



**IRM 220 A1
IRM 220 V2
IRM 220 VLD
IRM 225 A
BW 61**



II Gear Identification

II Identificazione dell'invertitore

II Identification de l'inverseur

II Getriebe-Identifizierung

II Identificación de inductor

Transmission Serial Number.

Numero di serie dell'invertitore.

Numéro de série de la transmission.

Getriebe Nr.

Número de série de inductor.

Transmission ratio propeller rotation opposite engine rotation.

Rapporto di trasmissione per elica che ruota in direzione opposta a quella del motore.

Rapport de transmission, sens de rotation de l'hélice inverse à celui du moteur.

Propellerdrehrichtung gegen Motordrehrichtung.

Relación de transmisión, por la hélice puede girar in dirección opuesta al motor.

TYPE											
IRM 220 A-1											
SERIAL No		RATIO									
[]		1,750/1									
PART LIST No		CUSTOMER No									
0735311		[]									
MASS DRY (Kg)		50									
<table border="0"> <tr> <td>Pleasure</td> <td>Light</td> <td>Medium</td> <td>Continuous</td> </tr> <tr> <td>0,0932</td> <td>0,0876</td> <td>0,0698</td> <td>0,0581</td> </tr> </table>				Pleasure	Light	Medium	Continuous	0,0932	0,0876	0,0698	0,0581
Pleasure	Light	Medium	Continuous								
0,0932	0,0876	0,0698	0,0581								
kW/R.P.M.											
[]											
OIL TYPE											
SAE 30 - API CD											
OIL CAPACITY (dm³)		CLUTCH OIL PRESSURE(bar)									
4		23									
OIL CHANGE: after first 50 hours of operation and every 1000 hours or 12 months, whichever occurs first.											
CHECK OIL LEVEL WEEKLY											

Transmission Type.

Tipo di invertitore.

Type de transmission.

Getriebe Typ.

Tipo de inductor.

Transmission ratio propeller rotation same to a engine rotation.

Rapporto di trasmissione per elica che ruota nella stessa direzione del motore.

Rapport de transmission, sens de rotation de l'hélice identique à celui du moteur.

Propellerdrehrichtung gleich Motordrehrichtung.

Relación de transmisión, por la hélice puede girar in dirección de motor.

