérieure de roulement à rouleaux coniques
23	Chasoir 14,5 x 18,5 mm	07ZPF-ZW90300	Repose du roulement à aiguilles
24	Arbre d'outil de repose	07VMF-KZ30200	Dépose du roulement à aiguilles
25	Outil de repose de roulement	070PD-ZY10100	Dépose du roulement à aiguilles



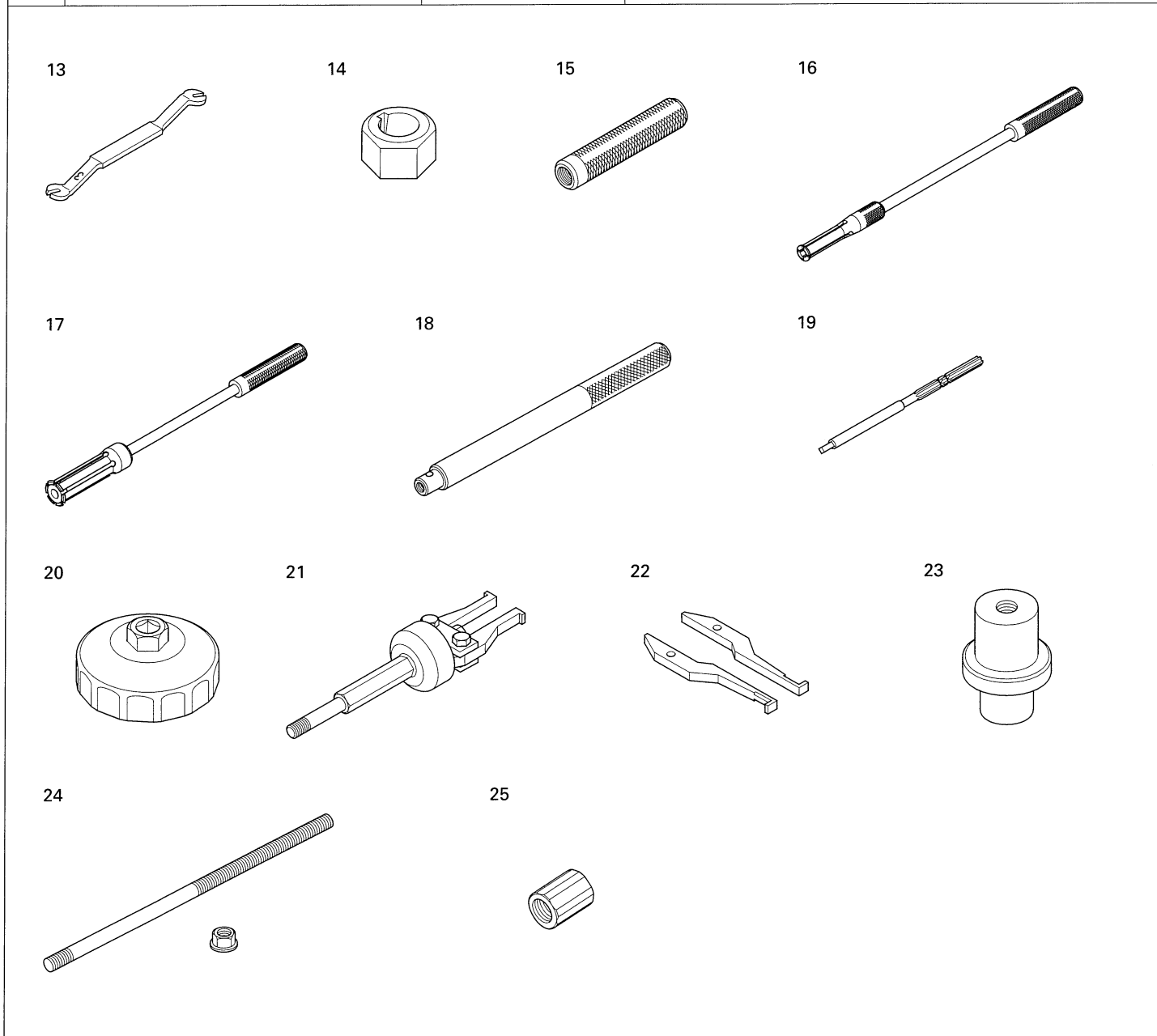
7. SPEZIALWERKZEUGE

Nr.	Werkzeug-Bezeichnung	Werkzeug-Nummer	Anwendung
1	Schwimmerstandmesser	07401-0010000	Vergaser-Schwimmerstand-Überprüfung
2	Ölmesseraufsatz	07406-0030000	Überprüfung des Öldrucks
3	Ölmessersatz	07506-3000000	Überprüfung des Öldrucks
4	Austreibergewicht	07741-0010201	Ausbau des Lagers oder äußeren Lagerlaufnings
5	Aufsatz, 32 x 35 mm	07746-0010100	Einbau des Nadellagers
	Aufsatz, 42 x 47 mm	07746-0010300	Einbau des 6005-Kugellagers
	Aufsatz, 24 x 26 mm	07746-0010700	Einbau des äußeren Kegelrollenlager-Laufnings
	Aufsatz, 22 x 24 mm	07746-0010800	Einbau der Wasserdichtung für Propellerwelle
6	Treibdornspitze, 15 mm	07746-0040300	Ausbau des Nadellagers für Propellerwelle
	Treibdornspitze, 17 mm	07746-0040400	Einbau der Wasserpumpendichtung
	Treibdornspitze, 25 mm	07746-0040600	Einbau des Wasserpumpen-Nadellagers
7	Treibdorn	07749-0010000	Einbau der Wasserpumpendichtung
			Einbau des 6005-Kugellagers
8	Ventilfederzange	07757-0010000	Einbau des äußeren Kegelrollenlager-Laufnings
9	Ventilsitzfräser, 45°, 27,5 mm	07780-0010200	Ausbau von Lager, Öldichtring oder Wasserdichtung (Treibdorn für Nr. 5 und 6)
	Ventilsitzfräser, 45°, 22 mm	07780-0010701	Ausbau/Einbau des Ventilkeils
10	Ventilsitzfräser, 32°, 25 mm	07780-0012000	Ventilsitz-Nachbearbeitung (Einlaß)
	Ventilsitzfräser, 32°, 30 mm	07780-0012200	Ventilsitz-Nachbearbeitung (Auslaß)
11	Ventilsitzfräser, 60°, 22 mm	07780-0014202	Ventilsitz-Nachbearbeitung (Auslaß)
	Ventilsitzfräser, 60°, 26 mm	07780-0014500	Ventilsitz-Nachbearbeitung (Einlaß)
12	Schneidwerkzeug-Halter, 5,0 mm	07781-0010400	Ventilsitz-Nachbearbeitung



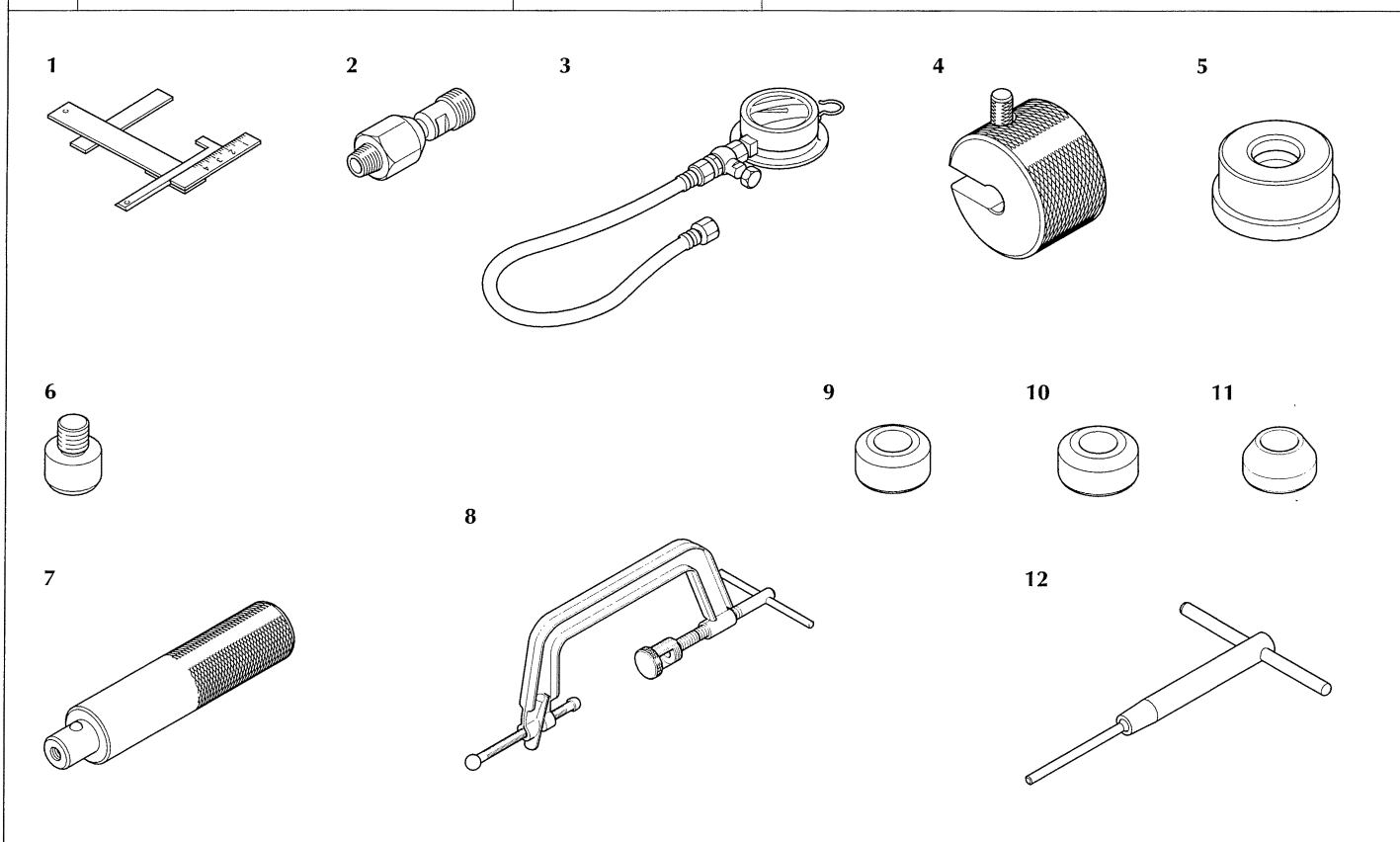
BF15D-BF20D

Nr.	Werkzeug-Bezeichnung	Werkzeug-Nummer	Anwendung
13	Ventileinstellschlüssel, 3 mm	07908-KE90200	Ventilspieleinstellung
14	Kurbelwellenhalter, 26 mm	07923-ZA00100	Kurbelwellenbefestigung
15	Lager-Austreibergriff	07936-3710100	Ausbau des äußeren Kegelrollen-Lagerlaufings
16	Lageraustreiber, 15 mm	07936-KC10500	Ausbau des Nadellagers
17	Lageraustreiber, 25 mm	07936-ZV10100	Ausbau des Lagers
18	Treibdorngriff, 325 mm	07946-MJ00100	Ausbau/Einbau des Nadellagers
	Treibdorngriff, 280 mm	07949-3710001	Ausbau/Einbau des Nadellagers
	Treibdorngriff, 370 mm	07VMF-KZ30200	Ausbau des Nadellagers
19	Ventilführungstreibdorn, 5,0 mm	07984-MA60001	Ausreiben der Ventilführung
20	Ölfilterschlüssel	07HAA-PJ70100	Ausbau des Ölfilters
21	Lagerlaufingabzieher	07LPC-ZV30100	Ausbau des äußeren Kegelrollen-Lagerlaufings
22	Abziehhaken, 25 mm	07WPC-ZW50100	Ausbau des äußeren Kegelrollen-Lagerlaufings
23	Treibdorn 14,5 x 18,5 mm	07ZPF ZW90300	Einbau des Nadellagers
24	Einbauwelle	07VMF-KZ30200	Ausbau des Nadellagers
25	Lagereinbauwerkzeug	070PD-ZY10100	Ausbau des Nadellagers



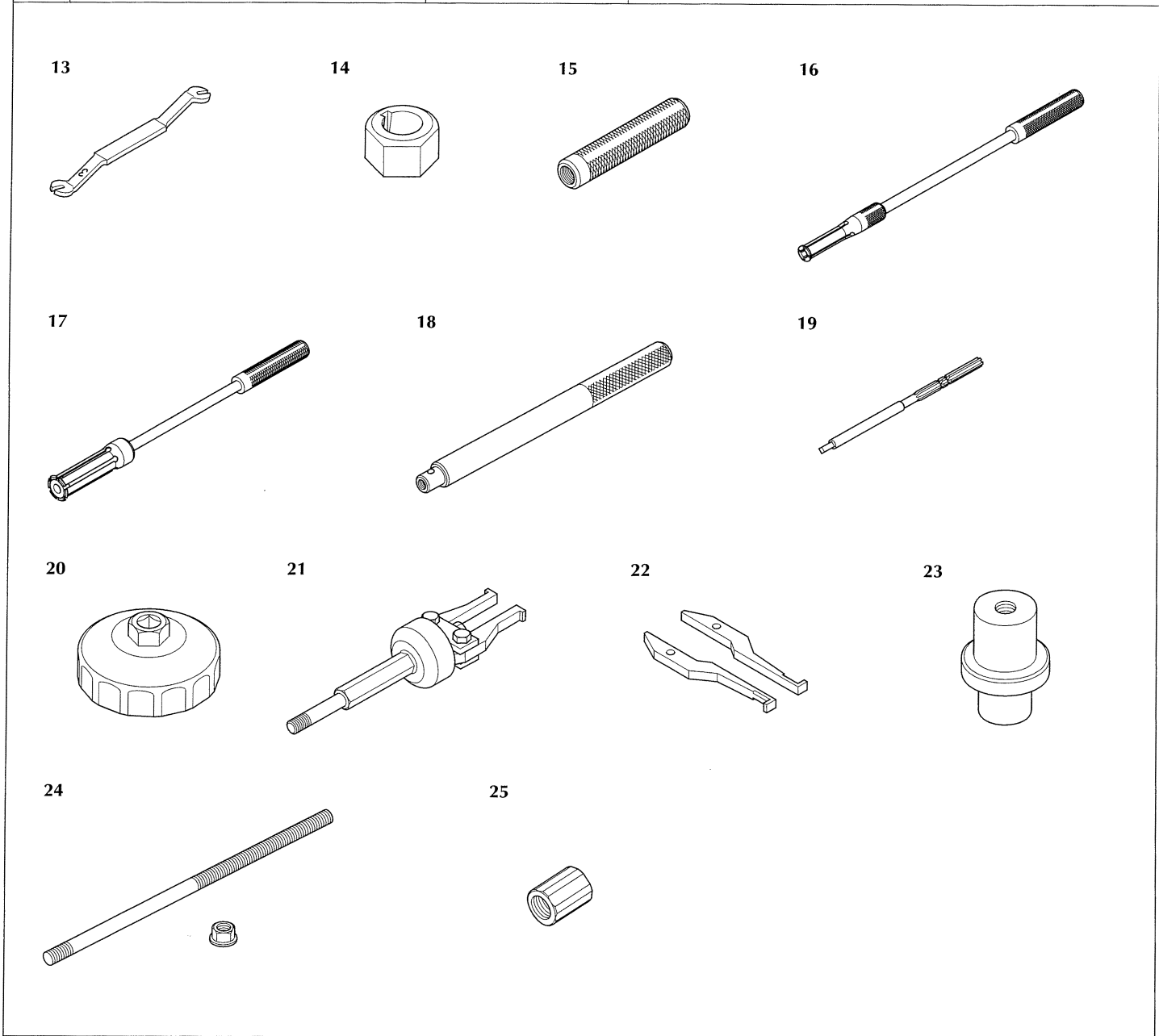
7. HERRAMIENTAS ESPECIALES

N.º	Nombre de herramienta	Número de herramienta	Aplicación
1	Medidor del nivel del flotador	07401-0010000	Inspección del nivel del flotador del carburador
2	Accesorio del manómetro de aceite	07406-0030000	Inspección de la presión del aceite
3	Juego de manómetros de aceite	07506-3000000	Inspección de la presión del aceite
4	Contrapeso del extractor	07741-0010201	Extracción de cojinetes o de la guía exterior de cojinetes
5	Accesorio, 32 x 35 mm	07746-0010100	Instalación de cojinetes de agujas
	Accesorio, 42 x 47 mm	07746-0010300	Instalación de cojinetes de bolas 6005
	Accesorio, 24 x 26 mm	07746-0010700	Instalación de la guía exterior de cojinetes de rodillos cónicos
	Accesorio, 22 x 24 mm	07746-0010800	Instalación del sello de agua del eje de la hélice
6	Piloto, 15 mm	07746-0040300	Extracción del cojinete de agujas de la bomba de agua
	Piloto, 17 mm	07746-0040400	Instalación del sello de agua de la bomba de agua
	Piloto, 25 mm	07746-0040600	Instalación del cojinete de agujas de la bomba de agua
7	Instalador	07749-0010000	Instalación de cojinetes de bolas 6005
8	Compresor de muelles de válvulas	07757-0010000	Extracción de la guía exterior de cojinetes de rodillos cónicos
9	Cortador de asientos de válvula de 45° 27,5 mm	07780-0010200	Instalación de cojinetes, sellos de aceite o sellos de agua (instalador para los N.º 5 y 6)
	Cortador de asientos de válvula de 45° 22 mm	07780-0010701	Extracción/instalación de chavetas de válvula
10	Cortador de asientos de válvula de 32° 25 mm	07780-0012000	Reparación de asientos de válvulas de admisión
	Cortador de asientos de válvula de 32° 30 mm	07780-0012200	Reparación de asientos de válvulas de escape
11	Cortador de asientos de válvula de 60° 22 mm	07780-0014202	Reparación de asientos de válvulas de escape
	Cortador de asientos de válvula de 60° 26 mm	07780-0014500	Reparación de asientos de válvulas de admisión
12	SopORTE de cortador, 5,0 mm	07781-0010400	Reparación de asientos de válvulas



BF15D-BF20D

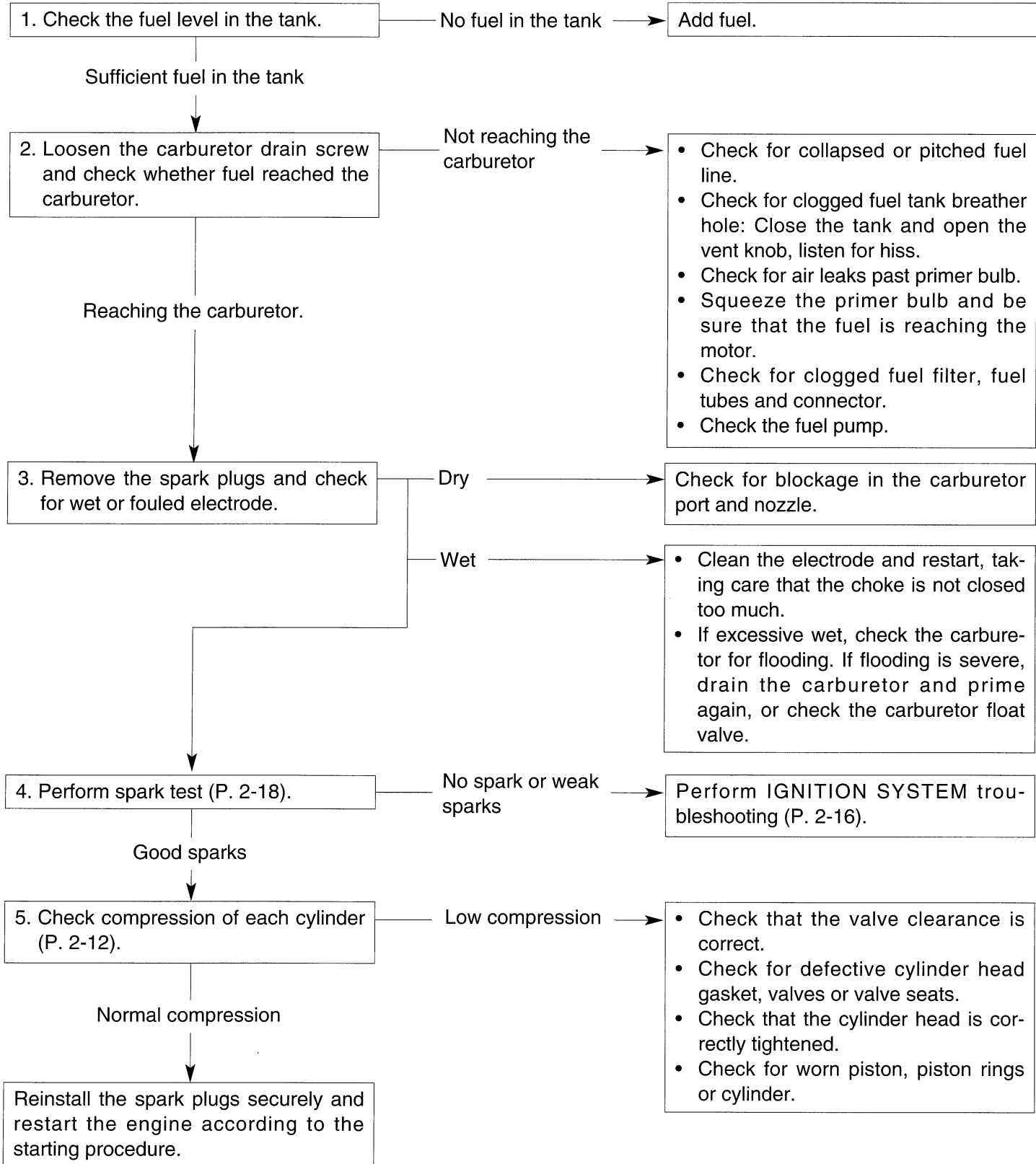
N.º	Nombre de herramienta	Número de herramienta	Aplicación
13	Llave de ajuste de válvulas	07908-KE90200	Ajuste de la holgura de válvulas
14	Soporte de cigüeñal, 26 mm	07923-ZA00100	Sujeción del cigüeñal
15	Mango de extractor de cojinetes	07936-3710100	Extracción de la guía exterior de cojinetes de rodillos cónicos
16	Extractor de cojinetes, 15 mm	07936-KC10500	Extracción de cojinetes de agujas
17	Extractor de cojinetes, 25 mm	07936-ZV10100	Extracción de cojinetes
18	Mando de instalador, 325 mm	07946-MJ00100	Extracción/instalación de cojinetes de agujas
	Mando de instalador, 280 mm	07949-3710001	Extracción/instalación de cojinetes de agujas
	Mando de instalador, 370 mm	07VMF-KZ30200	Extracción de cojinetes de agujas
19	Escariador de guías de válvula, 5,0 mm	07984-MA60001	Escariado de guías de válvula
20	Llave de filtros de aceite	07HAA-PJ70100	Extracción de filtros de aceite
21	Extractor de guías de cojinete	07LCP-ZV30100	Extracción de la guía exterior de cojinetes de rodillos cónicos
22	Garras de extractor, 25 mm	07WPC-ZW50100	Extracción de la guía exterior de cojinetes de rodillos cónicos
23	Instalador de 14,5 x 18,5 mm	07ZPF-ZW90300	Instalación de cojinetes de agujas
24	Eje del instalador	07VMF-KZ30200	Extracción de cojinetes de agujas
25	Instalador de cojinetes	070PD-ZY10100	Extracción de cojinetes de agujas



8. TROUBLESHOOTING

a. ENGINE

• Hard Starting



BF15D-BF20D

• CYLINDER COMPRESSION CHECK

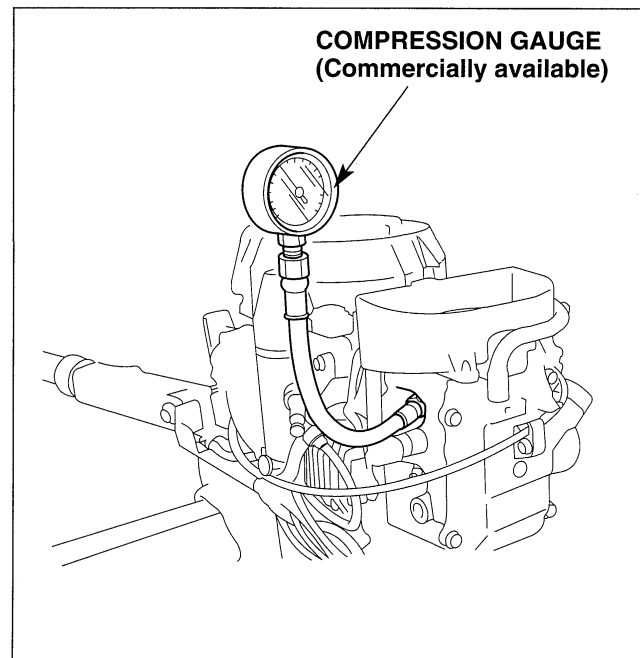
- 1) Shift the gear into the neutral position.
- 2) Disengage the emergency stop switch clip from the emergency stop switch.
- 3) Remove the engine cover and the both spark plugs.
- 4) Install a compression gauge in the No. 1 cylinder plug hole.
- 5) Disconnect the remote control throttle cable from the throttle arm (remote control type only).
- 6) Manually hold the throttle arm or throttle lever in the full open position
- 7) Electric starter type: Turn the starter motor using the starter switch (tiller handle type) or ignition switch (remote control type) until stable compression is obtained.

Do not operate the starter motor for more than 5 seconds at one try. If stable compression is not obtained within 5 seconds, stop the starter motor and wait 10 - 20 seconds, and repeat the operation again.