IRM 220 A1 - IRM 220 V2 - IRM 220 VLD - IRM 225 A - BW 61

Significance of transmission designations

Significato delle designazioni degli invertitori

Signification des désignations de la transmission

Bedeutung der Getriebebezeichnung

Significado de le designación de inductor

Design of transmission

Tipo dell'invertitore

Taille de la transmission

Baureihe

Tipo de inductor

Version of transmission

Versione dell'invertitore

Version de la transmission

Ausführung

Versión de inductor

IRM 220 A1

Side of transmission

Grandezza dell'invertitore

Modèle de la transmission

Größe

Tamaño de inductor

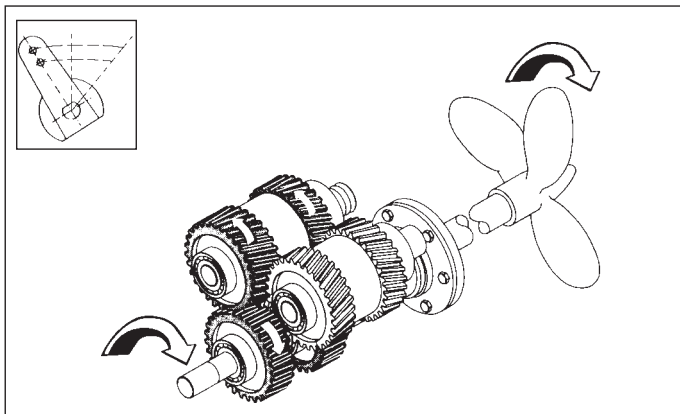


Fig. 1

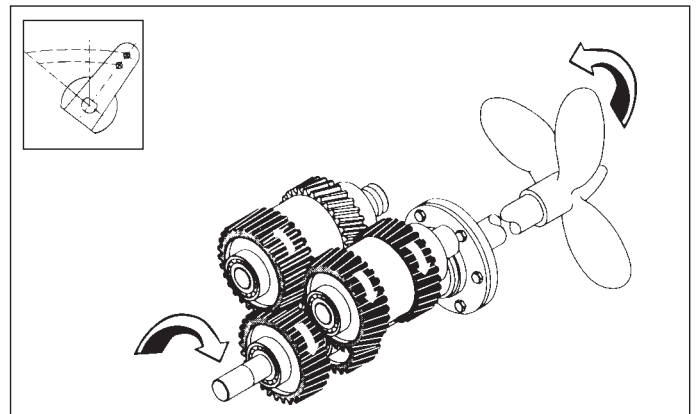


Fig. 2

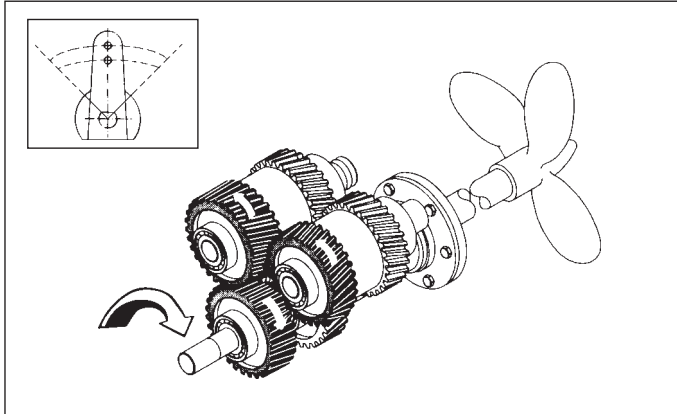


Fig. 3

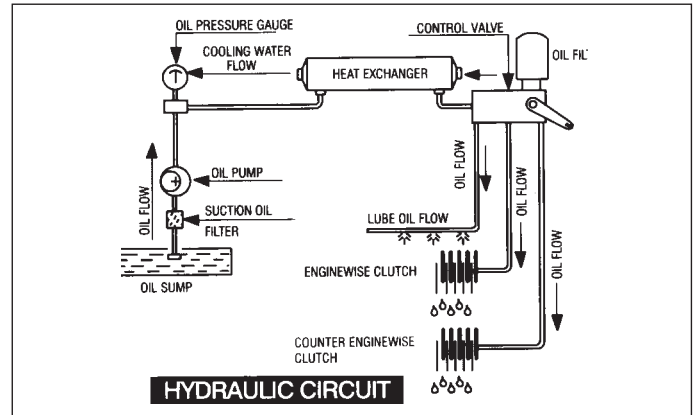


Fig. 4

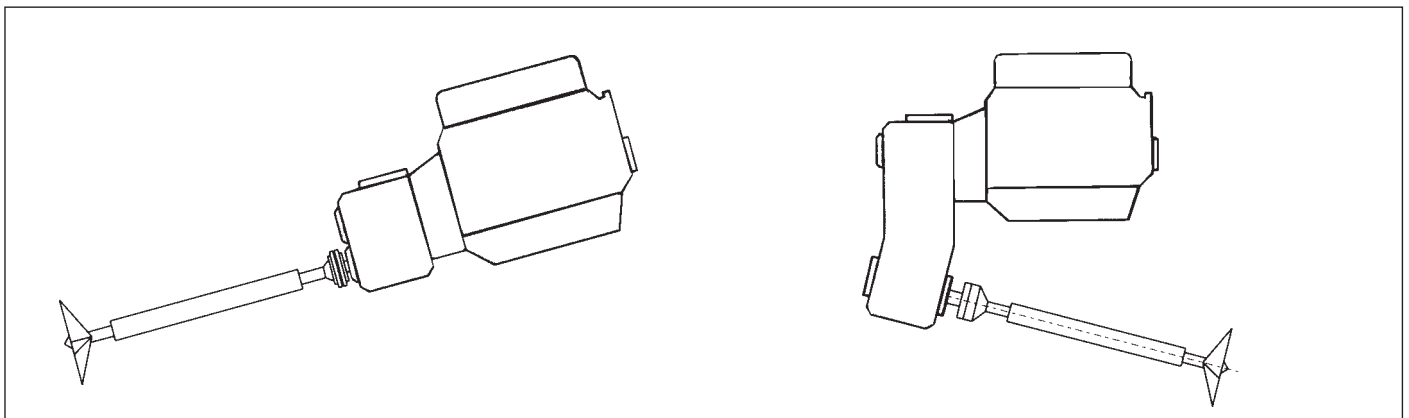


Fig. 5

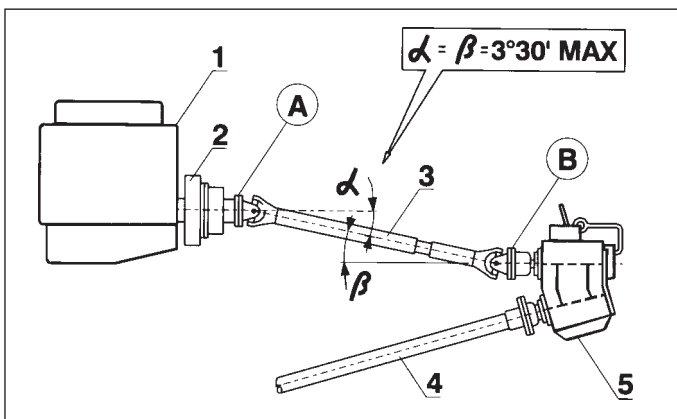


Fig. 6

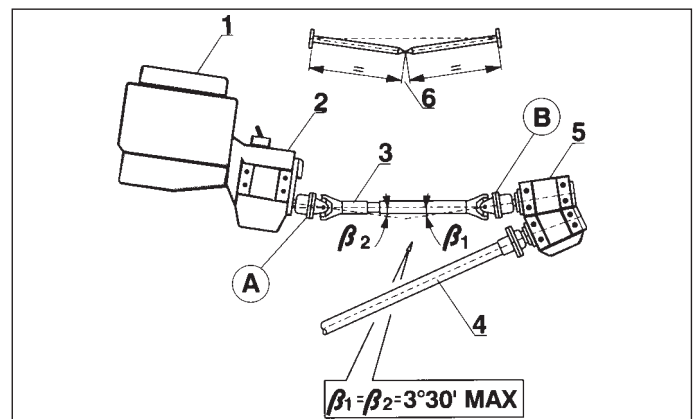


Fig. 7

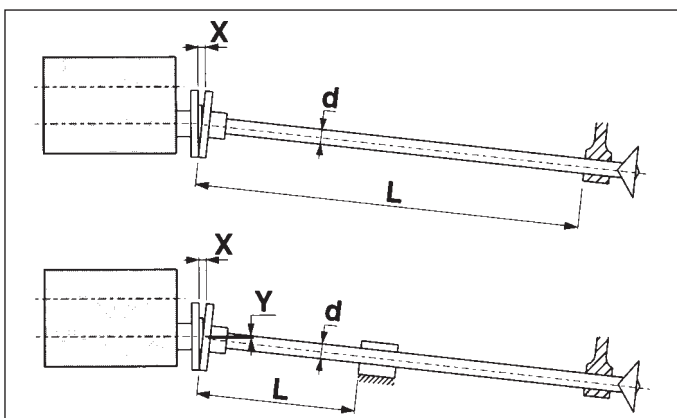


Fig. 8

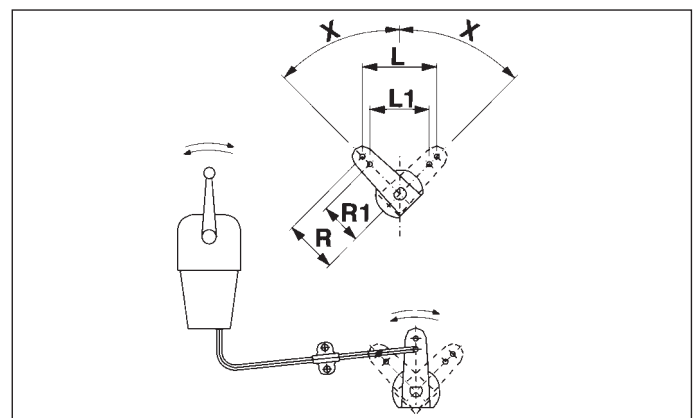


Fig. 9

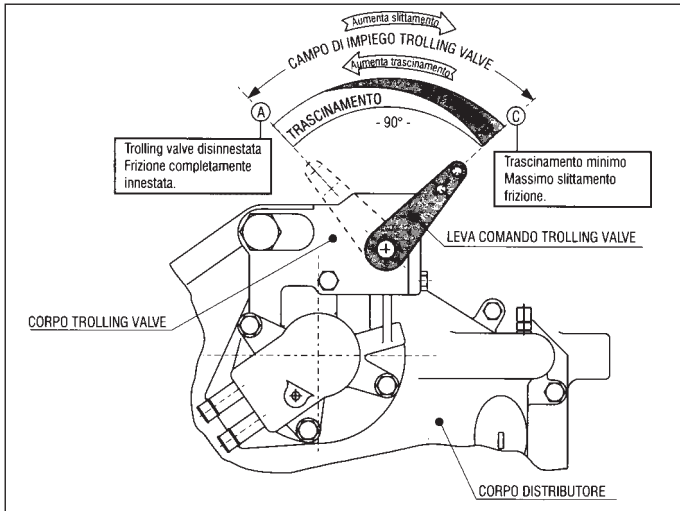


Fig. 10

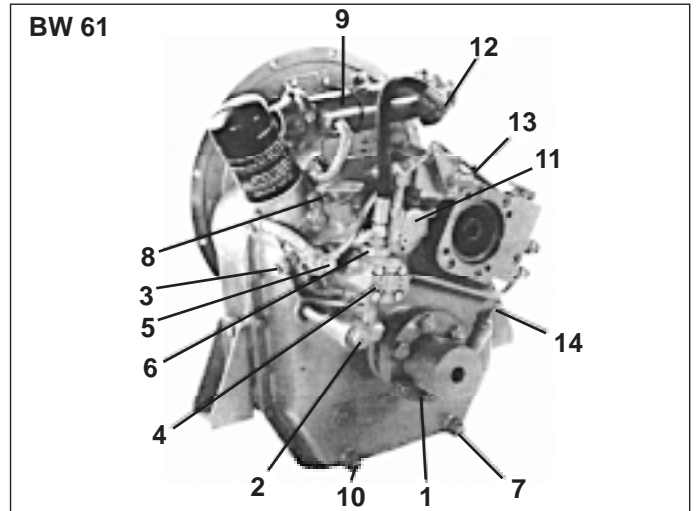
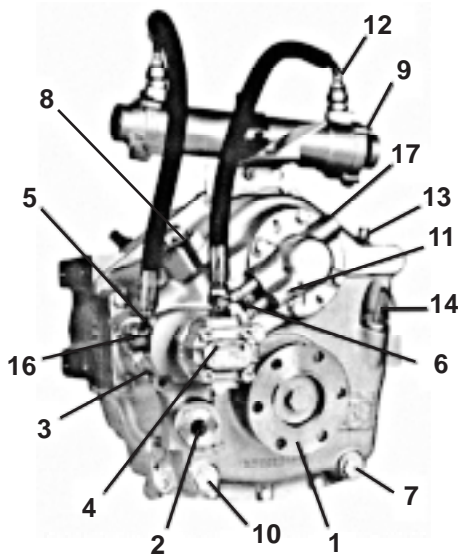
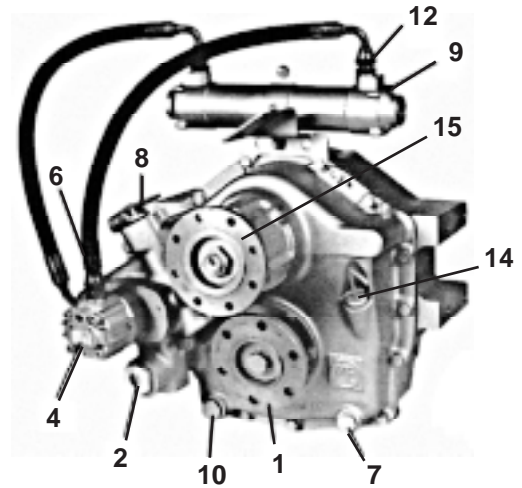


Fig. 11

**IRM 220-A1
IRM 225 A**



IRM 220-V2



IRM 220 V-LD

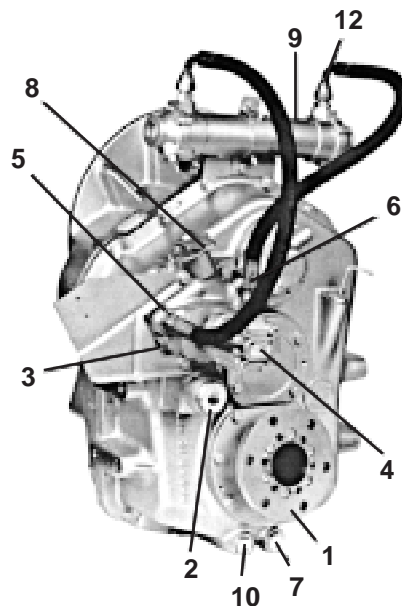


Fig.12

ENGLISH

Index

I	INTRODUCTION	1
II	DESCRIPTION	1
III	OPERATION	2
IV	MAINTENANCE	3
V	TROUBLE SHOOTING	5
VI	WARRANTY	5
VII	DEALER LIST	26

I INTRODUCTION

Customer's Responsibility

The Customer/Operator is responsible to perform the necessary safety checks to ensure that lubrication, cooling, maintenance and recommended practices are strictly followed for safe, enjoyable operation.

All Transmission units are covered by a limited warranty. Therefore:

In respect to the handling of the transmission units the instructions stated in this manual are to be strictly followed.

CAUTION

The manufacturer is not liable for any damages or losses caused by faulty installation, wrong handling of the equipment and/or deficient maintenance.

The Customer has to make sure, that any external forces, as well as vibration caused by torsion and bending, are avoided.

The interaction between engine, shaft and propeller may lead to torsional vibration, producing a hammering noise of gears and might damage the engine and/or transmission.

The Supplier is not liable for such torsional vibration inherent to the installation.

This manual includes, among other things, the following three main chapters:

II Description

This part briefly describes function, operation and design of the ZF- IRM types.

III Operation

This part describes the procedures for operation and all necessary safety measures.

IV Maintenance

This part contains all maintenance and service tasks to be performed by the operator.

Whenever the terms «right, left, starboard, port» are used in this manual, they always refer to the installed transmission in direction of forward movement.

Important information related to technical reliability and operational safety are highlighted by the identifying words as follows:

WARNING

Any procedure, practice, condition, statement etc., which is not strictly followed, could result in injury or death of personnel.

CAUTION

Any procedure, practice, condition, statement etc., which is not strictly followed, could result in damage or destruction of equipment.

NOTE

Applies to technical requirement to which the user of the equipment must pay particular attention.

WARNING, CAUTION and NOTE always precede the text to which they apply.

II DESCRIPTION

The gearbox is supplied with or without accessories (oil cooler, elastic coupling, mounting brackets, trolling valve). All parts, although adjustable, are present and do not normally require any further adjusting.

The gearbox is supplied without oil.

Basic Operation

The gearbox transmits, interrupts or reverses the motion to the propeller shaft and adjusts output speed and torque.

There are three types of operation: **enginewise** (Fig. 1) or **counterenginewise** (2) depending on whether the output shaft rotates in the same direction as the input shaft or in the opposite direction; **neutral** (3) when the output shaft does not turn.

Enginewise operation

The selector valve lever (Pos. 8 Fig. 11-12) is positioned as shown in figure (Fig. 1).

The output shaft turns in enginewise direction.

The pressure of the oil in the hydraulic system engages the counterenginewise clutch shaft.

Counterenginewise Operation

The selector valve lever is moved to the opposite position, as shown in figure (Fig. 2).

The output shaft turns in counterenginewise direction (Fig. 2). The pressure of the oil in the hydraulic system engages the enginewise clutch shaft.

Neutral

The selector valve lever is positioned as shown in figure 3. The output shaft does not turn in either direction. Since there is no oil pressure in the hydraulic system, neither clutch is engaged.

NOTE

Output shaft rotation in the ZF 220 IV model is opposite to output shaft rotation in the all family gear boxes thanks to an additional gear.

NOTE

Standard input rotation is for engines which rotate in an anticlockwise direction when looking on the flywheel end. A special pump is required for clockwise rotating engines.

III OPERATION

When installing the gearbox take care there is enough space to replace the heat exchanger, oil filter, pump and to accede to the oil dipstick.

The oil plug must be easily accessible.

STANDARD GEARBOX INSTALLATION (Fig. 5)

PERMISSIBLE INSTALLATION ANGLES DURING OPERATIONS (°)	Static longitudinal	Transient longitudinal pitch	Transient roll
With reference to the orthogonal and longitudinal input shaft axes as to the horizontal plane	-5 ÷ +10	-10 ÷ +25	-15 ÷ +15

CAUTION

Normally the gearbox is flange mounted to the engine. In this instance, the two units are correctly centered by the flange register. If the gearbox is installed separately, with a drive shaft, the foundation mounting can be either rigid or elastic.

Normally the engine is mounted elastically. The torsion coupling fitted to the input must also be capable of absorbing misalignments of the engine movement. It may component to install, in addition to the normal torsional coupling, a further flexible component to absorb any misalignment.

V-DRIVE INSTALLATIONS (Fig. 6-7)

Installations that have remote free standing gearboxes, a telescopic drive shaft can be used as shown in the following sketches. It is important that in addition to the previous technical data the drive shaft is set up as shown below.

Installation with V-drive gearbox (Fig. 6) (Parallel flange-face alignment method)

CAUTION

Engine and gearbox must be installed as shown to ensure flanges A and B are parallel.

- 1) Power unit.
- 2) Torsional coupling.
- 3) Variable-length (telescopic) cardan shaft. - Selected in accordance with manufacturer's recommendations. Comply with installation instructions.
- 4) Propeller shaft.
- 5) V-drive gearbox with input and output on same side.

The longitudinal centerlines of coupling, cardan shaft and gearbox input shaft must all lie in the same vertical plane.

Installation with flanged-on gearbox and V-drive transference (Fig. 7) (Aligning needles method)

CAUTION

- 1) Powerunit
- 2) Gearbox.
- 3) Variable-length (telescopic) cardan shaft. - Selected in accordance with manufacturer's recommendations. Comply with installation instructions.
- 4) Propeller shaft.
- 5) V-drive transference with input and output on same side.
- 6) The installation angles β^1 , e β^2 must be identical (3 deg. 30' max). To achieve this, install two alignment needles of equal length in place of the cardan shaft and adjust the position of engine and gearbox until the needle points just meet. Finally, remove the alignment needles and install the cardan shaft. Flanges A and B must lie on the same surface to ensure β^1 and β^2 are equal.

The longitudinal centerlines of coupling, needles and gearbox input shaft must all lie in the same vertical plane.

NOTE

BOTH ALIGNMENT METHODS DESCRIBED ARE APPLICABLE TO EITHER INSTALLATION ARRANGEMENT.

CONNECTION TO PROPELLER SHAFT

Propeller shafts with or without axial mounting can be installed. The axial mounting can be useful to relieve the axial forces acting on the gearbox. The exact axial load the gearbox can stand depends from many conditions. We recommended you to contact. Your nearest ZF Hurth Marine S.p.A. Commercial Technical Office. The rating of the propeller shaft mounting depends on the operating loads and must be specified by the shipyard (see Fig. 8).

X [mm]	Y [mm]	L [mm]
max. 0,05	max. 0.1	min. 500 per d < 60 mm
		min. 1000 per d 60 ÷ 90 mm
		min. 2000 per d > 90 mm

Alignment must be checked before the delivery of the vessel to the customer considering that

- 1) The hull and the propeller shaft alignment must be completed with the vessel in the water, because hull deformations can change previous alignment.

2) The propeller shaft must be removable to disconnect the flange.

CAUTION

Improper alignment can result in serious damage to the transmission, e.g. noise, vibration and water leak from stern tube.

Improper alignment frees ZF Hurth Marine S.p.A. from warranty in case of failure.

REMOTE CONTROLS CONTROL VALVE (Fig. 9)

X (°)	L (mm)	L1 (mm)	R (mm)	R1 (mm)
45	70.7	56.5	50	40

CAUTION

During the installation of remote controls you must take care that the lever travel is fully extended when operated by the bridge control. (Insufficient travel and the consequent oil pressure drop, will result in damage to the clutches).

TROLLING VALVE (T.V.) (Fig. 10)

The trolling valve provides a means for controlling propeller speed and, therefore, boat speed, in addition to the standard forward-neutral-reverse control system. It permits maneuvering at speeds considerably lower than normally attainable without this device.

Typical applications are:

- 1) When boat speed even at minimum engine rotation speed may be excessive.
- 2) When an engine-operated PTO (Power Take Off) requires an engine rotation speed faster than that needed to propel the boat.

The trolling valve can be used in either directional mode. Do not operate marine transmission in the trolling mode at engine **speed above 1200 rpm**.

Actual propeller speed can be 20÷80% lower than propeller speed capacity, depending on gearbox reduction ratio, propeller size and boat characteristics.

CAUTION

Range of use 650-1200 engine RPM

How to operate

Reduce to minimum the number of RPM of the engine, then select the forward or reverse gear with trolling valve in off mode.

Increase the engine RPM to maximum permissible. Then slowly adjust trolling valve until the required speed is reached.

NOTE

When operating in trolling mode, gearbox oil temperature must be monitored.

CAUTION

Do not shift while the gearbox is in trolling mode.

MOVING IN TOW OR ANCHORING

When the boat moves in tow or is anchored, the propeller may turn with the water current.

This represent no danger for the transmission.

In a boat with two engines, the propeller of the unused transmission may idle freely. When the engine is off, the position of the selector valve lever is irrelevant.

WARNING

Do not work on the transmission when being towed, or anchoring in a river because the propeller may rotate

WARNING

Do not work on the transmission in a twin engine boat, when one unit is under power. The propeller shaft of the inoperative transmission will rotate.

WARNING

When the engine runs idle, but the propeller shaft should not be driven (such as when charging the battery with the generator), the shifting lever must be held in the neutral position (N) to prevent the boat from moving.

IV MAINTENANCE

All transmissions have been submitted to a test run before shipment.

During normal operation, the transmission should only be shifted with the engine at idle speed. In emergency cases it is also admissible to shift at higher speeds. Visual checks for leakage should be made from time to time.

WARNING

Work on the transmission must only be performed with the engine and propeller at standstill.

CAUTION

Before the first start-up, the transmission must be filled with recommended oil.

CAUTION

Using the transmission with an insufficient oil level will damage the gears. An excessive oil level may cause leakage at the shaft seals and the transmission breather, and raise the operating temperature considerably.

OIL: All models

Oil	Specif.	Viscosity		i.v.	Specifications
SAE 30*	SAE 30	102 cst (40°C)	11.6 cst (100°C)	100	MIL - L 2104C API classes MIL - L 2104D CC-CD-SC MIL - L 46152 SD-SE-SF
SAE 40**	SAE 40	145 cst (40°C)	14.5 cst (100°C)	99	MIL - L 2104C API classes MIL - L 2104D CC-CD-SC MIL - L 46152 SD-SE-SF

* = recommended ** = alternative for hot countries

Oil quantity	3 litres	220 A - 220 V - 225 A
	7 litres	220 IV
	7 litres	ZF W 220

Fill the oil through the oil dipstick hole (Pos. 14 Fig. 11-12).
Oil pump flow: 5 lit/min. at 1000 RPM.

The oil quantity indicated refers only to the marine gear-box. After the filling start the engine and let it run at idle speeds for a short time.

Stop the engine, check immediately the oil level and refill, if necessary.

Never exceed maximum oil level.

CAUTION

Operating oil temperature: 55 ÷ 85°C.

REDUCTION RATIOS	ZF 220 A ZF 220 V	IRM 225 A	ZF 220 IV	ZF W 220
NOMINAL RATIOS	1,25	1,25	1,00	2,5
Engine and counterengine-wise rotation	1,5	1,5	1,5	3,00
	1,75	1,75	2,00	2,5
	2,00	2,00	2,5	4,00
	2,5	2,5		4,5
EXACT VALUES	1,235	1,235	1,213	2,618
Engine and counterengine-wise rotation	1,533	1,533	1,527	3,133
	1,750	1,750	1,885	3,556
	2,040	2,040	2,492	3,960
	2,454	2,454		4,636
MAIN PRESSURE* (bar)	23÷25	20÷22	23÷25	22÷23
LUBRICATION PRESSURE* (bar)	0.2÷2	0.2÷2	0.2÷2	0.2÷2

* Check at 1.500 engine RPM, operating oil temperature, engaged clutch and disengaged PTO.

NOTE

Values must be measured at points (Pos. 3, 11, 17 Fig. 11-12).

IF VALUES DON'T MATCH THOSE SHOWN IN TABLE CONTACT YOUR NEAREST SERVICE CENTRE.

We suggest that you install a pressure gauge (range 4-30 bar) position 3 or 17 on forward clutch pressure (Fig. 11-12) with an indicator on the bridge.

PREVENTIVE MAINTENANCE

Oil level: daily/weekly check.

Oil change: complete after.

The first 50 hours. Then yearly or every 500 hours.

Oil suction filter: Inspect and clean every 200 hours.

(ZF W 220) Oil filter: Replace at each oil change.

Check oil level with oil dipstick (Pos. 14 Fig. 11-12).

Refer to ZF Hurth Marine S.p.A. Service Network for programmed maintenance (see ZF Hurth Marine S.p.A. and Maintenance Program).

Drawings (Fig. 11) ZF W 220

- 1) Output flange
- 2) Oil filter plug
- 3) H.P. oil pressure gauge hole 1/8" GAS
- 4) Oil pump
- 5) Control valve inlet 3/8" GAS
- 6) Oil pump outlet
- 7) Oil drain plug
- 8) Selector valve lever
- 9) Heat exchanger
- 10) Temperature take off M 1 6x1,5
- 11) Lubrification pressure take off M8
- 12) Heat exchanger oil inlet 3/8" GAS
- 13) Breather
- 14) Oil dipstick
- 15) Input shaft

Drawings (Fig. 12) ZF 220 A / IRM 225 A ZF 220 V ZF 220 IV

- 1) Output flange
- 2) Oil filter plug
- 3) Counterenginewise clutch pressure take off 1/8" GAS
- 4) Oil pump
- 5) Control valve inlet 3/8" GAS
- 6) Oil pump outlet
- 7) Oil drain plug
- 8) Selector valve lever
- 9) Heat exchanger
- 10) Temperature take off M 16x1,5
- 11) Lubrification pressure take off M8 1/8" GAS
- 12) Exchanger inlet 3/8" GAS
- 13) Breather
- 14) Oil dipstick
- 15) Input flange
- 16) Main pressure take off 1/4" GAS
- 17) Enginewise clutch pressure take off 1/8" GAS

V TROUBLE SHOOTING (reference Fig. 11-12)

Problem	Cause	Remedy
1. Low oil pressure	Dirty filter (Pos. 2)	Clean filter
	Pipe filter and/or heat exch. (Pos. 9) obstructed	Check and clean
	Wrong oil type	Use recommended oil
	Broken pump (Pos. 4)	Check and replace
	Leaky gaskets or seals	Contact After Sales Service
2. Slow engagement	Broken clutch	Contact After Sales Service
	Filter (Pos.2) obstructed	Clean filter
	Leaks from cooler lines or cooler	Check and replace
	Wrong oil type	Use recommended oil
	Low oil pressure	Operate as at first point
3. Clutch does not disengage	Burnt clutch	Contact After Sales Service
4. Clutch does not engage	Low oil pressure	Operate as at first point
5. High oil temperature	Wrong oil type	Use recommended oil
	Pipe, filter and/or heat exchanger (Pos. 9)	Check and replace
6. Vibration through speed range	Broken coupling	Contact After Sales Service
	Screws securing to the hull loose	Check and tighten if required
	Misalignment to propeller shaft	Check and contact After Sales
	Propeller broken	Replace
7. Oil leaks	Oil seal broken	Check and contact After Sales Service
	Pipes broken	Check and replace
	Heat exchanger (Pos. 9) damaged	Check and replace

VI WARRANTY

Standard Warranty

ZF-HURTH MARINE warrants its type ZF - IRM Reversing Marine Transmission to be free from defects in material and work-manship under normal use and maintenance, provided that this warranty shall apply if, and only if, the equipment has been properly installed and operated.

The obligation of ZF-HURTH MARINE under this warranty shall be limited to the replacement or repair, at its choice, of any part or parts found to be defective by ZF-HURTH MARINE upon its examination of same, provided that the part or parts are returned to the nearest official ZF-HURTH MARINE distributor, freight prepaid, within the time: twenty-four (24) months from date of commissioning or thirty-six (36) months from date of delivery to engine manufacturer, whichever occurs first.

The obligations of ZF-HURTH MARINE under this warranty as set forth herein shall also be subject to compliance by the distributor or engine manufacturer who has purchased the product with the Warranty Procedures which is made a part of this warranty. All warranties shall run to distributors and engine manufacturers who have purchased the type ZF - IRM Reversing Marine Transmission.

This warranty shall not apply to any part or parts which have been repaired or altered, without the prior written consent of an official ZF-HURTH MARINE dealer.

This warranty shall not apply if the product or any of its components or parts have been subject to misuse, abuse, negligence, alteration, or accident, or have not been operated in accordance with printed instructions of ZF-HURTH MARINE or has been operated under conditions more severe than, or otherwise exceeding, those set forth in the specifications for said product, or has been improperly installed or reinstalled, or improperly maintained and operated.

This warranty is expressly in lieu of all other warranties expresses or implied including the warranties of merchantability and fitness for use and of all other obligations including without limitation, consequential damages, and ZF-HURTH MARINE neither assumes nor authorizes any other person to assume for ZF-HURTH MARINE, any other liability in connection with the sale of the ZF - IRM REVERSING MARINE TRANSMISSION. ZF-HURTH MARINE shall in no event be liable for any breach of warranty in an amount exceeding the purchase price of the ZF - IRM REVERSING MARINE TRANSMISSION.

ITALIANO

Indice

I	INTRODUZIONE	6
II	DESCRIZIONE	6
III	UTILIZZO	7
IV	MANUTENZIONE	8
V	ANOMALIE, CAUSE, RIMEDI	10
VI	GARANZIA	10
VII	LISTA PUNTI DI ASSISTENZA	26

I INTRODUZIONE

Responsabilità del Cliente

Il cliente/operatore è responsabile dei controlli per assicurare che la lubrificazione, il raffreddamento, la manutenzione e tutto ciò raccomandato in questo manuale siano strettamente seguiti per fare in modo che l'invertitore funzioni regolarmente ed in piena sicurezza.

Ogni invertitore è coperto da garanzia, di conseguenza per la validità della stessa, le istruzioni contenute in questo manuale sono da seguire scrupolosamente.

ATTENZIONE

Il produttore non è responsabile per qualsiasi danno o perdita causati da errate installazioni, uso sbagliato dell'attrezzatura e insufficiente manutenzione. Il Cliente si deve assicurare che non siano presenti alcune forze esterne come vibrazioni torsionali, causate da torsione e da flessione.

L'interazione tra motore, albero ed elica può portare a vibrazioni torsionali producendo un martellante rumore degli ingranaggi con la possibilità di danneggiare il motore e/o l'invertitore.

Il Costruttore non è responsabile di tali vibrazioni torsionali inerenti all'installazione.

Questo manuale è costituito dai seguenti tre capitoli principali:

II Descrizione

Questa parte descrive brevemente la funzione, l'utilizzo e le parti principali dell'invertitore ZF - IRM.

III Utilizzo

Questa parte descrive le procedure di utilizzo e tutte le necessarie misure di sicurezza.

IV Manutenzione

Questa parte contiene tutte le indicazioni di manutenzione e di servizio che devono essere svolte dall'operatore.

Con i termini «sinistro, destro, babordo e tribordo» usati in questo manuale, ci si riferisce sempre ad invertitori installati in direzione della marcia avanti.

Importanti informazioni riguardanti l'affidabilità tecnica e la sicurezza nell'utilizzo sono evidenziate nel seguente modo:

PERICOLO

Tutte le procedure, le pratiche, le condizioni e le raccomandazioni, ecc., che non vengono accuratamente seguite, possono causare un danno o la morte dell'operatore.

ATTENZIONE

Tutte le procedure, le pratiche, le condizioni e le raccomandazioni, ecc. se non vengono accuratamente seguite, possono causare un danno o la distruzione dell'attrezzatura.

NOTA

Si riferiscono ad aspetti tecnici per i quali l'utilizzatore dell'attrezzatura deve prestare particolare attenzione.

PERICOLO, ATTENZIONE e NOTA precedono sempre il testo a cui si riferiscono.

II DESCRIZIONE

L'invertitore viene fornito con o senza accessori (scambiatore di calore, giunto elastico, staffe, trolling valve). Tutti gli organi pur essendo tarabili, sono preregistrati e non richiedono normalmente successive regolazioni.

L'invertitore viene consegnato senza olio.

Funzionamento

L'invertitore trasmette, toglie e inverte il moto all'asse elica, adatta n. di giri e coppia trasmissibili.