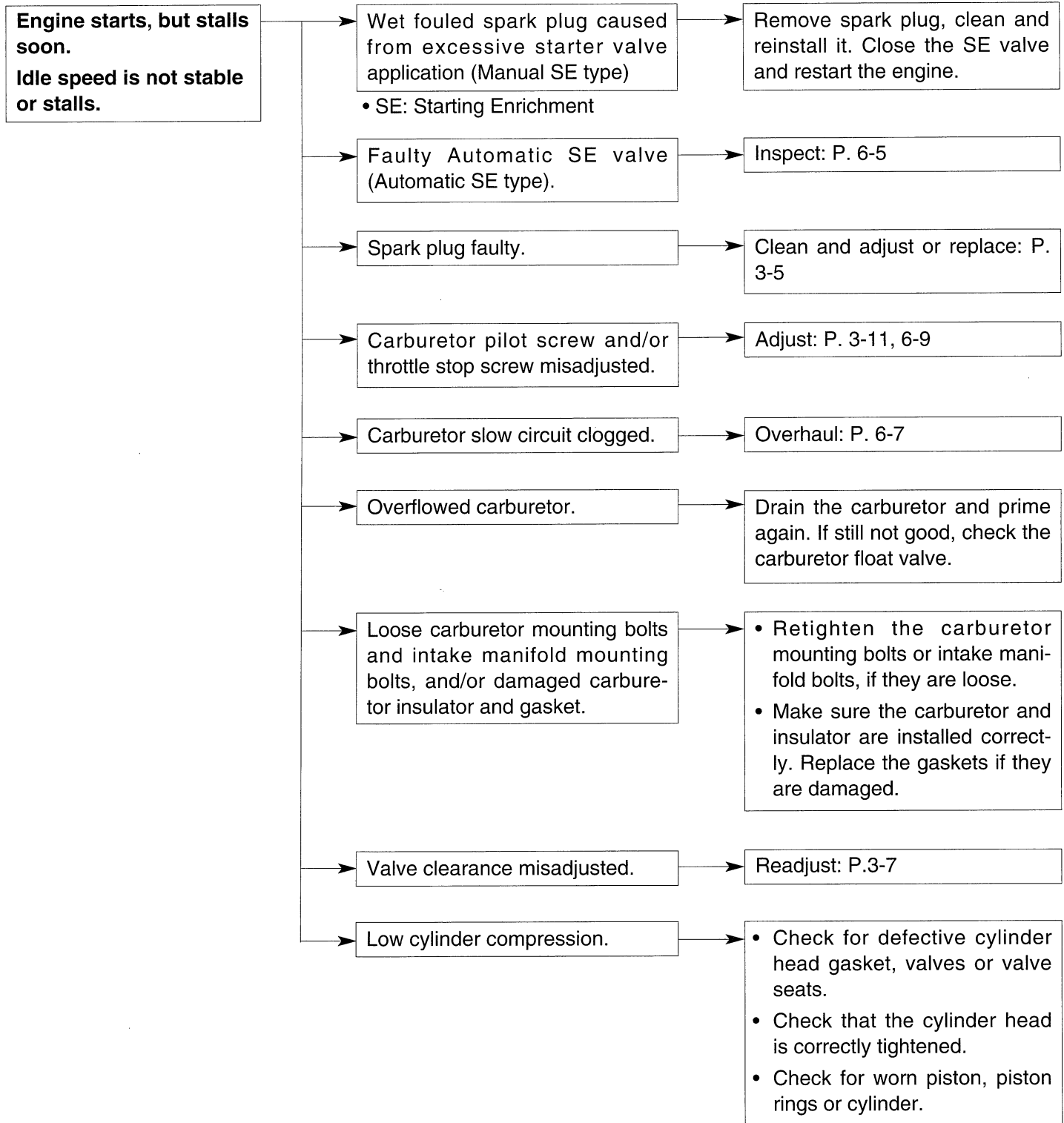
Recoil starter type: Pull the recoil starter several times until stable compression is obtained

Cylinder compression	$1,370 \pm 98$ kPa (14.0 ± 1.0 kgf/cm ² , 199 ± 14 psi)
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------

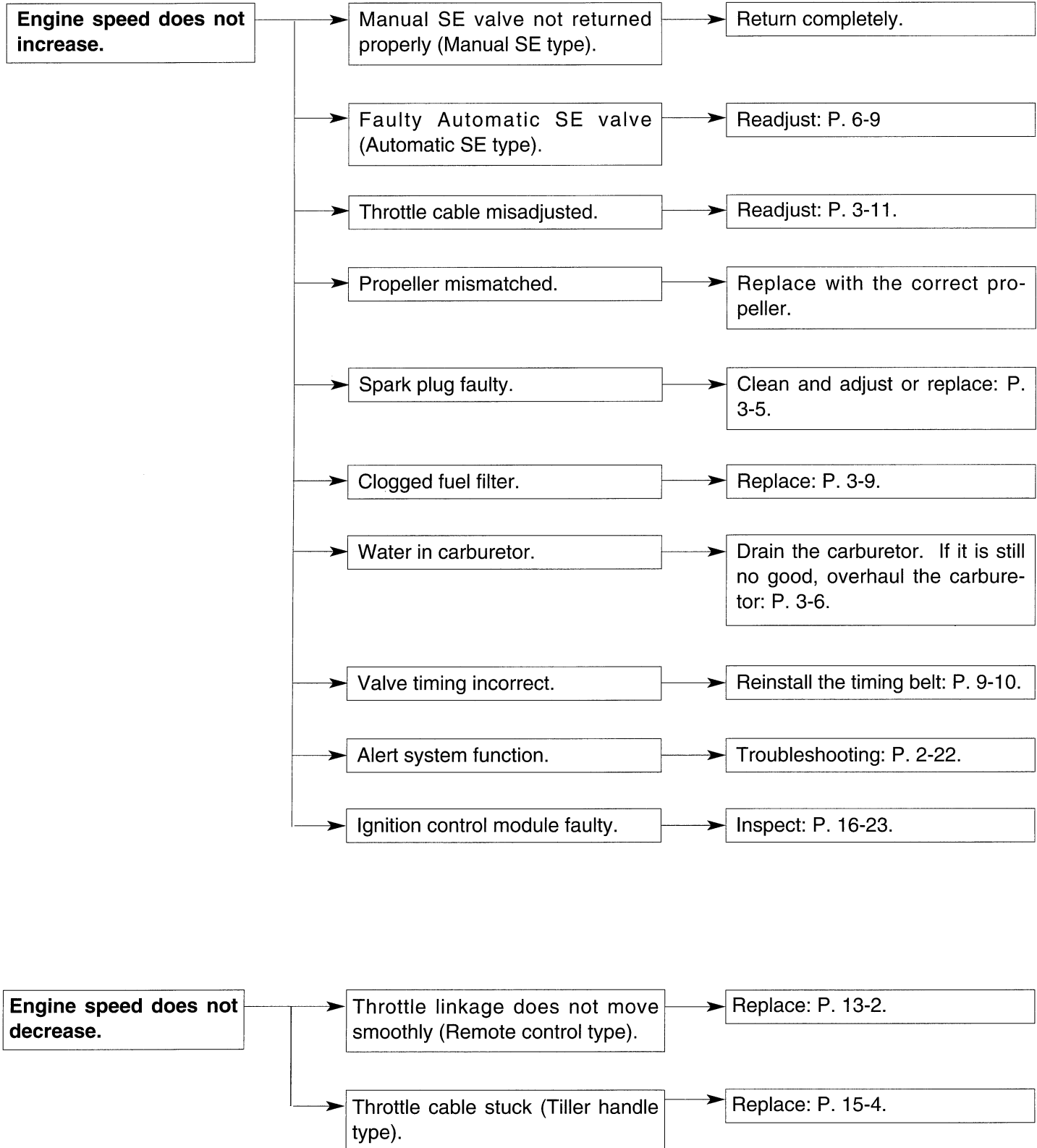
- 8) Reinstall the compression gauge in the No. 2 cylinder plug hole and repeat steps 6 and 7.
- 9) After inspection, reinstall the removed parts in the reverse order of removal.

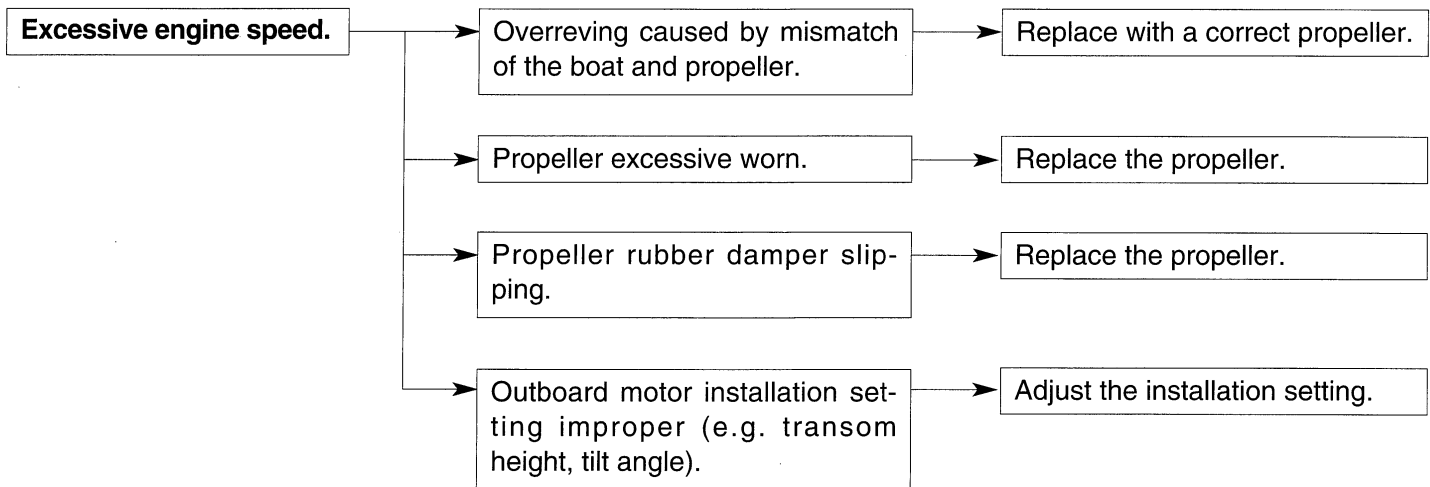
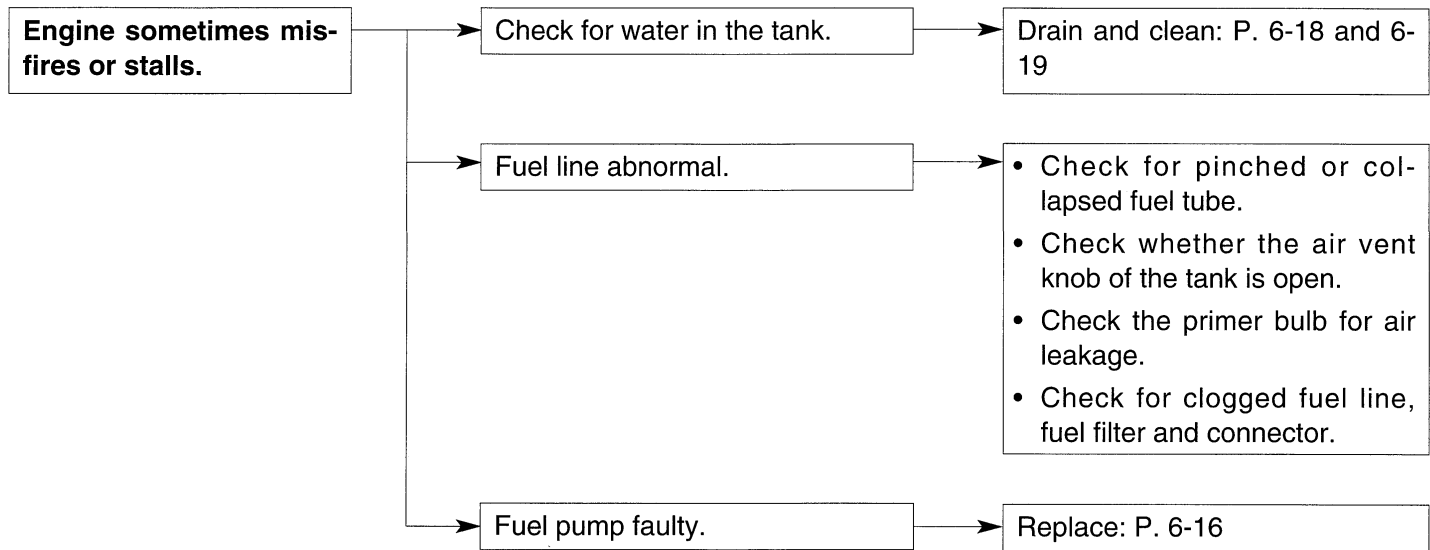


• Engine Does Not Run Smoothly

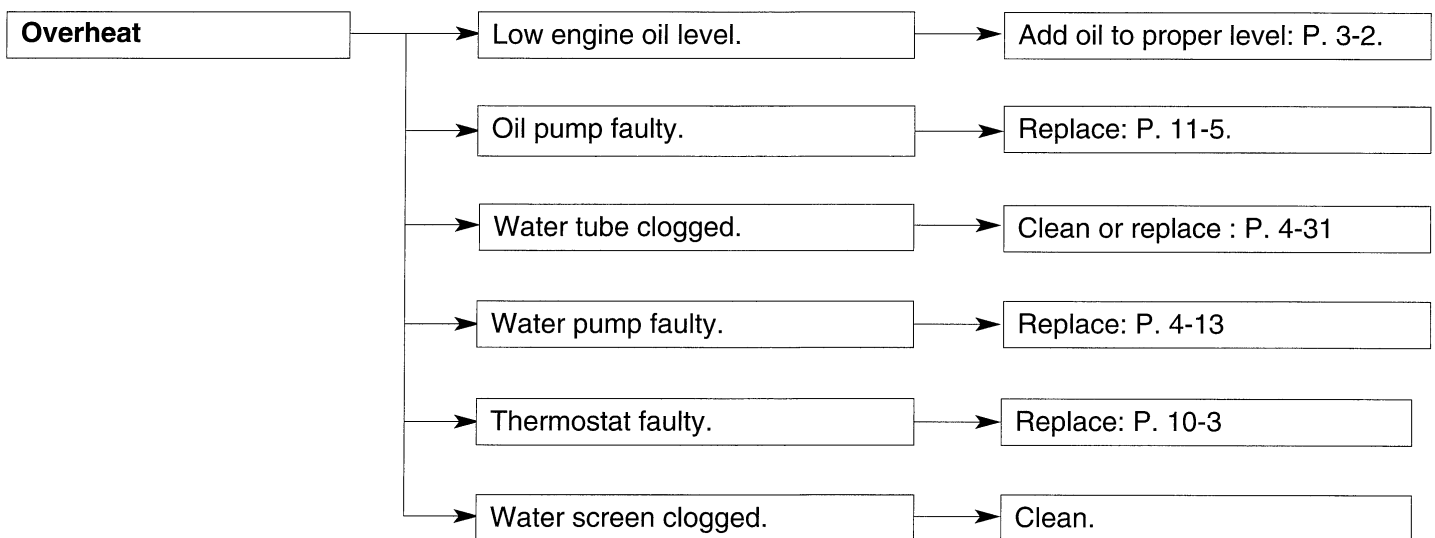


BF15D·BF20D





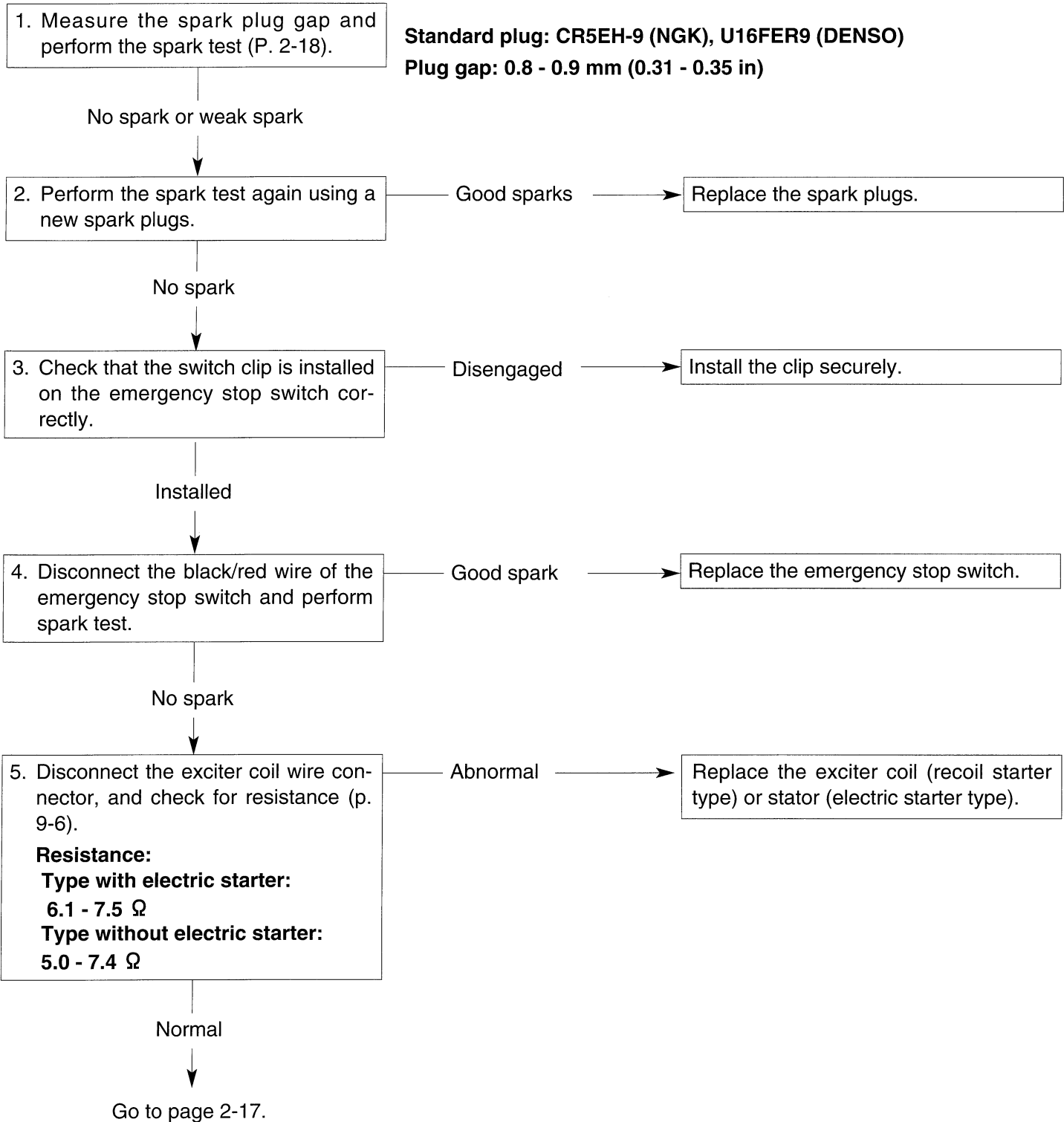
• Overheat



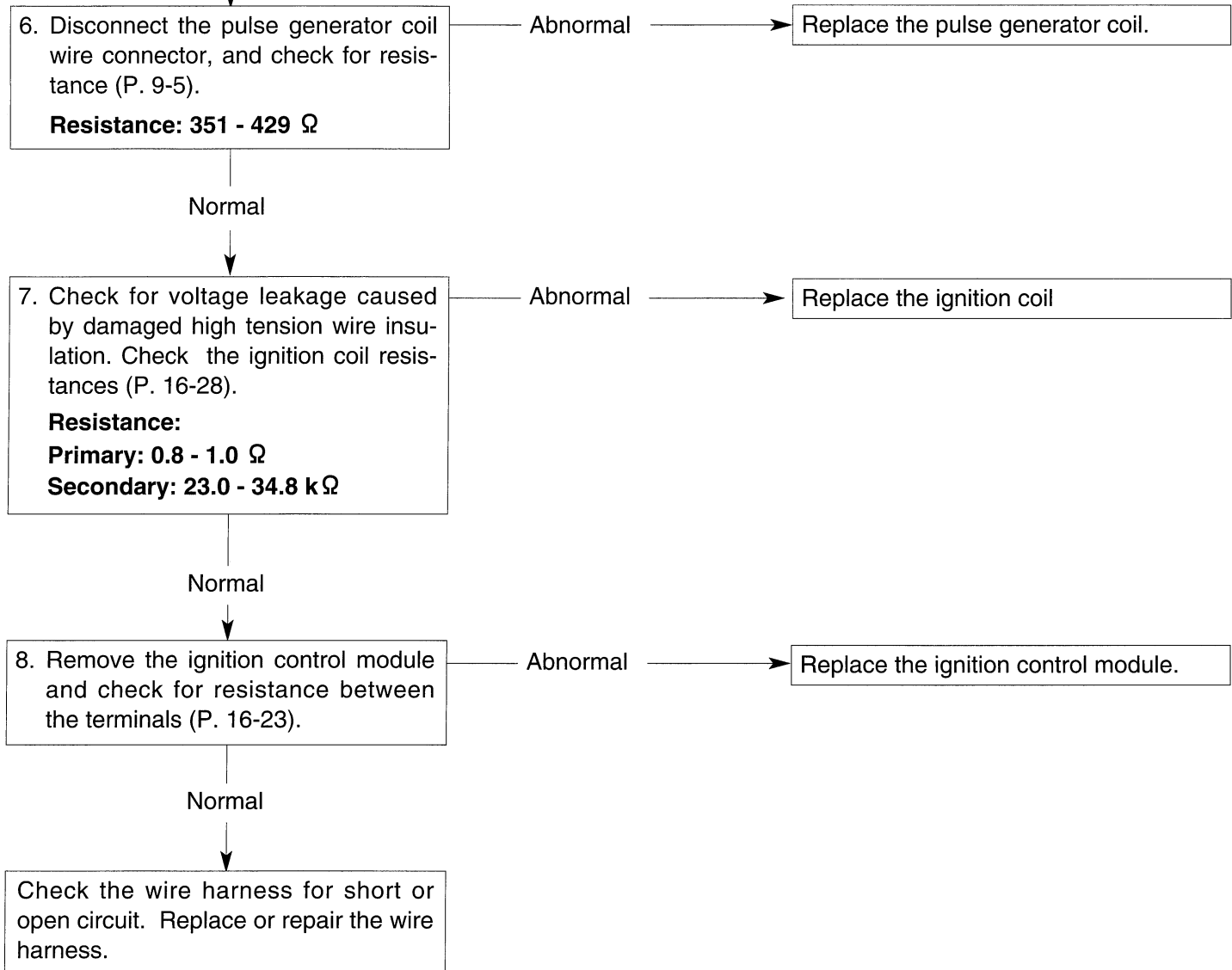
b. IGNITION SYSTEM

These outboard motors are equipped with an engine overrev limiter which is provided in the ignition control module. The overrev limiter is activated when the engine rpm exceeds (BF20D: 6,300 rpm, BF15D: 5,800 rpm). When activated the sparks are emitted to the No. 1 and No. 2 cylinders. The overrev limiter may be activated under such conditions as; light propeller load or propeller ventilation.

• Hard Starting



From page 2-16.



BF15D-BF20D

• SPARK TEST

- 1) Remove the engine cover. Drain the gasoline from the carburetor.

▲ WARNING

Gasoline is highly flammable and explosive.

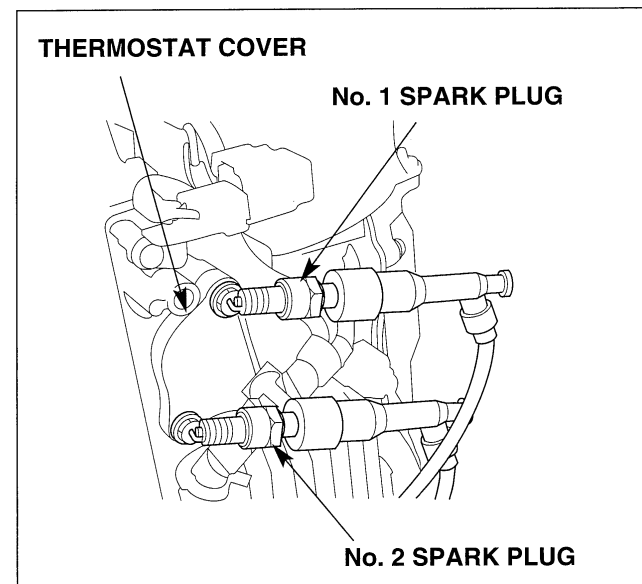
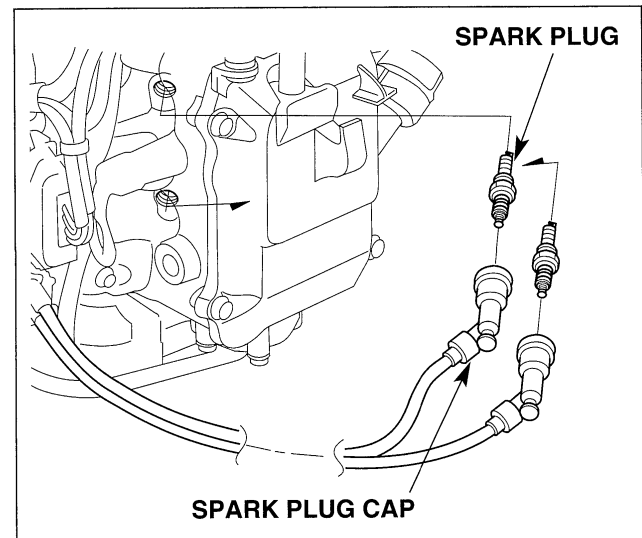
If ignited, gasoline can burn you severely.

- Be sure there is no spilled fuel near the engine.
- Place the spark plug away from the spark plug hole.