Si distinguono tre tipi di funzionamento: **equirostante**, (Fig.1) o **controrotante** (Fig. 2) qualora il senso di rotazione dell'albero di uscita risulti uguale o contrario rispetto a quello dell'albero di entrata, **folle** (Fig. 3) quando l'albero di uscita non viene interessato da alcun movimento.

Funzionamento equirostante

La leva di selezione innesto marcia (Pos. 8 Fig.11-12) è posizionata come in figura 1. Il senso di rotazione dell'albero di uscita è uguale a quello dell'albero di entrata (Fig. 1). In questa condizione l'olio in pressione nel circuito principale innesta la frizione dell'albero equirostante.

Funzionamento controrotante

La leva di selezione innesto marcia si trova nella posizione opposta rispetto alla precedente come in figura Fig. 2.

Il senso di rotazione dell'albero di uscita è contrario a quello dell'albero di entrata (Fig. 2). In questa condizione l'olio in pressione nel circuito principale innesta la frizione dell'albero controrotante.

Funzionamento folle

La leva di selezione innesto marcia è posizionata come in figura 3. L'albero di uscita non riceve alcun movimento (Fig.3). In questa condizione l'assenza di pressione dell'olio nel circuito: principale non permette di innestare alcuna frizione.

NOTA

La Serie ZF 220 IV contiene un ingranaggio in più che inverte il senso di rotazione rispetto alla serie della stessa famiglia.

NOTA

I modelli di invertitori descritti in questo manuale sono previsti per l'accoppiamento a motori standard (con volano che ruota in senso antiorario guardando dal lato volano). Per motori con volano che ruota in senso orario è necessario installare nell'invertitore una pompa speciale.

III UTILIZZO

Accertarsi che l'invertitore sia stato installato riservando lo spazio necessario per la sostituzione dello scambiatore di calore, del filtro olio, della pompa e per l'accesso all'asta dell'olio. **Il tappo di scarico dell'olio deve essere facilmente accessibile.**

INSTALLAZIONE DI INVERTITORI STANDARD (Fig. 5)

ANGOLI DI INSTALLAZIONE CONSENTITI IN NAVIGAZIONE (°) Con riferimento agli assi ortogonale e longitudinale dell'albero di entrata rispetto al piano orizzontale	Longitudinale statico	Di beccheggio	Di rollio
	-5 ÷ +10	-10 ÷ +25	-15 ÷ +15

ATTENZIONE

Normalmente l'invertitore è flangiato al motore. In questo caso, le due unità sono centrate in maniera appropriata. Se l'invertitore viene installato separatamente con giunto cardanico, può essere fissato al basamento sia elasticamente che rigidamente.

Può essere necessario montare, oltre al normale giunto elastico applicato al motore, un ulteriore elemento in grado di assorbire il non perfetto allineamento. Si rimanda, agli schemi d'installazione seguenti.

INSTALLAZIONI V-DRIVE (Fig. 6 - 7)

Valgono le considerazioni precedenti. Nel caso d'invertitore montato separatamente, s'impiega un giunto cardanico, di lunghezza variabile. Affinché il giunto lavori in condizioni ottimali (trasmissione omocinetica) e non danneggi l'invertitore o il motore, è necessario seguire alcune semplici regole d'installazione, come negli schemi seguenti.

Installazione con invertitore a V (Fig. 6) (Metodo di allineamento con flange a facce parallele)**ATTENZIONE**

Motore ed invertitore devono essere installati in modo che le flange A e B siano parallele.

- 1) Motore.
- 2) Giunto elastico.
- 3) Giunto cardanico di lunghezza variabile. - Selezionato secondo le istruzioni della casa costruttrice. In conformità alle istruzioni di installazione.
- 4) Asse d'elica.
- 5) Invertitore marino con entrata e uscita sulla stessa faccia.

Accertarsi che gli assi longitudinali di giunto elastico, cardano e albero entrata invertitore siano allineati sullo stesso piano verticale.

Installazione con invertitore e gruppo di rinvio V-DRIVE (Fig. 7) (Metodo di allineamento con alberi contropunta)**ATTENZIONE**

- 1) Motore.
- 2) Invertitore.
- 3) Giunto cardanico di lunghezza variabile. Selezionato secondo le istruzioni della casa costruttrice. In conformità alle istruzioni di installazione.
- 4) Asse d'elica.
- 5) Gruppo rinvio V-DRIVE con entrata e uscita sulla stessa faccia.
- 6) Per facilitare il corretto allineamento del motore e dell'invertitore, cioè per ottenere angoli di collegamento uguali β^1 e β^2 : installare due alberi di allineamento al posto del giunto cardanico. Gli alberi devono essere di uguale lunghezza.

Allineare le due unità in modo che le teste degli alberi si incontrino. Alla fine rimuovere gli alberi di allineamento ed installare il giunto cardanico.

Le flange A e B devono essere sullo stesso piano, per assicurare l'uguaglianza degli angoli β^1 e β^2 .

Accertarsi che gli assi longitudinali di giunto elastico, alberi di allineamento e albero entrata invertitore siano allineati sullo stesso piano verticale.

NOTA

I metodi di allineamento descritti possono essere applicati indifferentemente in entrambi i tipi di installazione.

COLLEGAMENTO ALL'ASSE D'ELICA (Fig. 8)

Si possono installare assi d'elica con o senza supporto reggispinta. Il reggispinta si rivela un utile elemento per alleggerire gli sforzi assiali che agiscono inevitabilmente sull'invertitore. L'esatto valore di carico assiale sopportabile dall'invertitore è dipendente da molte condizioni. Si invita pertanto a rivolgersi all'Ufficio Tecnico Commerciale della più vicina agenzia ZF Hurth Marine S.p.A.

La prestazione del supporto dell'asse d'elica dipende dai carichi operativi e deve essere specificata dal cantiere navale. (vedere Fig. 8)

X [mm]	Y [mm]	L [mm]
max. 0,05	max. 0.1	min. 500 per d < 60 mm
		min. 1000 per d 60 ÷ 90 mm
		min. 2000 per d > 90 mm

L'allineamento deve essere verificato prima della consegna dell'imbarcazione al cliente considerando che:

- 1) L'imbarcazione deve essere completamente allestita in acqua poiché le deformazioni dello scafo in acqua sono tali da modificare un allineamento eseguito con barca su invaso.

2) Deve essere possibile rimuovere l'asse elica per sostituire la flangia.

ATTENZIONE

Un difetto di allineamento può provocare danni irreversibili alla trasmissione, rumorosità, vibrazioni, danneggiamento dei sistemi di tenuta dello scafo.

ZF-HURTH MARINE S.p.A. viene sollevata, in caso di rotture, da qualsiasi prestazione in garanzia.

APPLICAZIONE TELECOMANDI DISTRIBUTORE (Fig. 9)

X (°)	L (mm)	L1 (mm)	R (mm)	R1 (mm)
45	70.7	56.5	50	40

ATTENZIONE

Durante l'installazione dei telecomandi è necessario accertarsi che la corsa della leva, azionata dal comando in plancia, consenta di raggiungere i fine corsa.

Se tale condizione non viene rispettata la conseguente riduzione di pressione dell'olio provoca la bruciatura delle frizioni.

TROLLING VALVE (T.V.) (Fig. 10)

Il Trolling valve è un dispositivo che, a ridotti regimi di rotazione, consente di variare progressivamente la velocità di rotazione dell'elica, quindi la velocità dell'imbarcazione, in aggiunta al sistema standard di selezione di marcia avanti, retromarcia e folle.

Rispetto ad un sistema privo di tale dispositivo, attraverso un maggior controllo della velocità di rotazione dell'elica, consente all'imbarcazione di effettuare manovre a velocità sensibilmente inferiori.

Il dispositivo T.V. viene comunemente applicato quando:

- 1) Con motore a regime di rotazione minimo la velocità dell'imbarcazione risulta troppo elevata.
- 2) Una PTO (presa di potenza) azionata dal motore necessita di una velocità di rotazione superiore a quella richiesta dall'imbarcazione.

Il sistema trolling valve può essere usato in entrambi i sensi di marcia, a condizione che il regime di rotazione del motore **non superi i 1200 g/min.**

In funzione del rapporto di riduzione dell'invertitore, delle dimensioni dell'elica e delle caratteristiche dell'imbarcazione, l'effettiva velocità di rotazione dell'elica può essere ridotta di una percentuale variabile dal 20 ÷ 80% di quella utile.

ATTENZIONE

Campo di impiego: 650-1200 RPM motore.

Modo di impiego

Ridurre al minimo il numero di giri del motore, quindi inserire la marcia verificando che il Trolling Valve sia escluso. Aumentare il numero di giri entro il numero massimo di giri consentito con l'applicazione del T.V., quindi azionare la

leva del T.V., fino ad ottenere la velocità di manovra desiderata.

NOTA

Durante il funzionamento con dispositivo trolling valve inserito è necessario monitorare la temperatura dell'olio.

ATTENZIONE

Non è consentita l'inversione con il Trolling Valve inserito.

NAVIGAZIONE A RIMORCHIO O ANCORAGGIO

Quando l'imbarcazione è rimorchiata o si trova ancorata, l'elica può rotare per effetto della corrente.

Questo non danneggia la trasmissione.

In una imbarcazione con due motori, quando uno solo è in funzione, l'elica di quello spento può ruotare liberamente.

Quando il motore è spento la posizione della leva di comando è irrilevante.

PERICOLO

Non eseguire alcun intervento nella trasmissione durante il traino o quando l'imbarcazione è ancorata in un fiume in quanto l'elica può rotare.

PERICOLO

Non eseguire alcun intervento nella trasmissione di una installazione doppia quando uno dei due motori è acceso. L'elica di quello fermo può ruotare.

PERICOLO

Quando il motore gira al minimo e si desidera che l'elica non giri (per esempio se si deve caricare la batteria con la barca ferma), la leva di comando deve trovarsi in posizione N.

IV MANUTENZIONE

Tutte le trasmissioni subiscono un test di collaudo prima della spedizione.

In normali condizioni di funzionamento è consentita l'inversione di marcia solo quando il motore è al minimo dei giri.

In casi di emergenza è comunque consentita l'inversione anche a giri più alti.

Controllare di tanto in tanto visivamente la presenza di eventuali perdite di olio.

PERICOLO

Intervenire sull'invertitore solo quando sia il motore che l'elica sono fermi.

ATTENZIONE

Al momento del primo avviamento la trasmissione deve essere riempita con il previsto lubrificante.

ATTENZIONE

L'uso dell'invertitore con una insufficiente quantità di olio danneggia gli ingranaggi. Una eccessiva quantità

di olio può causare perdite alle guarnizioni di tenuta e allo sfiato e può far aumentare considerevolmente la temperatura di funzionamento.

PERICOLO

Non eseguire alcun intervento nella trasmissione durante il traino o quando l'imbarcazione è ancorata in un fiume in quanto l'elica può ruotare.

OLIO: Tutti i modelli

Olio	Specif.	Viscosità		i.v.	Specifiche
SAE 30*	SAE 30	102 cst (40°C)	11.6 cst (100°C)	100	MIL - L 2104C API classes MIL - L 2104D CC-CD-SC MIL - L 46152 SD-SE-SF
SAE 40**	SAE 40	145 cst (40°C)	14.5 cst (100°C)	99	MIL - L 2104C API classes MIL - L 2104D CC-CD-SC MIL - L 46152 SD-SE-SF

* = raccomandato ** = alternativa per i paesi caldi

Quantità olio	
	3 litri 220 A - 220 V - IRM 225 A
	7 litri 220 IV
	7 litri ZF W 220

Riempimento: attraverso il foro dell'asta livello olio (Pos. 14 Fig. 11-12).

Portata pompa olio: 5 litri/min. a 1000 giri/min.

La quantità di olio indicata è riferita al solo invertitore. Dopo il riempimento accendere il motore e lasciarlo girare al minimo per un breve periodo. Spegnere il motore, ricontrollare immediatamente il livello dell'olio ed eventualmente rabboccare. **Il livello massimo non deve essere mai superato.**

ATTENZIONE

Temperatura in esercizio: 55 ÷ 85°C.

RAPPORTI DI RIDUZIONE	ZF 220 A ZF 220 V	IRM 225 A	ZF 220 IV	ZF W 220
VALORE	1,25	1,25	1,00	2,5
NOMINALE	1,5	1,5	1,5	3,00
Equirostante e	1,75	1,75	2,00	2,5
Controrotante	2,00	2,00	2,5	4,00
	2,5	2,5		4,5
VALORE	1,235	1,235	1,213	2,618
ESATTO	1,533	1,533	1,527	3,133
Equirostante e	1,750	1,750	1,885	3,556
Controrotante	2,040	2,040	2,492	3,960
	2,454	2,454		4,636
PRESSIONE CIRCUITO PRINCIPALE* (bar)	23+25	20+22	23+25	22+23
PRESSIONE DI LUBRIFICAZIONE* (bar)	0.2+2	0.2+2	0.2+2	0.2+2

* Rilevazioni da effettuare ad un regime di rotazione di 1500 g/min, temperatura olio di esercizio, marcia innestata ed eventuale PTO disinserita.