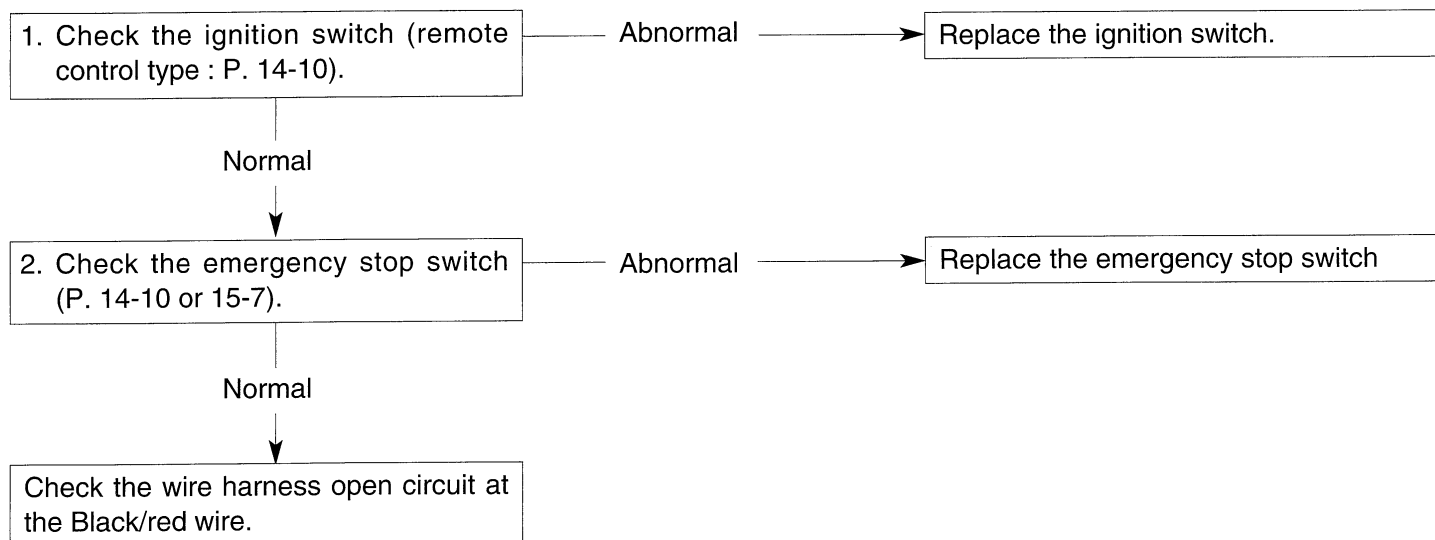
Unburned gas can ignite if it is left in the cylinder.

- Loosen the carburetor drain screw to drain the carburetor thoroughly. Pull the recoil starter several times to release the unburned gas from the cylinder before test.

- 2) Remove the spark plug caps and spark plugs.
- 3) Pull the recoil starter several times to release the unburned gas from the cylinders.
- 4) Attach the removed spark plugs to the plug caps.
- 5) Set the ignition switch to the ON position (remote control type only) and make sure that the emergency stop switch clip is engaged properly. Ground the negative (-) electrode (i.e. threaded part) of the both spark plugs against the thermostat cover bolt and pull the recoil starter rope to check whether sparks jump across the electrodes.
- 6) Remove the spark plugs from the spark plug caps and install the spark plugs to the other cylinder spark plug cap and check spark for the other cylinder.

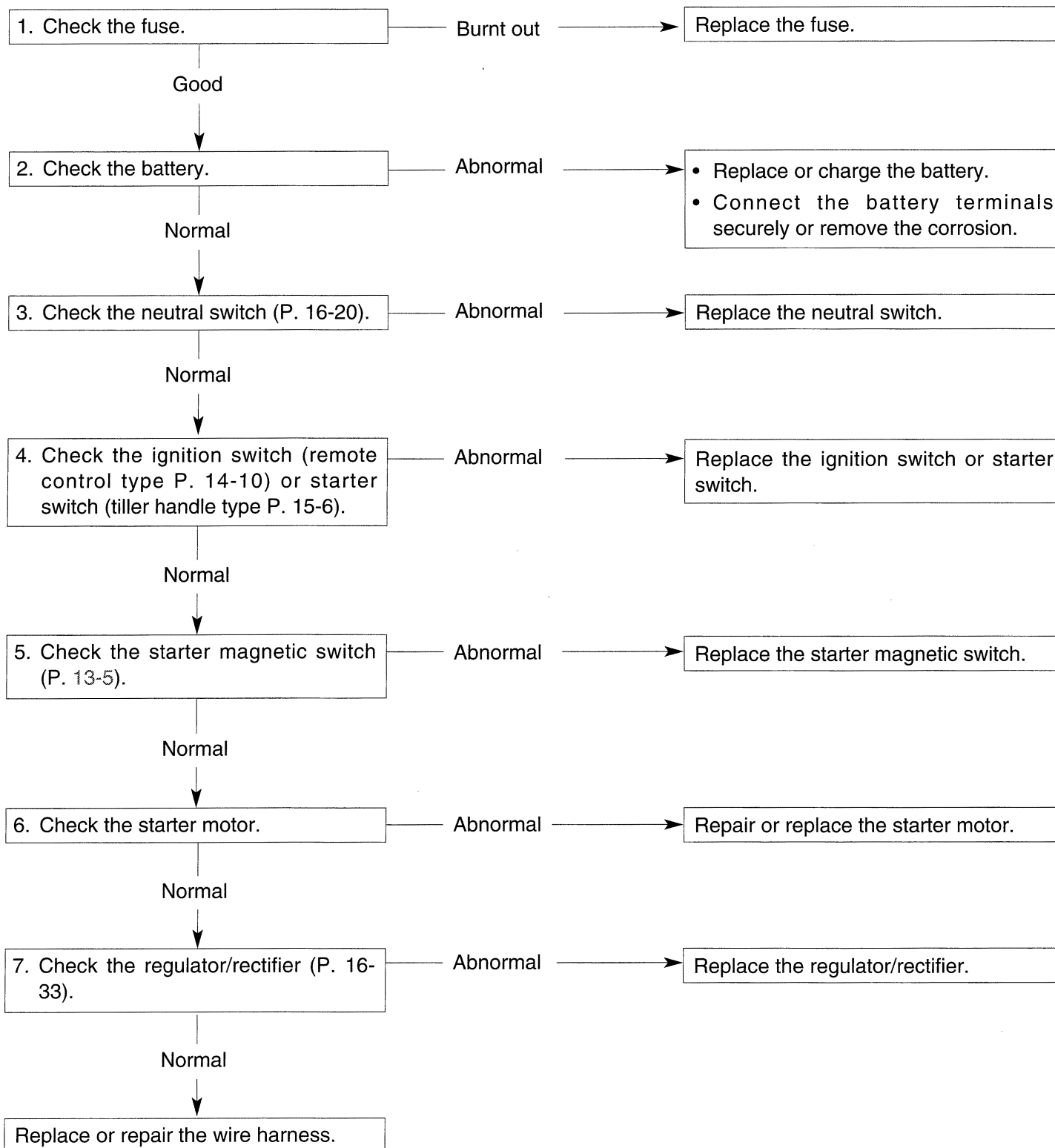


• Engine Does Not Stop With The Ignition Switch Turned OFF or Emergency Stop Switch Operated



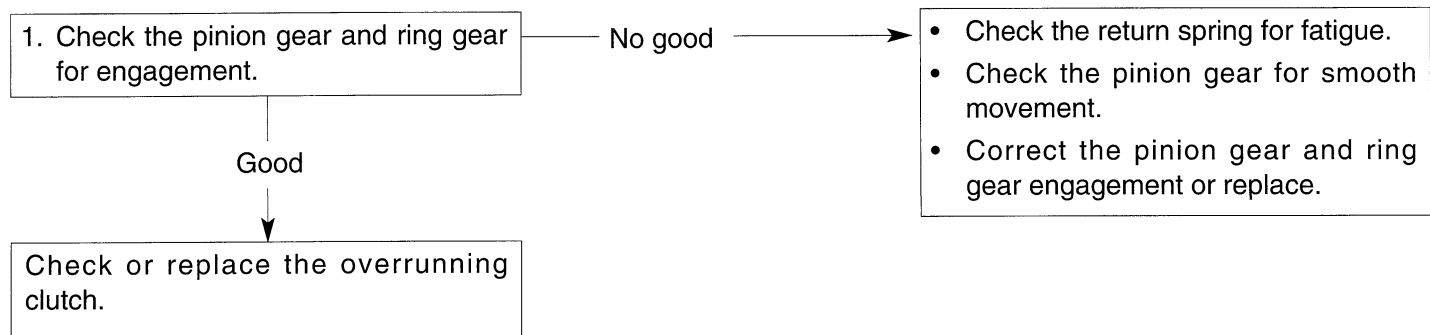
c. ELECTRIC STARTER SYSTEM

• Starter Motor Will Not Turn

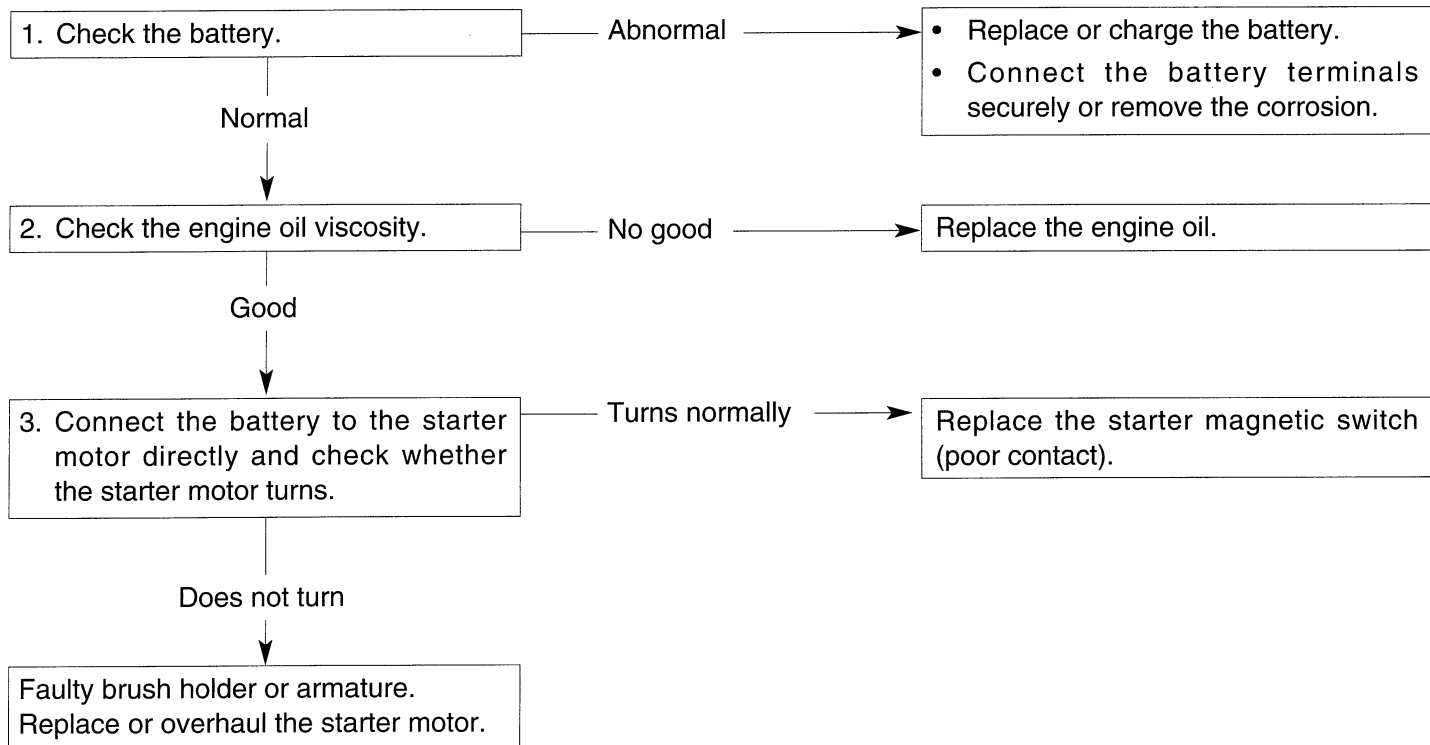


BF15D-BF20D

• Starter Motor Turns but Engine Does Not Turns.

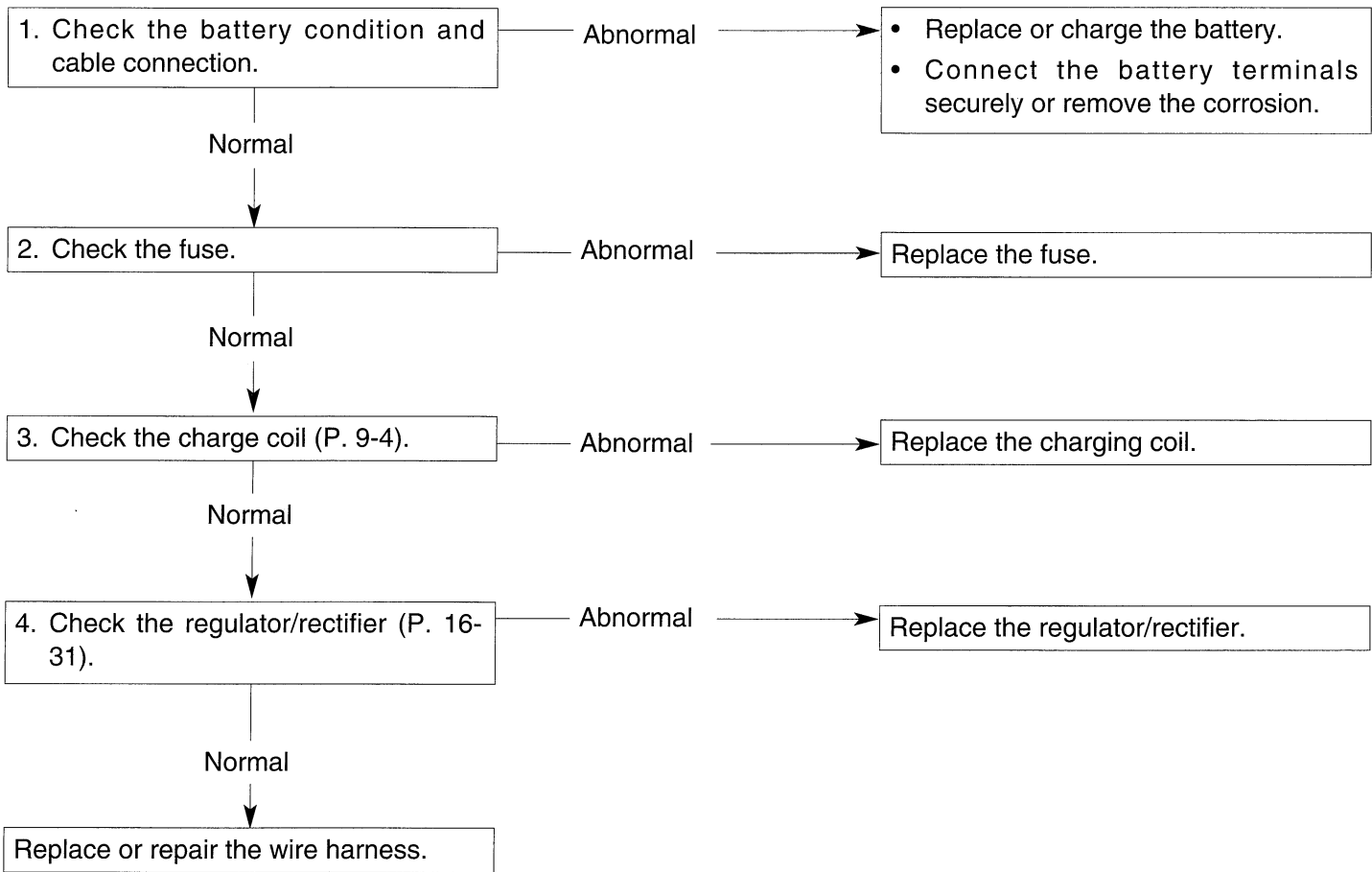


• Starter Motor and Engine Turn Slowly



d. CHARGING SYSTEM

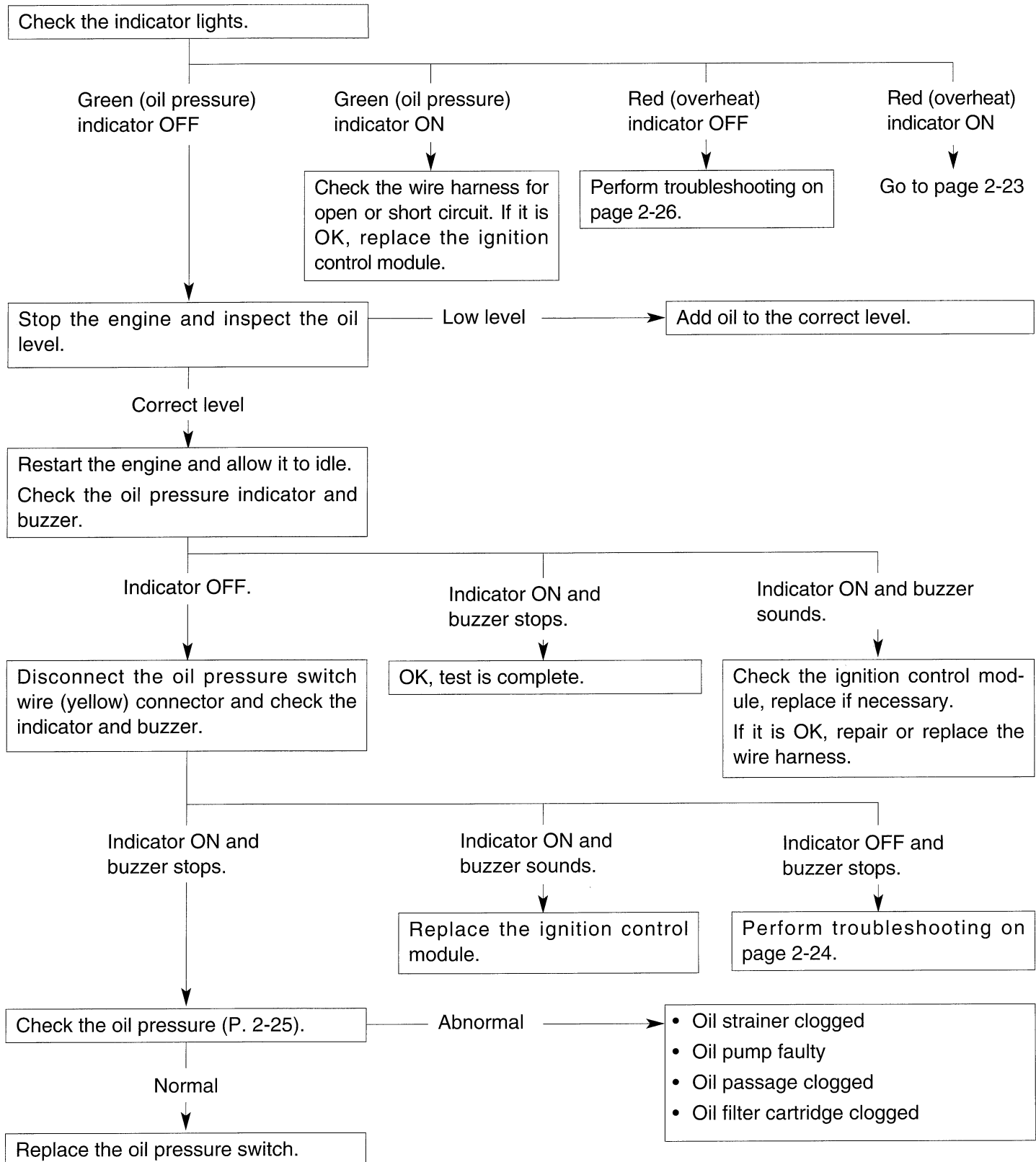
• Battery Under Charged

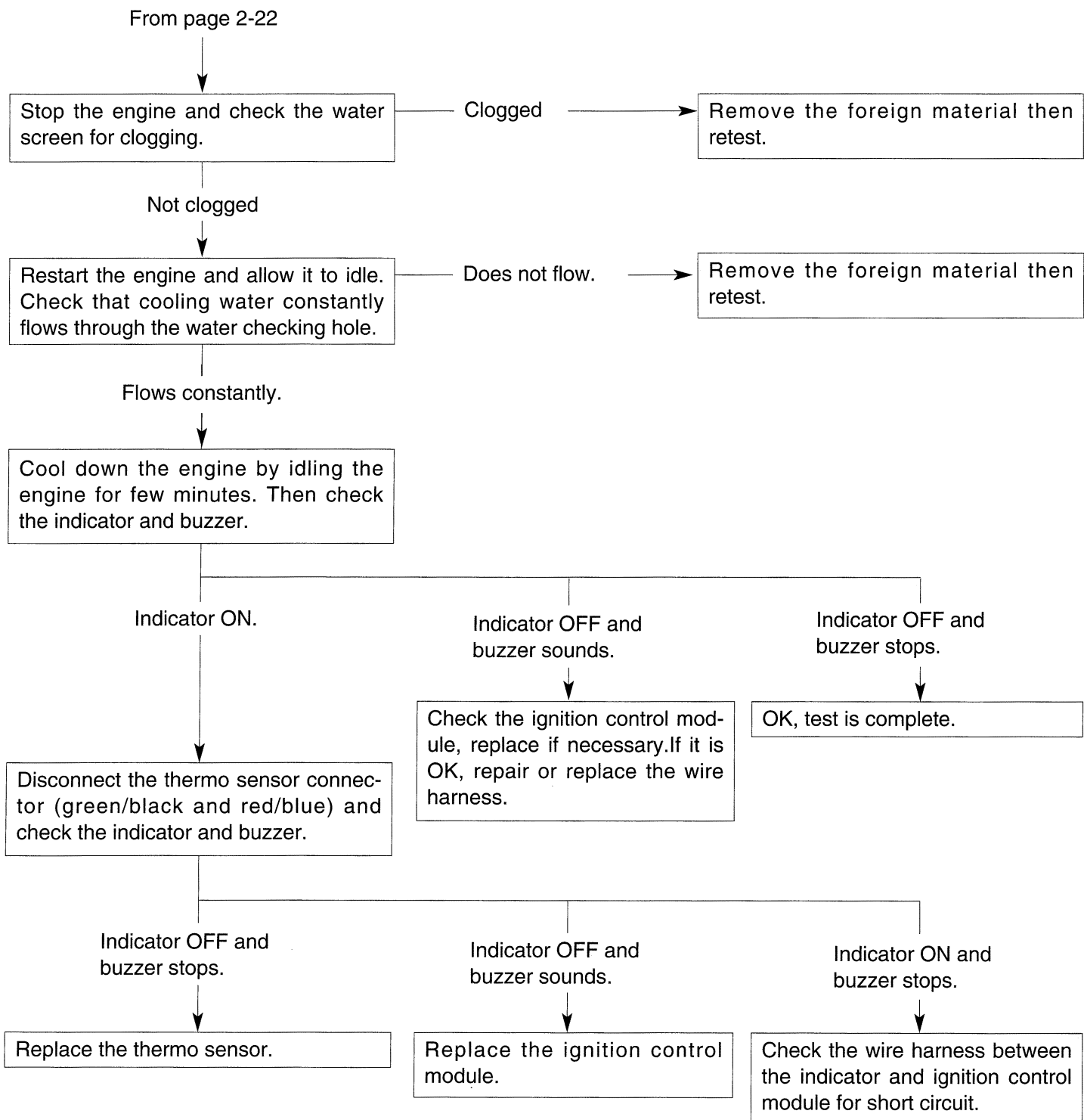


e. ALERT SYSTEM

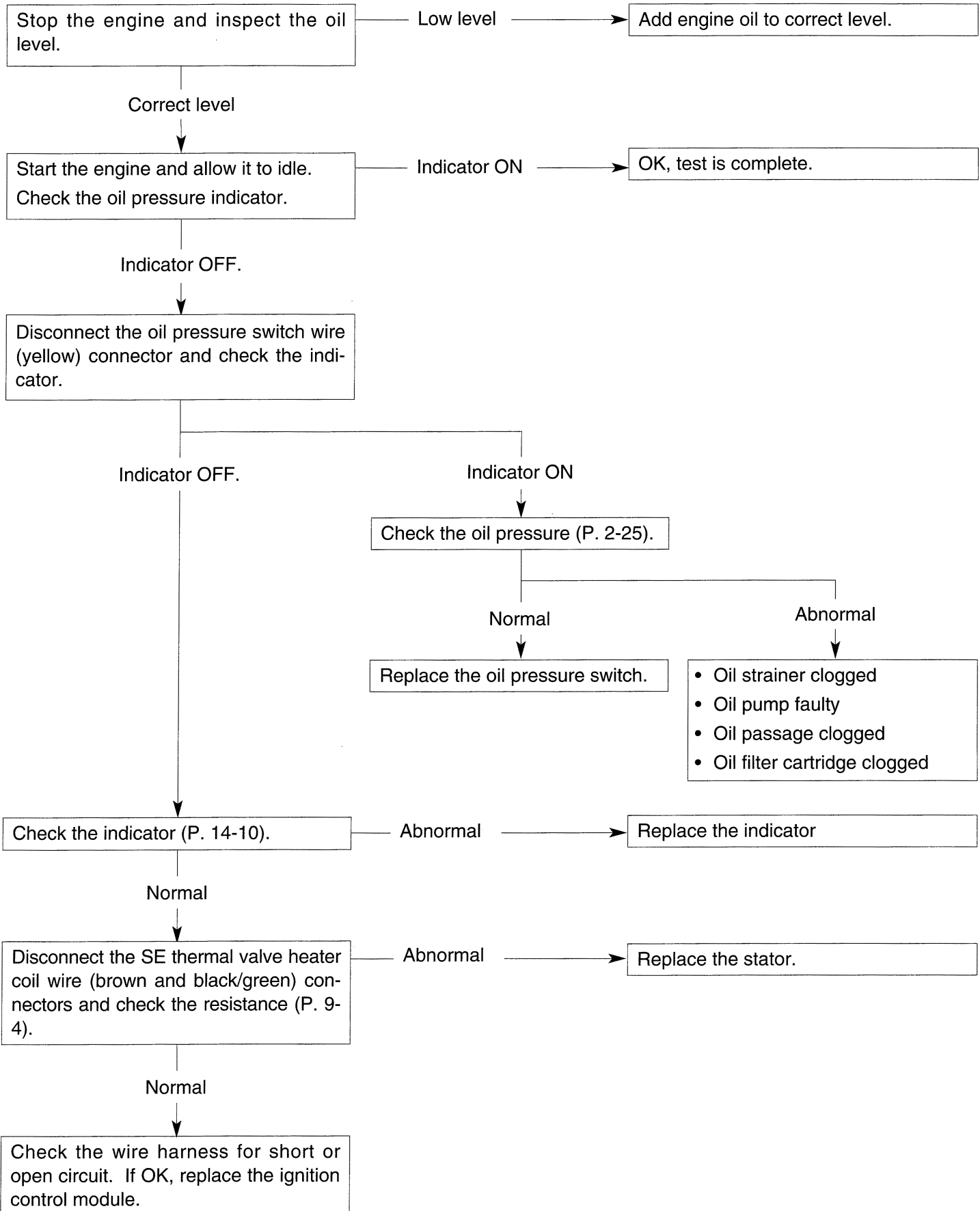
These outboard motor are equipped with an alert system which protects the engine by controlling the engine speed in the ignition control module. When trouble occurs, the system slows down the engine speed gradually. The system is provided with indicator light and buzzer sound (remote control type only) to indicate the cause of trouble.

• Warning Buzzer Sounds (Remote control type only)





• Oil Pressure Indicator (Green) Test



• **OIL PRESSURE TEST**

- 1) Remove the engine cover and check the engine oil level (P. 3-2).
- 2) Disconnect the oil pressure switch wire connector.
- 3) Remove the oil pressure switch and install a commercially available PT 1/8" adapter and an oil pressure gauge that has a scale calibrated to a maximum of 686 - 981 kPa (7 - 10 kgf/cm², 99 - 43 psi).

NOTICE

Tighten the adapter to the specified torque. Do not overtighten the adapter to avoid damaging the threads of the crankcase.

TORQUE: 8 N·m (0.8 kgf·m, 6 lbf·ft)

- 4) Run the outboard motor in an outboard test tank with the water at least 4 inches above the antiventilation plate. Allow the engine to warm up to normal operating temperature (engine oil temperature 80° C/176° F).

WARNING

Engine exhaust contains poisonous carbon monoxide gas that can cause unconsciousness and death.

- **If the engine must be running, make sure the area is well ventilated.**

- 5) Measure the oil pressure.

Standard oil pressure: 147 kPa (1.5 kgf/cm², 21.3 psi)

If the oil pressure is less than the specification, check the oil pump (section 10) for wear, or oil filter screen and oil passage for clogged.

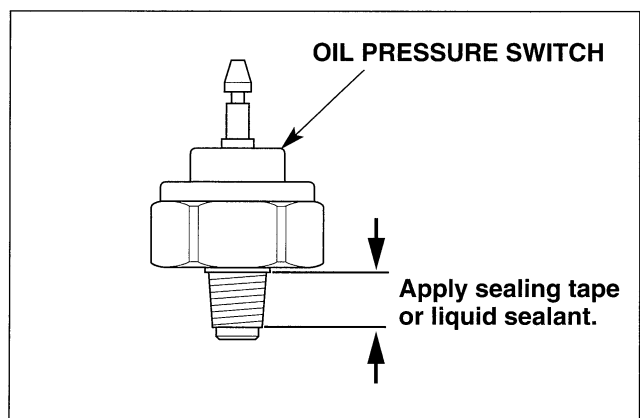
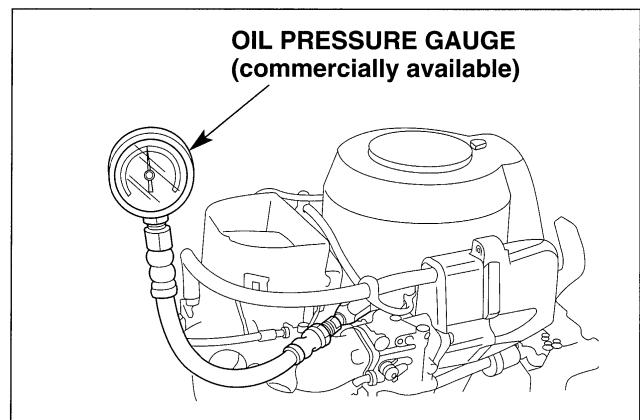
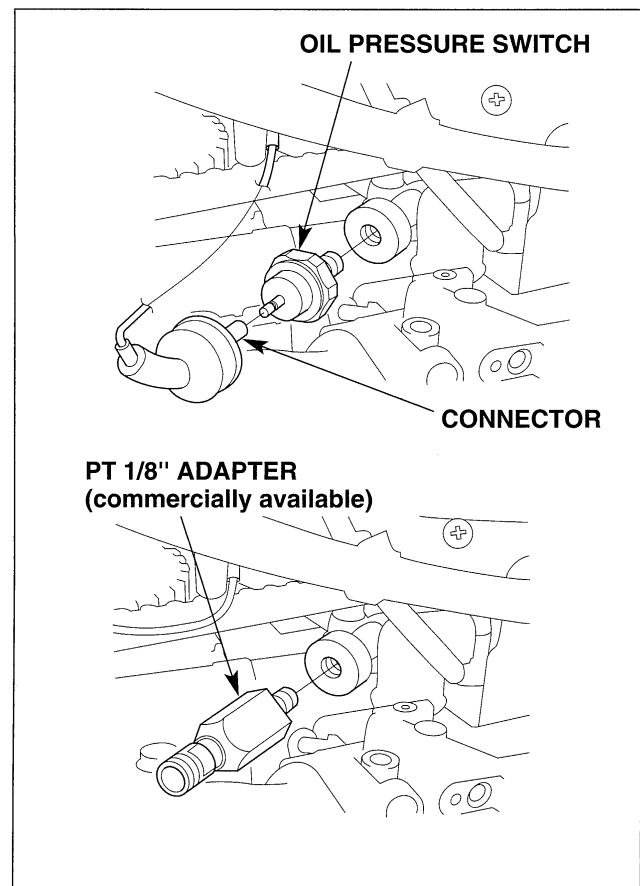
- 6) Remove the oil pressure gauge and adapter.
- 7) Protect the threads by applying sealing tape 1.5 to 2 turns or applying the liquid sealant, and tighten the oil pressure switch to the specified torque using a torque wrench.

NOTICE

Tighten the oil pressure switch to the specified torque. Do not overtighten to avoid damaging the threads of the crankcase cover.

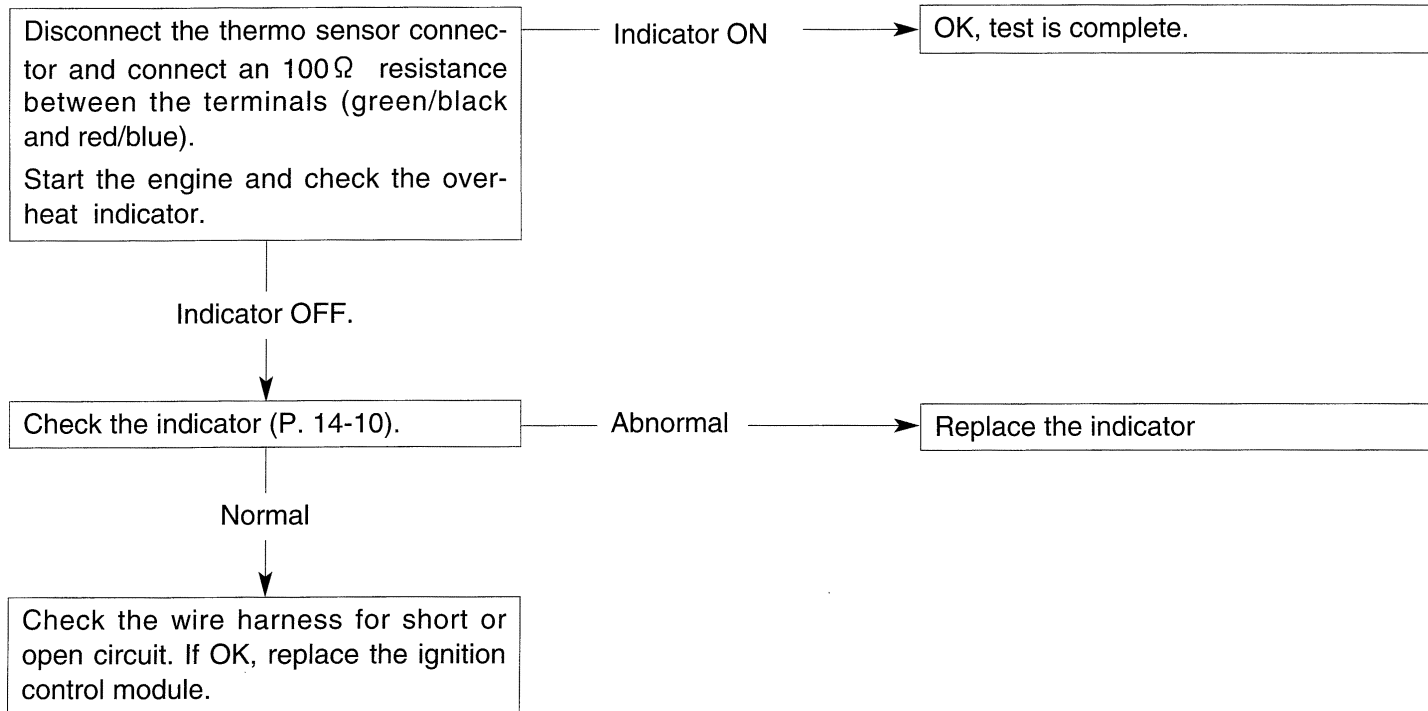
TORQUE: 8 N·m (0.8 kgf·m, 6 lbf·ft)

- 8) Connect the oil pressure switch wire and install the engine cover.

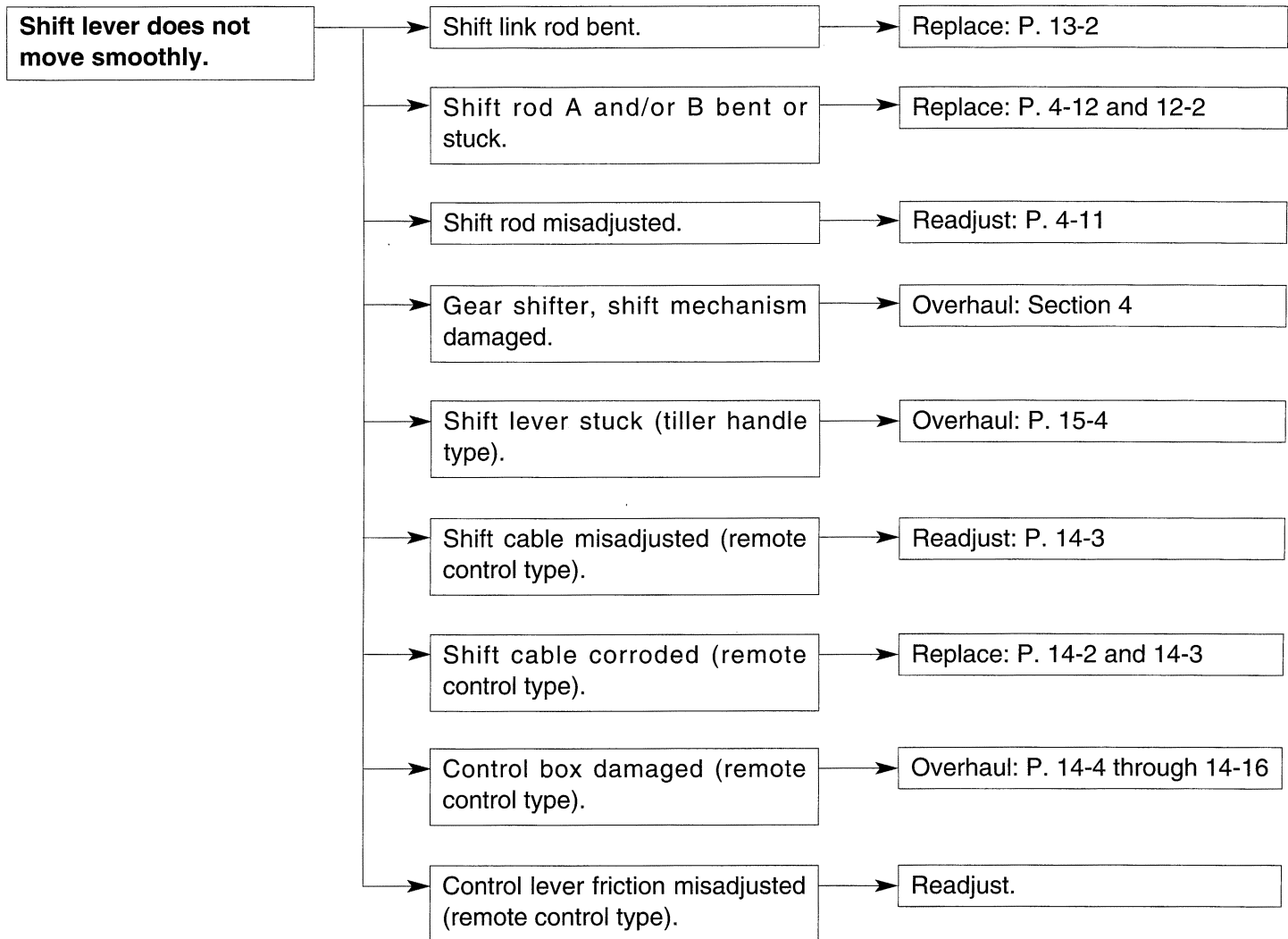


BF15D·BF20D

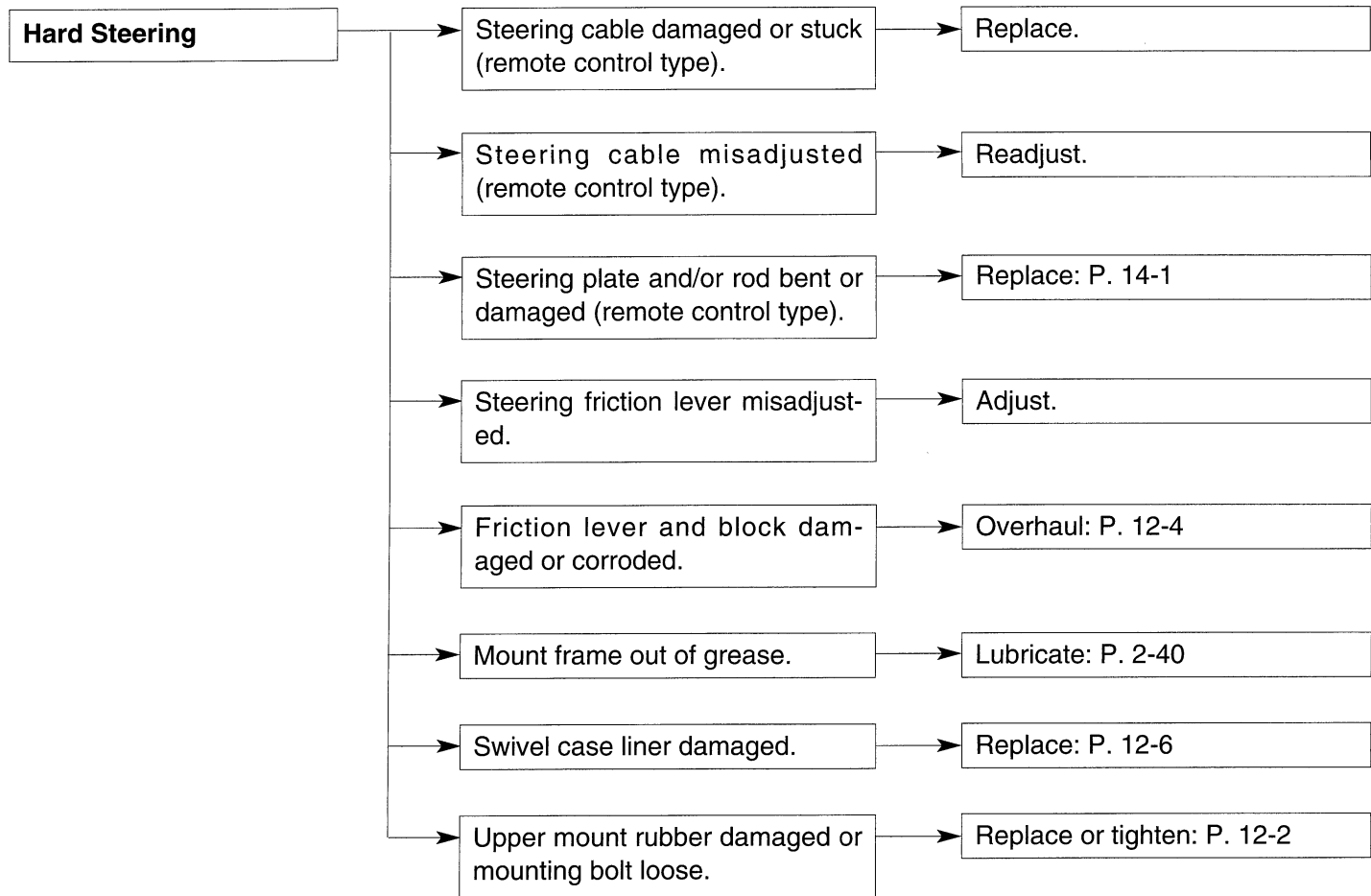
• Overheat Indicator (Red) Test (Remote control type only)



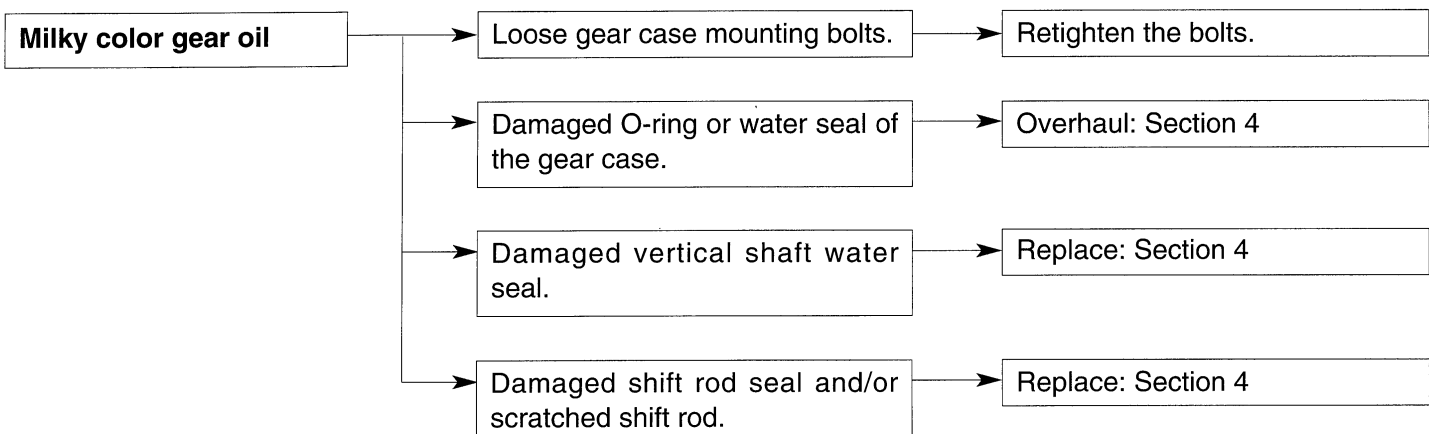
f. SHIFT LEVER



g. STEERING



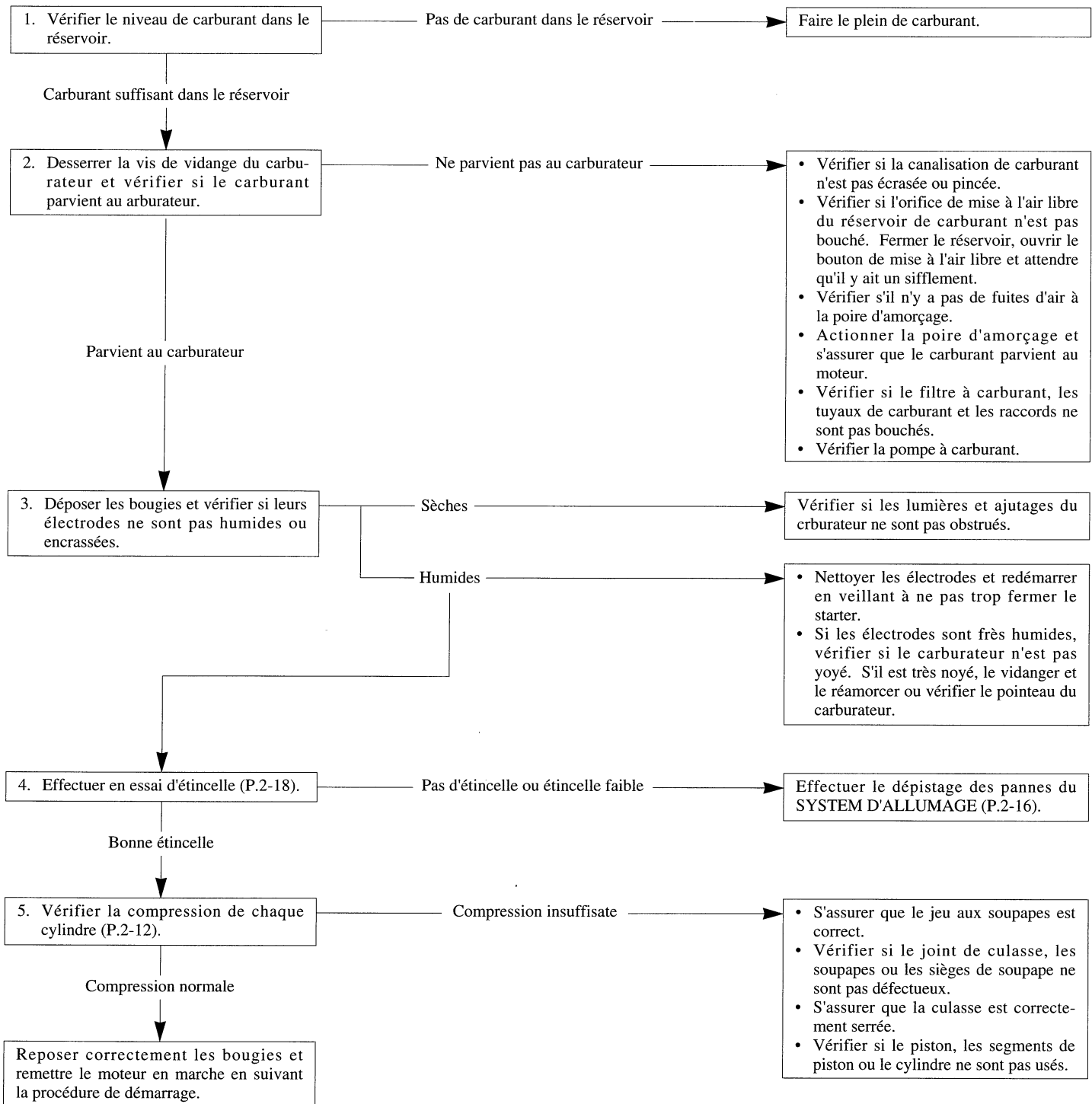
h. LOWER UNIT



6. DEPISTAGE DES PANNES

a. MOTEUR

• Démarrage difficile



BF15D·BF20D

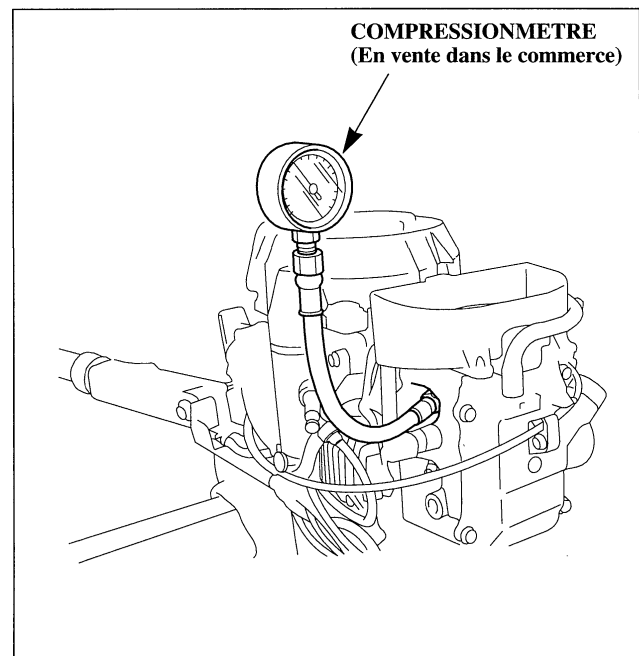
VERIFICATION DE LA COMPRESSION DES CYLINDRES

- 1) Passer au neutre.
- 2) Retirer le clip du coupe-circuit de sécurité.
- 3) Déposer le capot du moteur et les deux bougies.
- 4) Poser un ompressionmètre dans l'orifice de bougie du cylindre n° 1.
- 5) Désaccoupler le câble de commande à distance des gaz au bielle des gaz (Type à commande à distance seulement).
- 6) Tenir le bielle des gaz ou le levier des gaz en position d'ouverture complète avec la main.
- 7) Type à démarreur électrique: Faire tourner le démarreur avec le contacteur de démarrage (Type à barre franche) ou avec le contacteur d'allumage (Type à commande à distance) jusqu'à ce que la compression soit stable.
 - Ne pas solliciter le démarreur pendant plus de 5 secondes d'affilée. Si l'on n'obtient pas une compression stable dans les 5 secondes, arrêter de solliciter le démarreur et attendre 10 à 20 secondes avant d'effectuer une nouvelle tentative.