NOTA

I valori sono da misurare utilizzando i fori (Pos. 3, 11, 17 Fig. 11-12).

In caso di non corrispondenza dei valori rilevati rispetto a quelli previsti rivolgersi ai Centri di Assistenza.

Si suggerisce di installare un indicatore di pressione (campo 4-30 bar) in posizione 3 o 17 sulla presa della marcia avanti (Fig. 11-12) con indicatore in plancia.

MANUTENZIONE ORDINARIA DELL'INVERTITORE

Livello olio: controllo settimanale.

Cambio olio: totale dopo le prime 50 ore. Poi annuale o ogni 500 ore.

Filtro aspirazione: ispezionare e pulire per ogni 200 ore.

(ZF W 220) Filtro olio: Sostituire ad ogni cambio olio.

Verificare il livello olio con l'asta livello olio (pos. 14 Fig. 11-12).

Rivolgersi alla Rete di Assistenza ZF HURTH MARINE S.p.A. per i controlli periodici (vedere Lista Centri ZF HURTH MARINE S.p.A. e programma di controllo).

Nomenclatura (Fig. 11) ZF W 220

- 1) Flangia uscita
- 2) Tappo filtro olio
- 3) Attacco man. alta press. 1/8" GAS
- 4) Pompa olio
- 5) Entrata nel distributore 3/8" GAS
- 6) Uscita pompa
- 7) Scarico olio
- 8) Leva comando inversione
- 9) Scambiatore di calore
- 10) Attacco termometro M 16x1,5
- 11) Attacco man. press. circ. lubrificazione M8
- 12) Entrata nello scambiatore 3/8" GAS
- 13) Sfiato olio
- 14) Asta livello olio
- 15) Flangia entrata

Nomenclatura (Fig. 12) ZF 220 A / IRM 225 A ZF 220 V ZF 220 IV

- 1) Flangia uscita
- 2) Tappo filtro olio
- 3) Attacco man. press. friz. controrotante 1/8" GAS
- 4) Pompa olio
- 5) Entrata nel distributore 3/8" GAS
- 6) Uscita pompa
- 7) Scarico olio
- 8) Leva comando inversione
- 9) Scambiatore di calore.
- 10) Attacco termometro M 16x1,5
- 11) Attacco man. press. circ. lubrificazione M8
- 12) Entrata nello scambiatore 3/8" GAS
- 13) Sfiato olio
- 14) Asta livello olio
- 15) Flangia entrata
- 16) Attacco man. press. circ. principale 1/4" GAS
- 17) Attacco man. press. circ. equirostante 1/8" GAS

V ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI (riferimento Fig. 11-12)

Anomalia	Possibile causa	Rimedio
1. Pressione inferiore ai valori previsti	Filtro (Pos. 2) intasato	Sostituire filtro
	Tubazioni filtro e scambiatore (Pos. 9) intasati	Controllare e sostituire
	Olio non corretto	Usare olio consigliato
	Pompa olio (Pos. 4) guasta	Verificare e sostituire
	Perdite da guarnizioni o tenute	Rivolgersi Centri assistenza
2. Inserimento lento marcia	Frizione guasta	Rivolgersi Centri Assistenza
	Filtro (Pos. 2) intasato	Pulire il Filtro
	Perdite da tubazioni o scambiatore	Controllare e sostituire
	Olio non corretto	Usare olio consigliato
	Pressione olio insufficiente	Operare come al primo punto
3. Non si disinnesta la marcia	Frizione bruciata	Rivolgersi Centri Assistenza
4. Non innesta la marcia	Pressione olio insufficiente	Operare come al primo punto
5. Temperatura olio elevata	Olio non corretto	Usare olio consigliato
	Tubazioni, filtro e/o scambiatore (Pos. 9) intasati	Controllare e sostituire
6. Vibrazioni a tutte le andature	Giunto accoppiamento rotto	Rivolgersi Centri Assistenza
	Viti fissaggio allo scafo allentate	Verificare e ripristinare
	Non corretto allineamento asse elica	Verificare e rivolgersi Centri Assistenza
	Rottura elica	Sostituire
7. Perdite olio	Rottura paraolio	Verificare e rivolgersi Centri Assistenza
	Rottura tubazioni	Verificare e sostituire
	Foratura scambiatore calore (Pos. 9)	Verificare e sostituire

VI GARANZIA

Condizioni di garanzia

La ZF-HURTH MARINE garantisce i suoi invertitori serie ZF - IRM da qualsiasi difetto nei materiali e/o manodopera, per un utilizzo in condizioni normali e nel caso sia effettuata una corretta manutenzione.

Questa garanzia è valida solo nel caso che l'installazione sia stata eseguita correttamente e che la trasmissione sia stata utilizzata in modo corretto.

L'obbligo della ZF-HURTH MARINE sotto questa garanzia è limitato alla sostituzione o alla riparazione, a sua scelta, della parte o delle parti riconosciute difettose dalla ZF-HURTH MARINE dopo suo esame delle stesse, a condizione che la parte o le parti siano ritornate al più vicino ZF-HURTH MARINE dealer ufficiale, spese di trasporto pagate in anticipo, entro il termine di:

Ventiquattro (24) mesi dalla data di installazione o trentasei (36) mesi dalla data di spedizione al costruttore di motori, è valida la condizione che scade per prima.

Gli obblighi della ZF-HURTH MARINE sotto questa garanzia, come qui specificato, sono inoltre soggetti al rispetto da parte del distributore o del costruttore di motori che ha commercializzato il prodotto, delle Procedure di Garanzia

che sono parte integrante di questa garanzia.

Tutte le richieste di garanzia dovranno essere presentate al distributore o costruttore di motori che ha commercializzato la trasmissione ZF - IRM.

Questa garanzia non è valida nel caso che una o più parti siano state riparate o modificate senza il precedente consenso scritto di un dealer ufficiale ZF-HURTH MARINE. Questa garanzia non è valida se il prodotto o i suoi componenti o parti siano stati soggetti a cattivo uso, negligenza, alterazione o incidenti o non hanno funzionato secondo le istruzioni scritte della ZF-HURTH MARINE o hanno funzionato in condizioni più gravose o in ogni modo eccedenti quelle specificate per il detto prodotto, o sono stati installati e fatti funzionare in maniera non corretta.

Questa garanzia sostituisce tutte le altre garanzie esplicite o implicite che comprendono le garanzie di commercializzazione e di buon uso ed eventuali altri obblighi che comprendono danni da utilizzo del prodotto.

La ZF-HURTH MARINE non è responsabile nè autorizza altre persone ad assumersi altre responsabilità collegate con la vendita dell'invertitore ZF - IRM.

La ZF-HURTH MARINE non è in ogni caso responsabile per danni che superino il prezzo di commercio dell'invertitore ZF - IRM.

FRANÇAIS

Index

I	INTRODUCTION	11
II	DESCRIPTION	11
III	FONCTIONNEMENT	12
IV	ENTRETIEN	13
V	ANOMALIES, CAUSES ET REMEDES	15
VI	GARANTIE	15
VII	Liste des distributeurs	26

I INTRODUCTION

Responsabilité de l'utilisateur

Il incombe à l'utilisateur de procéder aux contrôles de sécurité nécessaires pour s'assurer que toutes les conditions de lubrification, de refroidissement, d'entretien et autres soient respectées, afin de garantir une exploitation sans problème.

Toutes les transmissions sont couvertes par une garantie. Par conséquent: Les instructions contenues dans le présent manuel doivent être strictement observées pour manipuler les transmissions.

ATTENTION

Le fabricant ne saurait être tenu pour responsable des détériorations dues à une mauvaise installation, une manipulation incorrecte et un entretien insuffisant.

Le client doit s'assurer que des efforts excessifs tels que les vibrations causées par torsion et alignement défectueux soient évitées. L'interaction entre le moteur, la ligne d'arbre et l'hélice peut conduire à des vibrations de torsion provoquant le martèlement des engrenages et risquant de détériorer le moteur et/ou la transmission. Le fournisseur ne saurait être tenu pour responsable des dites vibrations de torsion inhérentes à l'installation.

Le présent manuel comprend entre autres les chapitres principaux suivants:

II Description

Cette brève partie décrit des fonctions de l'exploitation et la conception des ZF-IRM.

III Fonctionnement

Cette partie décrit les procédures nécessaires au fonctionnement, de même que toutes les mesures de sécurité.

IV Entretien

Cette partie contient toutes les opérations d'entretien que l'utilisateur devra effectuer.

Les termes « droite, gauche, tribord, babord » utilisés dans le présent manuel se rapportent à la transmission installée dans le sens de déplacement vers l'avant.

Les informations importantes du point de vue technique et de la sécurité sont mises en relief comme suit:

DANGER

Opération ou procédure de maintenance, pratique, condition, instruction etc., dont la non observation peut entraîner de graves blessures ou même des accidents mortels pour le personnel.

ATTENTION

Opération ou procédure de maintenance, pratique, condition, instruction etc., dont la non observation peut détériorer ou détruire de l'équipement.

REMARQUE

S'applique aux obligations techniques que l'utilisateur de l'équipement devra strictement respecter

Les mots **DANGER**, **ATTENTION** et **REMARQUE** précèdent toujours le texte auxquels ils s'appliquent.

II DESCRIPTION

Abstraction faite du groupe de base, l'inverseur, si l'Usager l'exige, peut être doté des accessoires suivants: refroidisseur d'huile, joint élastique, pattes de fixation, trolling valve. Tous les organes, même si la possibilité d'un étalonnage a posteriori existe, sont déjà réglés au départ, ceci rendant inutile une ultérieure intervention en ce sens. Le groupe est livré « SANS HUILE ».

Fonctionnement

L'inverseur transmet, annule ou invertit le mouvement de l'arbre d'hélice, adapte le nombre de tours et les couples transmissibles. L'on distingue trois types de fonctionnement: **équirotation** (Fig.1) ou **contre-rotation** (Fig. 2), selon que le sens de rotation de l'arbre de sortie résulte égal ou contraire par rapport à celui de l'arbre d'entrée; **point mort** (Fig. 3) lorsqu'aucun mouvement n'intéresse l'arbre de sortie.

Fonctionnement en régime d'équirotation

Position du levier de sélection d'embrayage (Pos. 8 Fig. 11-12) comme indique dans la Fig. 1. Le sens de rotation de l'arbre de sortie est le même que celui de l'arbre d'entrée. Dans cette phase l'huile en pression dans le circuit principal engage l'embrayage de l'arbre en contre-rotation.

Fonctionnement en régime de contre-rotation

Le levier de sélection d'embrayage se trouve en position opposée par rapport à la précédente (Fig. 2). Le sens de rotation de l'arbre de sortie est contraire à celui de l'arbre d'entrée (Fig. 2). Dans cette phase l'huile en pression dans le circuit principal engage l'embrayage de l'arbre en équirotation.

Fonctionnement en régime de point mort

Le levier de sélection d'embrayage se trouve en position comme indique dans la Fig. 3. L'arbre de sortie ne tourne pas. Dans cette phase il n'y a pas de pression dans le circuit principal donc il n'y a pas d'engagement de l'embrayage.

REMARQUE

La gamme ZF 220 IV est dotée d'un engrenage supplémentaire qui invertit le sens de rotation par rapport aux gammes de la même famille.

REMARQUE

Les modèles décrits dans ce manuel sont pré-vous pour l'accouplement à moteurs standard (à savoir volant tournant à gauche en regardant du côté volant). En présence de moteurs au volant tournant à droite l'installation d'une pompe spéciale dans l'inverseur est nécessaire.

III FONCTIONNEMENT

Au moment de l'installation de l'inverseur, s'assurer de la présence d'un espace suffisant pour les opérations de remplacement du refroidisseur d'huile, de la pompe et pour l'extraction de la jauge. **L'accès au bouchon de vidange d'huile doit être commode.**

INSTALLATION D'INVERSEURS STANDARD (Fig.5)

ANGLES (°) D'APPLICATION ADMIS EN NAVIGATION En référence aux axes orthogonal et longitudinal de l'arbre d'entrée par rapport au plan horizontal	Stat. longitudinal	de tangage	de roulis
	-5 ÷ +10	-10 ÷ +25	-15 ÷ +15

ATTENTION

Normalement le bridage direct au moteur représente une garantie de centrage approprié des deux unités. Au cas d'une installation indépendante de l'inverseur avec l'emploi d'un joint de Cardan, le type de fixation à la base peut être rigide ou élastique. En sus du joint élastique appliqué au moteur, il pourrait être nécessaire de monter un élément ultérieur en mesure d'absorber un éventuel hors-alignement. Voir ci-après les schémas d'installation.