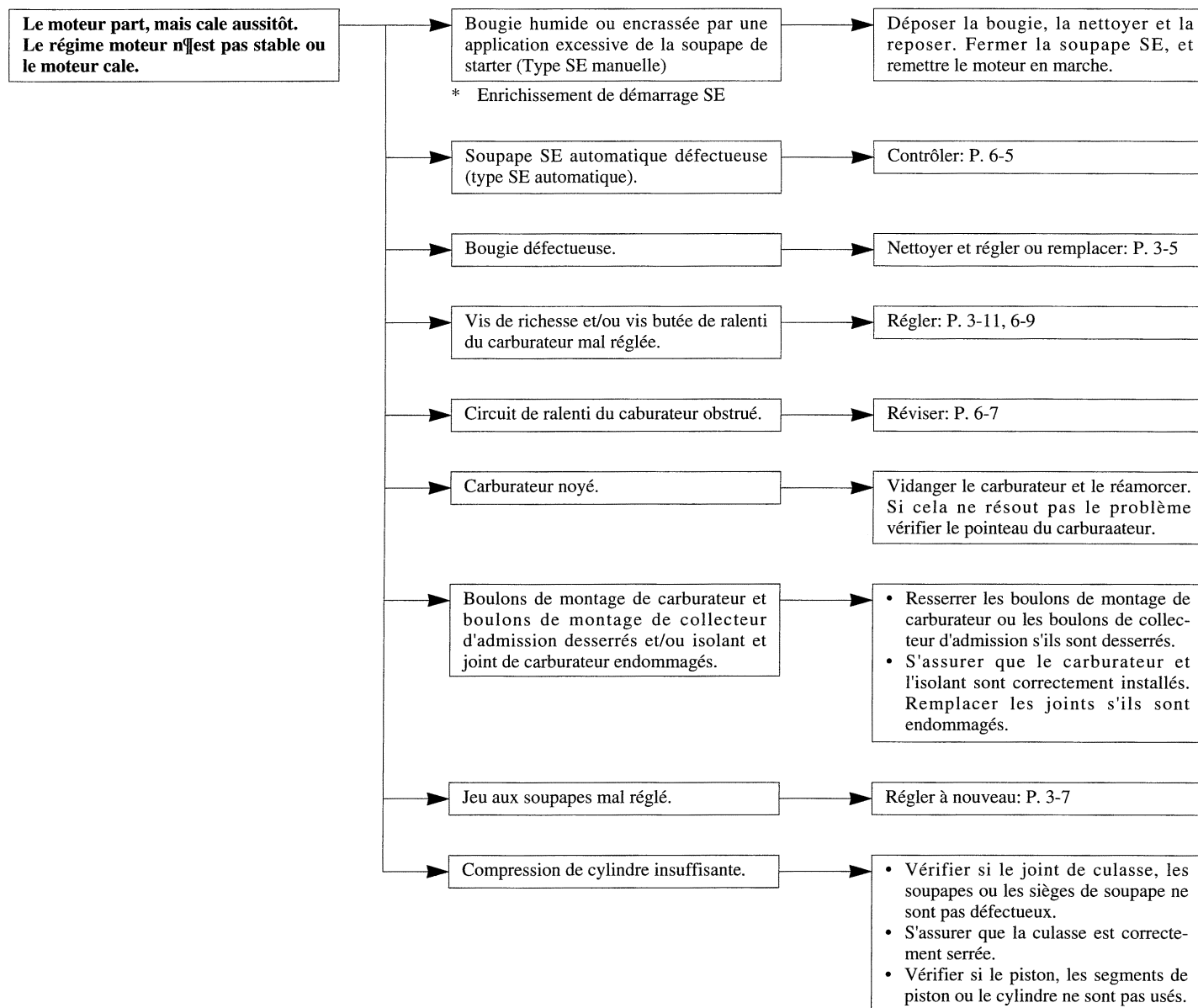
Type à lanceur: Tirer la poignée de lanceent à plusieurs reprises jusqu'à ce que la compression soit stable.

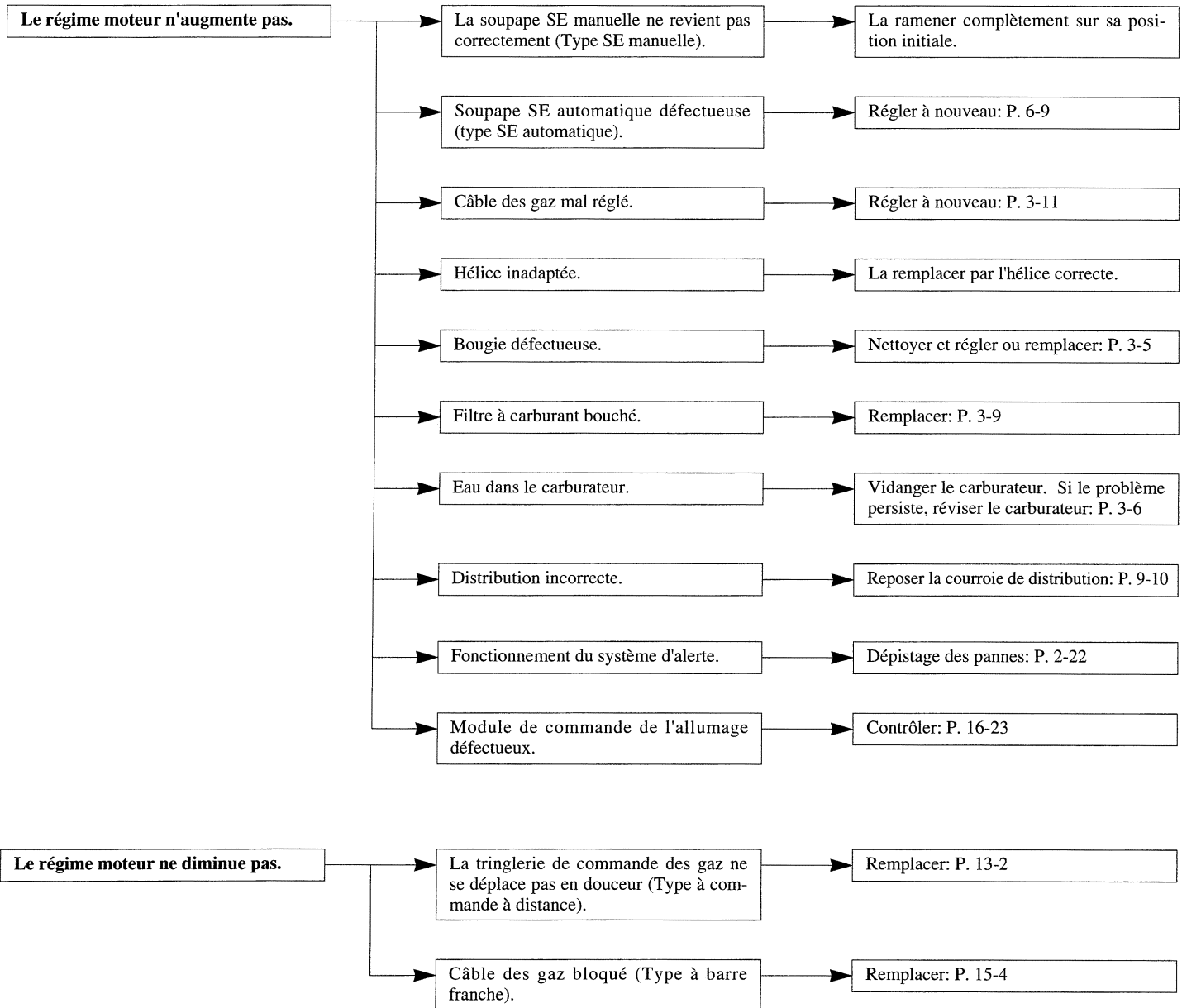
Compression du cylindre	$1,370 \pm 98$ kPa ($14,0 \pm 1,0$ kgf/cm ²) à 600 min ⁻¹ (tr/mn)
-------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

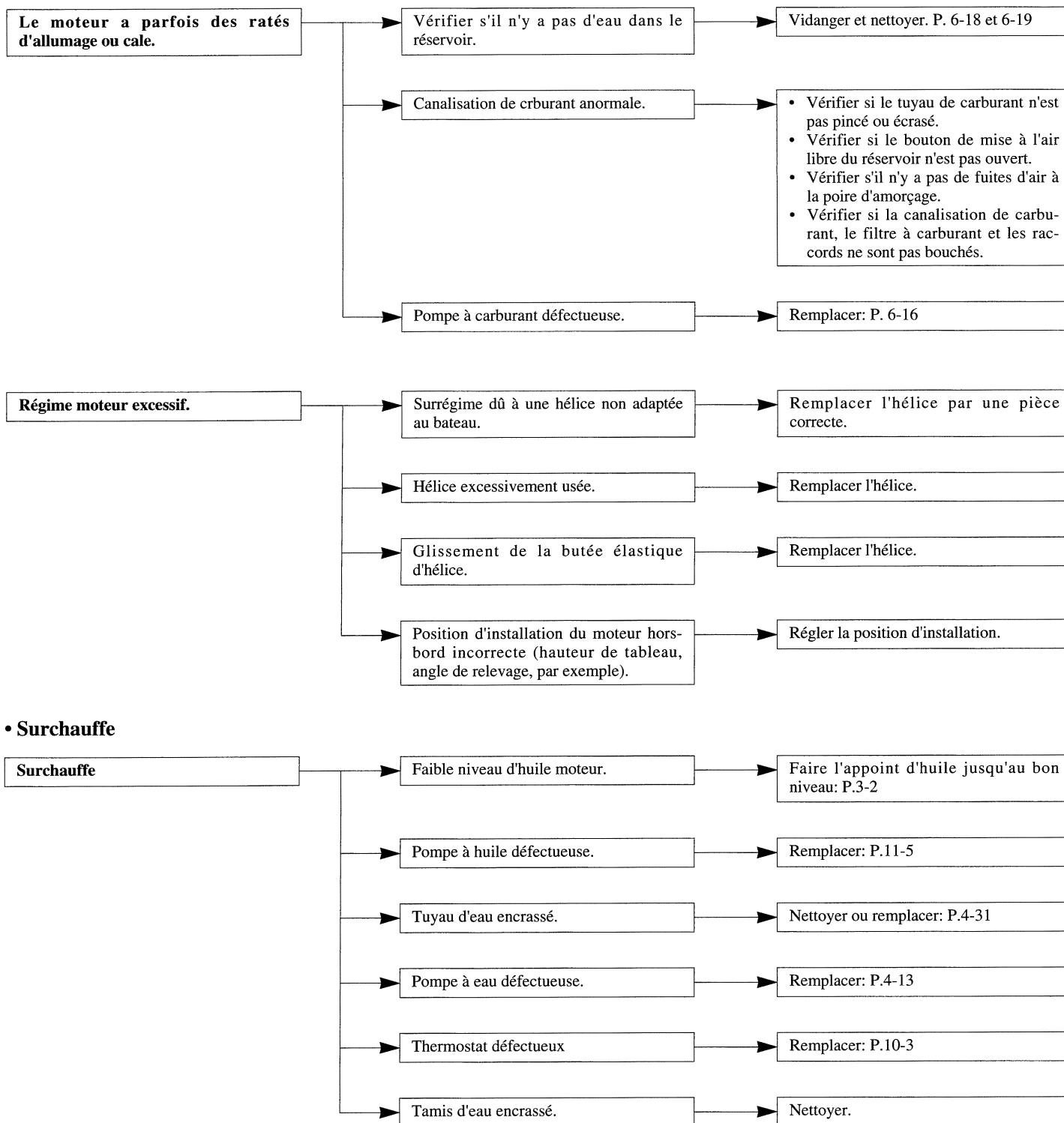
- 8) Poser le compressionmètre dans l'orifice de bougie du cylindre n° 2 et répéter les opératiios 6 et 7.
- 9) Après le contrôle, reposer les pièces déposées dans l'ordre inverse de la dépose.



• Le moteur ne tourne pas régulièrement







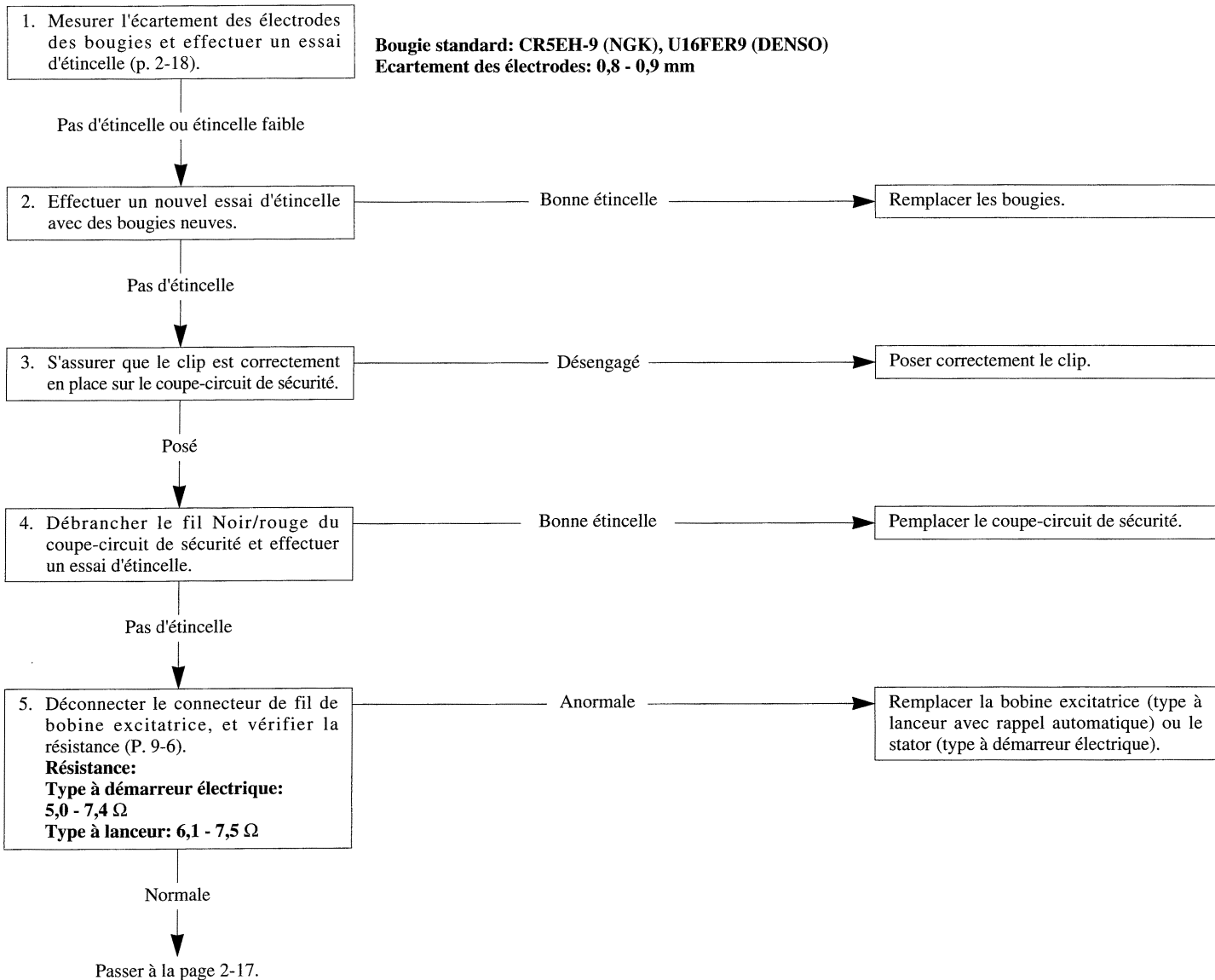
BF15D-BF20D

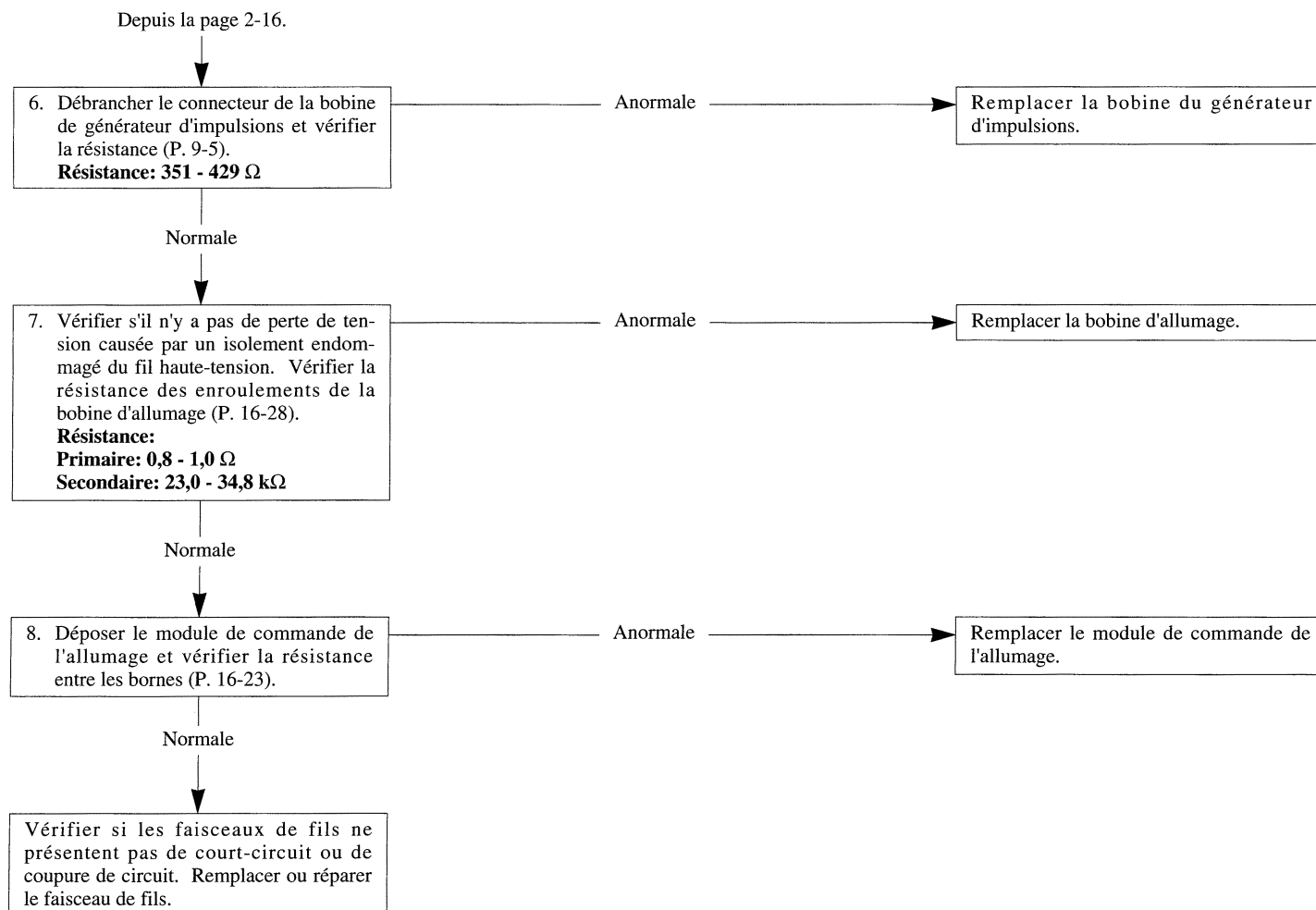
b. SYSTEME D'ALLUMAGE

Ces moteurs hors-bord sont équipés d'un limiteur de surrégime dans le module de commande de l'allumage.

Le limiteur de surrégime est activé lorsque le régime moteur dépasse (BF20D: 6.300 tr/mn, BF15D: 5.800 tr/mn). Lorsqu'il est activé, des étincelles sont émises aux cylindres n° 1 et 2. Le limiteur de surrégime peut être activé dans des conditions telles que faible charge d'hélice ou cavitation.

• Démarrage difficile





ESSAI D'ETINCELLE

1) Déposer le capot du moteur. Vidanger d'essence du carburateur.

ATTENTION

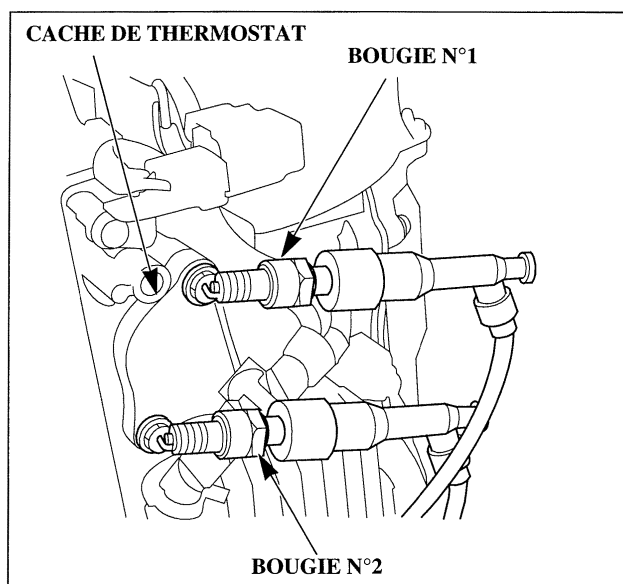
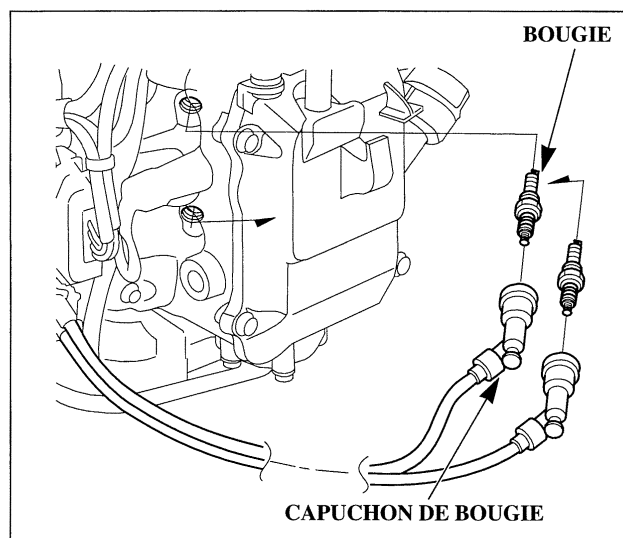
L'essence est très inflammable et explosive. Si elle s'enflamme, elle peut causer de graves brûlures.

- S'assurer qu'il n'y a pas d'essence renversée près du moteur.
- Placer la bougie loin de l'orifice de bougie.

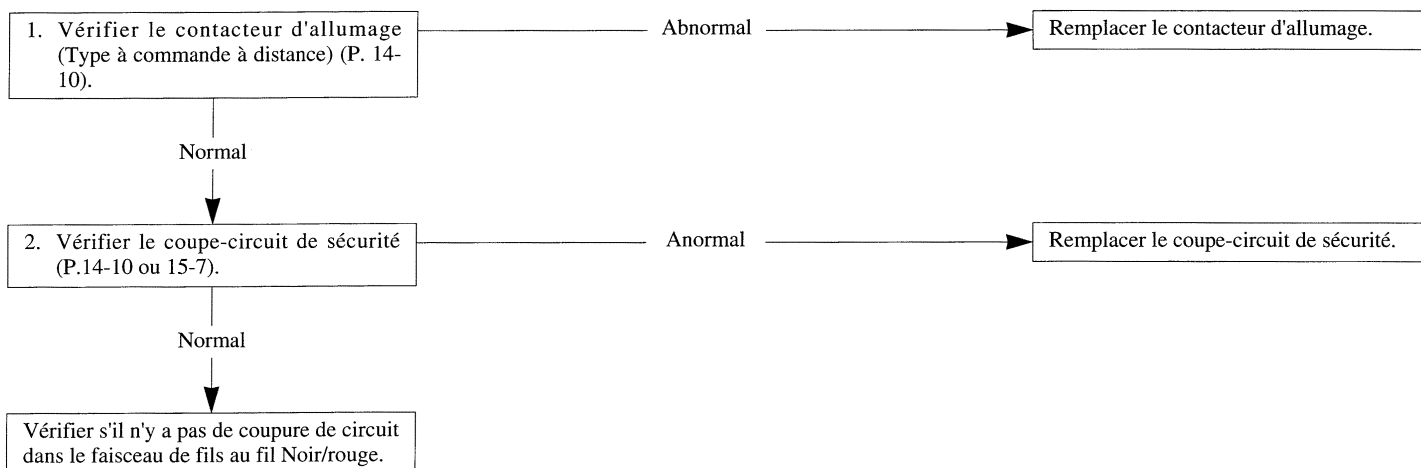
Des gaz imbrûlés pourraient s'enflammer si on laissait la bougie dans le cylindre.

- Desserrer la vis de viange du carburateur et effectuer une vidange complète. Avant de tester la bougie, tirer la poignée de lancement à plusieurs reprises pour évacuer les gaz imbrûlés du cylindre.

- Déposer les capuchons de bougie et les bougies.
- Tirer la poignée de lancement à plusieurs reprises pour libérer les gaz imbrûlés des cylindres.
- Poser les bougies déposées dans les capuchons de bougie.
- Placer le contacteur d'allumage sur "ON" (Type à commande à distance seulement) et s'assurer que le clip du coupe-circuit de sécurité est correctement engagé. Mettre l'électrode négative (-) (c'est-à-dire la partie filetée) de chaque bougie à la masse en la plaçant contre le boulon du couvercle de thermostat et tirer la poignée de lancement pour vérifier si l'étincelle franchit l'écart entre les électrodes.
- Retirer la bougie du capuchon de bougie et la poser sur l'autre capuchon pour vérifier l'étincelle de l'autre cylindre.

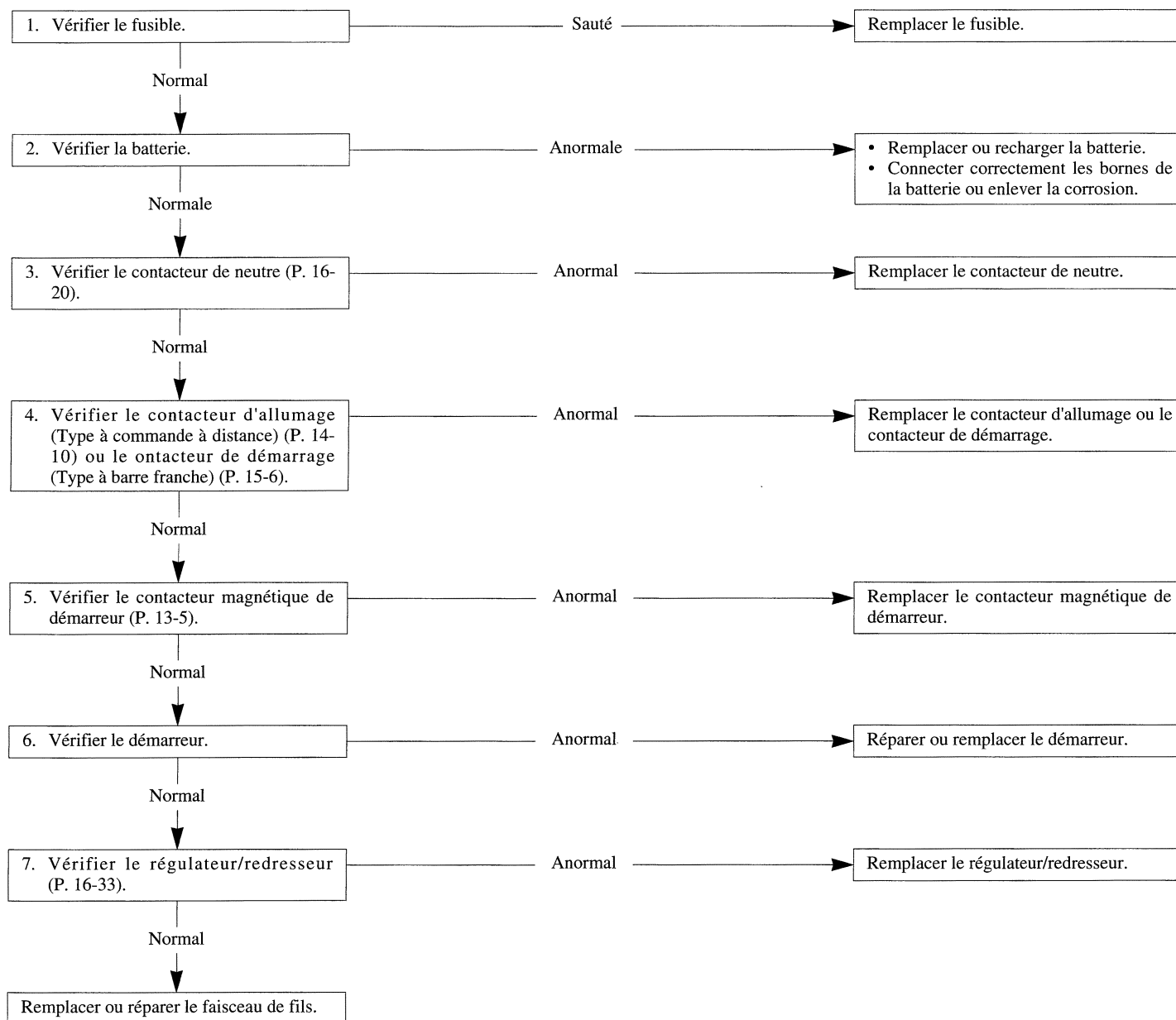


• Le moteur ne s'arrête pas lorsqu'on place le contacteur d'allumage sur OFF ou que l'on actionne le coupe-circuit de sécurité.

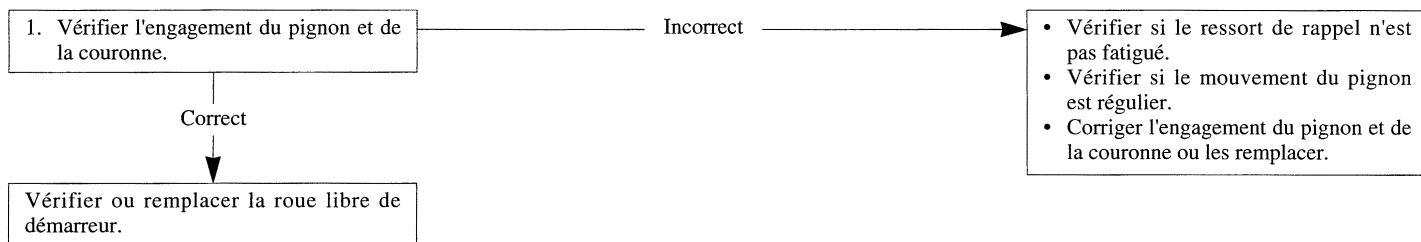


c. DEMARREUR ELECTRIQUE

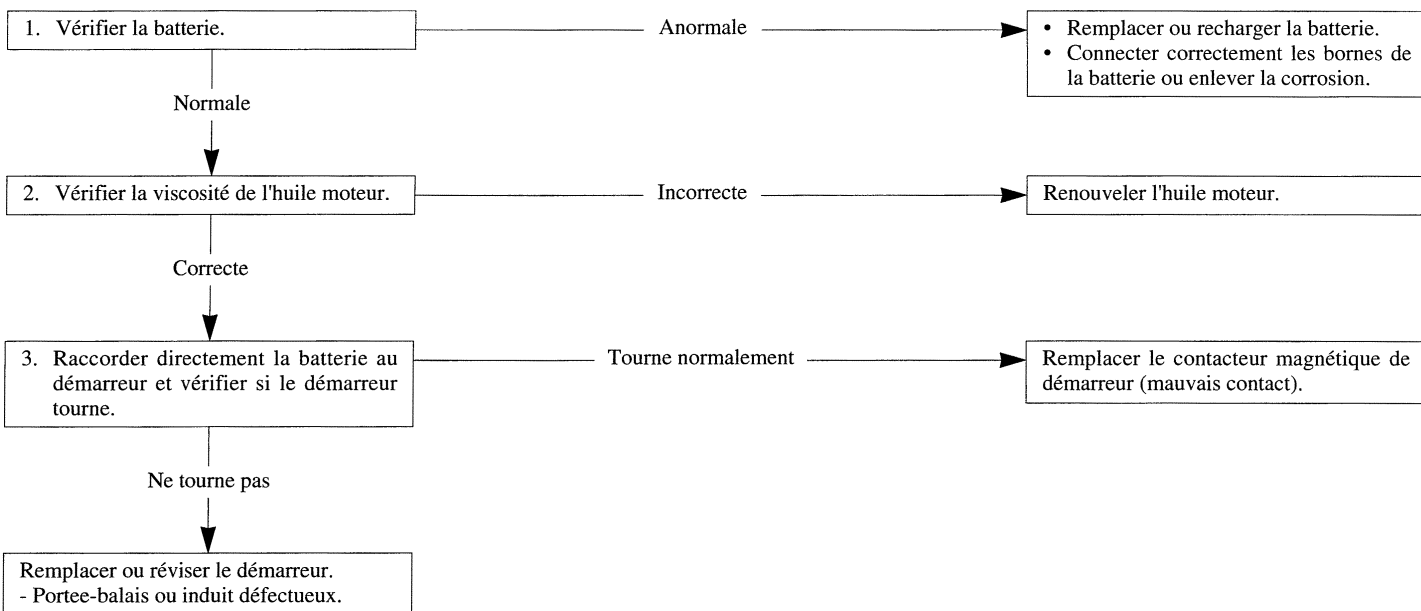
• Le démarreur électrique ne tourne pas

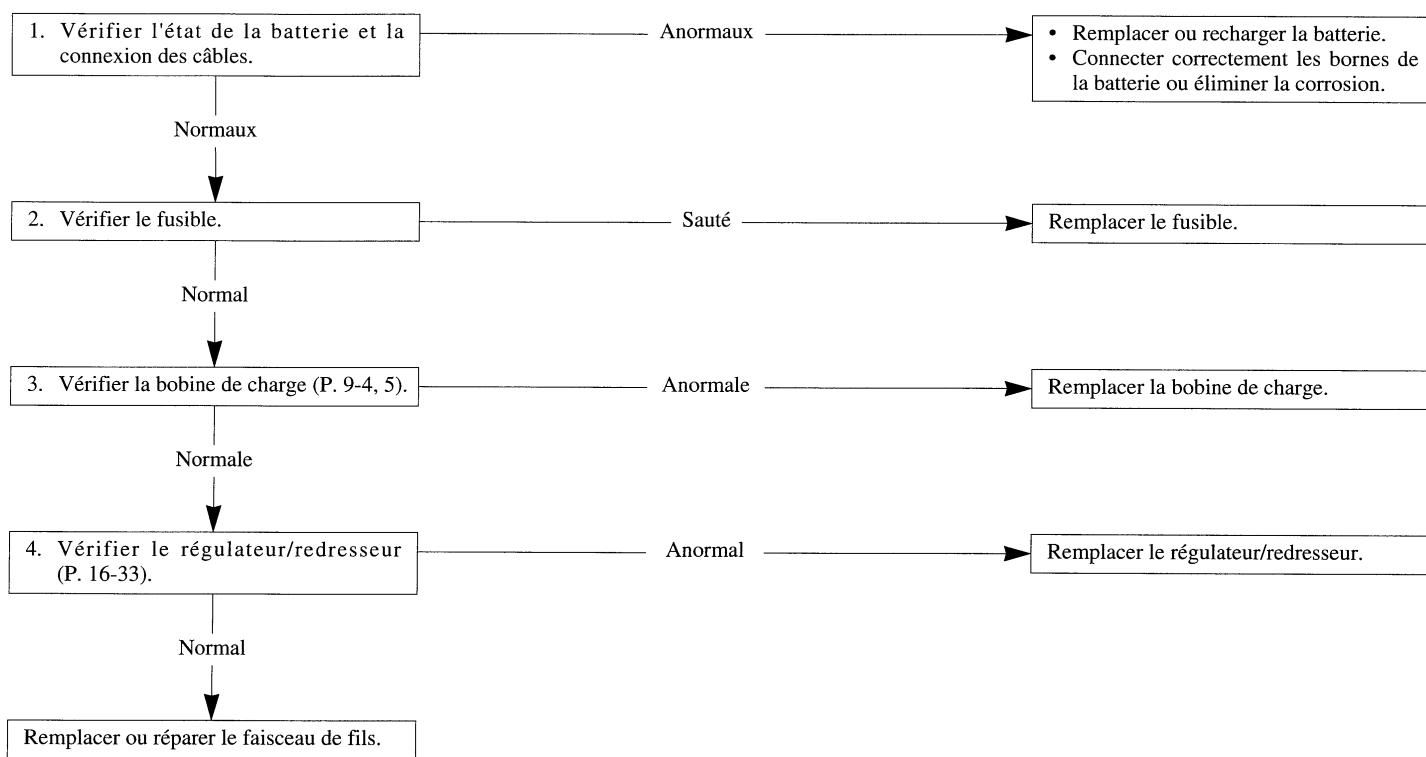


• Le démarreur fonctionne mais le moteur ne tourne pas.



• Le démarreur et le moteur tournent lentement.

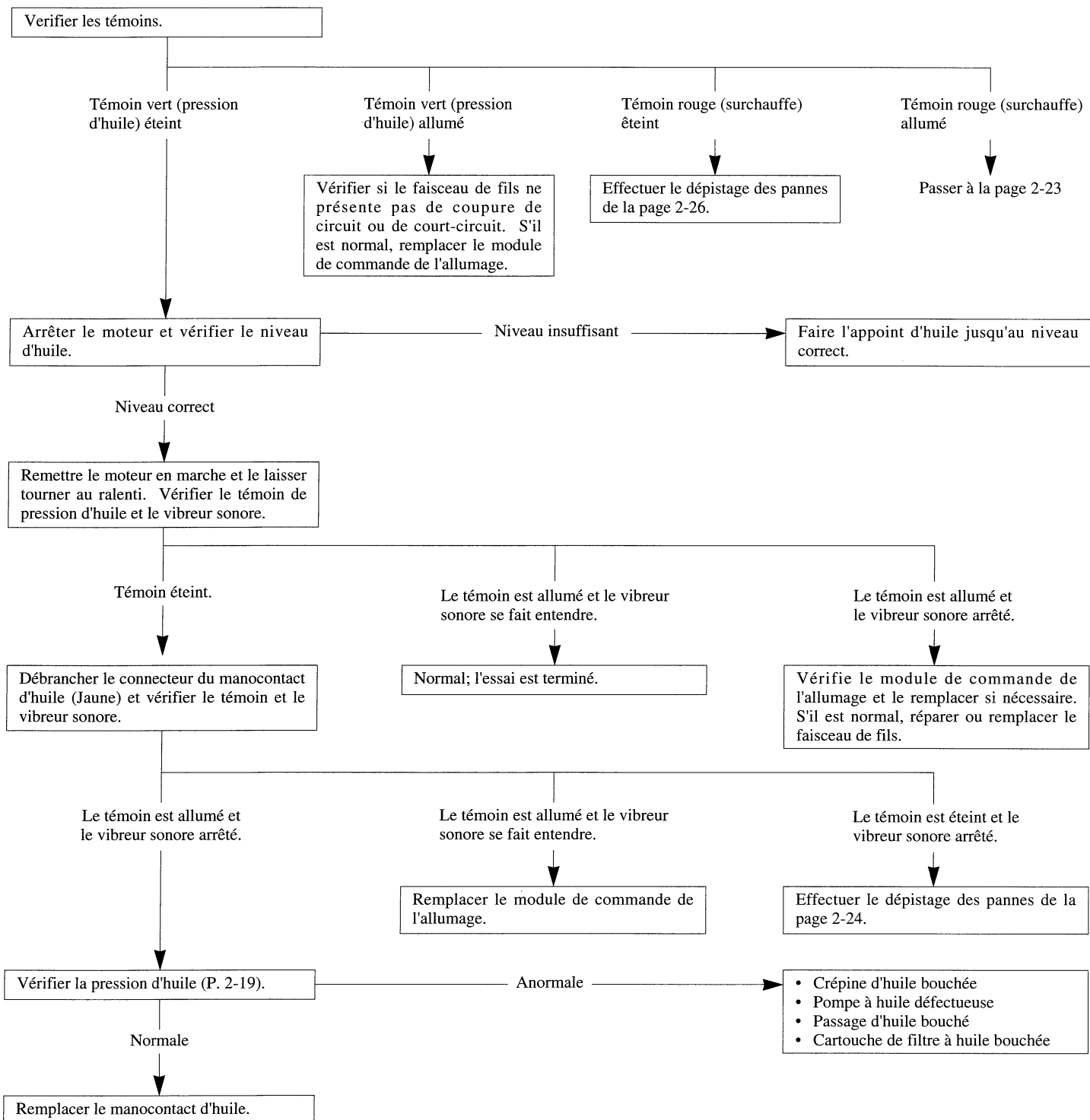


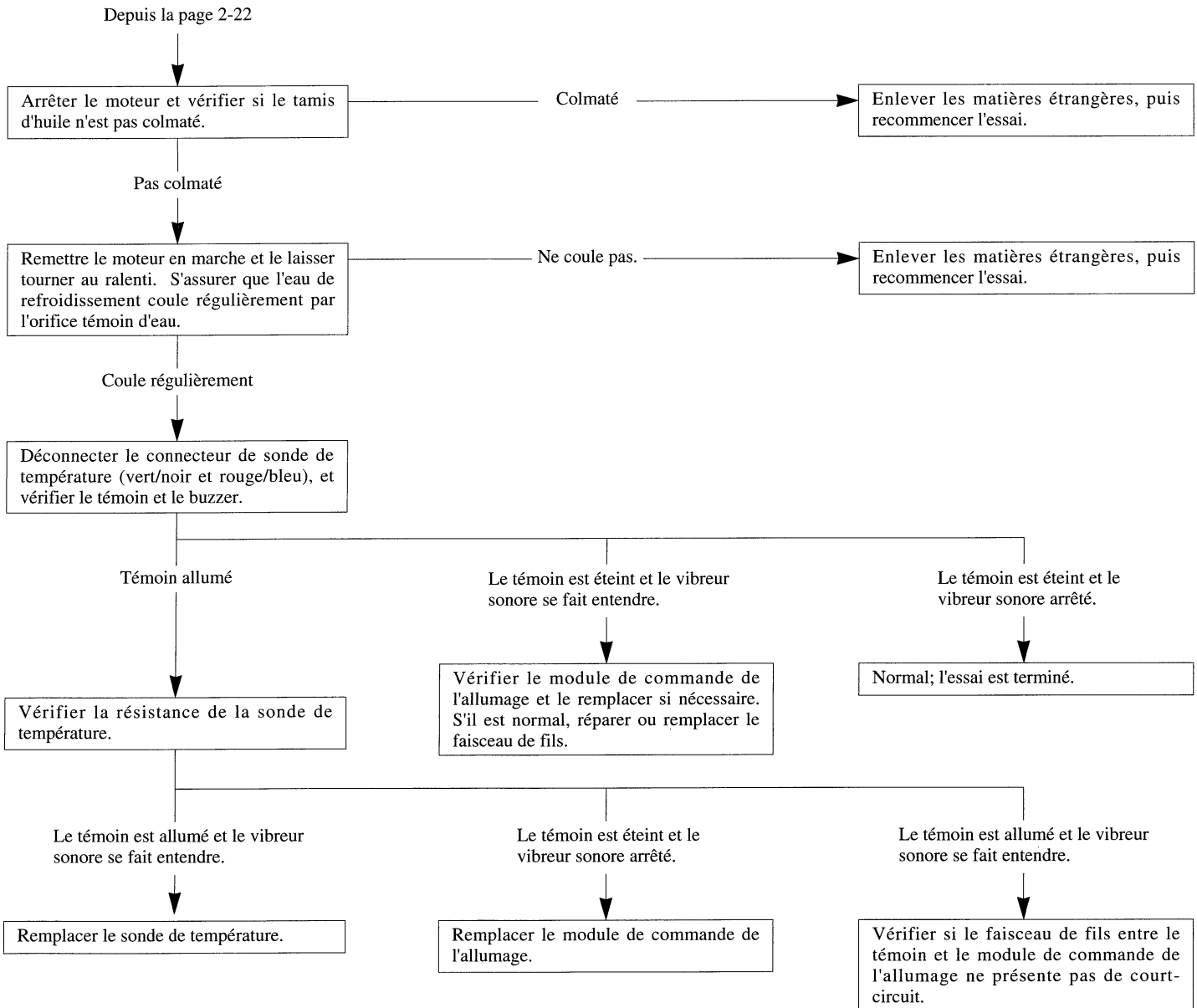
d. SYSTEME DE CHARGE**• Batterie insuffisamment chargée**

e. SYSTEME D'ALERTE

Ces moteurs hors-bord sont dotés d'un système d'alerte dans le module de commande de l'allumage qui protège le moteur en contrôlant le régime moteur. En cas de problème, ce système diminue progressivement le régime moteur. Des témoins lumineux et un vibreur sonore (Type à commande à distance seulement) signalent la cause du dérangement.

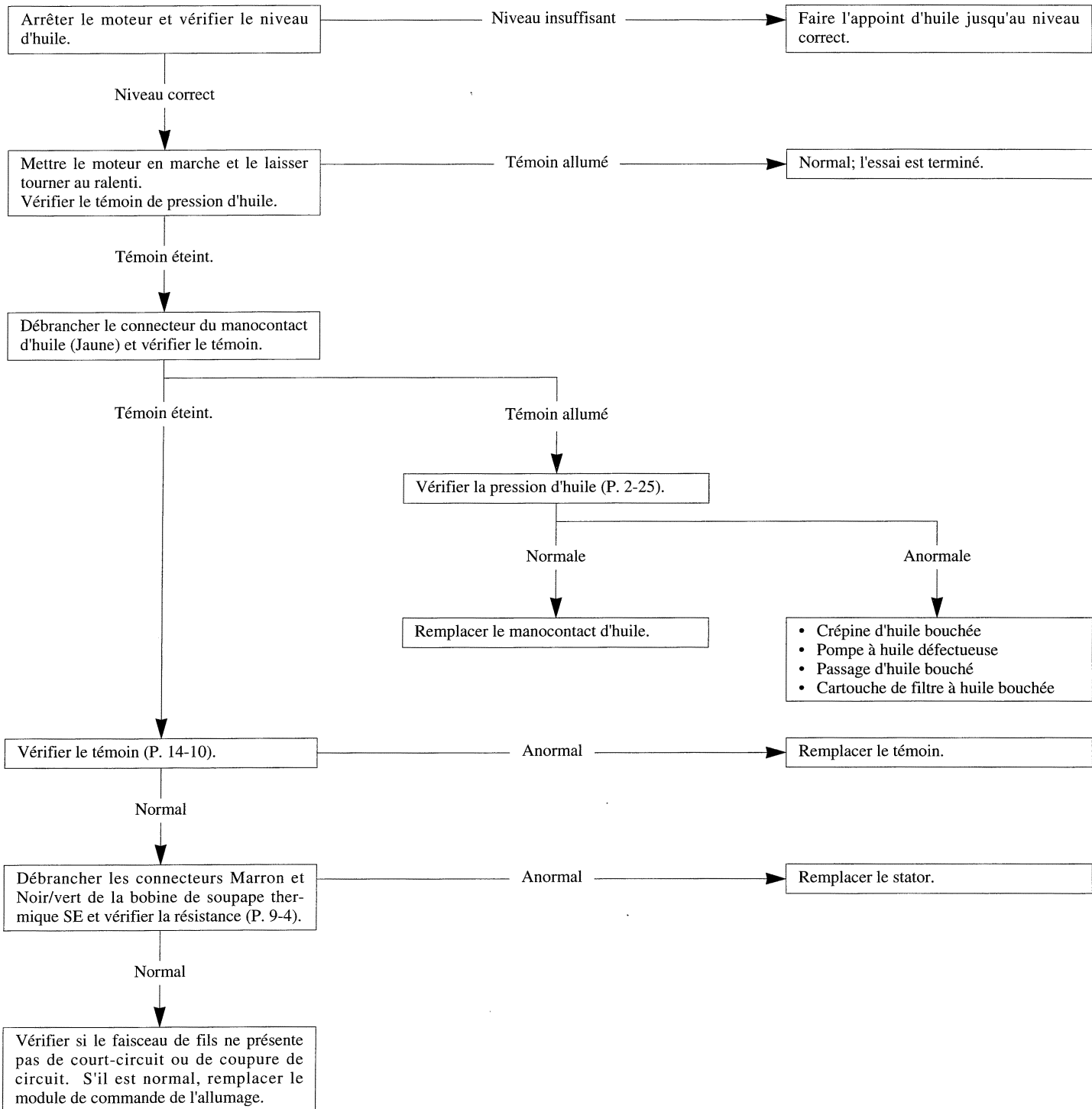
• Le vibreur sonore d'alerte se fait entendre (Type à commande à distance)





BF15D-BF20D

• Essai du témoin de pression d'huile (vert)



ESSAI DE PRESSION D'HUILE

- 1) Déposer le capot du moteur et vérifier le niveau d'huile moteur (P. 3-2).
- 2) Débrancher le connecteur du manométrique d'huile.
- 3) Déposer le manométrique d'huile, et installer un adaptateur PT 1/8" disponible dans le commerce et un manomètre d'huile qui possède une échelle graduée à un maximum de 686 – 981 kPa (7 - 10 kgf/cm²).

NOTICE

Serrer l'adaptateur au couple de serrage spécifié. Ne pas trop serrer l'adaptateur pour éviter d'endommager les filets du couvercle de carter moteur.

COUPLE DE SERRAGE: 8 N•m (0,8 kgf•m)

- 4) Faire fonctionner le moteur hors-bord dans un bac d'essai pour moteur hors-bord avec un niveau d'eau d'au moins 10 mm au-dessus de la plaque anticavitation. Laisser le moteur s'échauffer jusqu'à la température normale de fonctionnement (température de l'huile moteur 80°C).

ATTENTION

Les gaz d'échappement du moteur contiennent du monoxyde de carbone qui est un gaz toxique pouvant provoquer des évanouissements et être mortel.

- Si l'on doit faire tourner le moteur, s'assurer que la zone est bien aérée.

- 5) Mesurer la pression d'huile.

Pression d'huile standard: 147 kPa (1,5 kgf/cm²)

Si la pression d'huile est inférieure à la valeur spécifiée, vérifier si la pompe à huile (chapitre 10) n'est pas usée ou si le tamis du filtre à huile et le passage d'huile ne sont pas obstrués.

- 6) Déposer le manométrique d'huile et l'adaptateur.
- 7) Protéger le filetage en l'enveloppant de ruban d'étanchéité sur 1,5 ou 2 tours ou en passant du joint liquide. Serrer ensuite le manométrique d'huile au couple spécifié avec une clé dynamométrique.

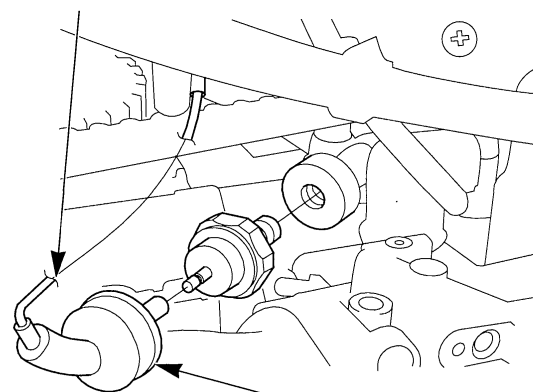
NOTICE

Serrer le manométrique d'huile au couple de serrage spécifié. Ne pas trop serrer pour éviter d'endommager les filets du carter moteur.