INSTALLATIONS PRINCIPE V-DRIVE (Fig. 6-7)

Les considérations précédentes conservent leur valeur. Si l'inverseur est monté séparément, on emploiera un joint de Cardan de longueur variable. Pour un fonctionnement optimal du joint (transmission homocinétique) sans dommage à l'endroit de l'inverseur ou du moteur, il est nécessaire de suivre quelques règles simples d'installation. A ce propos voir les schémas ci-après.

Installation avec groupe à V (Fig. 6) (méthode d'alignement avec brides aux faces parallèles)

ATTENTION

Moteur et inverseur doivent être installés de telle façon à ce que les brides A et B soient parallèles.

- 1) Moteur.
- 2) Joint élastique.
- 3) Joint de Cardan de longueur variable, sélectionné selon les instructions du constructeur, en conformité à celles d'installation.

- 4) Arbre d'hélice.
- 5) Inverseur à V avec entrée et sortie sur la même face.
S'assurer que les axes longitudinaux du joint élastique, arbre de Cardan et arbre d'entrée soient alignés sur le même plan vertical.

Installation avec inverseur et groupe de renvoi V-DRIVE (Fig. 7) (méthode d'alignement: au moyen d'arbres à pointeaux)

ATTENTION

- 1) Moteur
- 2) Inverseur
- 3) Joint de Cardan de longueur variable, sélectionnée selon les instructions du Constructeur, en conformité à celles d'installation.
- 4) Arbre d'hélice
- 5) Groupe de renvoi V-DRIVE avec entre et sortie sur la même face.
- 6) Pour faciliter l'alignement correct moteur/ inverseur, c'est à dire afin d'obtenir des angles de liaison β^1 et β^2 égaux: installer deux arbres d'alignement de longueur égale à la place du joint de Cardan. Aligner les deux unités de telle façon que les têtes des arbres se rencontrent. Pour finir, enlever ceux-ci et installer le joint de Cardan.
Les brides A et B doivent être sur le même plan afin d'assurer l'égalité des angles β^1 et β^2 .
S'assurer que les axes longitudinaux du joint élastique, arbres d'alignement et arbre d'entrée soient alignés sur le même plan vertical.

REMARQUE

LES MÉTHODES D'ALIGNEMENT DÉCRITES PEUVENT ÊTRE APPLIQUÉES INDIFFÉREMMENT POUR LES DEUX TYPES D'INSTALLATION.

LIAISON A L'ARBRE D'HELICE (Fig. 8)

La possibilité existe d'une installation d'axes d'hélice avec ou sans butée. Celle-ci est un élément utile propre à la réduction des contraintes axiales agissant inévitablement sur l'inverseur. La valeur exacte de contrainte axiale que l'inverseur peut supporter dépend de nombreuses conditions. Aussi conseille-t-on de s'adresser au Bureau technico-commercial de l'Agence ZF Hurth Marine S.p.A. la plus proche. La prestation de la butée de l'arbre d'hélice dépend des contraintes opératives et doit être spécifiée par le chantier naval.

X [mm]	Y [mm]	L [mm]
max. 0,05	max. 0.1	min. 500 pour d < 60 mm
		min. 1000 pour d 60 ÷ 90 mm
		min. 2000 pour d > 90 mm

Vérification de l'alignement avant la livraison de l'embarcation au Client, en observant que:

- 1) L'embarcation doit être complètement équipée en régime de flottaison; en effet les déformations de la coque dans l'eau sont telles qu'elles modifient un alignement en cale sèche.

2) L'arbre de l'hélice doit être absolument démontable pour le remplacement de la bride.

ATTENTION

Un défaut d'alignement peut provoquer des dégâts irréversibles à la transmission, bruit, vibrations, endommagement de l'herméticité de la coque.

En cas de rupture, ZF Hurth Marine S.p.A. est exempté de n'importe quelle intervention en garantie que ce soit.

APPLICATIONS DES TELE COMMANDES: DISTRIBUTEUR (Fig. 9)

X (°)	L (mm)	L1 (mm)	R (mm)	R1 (mm)
45	70.7	56.5	50	40

ATTENTION

Installation de dispositifs de télécommande: il est important que la course d'actionnement de télécommande en passerelle de manoeuvre corresponde à celle du levier d'embrayage placé sur l'inverseur. Une position erronée du levier peut compromettre irrémédiablement les embrayages (brûlures) à cause d'une réduction de la pression d'huile.

TROLLING VALVE (T.V.) (Fig.10)

Trolling Valve: dispositif qui, en présence de régimes réduits de rotation, permet de varier progressivement le nombre de tours de l'hélice et, par conséquent, la vitesse de l'embarcation, ceci en sus au système standard de sélection de marche avant, arrière et point-mort.

Par rapport à un système privé d'un tel dispositif, et en contrôlant davantage le nombre de tours de l'hélice, le T.V. permet à l'embarcation de manoeuvrer à des vitesses sensiblement inférieures.

Le dispositif T.V. est communément appliqué:

- 1) Lorsqu'en présence d'un moteur en régime minimum de rotation, la vitesse de l'embarcation résulte trop élevée,
- 2) Lorsqu'en prise de force (PTO) actionnée par le moteur nécessite d'une vitesse de rotation supérieure à celle exigée par l'embarcation.

Le système de T.V. peut être utilisé dans les deux sens de marche, ceci à condition que le régime de rotation du moteur **ne dépasse jamais les 1200 tours/1'**.

En fonction du rapport de réduction de l'inverseur, des dimensions de l'hélice peut être réduit d'un pourcentage variable égal à 20+80% de la vitesse utile.

ATTENTION

Emploi 650-1200 tours/1'.

Mode d'emploi

Réduire au minimum le nombre de tours du moteur, puis engager la marche en s'assurant de l'exclusion du T.V. Augmenter le nombre de tours jusqu'à celui admis en régime d'application du T.V., puis actionner le levier de celui-ci afin d'obtenir la vitesse de manoeuvre désirée.

REMARQUE

Durant le fonctionnement avec dispositif de trolling engagé il est nécessaire de monitoriser la température de l'huile.

ATTENTION

Défense d'embrayer les marches avec le Trolling Valve en régime de prise.

DÉPLACEMENT EN REMORQUE OU À QUAI

En remorque ou à quai, il est possible que l'hélice continue à tourner compte tenu du courant. Ceci ne présente aucun danger pour la transmission non-utilisée peut tourner à vide librement.

Quand le moteur ne fonctionne pas, la position du levier de commande n'a aucune importance.

DANGER

Ne pas travailler sur une transmission pendant que le bateau est remorqué, ou ancré dans une rivière car l'hélice peut tourner.

DANGER

Ne pas travailler sur une transmission dans un bateau à deux moteurs, lorsque l'un des deux fonctionne. L'arbre d'hélice peut tourner.

DANGER

Quand le moteur tourne à vide, tandis que l'arbre d'hélice est arrêté (par exemple quand les batteries se chargent avec l'alternateur), le levier de commande doit être en position neutre (N), pour que le bateau ne se déplace pas.

IV ENTRETIEN

Toutes les transmissions ont fait l'objet d'essai avant l'expédition.

En utilisation normale, la transmission doit être enclenchée avec le moteur fonctionnant au ralenti. En cas d'urgence, il est aussi possible d'inverser à des régimes élevés.

Vérifier visuellement les fuites d'huile de temps en temps.

DANGER

Le travail sur la transmission doit être pratiqué avec le moteur et la transmission à l'arrêt.

ATTENTION

Avant la première mise en route, la transmission doit être remplie avec du fluide de l'huile recommandé.

ATTENTION

Utiliser la transmission avec un niveau d'huile insuffisant pourrait endommager les engrenages. Un niveau d'huile excessif peut causer des fuites au niveau des bagues d'étanchéité et du reniflard, et augmenter considérablement la température en fonctionnement.

DANGER

Ne pas travailler sur une transmission pendant que le bateau est remorqué, ou ancré dans une rivière car l'hélice peut tourner.

HUILE: Concerne toutes les modèles

Huile	Specif.	Viscosité		i.v.	Specific.
SAE 30*	SAE 30	102 cst (40°C)	11.6 cst (100°C)	100	MIL - L 2104C API classes MIL - L 2104D CC-CD-SC MIL - L 46152 SD-SE-SF
SAE 40**	SAE 40	145 cst (40°C)	14.5 cst (100°C)	99	MIL - L 2104C API classes MIL - L 2104D CC-CD-SC MIL - L 46152 SD-SE-SF

* = recommandé ** = en alternative pour pays chauds

Quantité d'huile	3 litres	220 A - 220 V - 225 A
	7 litres	220 V - LD
	7 litres	ZF W 220

Remplissage: utiliser l'orifice d'introduction de la jauge (Pos. 14 Fig. 11-12).

Débit de la pompe d'huile: 5 litres/1' a 100 tours/1'

La quantité d'huile concerne exclusivement l'inverseur. Après le remplissage d'huile mettre le contact et laisser tourner le moteur au ralenti pendant une brève période.

Couper le contact, vérifier immédiatement encore une fois le niveau d'huile et, le cas échéant, faire l'appoint.

L'encoche indiquant le niveau maximum ne doit JAMAIS être dépassées.

ATTENTION

Température d'huile en exercice: 55 ÷ 85°C.

RAPPORT DE RÉDUCTIONS	ZF 220 A ZF 220 V	IRM 225 A	ZF 220 IV	ZF W 220
VALEUR	1,25	1,25	1,00	2,5
NOMINALE	1,5	1,5	1,5	3,00
Equirotation et	1,75	1,75	2,00	2,5
Contre-rotation	2,00	2,00	2,5	4,00
	2,5	2,5		4,5
VALEUR	1,235	1,235	1,213	2,618
EXACTE	1,533	1,533	1,527	3,133
Equirotation et	1,750	1,750	1,885	3,556
Contre-rotation	2,040	2,040	2,492	3,960
	2,454	2,454		4,636
PRESSION EN CIRCUIT PRINCIPAL* (bar)	23+25	20+22	23+25	22+23
PRESSION DE LUBRIFICATION* (bar)	0.2+2	0.2+2	0.2+2	0.2+2

* Relèvements à effectuer en régime de rotation de 1.500 tours/1' température d'exercice de l'huile, marche embrayée et PTO éventuelle désengagée.

REMARQUE

Les valeurs doivent être mesurées en utilisant les prises (Pos. 3, 11, 17 Fig. 11-12).

SI LES VALEURS RELEVÉES NE CORRESPONDENT PAS A CELLES PRÉVUES, S'ADRESSER A UN ATELIER AGRÉÉ «ZF-SERVICE».

Conseil: appliquer un indicateur de pression (graduation 4-30 bar) sur le corps de pompe (Pos. 3 ou 17 Fig. 11-12) avec lecture simultanée au niveau prise de pression marche embayée.

ENTRETIEN ORDINAIRE DE L'INVERSEUR

Niveau d'huile: contrôle hebdomadaire.

Vidange: totale après les premières 50 heures, puis tous les ans ou toutes les 500 heures.

Filtre d'aspiration: inspection et nettoyage toutes les 200 heures.

(ZF W 220) Filtre d'huile: le remplacer à chaque vidange. Vérifier le niveau d'huile au moyen de la jauge, Pos. 14 Fig. 11-12).

Pour les contrôles périodiques s'adresser au Réseau d'Assistance ZF Hurth Marine S.p.A. (liste des centres ZF Hurth Marine S.p.A. et programme de contrôle.