COUPLE DE SERRAGE: 8 N•m (0,8 kgf•m)

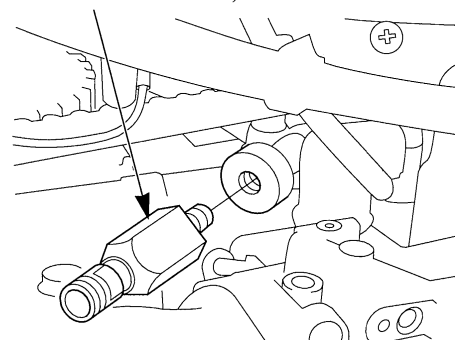
- 8) Connecter le fil du manométrique d'huile et reposer le capot du moteur.

FIL DU MANOMETRIQUE D'HUILE

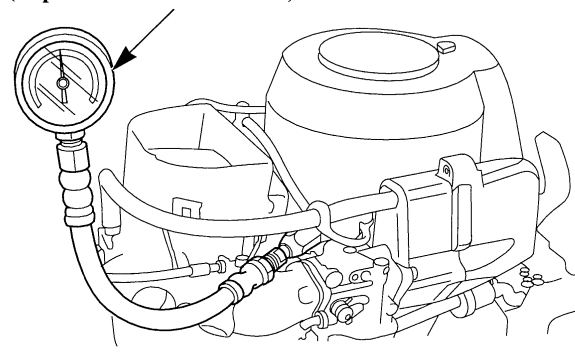


CONNECTEUR

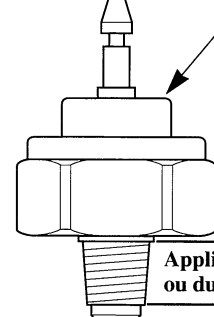
ADAPTATEUR PT 1/8" (disponible dans le commerce)



MANOMETRIQUE D'HUILE (disponible dans le commerce)



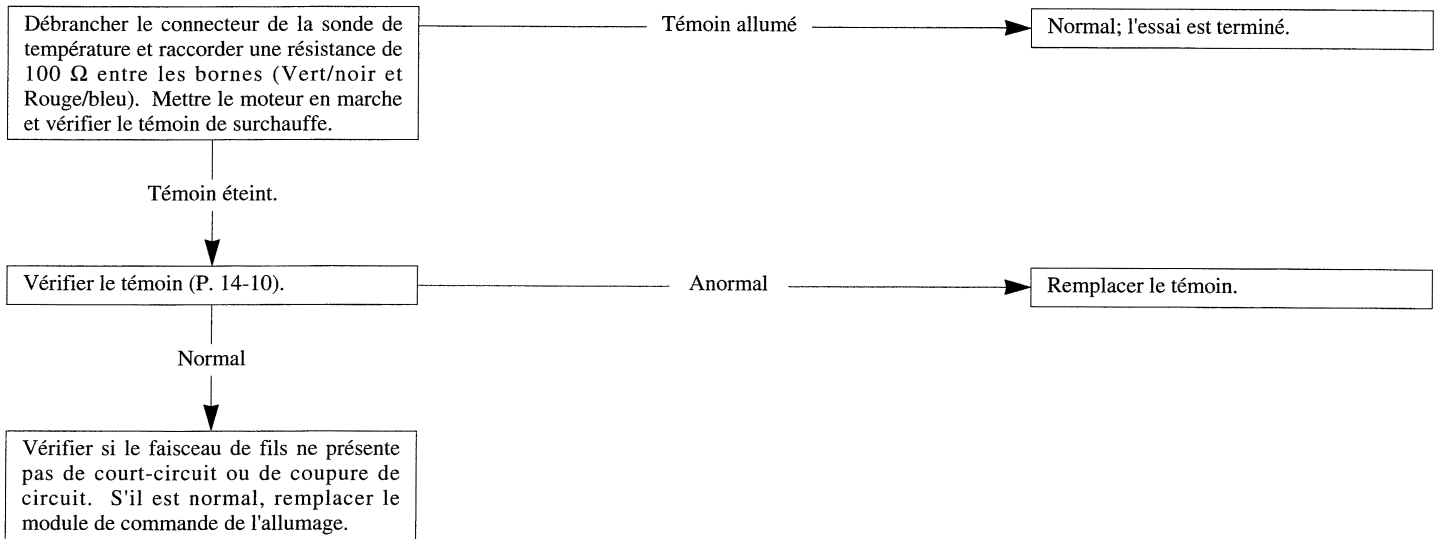
MANOMETRIQUE D'HUILE



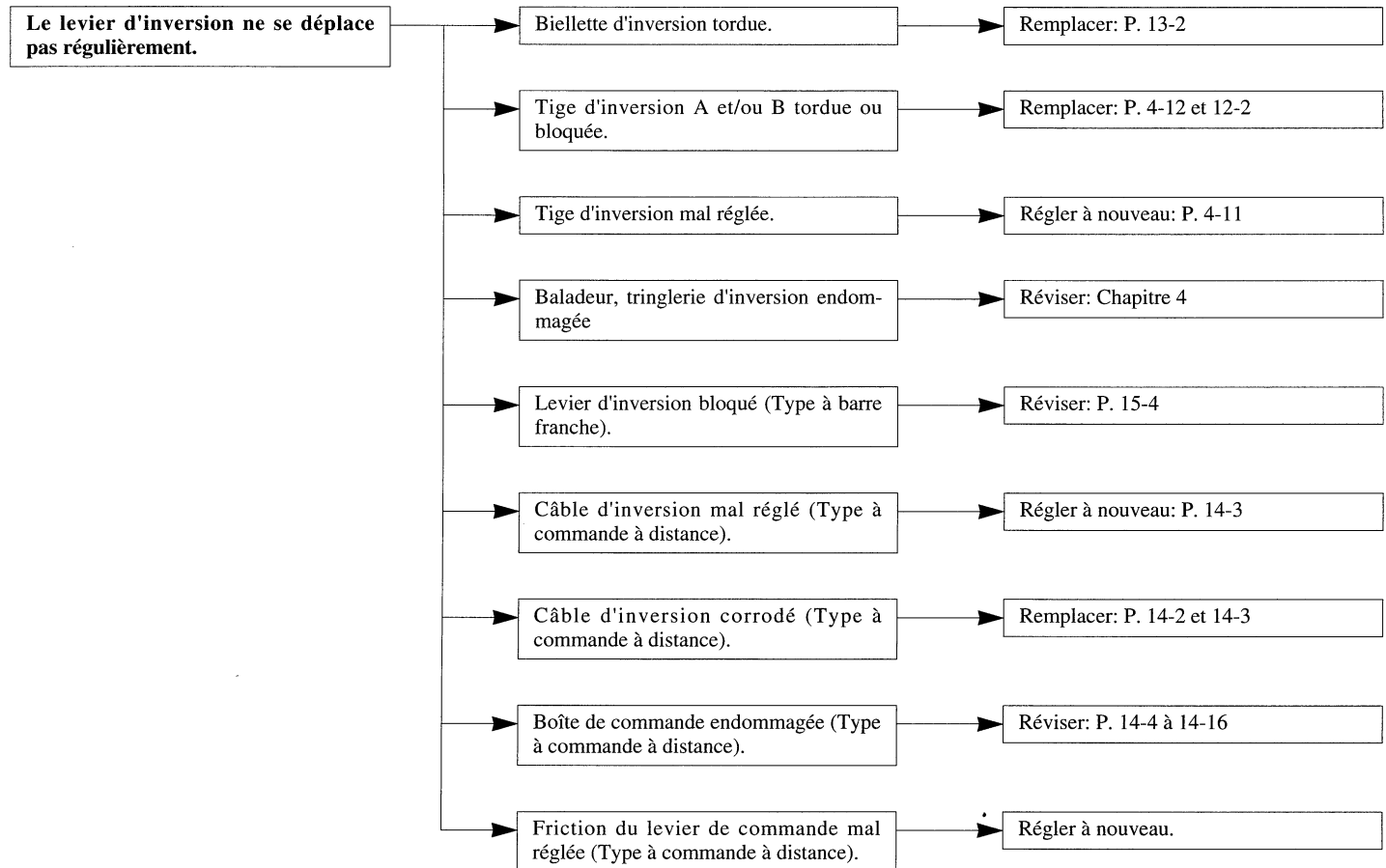
Appliquer du ruban d'étanchéité ou du joint liquide.

BF15D-BF20D

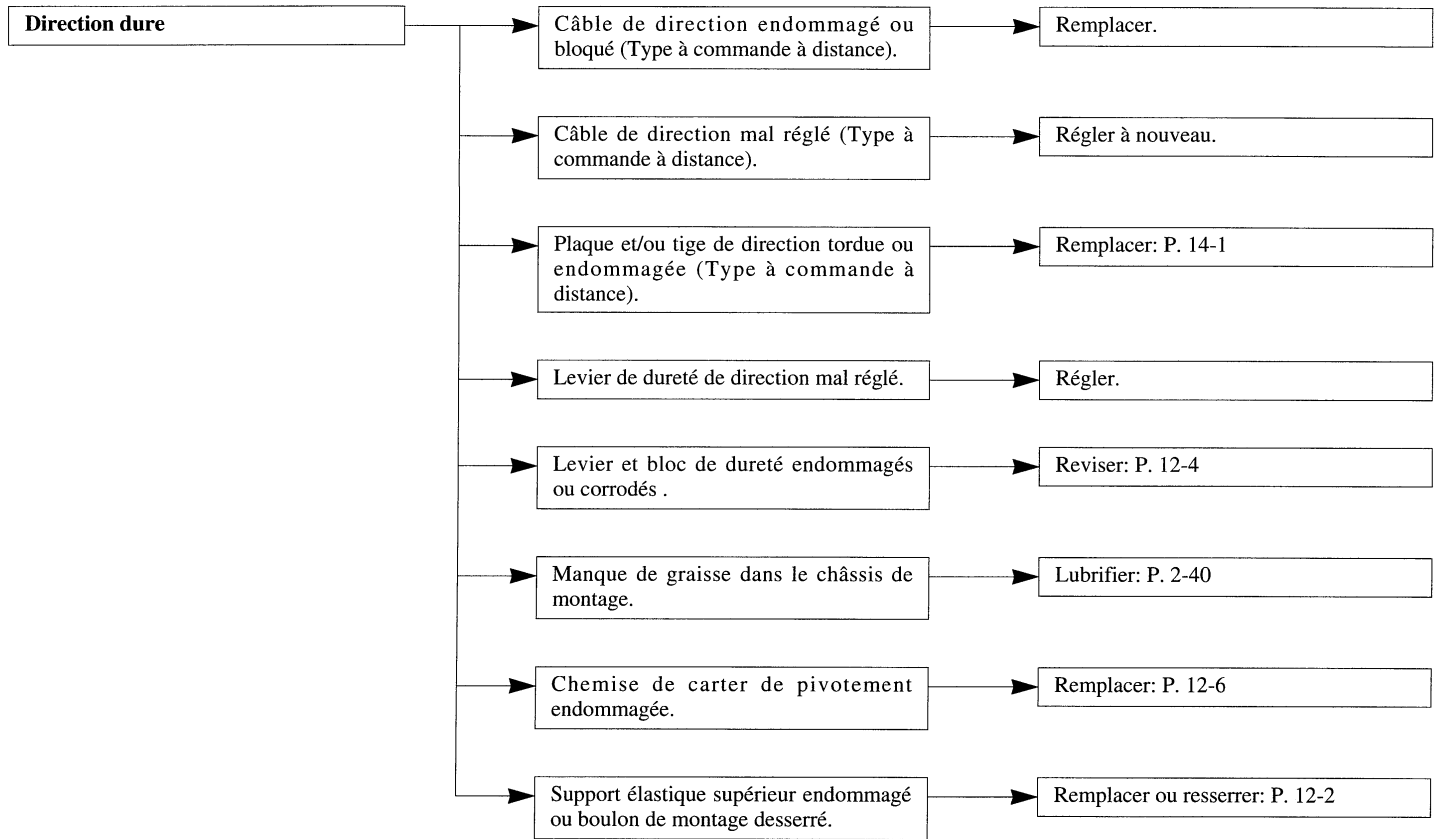
• Essai du témoin de surchauffe (rouge) (Type à commande à distance)



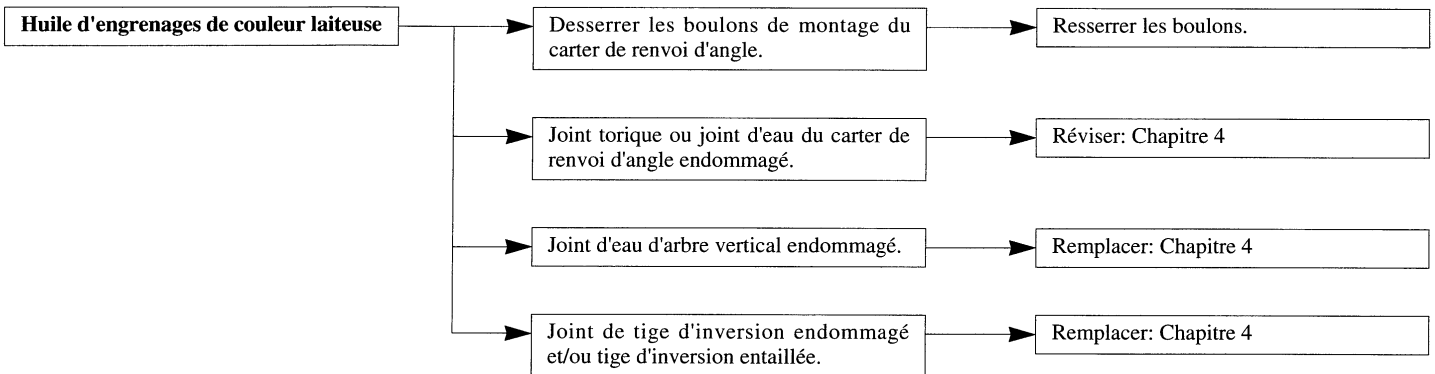
f. LEVIER D'INVERSION



g. DIRECTION



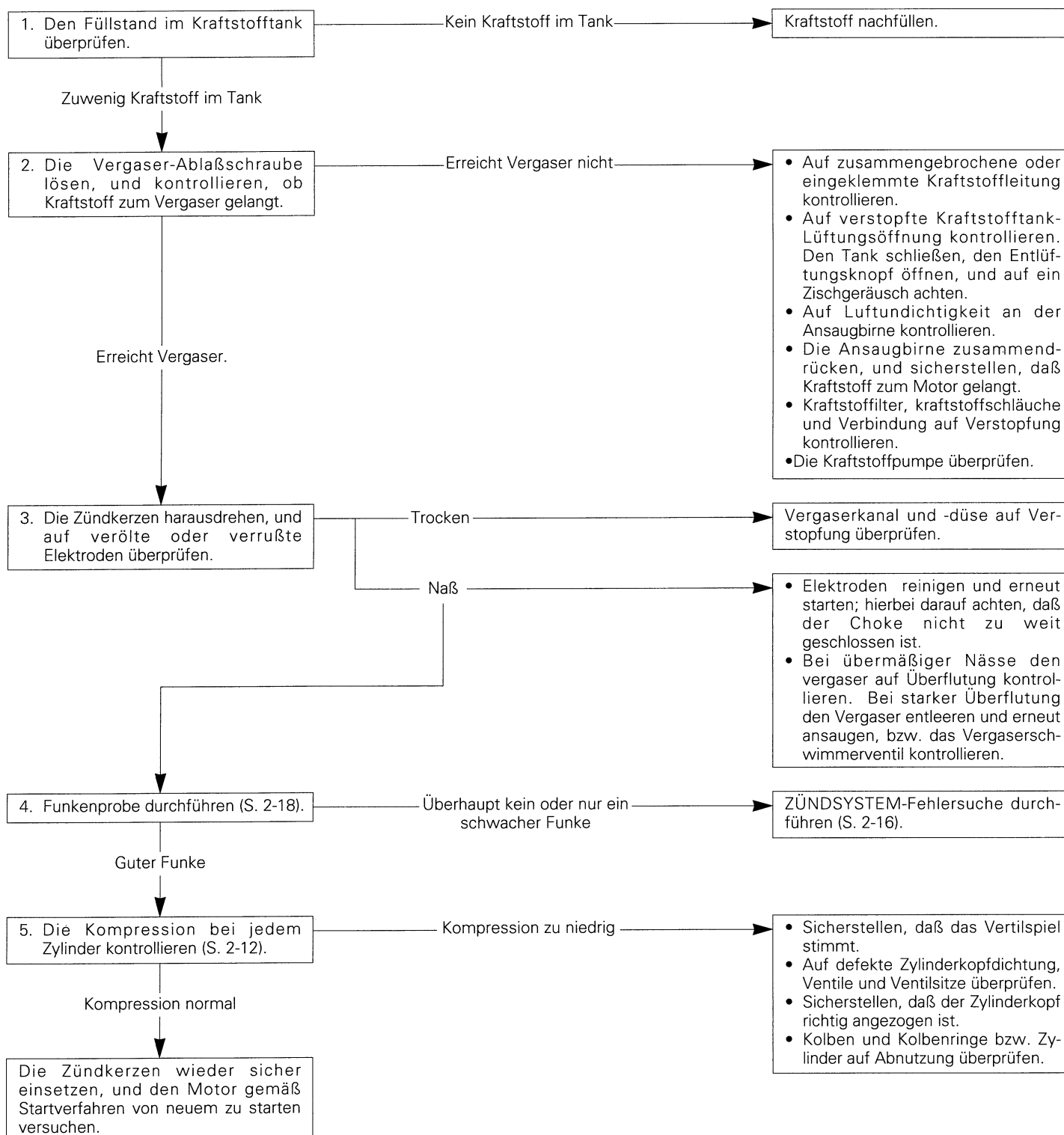
h. EMBASE



6. FEHLERSUCHE

a. MOTOR

• Startschwierigkeiten



BF15D·BF20D

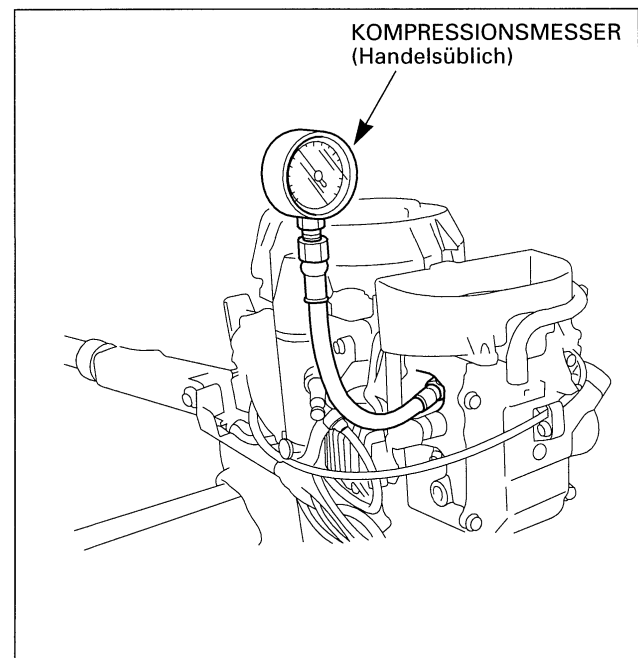
ZYLINDERKOMPRESSIIONSTEST

- 1) Das Getriebe auf Leerlauf schalten.
- 2) Den Notstoppschalterclip vom Notstoppschalter lösen.
- 3) Die Motorabdeckung abnehmen und beide Zündkerzen herausdrehen.
- 4) Einen Kompressionsmesser in die Zündkerzenöffnung Nr. 1 einsetzen.
- 5) Den Fernsteuergasseilzug vom Drosselarm abtrennen (nur Fernsteuertyp) abtrennen.
- 6) Drosselarm bzw. Drosselhebel von Hand in der ganz geöffneten Position halten.
- 7) Elektrostartertyp: Den Starter mit dem Starterschalter (Pinnengrifftyp) oder Zündschalter (Fernsteuertyp) durchdrehen lassen, bis sich die Kompression stabilisiert hat.
 - Den Starter auf einmal nicht länger als 5 Sekunden betätigen. Falls sich die Kompression nicht innerhalb von 5 Sekunden stabilisiert, den Starter stoppen und 10 - 20 Sekunden lang warten, dann erneut versuchen.

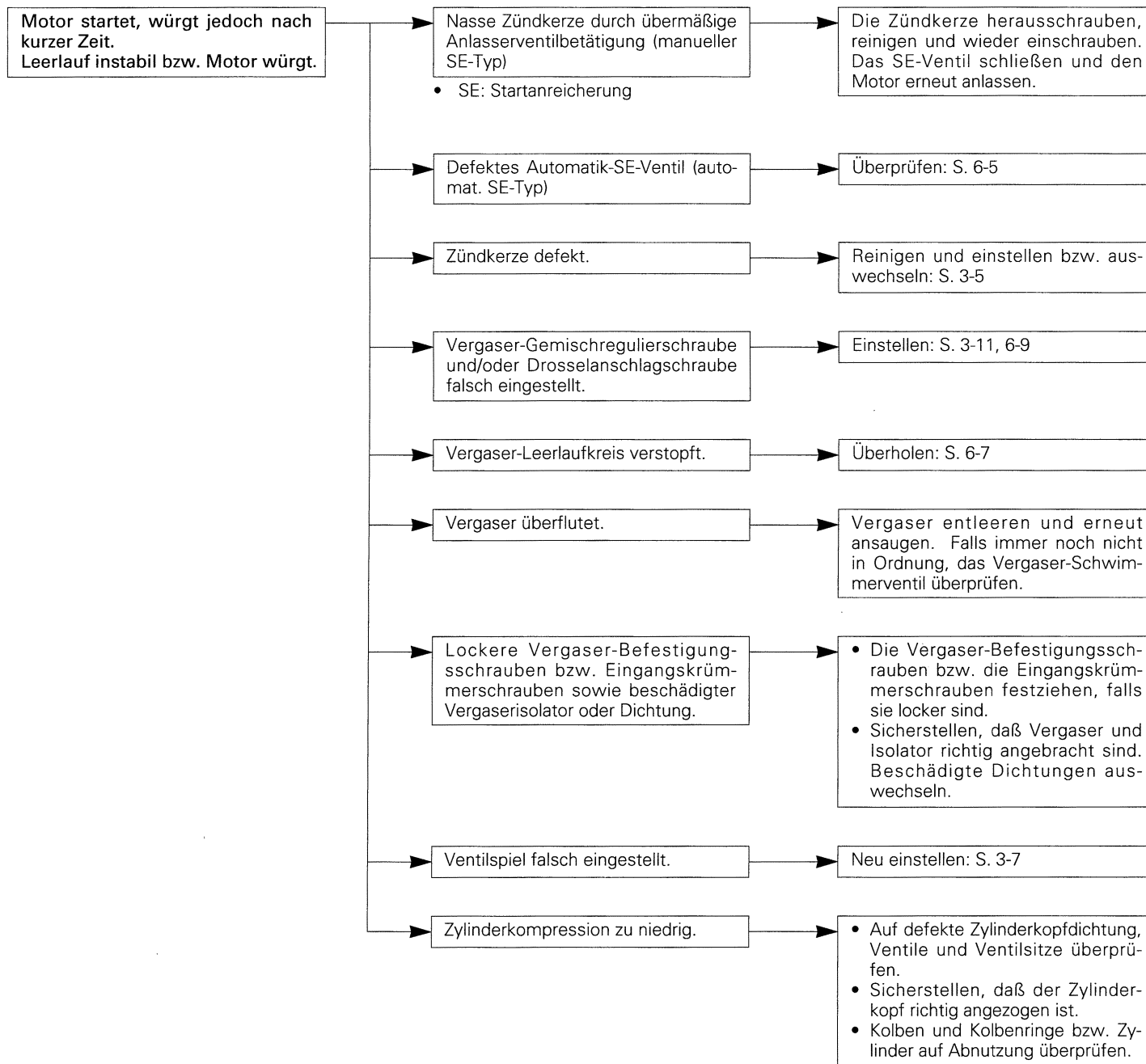
Rücklaufstartertyp: Den Rücklaufstarter einige Male ziehen, bis sich die Kompression stabilisiert hat.

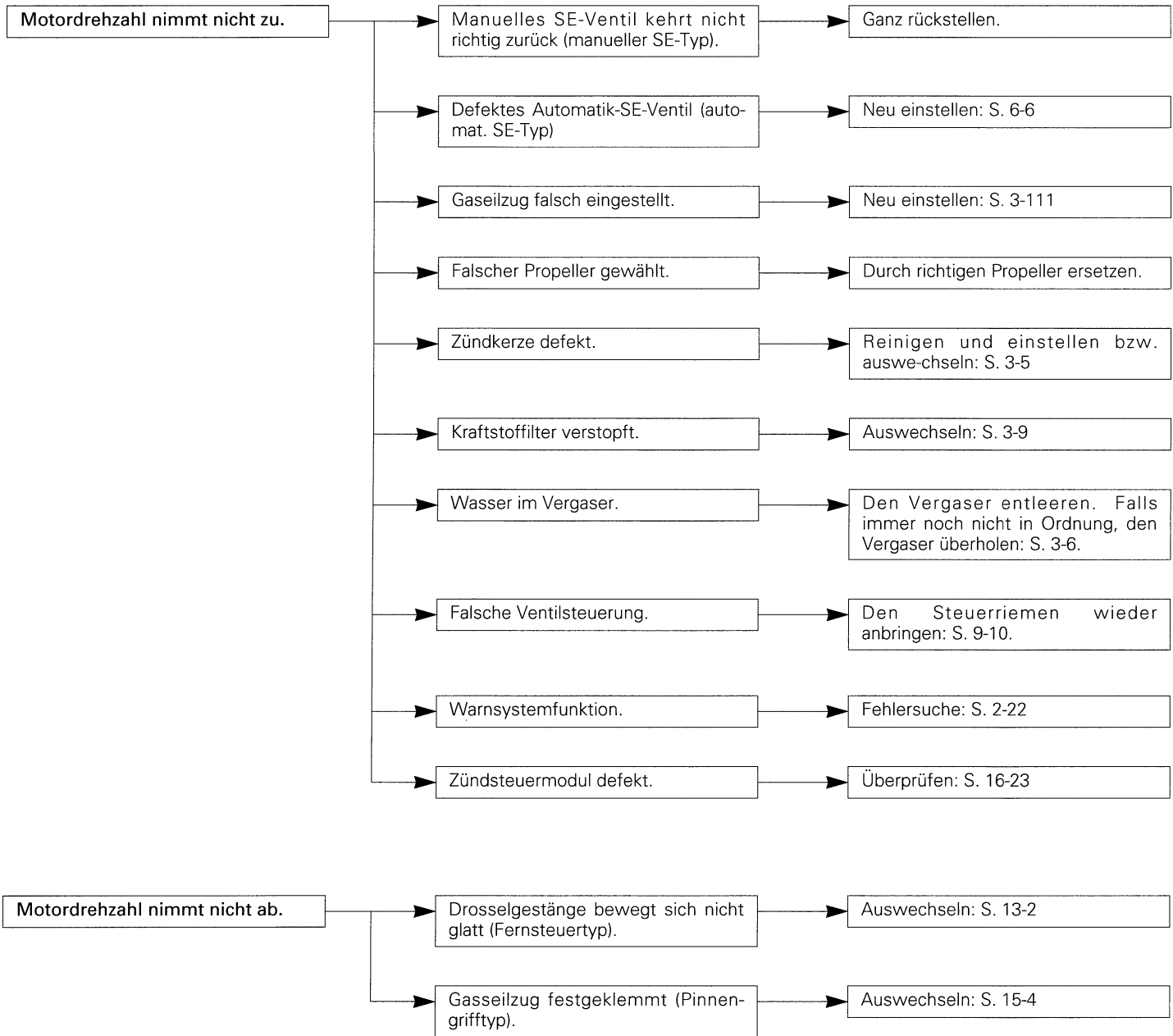
Zylinderkompression	$1.370 \pm 98 \text{ kPa}$ ($14,0 \pm 1,0 \text{ kgf/cm}^2$) bei 600 min^{-1} (U/min)
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

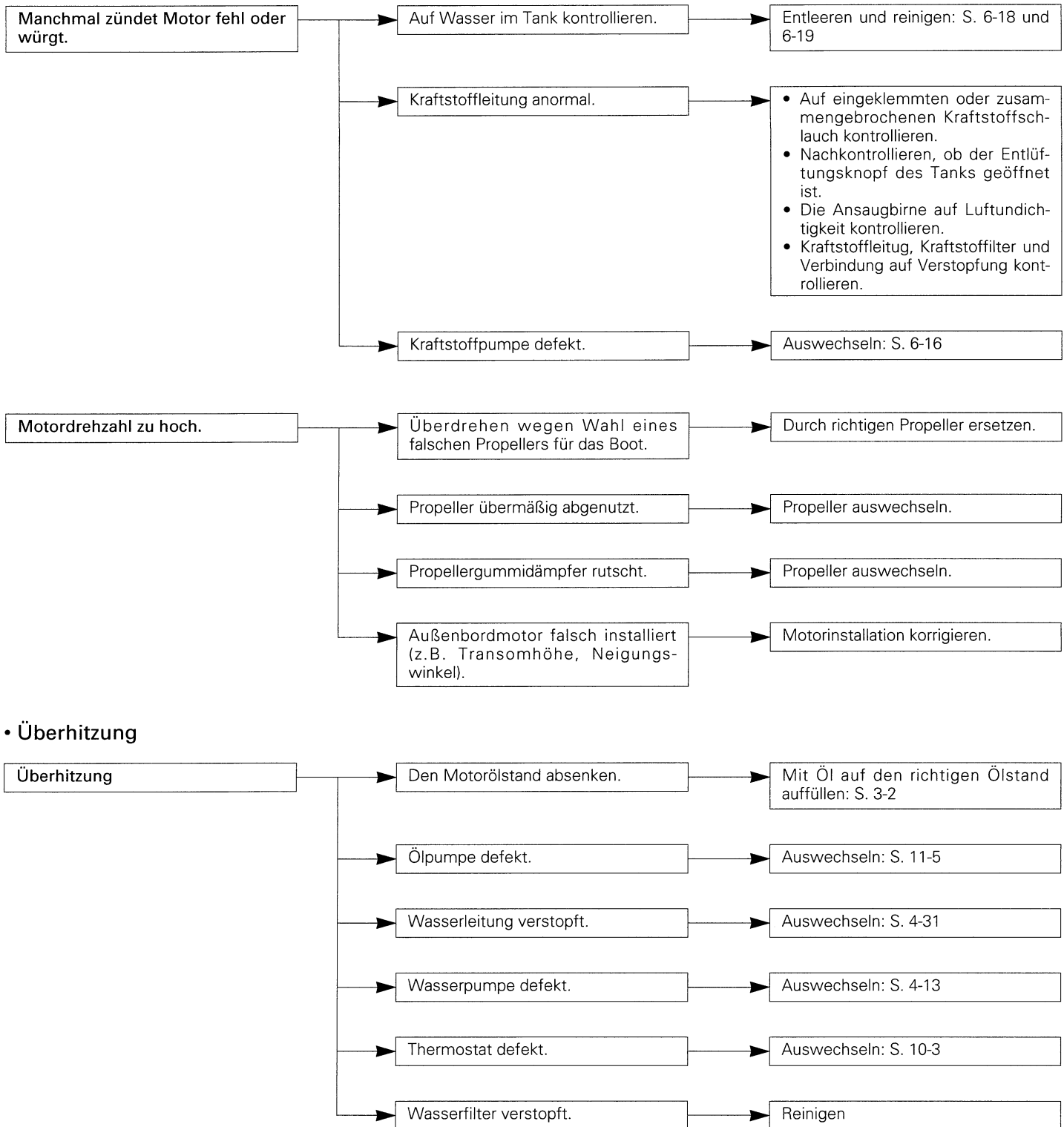
- 8) Den Kompressionsmesser in die Zündkerzenöffnung Nr. 2 einsetzen, und die Schritte 6 und 7 wiederholen.
- 9) Nach der Überprüfung die ausgebauten Teile in umgekehrter Reihenfolge wieder einbauen.



• Motor läuft nicht glatt







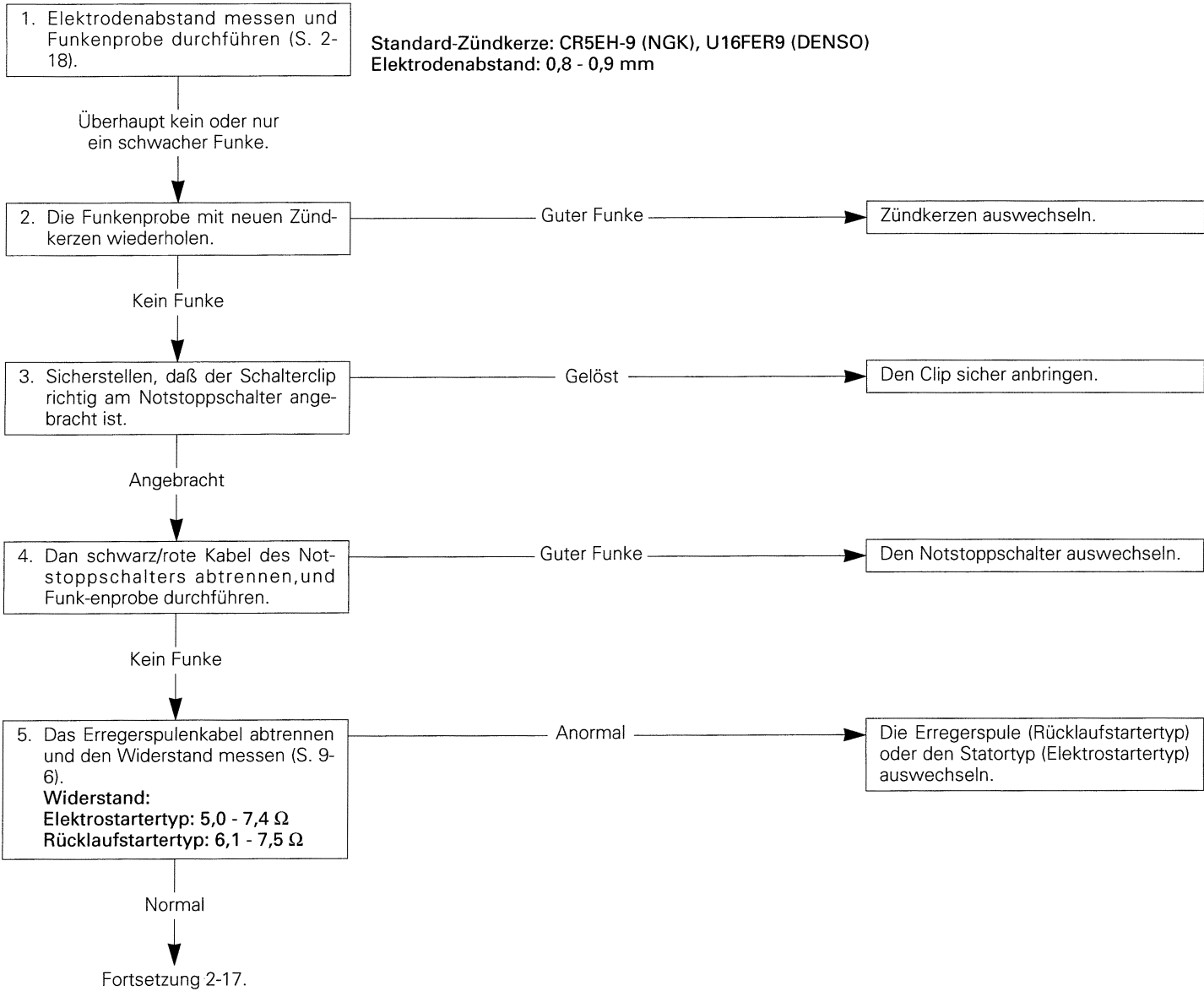
BF15D-BF20D

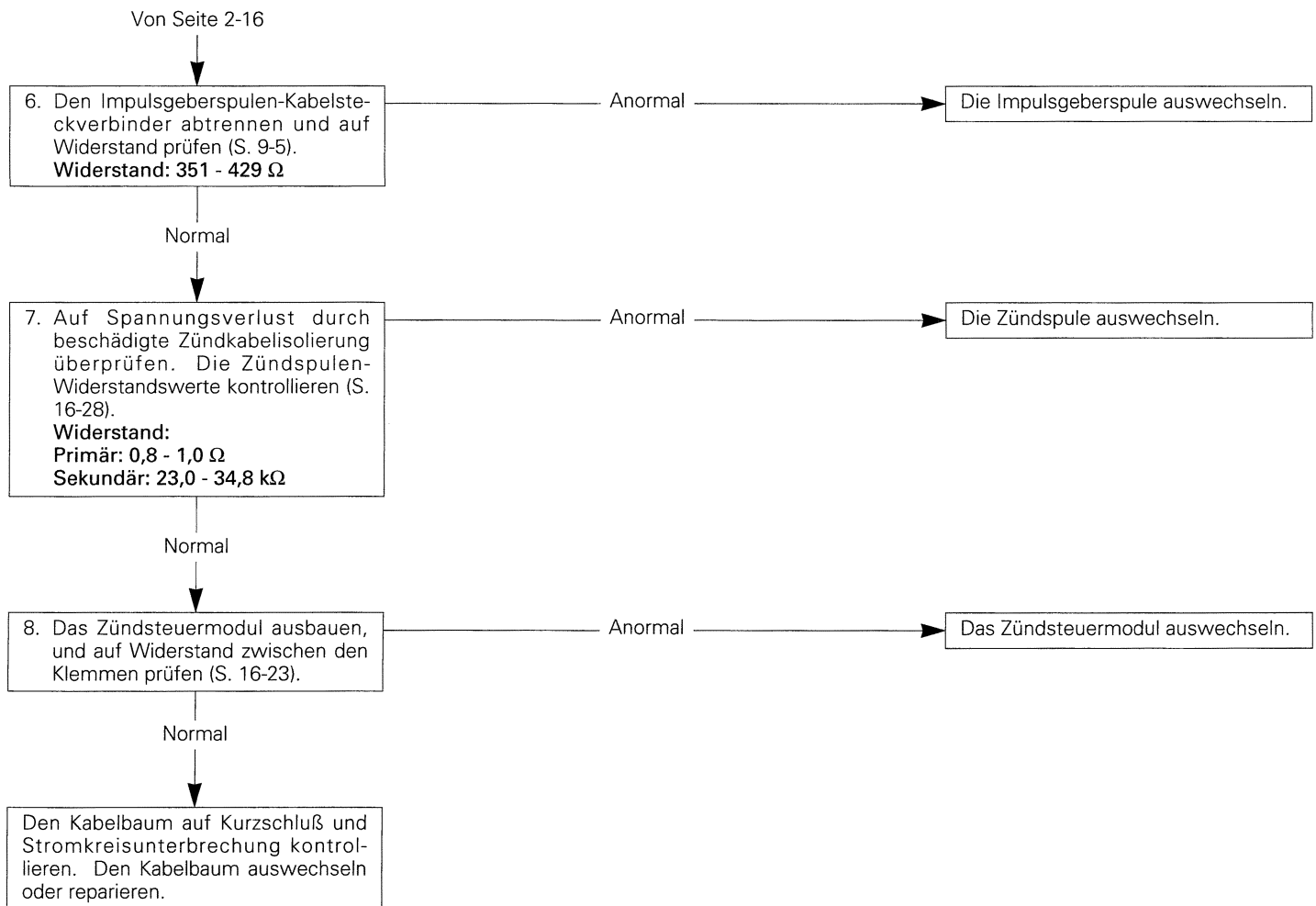
b. ZÜNDSYSTEM

Diese Außenbordmotoren sind mit einem Motordrehzahlbegrenzer ausgestattet, der sich im Zündsteuermodul befindet.

Der Drehzahlbegrenzer wird bei übermäßiger Motordrehzahl aktiviert (BF20D: 6.300 min⁻¹ (U/min), BF15D: 5.800 min⁻¹ (U/min)). Bei Aktivierung wird die Zündfunkengabe zu den Zylindern Nr. 1 und Nr. 2 unterbrochen. Der Drehzahlbegrenzer kann unter Bedingungen wie geringe Last oder Kavitation des Propellers aktiviert werden.

• Startschwierigkeiten





BF15D·BF20D

FUNKENTEST

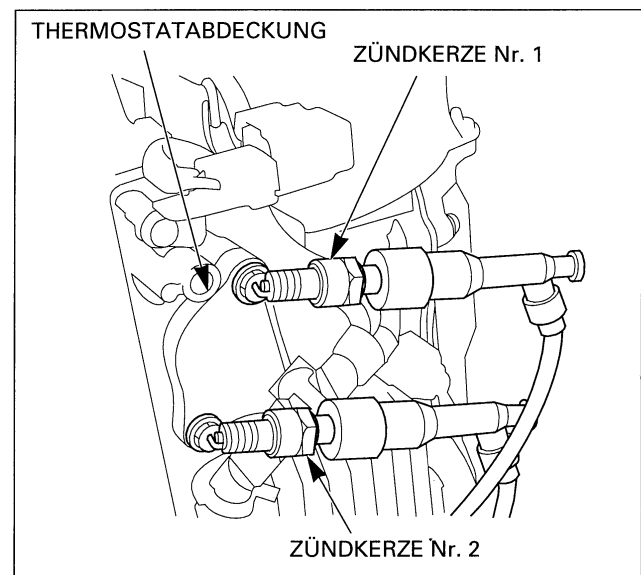
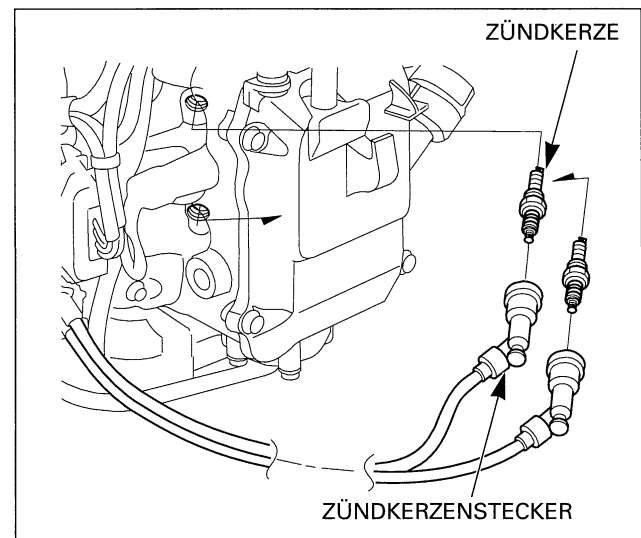
- 1) Die Motorabdeckung abnehmen. Das Benzin vom Vergaser ablassen.

⚠ WARNUNG

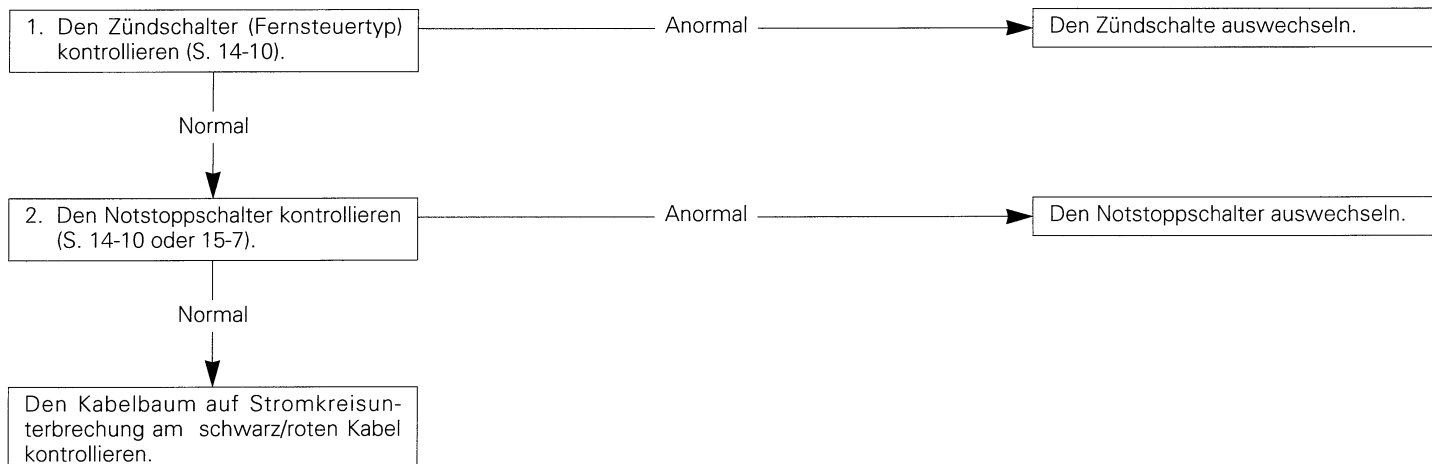
Benzin ist äußerst feuergefährlich und explosiv. Bei Entzündung kann Benzin ernsthafte Verbrennungen verursachen.

- Vergewissern Sie sich, daß in der Nähe des Motors kein Benzin verschüttet ist.
- Die Zündkerze von der Zündkerzenöffnung entfernen. Im Zylinder verbliebene, unverbrannte Gase können sich entzündend.
- Die Vergaser-Ablafschraube lösen, und den Vergaser gründlich entleeren. Den Rücklaufstarter einige Male ziehen, um unverbrannte Gase vom Zylinder abzulassen, bevor die Zündkerze getestet wird.

- 2) Zündkerzenstecker und Zündkerzen abnehmen.
- 3) Den Rücklaufstarter einige Male ziehen, um unverbrannte Gase von den Zylindern abzulassen.
- 4) Die abgenommenen Zündkerzen in die Zündkerzenstecker einsetzen.
- 5) Den Zündschalter auf "ON" stellen (nur Fernsteuertyp), und sicherstellen, daß der Notstoppschalterclip richtig sitzt. Die negative (-) Elektrode (d.h. Gewindeteil) jeder Zündkerze zur Erdung gegen die Thermostatdeckelschraube halten, und das Rücklaufstarterseil ziehen, um zu kontrollieren, ob Funken den Elektrodenabstand überspringen.
- 6) Die Zündkerzen aus den Zündkerzensteckern nehmen, und die Zündkerzen in die Zündkerzenstecker des anderen Zylinders einsetzen, um die Funkenleistung für den anderen Zylinder zu kontrollieren.

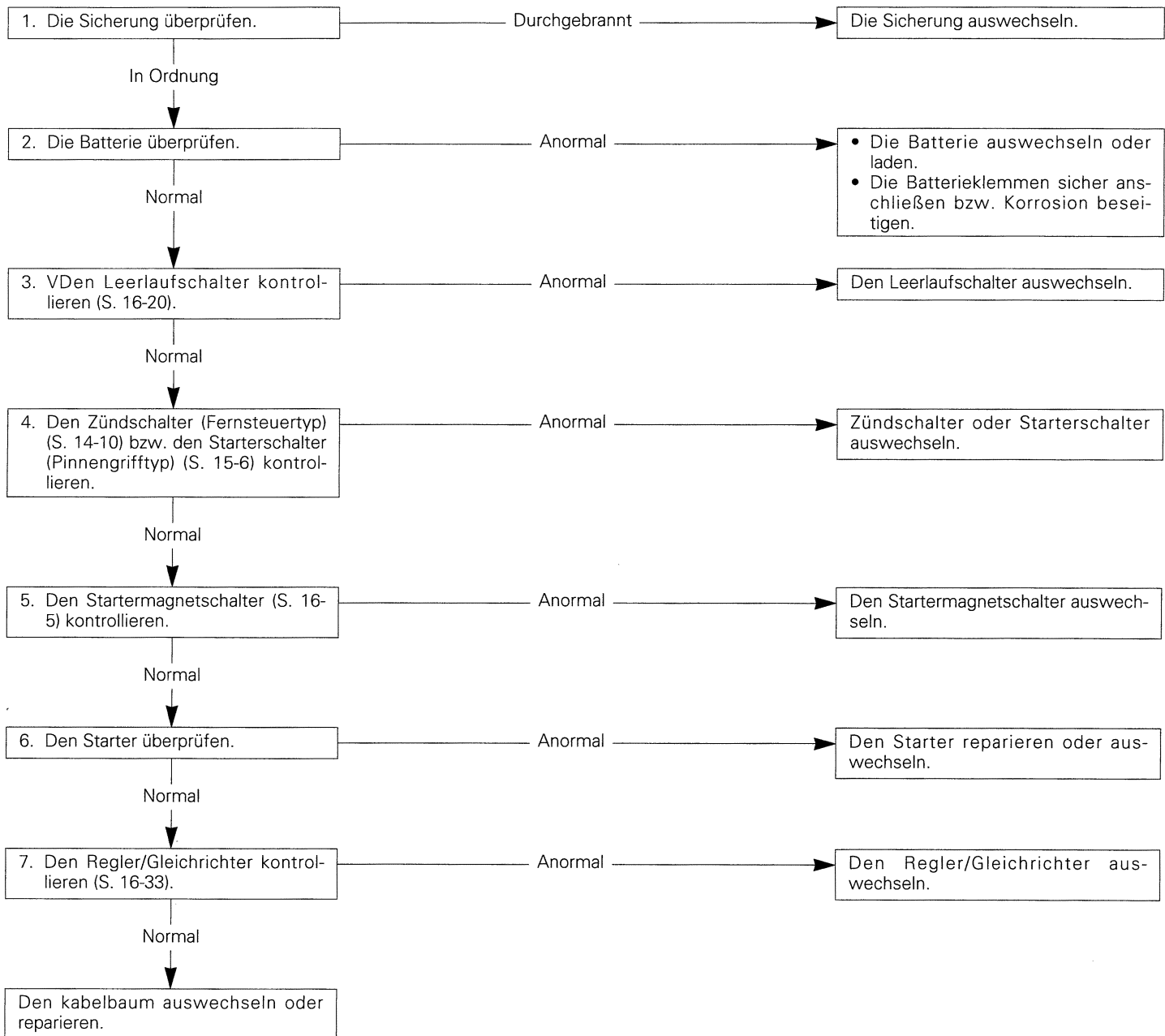


- Motor stoppt nicht, obwohl Zündschalter auf "OFF" gestellt oder Notstoppschalter aktiviert ist.



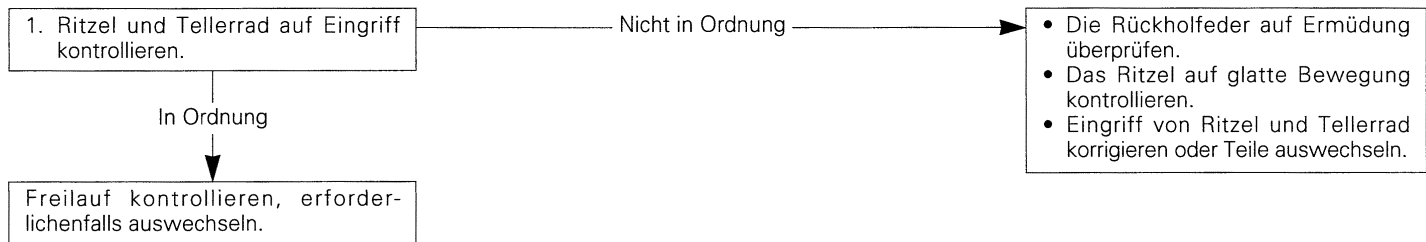
c. ELEKTRISCHE STARTANLAGE

• Starter dreht nicht



BF15D-BF20D

• Starter dreht, Motor jedoch nicht.



• Starter und Motor drehen langsam.