Nomenclature (Fig. 11) ZF W 220

- 1) Bride de sortie
- 2) Bouchon filtre d'huile
- 3) Application manomètre haute pression 1/8" GAS
- 4) Pompe d'huile
- 5) Entrée distributeur 3/8" GAS
- 6) Sortie pompe
- 7) Point de vidange d'huile
- 8) Levier commande inversion
- 9) Refroidisseur d'huile
- 10) Prise de température M 16x1,5
- 11) Prise de pression de lubrification M8
- 12) Entrée refroidisseur 3/8" GAS
- 13) Reniflard huile
- 14) Jauge
- 15) Arbre d'entrée

Nomenclature (Fig. 12) ZF 220 A / IRM 225 A ZF 220 V ZF 220 IV

- 1) Bride de sortie
- 2) Bouchon filtre d'huile
- 3) Prise de pression de l'embrayage en contre-rotation 1/8" GAS
- 4) Pompe d'huile
- 5) Entrée distributeur 3/8" GAS
- 6) Sortie pompe
- 7) Point de vidange d'huile
- 8) Levier commande inversion
- 9) Refroidisseur d'huile
- 10) Prise de température M 16x1,5
- 11) Prise de pression de lubrification M8
- 12) Entrée du refroidisseur d'huile 3/8" GAS
- 13) Bouchon de reniflard
- 14) Jauge
- 15) Bred'entrée
- 16) Prise de pression principal 1/4" GAS
- 17) Prise de pression de l'embrayage en equirotation 1/8" GAS

V ANOMALIES, CAUSES ET REMEDES (réf. Fig. 11-12)

Anomalie	Cause	Remede
1. Pression d'huile trop basse	Filtre (Pos. 2) obstrué	Nettoyer le filtre.
	Tuyauteries, filtre et/ou refroidisseur d'huile (Pos. 9) obstrués	Controler et remplacer.
	Type d'huile non prescrit	Huile conseillée
	Pompe d'huile (4) endommagée	Verifier et remplacer
	Rupture joint	S'adresser aux Centres d'Assistance
2. Embrayage trop lent de la marche	Embrayage endommagé	S'adresser aux Centres d'Assistance
	Filtre (Pos. 2) obstrué	Nettoyage du filtre.
	Perte de tuyauterie et refroidisseur	Controler et/ou remplacer
	Type d'huile non prescrit	Huile conseillée
	Pression d'huile insuffisante	Opérer comme au point 1
3. La marche ne débraye pas	Embrayage brule	S'adresser aux Centres d'Assistance
4. La marche n'embraye pas	Pression d'huile insuffisante	Opérer comme au point 1
5. Température d'huile élevée	Type d'huile non prescrit	Huile conseillée
	Tuyauteries, filtre et/ou refroidisseur d'huile (Pos. 9) obstrués	Controler et remplacer
6. Vibrations à toutes les allures	Rupture du joint de liaison	S'adresser aux Centres d'Assistance
	Vis de fixation à la coque desserrées	Vérifier et intervenir
	Alignement erroné de l'arbre d'hélice	Vérifier et intervenir
	Rupture de l'hélice	Remplacer
7. Fuites d'huile	Rupture du joint d'étanchéité	Vérifier et s'adresser aux Centres d'Assistance
	Rupture des tuyauteries	Verifier et remplacer
	Rupture refroidisseur d'huile (Pos. 9)	Verifier et remplacer

VI GARANTIE

Garanti limitée

ZF-HURTH MARINE garantit les inverseurs marins de type ZF- IRM afin d'éliminer les défauts du matériel et de main d'oeuvre; ceci dans des conditions d'utilisation et d'entretien normales. Cette garantie ne sera appliquée que si, et seulement si, le matériel a été installé et entretenu correctement.

L'engagement que prend ZF-HURTH MARINE dans le cadre de cette garantie se limite au remplacement ou à la réparation, au choix, du/des éléments reconnus défectueux par ZF-HURTH MARINE. Ces éléments doivent être renvoyés au distributeur officiel ZF-HURTH MARINE plus proche, en port payé, dans un délai limité à:

Vingt-quatre (24) mois à partir de mise en service ou trente-six (36) mois à partir de la date de livraison chez le fabricant de moteurs, que ce soit l'une ou l'autre des actions qui se passe en premier.

Les engagements de ZF-HURTH MARINE dans le cadre de la garantie présentée ci-dessus doivent être comparés aux Procédures de Garantie qui fait entièrement partie de cette garantie - comparaison qui doit être effectuée par le distributeur ou le fabricant de moteurs ayant acheté le pro-

duit.

Toutes les pièces en garantie doivent revenir aux distributeurs et aux constructeurs de moteurs qui ont acheté l'inverseur ZF - IRM.

Cette garantie ne s'appliquera pas aux pièces réparées ou abimées qui n'auraient pas obtenu préalablement l'accord écrit d'un distributeur officiel de ZF-HURTH MARINE.

Cette garantie ne s'appliquera pas si le produit ou l'un de ces composants a fait l'objet d'une mauvaise utilisation, d'une négligence, d'une modification ou d'un accident. Elle ne s'appliquera pas non plus si le produit n'a pas été utilisé conformément aux instructions imprimées par ZF-HURTH MARINE ou dans des conditions plus sévères dépassant celles mentionnées. Elle ne s'appliquera pas non plus si le produit a été mal installé, réinstallé, mal entretenu ou encore mal utilisé. Cette garantie remplace expressément toutes les autres garanties énoncées ou implicites y compris les garanties commerciales, les garanties d'utilisation appropriées et toute autre garantie sans dégât consécutif. ZF-HURTH MARINE n'autorisera aucune autre personne à assumer, à sa place, une quelconque responsabilité en relation avec la vente d'inverseurs ZF - IRM.

ZF-HURTH MARINE ne pourra en aucun cas être tenu responsable de violation de contrat si le montant de la réparation dépasse le prix d'achat de l'inverseur réducteur marin ZF - IRM.

DEUTSCH

Inhalt

I	VORWORT	16
II	BESCHREIBUNG	16
III	BEDIENUNG	17
IV	WARTUNG	18
V	FEHLER, MÖGLICHE URSACHE, ABHILFE-MASSNAHMEN	20
VI	GARANTIE	20
VII	HÄNDLISTE	26

I VORWORT

Verantwortung des Eigentümers

Es liegt in der Verantwortung des Eigentümers und des Benutzers, die notwendigen Sicherheitsüberprüfungen durchzuführen und sicherzustellen, daß alle Schmier- und Kühlmittel in ausreichendem Maße vorhanden sind und die Wartung nach den vorgeschriebenen Richtlinien erfolgt.

ACHTUNG

Der Hersteller haftet nicht für fehlerhafte Installation, nicht sachgemäße Behandlung und unzureichende Wartung.

Der Betreiber sollte sicherstellen, daß externe Kraftwirkung durch Dreh- oder Biegeeffekte vermieden wird, da dies Vibrationen erzeugt.

Die Wechselwirkung zwischen Motor, Welle und Propeller kann zu Drehschwingungen führen, die hammer-schlagartige Geräusche verursachen und unter Umständen zu Schäden an Motor und Getriebe führen.

ZF-HURTH MARINE ist nicht haftbar für solche, der Installation anhaftenden Drehschwingungen.

Dieses Handbuch beinhaltet unter anderem die folgenden drei Hauptkapitel:

II Beschreibung

Dieser Teil beschreibt in kurzer Form die Funktion und Handhabung sowie die Konstruktion des ZF - IRM Type.

III Bedienung

Dieser Teil beschreibt die Bedienung sowie die notwendigen Sicherheit-smaßnahmen.

IV Wartung

Dieser Teil beinhaltet alle Reparatur-und Wartungs- aufgaben, die der Betreiber durch-zuführen hat.

Die in diesem Handbuch benutzten Begriffe «Steuerbord, Backbord, links, rechts» beziehen sich immer auf das installierte Getriebe in Vorwärtsrichtung.

Wichtige Informationen in bezug auf technische Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit werden hervorgehoben durch die folgenden Begriffe:

WARNUNG

Eine Betriebs- oder Wartungs-anweisung, Verfahrensweise, Darstellung, Bedienung usw., die nicht strikt beachtet wird, kann zu Verletzungen oder zum Tode von Menschen führen.

ACHTUNG

Eine Betriebs- oder Wartungs-anweisung, Verfahrensweise, Darstellung, Bedingung usw., die nicht strikt beachtet wird, kann zu Schäden am Gerät oder zu seiner Zerstörung führen.

ANMERKUNG

Gilt für technische Forderungen, auf die der Betreiber ganz besonders achten muß.

WARNUNG, ACHTUNG und **ANMERKUNG** stehen immer dem Text voran, für den sie gelten.

II BESCHREIBUNG

Neben der Grundversion kann das Getriebe, wunschgemäß, auch zubehorversehen (ölkühler, elastische Kupplung, Auflagerungen, Trolling-Valve) geliefert werden.

Alle Komponenten, obwohl eichbar, sind bereits werkseitig eingestellt worden, daher ist in der Regel keine nachträgliche Einstellung erforderlich.

Das Getriebe wird «OHNE ÖL» geliefert.

Funktion

Das Getriebe überträgt dem Propeller die Bewegung, betätigt deren entsprechenden Aus-und Umschalten, paßt die Umdrehungszahl und die übetragbaren Drehmomente an. Vorhanden sind drei Funktionen: **Gleichlauf** (Abb.1) bzw. **Gegenlauf** (Abb. 2) je nach der Drehrichtung der Abtriebswelle, d.h. Gleich-oder Gegentrichtung gegenüber der Antriebswelle; **Neutralstellung** (Abb.3), wenn die Abtriebswelle still steht.

Gleichlauffunktion

Der Schalthebel ist wie in Abbildung (Pos. 8 Abb. 11-12) dargestellt positioniert. Die Drehrichtung der Abtriebswelle entspricht der der Antriebswelle (Abb. 1).

Unter diesen Verhältnissen schaltet das öl (unter Druck im Hauptkreislauf) die Kupplung der gegenlaufenden Welle ein.

Gegenlauffunktion

Gegenüber dem vorherigen Vorgang ist nun der Schalthebel entgegengesetz positioniert (Abb. 2).

Die Dreichtung der Abtriebswelle ist gegenüber der Antriebswelle umgekehrt (Abb. 2).

Unter diesen Verhältnissen schaltet das öl (unter Druck im Hauptkreislauf) die Kupplung der gleichlaufenfen Welle ein).

Neutralstellung

Der Schalthebel steht wie in Abbildung (Abb. 3) dargestellt. Die Abtrieb-welle wird nicht beansprucht (Abb. 3).

Unter diesen Verhältnissen, da im Hauptkreislauf kein öldruck vorhanden ist, können die Kupplungen nicht betrieben werden.

ANMERKUNG

Die Baureih ZF 220 IV sieht ein zusätzliches Zahnrad

vor, welches die Drehrichtung gegenüber den Baureihen der gleichen Familie.

Die in diesem Handbuch beschriebenen Wendgetriebe sind für ein Anflanschen an Standard-Motoren (mit Schwungrad, das, schwungradseitig her gesehen, links dreht) vorgesehen.

Bei rechtsdrehenden Motoren ist es erforderlich eine Sonderpumpe im Getriebe einzubauen.

III BEDIENUNG

Beim Einbau des Schiffswendgetriebes sicherstellen, daß ein ausreichender Freiraum zum Austausch von Ölkühler, Ölfilter, Pumpe sowie zum Herausziehen des Ölmeßstabes vorhanden ist.

Der Ölablaßstopfen muß wohl zugänglich sein.

EINBAU VON STANDARD- WENDEGETRIEBEN (Abb. 5)

ZULASSIGE EINBAUWINKEL (°) BEI NAVIGATION	Stat. Längswinkel	Nickwinkel	Schling- erwinkel
Mit Bezug auf rechtwinklige und longitudinale Achse der Antriebswelle zur waagrecht Ebene	-5 ÷ +10	-10 ÷ +25	-15 ÷ +15

ACHTUNG

Das Getriebe wird im Regelfall «an den Motor angeflanscht» eingebaut. In diesem Fall ist eine gute Zentrierung zwischen Motor und Getriebe gewährt. Bei getrennter Installierung des Getriebes mit Gelenkkupplung, kann dieses starr oder elastisch im Fundament gelagert werden.

Neben der normalen drehelastischen Verbindung kann die Notwendigkeit eintreten, ein weiteres Element zur Aufnahme des nicht-einwandfreien Ausrichtens anzubringen. Es wird auf die nachstehenden Einbaudarstellungen verwiesen.

V-DRIVE ARTIGE ANWENDUNGEN (Abb. 6-7)

Es gelten die o.g. Einbaurichtlinien. Falls das Getriebe gesondert installiert wird, kommt in diesem Fall eine Gelenkkupplung mit Anpaßlänge im Einsatz. Damit die Kupplung optimal (Gleichlaufübertragung), ohne Schaden an Getriebe oder Motor, arbeitet, sind einige einfache Einbaurichtlinien, wie in Abbildung dargestellt, zu beachten.

Einbau mit V-Getriebe (Abb. 6) (Ausrichtsmethode mit Flanschen mit parallelen Stirnflächen)

ACHTUNG

Motor und Getriebe müssen so installiert werden, daß die Flansche A und B parallel gelangen

- 1) Motor
- 2) Elastische Kupplung
- 3) Gelenkkupplung (Anpaßlänge): Auswahl nach den Einbauvorschriften des Herstellers und gemäß den Installationsanweisungen.

- 4) Propellerwelle.
- 5) V-Getriebe mit An- und Abtrieb auf die gleiche Stirnfläche.

Sicherstellen, daß die Längsachsen der elastischen Kupplung, Kardangelenkes und Antriebswelle auf die gleiche vertikale Ebene ausgerichtet werden.

Einbau mit Wendgetriebe und Vorgelege-Getriebe V-DRIVE (Abb. 7) (Ausrichtsmethode: mittels Stockspitzenwellen)

ACHTUNG

- 1) Motor.
- 2) Wendgetriebe.
- 3) Gelenkkupplung (Anpaßlänge): Auswahl nach den Einbauvorschriften des Herstellers und gemäß den Installationsanweisungen.
- 4) Propellerwelle.
- 5) Vorgelege-Getriebe V-DRIVE mit An- und Abtrieb auf die gleiche Stirnfläche.
- 6) Um das richtige Ausrichten Motor/Getriebe zu erleichtern, d.h. um die beiden Verbindungswinkel β^1 und β^2 gleich zu erhalten, sollen zwei längegleichen Ausrichtwellen anstelle der Gelenkkupplung installiert werden. Beide Einheiten dann so ausrichten, damit die Wellenenden gegeneinander stoßen. Zum Schluß, Ausrichtwellen entfernen und Gelenkkupplung installieren. Beide Flansche A und B sollen auf der gleichen Ebene liegen, um die Gleichheit der Winkel β^1 et β^2 zu gewähren. Sicherstellen, daß die Längsachsen der elastischen Kupplung, Ausrichtswellen und Antriebswelle auf die gleiche vertikale Ebene ausgerichtet werden.

ANMERKUNG

Die beschriebenen Ausrichtsmethoden können gleichgültig für die beiden Typen angewendet werden.

ANSCHLUß AN DER PROPELLERWELLE (Abb. 8)

Propellerwellen können mit oder Drucklager installiert werden. Das Drucklager erweist sich ein nützliches Element, um die Axialbeanspruchungen, die unvermeidbar auf das Getriebe auswirken, abzuschwächen.

Der genaue Wert der vom Getriebe aufzunehmenden Axialbelastung hängt von vielen Faktoren ab. Nächste VKG befragen.

Die Leistung des Propellerwellendrucklagers ist von den operativen Lasten abhängig und soll von der Werft spezifiziert werden.

X [mm]	Y [mm]	L [mm]
max. 0,05	max. 0.1	min. 500 für d < 60 mm min. 1000 für d 60 ÷ 90 mm min. 2000 für d > 90 mm

Überprüfung des Ausrichtens, bevor das Schiff dem Kunden ausgeliefert wird:

- 1) Das Schiff muß im Wasser vollausgerüstet schwimmen. Die Umformungen des Rumpfes im Wasser wirken so

weit aus, daß diese das im trocken durchgeführte Ausrichten gefährden können.

- 2) Zum Auswechseln des Flanschen muß die Möglichkeit bestehen, die Propellerwelle nach vorne und nach hinten zu versetzen.

Ausrichtfehler heißt: irreversible Schäden, Geräusch, Schwingungen am Getriebe und Ausfall beim Dichtungssystem des Rumpfes.

Bei Bruchfall entfällt jede Garantieleistung seitens ZF Hurth Marine S.p.A.

FERNSTEUERUNGS-EINBAU SCHALTOLGEHAUSE (Abb. 9)

X (°)	L (mm)	L1 (mm)	R (mm)	R1 (mm)
45	70.7	56.5	50	40

ACHTUNG

Beim Einbau der Fernsteuerungen muß es sichergestellt werden, daß die Betätigungsstrecke der Fernsteuerungen am Brückendeck der des Schalthebels am Getriebe entspricht. Die Nicht-Einhaltung der Betätigungsstrecke Verminderung des öldrucks, zum Branfresseb der Kuplungen führen.

TROLLING VALVE (T.V.) (Abb. 10)

Es handelt sich um eine Vorrichtung, welche, bei niedriger Umdrehungszahl, schrittweise eine Variation der Geschwindigkeit des Propellers, demzufolge auch die des Schiffes ermöglicht, dies neben dem Schalt-Standard-System bei Gleich-Gegenlauf sowie Neutralstellung.

Gegenüber einem System ohne solch eine Vorrichtung, durch eine höhere Kontrolle der Umdrehungszahl des Propellers, ermöglicht das T.V. eine Manövrierfähigkeit auf wahrnehmbar niedrigere Geschwindigkeiten.

Die T.V.-Vorrichtung wird allgemeinen eingegebaut, wenn:

- 1) bei Motor auf Mindestdrehzahl, die Geschwindigkeit höher als erforderlich liegt,
- 2) ein Nebenantrieb (PTO), der durch den Motor angetrieben wird, eine höhere Umdrehungszahl als die vom Schiff geforderte benötigt.

Das T.V.-Systeme kann in beiden Drehrichtungen verwendet werden, vorausgesetzt, daß der Motor **nie 1200 U/1' überschreitet**.

Je nach dem Übersetzungsverhältnis des Wendegetriebes, den Propellermaßen und den Eigenschaften des Schiffes kann die tatsächliche Umdrehungszahl des Propellers um einen variablen Prozentsatz gleich 20 ÷ 80% der Nutzgeschwindigkeit reduziert werden.

ACHTUNG

Einsatzbereich 650-1200 Upm.

Einsatzweise

Motor auf Mindestdrehzahl bringen, Lauf einschalten; dabei jedoch sicherstellen, daß das Trolling Valve ausgeschaltet ist. Drehzahl bis zum von T.V.-Applikation zulässigem

max. Wert bringen, danach den Hebel desw T.V. so betätigen, bis die Manövergeschwindigkeit erreicht wird.

ANMEKUNG

Während der Fahrt mit eingeschalteter T.V.-Vorrichtung ist es erforderlich die Öltemperatur zu monitorisieren.

ACHTUNG

Die Läufe müssen nie bei eingeschaltetem Trolling Valve betätigt werden.

SCHLEPPEN ODER ANKERN

Wird das Boot geschleppt oder verankert, kann sich der Propeller durch die Wasserströmung drehen. Dies stellt keine Gefahr für das Getriebe dar. Bei einem Boot mit zwei Motoren kann der freilaufende Propeller des nicht benutzten Getriebes keinen Schaden verursachen. Wenn der Motor abgeschaltet ist, ist die Stellung des Schalthebels unwesentlich.

WARNUNG

Arbeiten Sie nicht am Getriebe, wenn das Boot abgeschleppt wird oder in einem Fluß ankert, da sich der Propeller drehen kann.

WARNUNG

Arbeiten Sie nicht am Getriebe, wenn das Boot abgeschleppt wird oder in einem Fluß ankert, da sich der Propeller drehen kann.

WARNUNG

Wenn der Motor im Leerlauf läuft und die Propellerwelle aber nicht angetrieben werden soll (z.B. beim Aufladen der Batterie durch den Generator), muß der Schalthebel in der neutralen Position (N) gehalten werden, da das Boot sich sonst bewegt.

IV WARTUNG

Bei allen Getrieben wird vor Auslieferung ein Prüflauf durchgeführt.

Das Getriebe sollte im Normalbetrieb nur bei Motor-Leerlaufdrehzahl geschaltet werden. In Notsituationen sind auch Schaltungen bei höheren Drehzahlen zulässig.

Sichtprüfungen auf undichte Stellen sollten von Zeit zu Zeit durchgeführt werden.

WARNUNG

Arbeiten am Getriebe und Propeller dürfen nur durchgeführt werden, wenn Getriebe und Propeller stillstehen.

ACHTUNG

Vor Inbetriebnahme des Getriebes muß Getriebeöl eingefüllt werden.

ACHTUNG

Das Betreiben des Getriebes mit zu niedrigem Ölstand führt zu Getriebeschäden. Das Betreiben des Getriebes mit überhöhtem Ölstand kann Lecks an den Dichtungen und der Entlüftungsöffnung verursachen und die Betriebs-temperatur erheblich steigern. Wir empfehlen in jedem Fall die Verwendung eines Temperaturfühlers.

WARNUNG

Arbeiten Sie nicht am Getriebe, wenn das Boot abgeschleppt wird oder in einem Fluß ankert, da sich der Propeller drehen kann.

ÖL: betrifft alle Modelle

Öl	Spezif.	Viskosität		i.v.	Spezifikationen
SAE 30*	SAE 30	102 cst (40°C)	11.6 cst (100°C)	100	MIL - L 2104C API classes MIL - L 2104D CC-CD-SC MIL - L 46152 SD-SE-SF
SAE 40**	SAE 40	145 cst (40°C)	14.5 cst (100°C)	99	MIL - L 2104C API classes MIL - L 2104D CC-CD-SC MIL - L 46152 SD-SE-SF

* = empfohlen ** = alternativ für heiße Länder

Einfüllmenge	3 liter 220 A - 220 V - 225 A
	7 liter 220 IV
	7 liter ZF W 220

Einfüllmenge durch die Öffnung des Ölmeßstabes (Pos. 14 Abb. 11-12).

Förderleistung der Ölpumpe: 5 Liter/1' bei 1000 Upm/1'.

Die angegebene Einfüllmenge betrifft ausschließlich das Getriebe. Nach erfolgter Ölbefüllung Motor einschalten und für kurze Zeit im Leerlauf drehen lassen.

Motor ausschalten, sofort erneut den Ölstand überprüfen und, falls erforderlich, Öl nachfüllen.

Die obere Meßstabmarke muß NIE überschritten werden.

ACHTUNG

Ölbetriebstemperature: 55 ÷ 85°C.

UNTERSETZ- VERHÄLTNIS	ZF 220 A ZF 220 V	IRM 225 A	ZF 220 IV	ZF W 220
GLEICH- GEGENLAUF- NENNWERTE	1,25 1,5 1,75 2,00 2,5	1,25 1,5 1,75 2,00 2,5	1,00 1,5 2,00 2,5	2,5 3,00 2,5 4,00 4,5
GLEICH- GEGENLAUF- GENAUWERT	1,235 1,533 1,750 2,040 2,454	1,235 1,533 1,750 2,040 2,454	1,213 1,527 1,885 2,492	2,618 3,133 3,556 3,960 4,636
DRUCK IM HAUPT- KREISLAUF* (bar)	23÷25	20÷22	23÷25	22÷23
SCHMIERDRUCK* (bar)	0.2÷2	0.2÷2	0.2÷2	0.2÷2

* Durchzuführende Bemessungen bei 1.500 Upm, Ölbetriebstemperatur, eingeschaltetem Gang und evtl. ausgeschaltetem Nebenantrieb.

ANMERKUNG

Wertmessung an den Sonderanschlußstellen (Pos. 3, 11, 17 Abb. 11-12) durchführen.

Bei nichtübereinstimmung der meßwerte mit den vorgeschriebenen wertgrößen ZF-Service-Stellen befragen.

Empfehlung: Druckanzeiger (Meßweite 4-30 Bar) auf Pos. 3 des Pumpengehäuses, mit entsprechendem Anzeiger am Brückendeck (Abb. 11 - 12), anbringen.

ÜBLICHE WARTUNGS DES GETRIEBES

Ölstand: wöchentlich.

Ölwechsel: vollkommen nach den ersten 50 Betriebsstunden. Dann Jährlich oder alle 500 Stunden.

Absaugfilter: Kontrolle und Reinigung alle 200 Stunde.

(ZF W 220) Ölfilter: Bei jedem Ölwechsel.

Ölstand (Meßstab Pos. 14, Abb. 11-12) kontrollieren.

Für die periodischen Kontrollen ZF-Service-Stellen befragen (siehe Liste der ZF-KD-Stellen, und Prüfplan).

Nomenklatur (Abb. 11)

ZF W 220

- 1) Abtriebsflansch
- 2) Ölfilterstopfen
- 3) Sonderanschlußstelle f. Hochdruckanzeiger 1/8" GAS
- 4) Ölpumpe
- 5) Eintritt Schaltölgehäuse 3/8" GAS
- 6) Pumpenaustritt
- 7) Ölablaß
- 8) Umsteuerhebel
- 9) Ölkühler
- 10) Sonderanschlußstelle f. Thermometer M16x1,5
- 11) Sonderanschlußstelle f. Schmierdruck M8
- 12) Eintritt in Ölkühler 3/8" GAS
- 13) Ölentlüfter
- 14) Ölmeßstab
- 15) Antriebsflansch

Nomenklatur (Abb. 12)

ZF 220 A / IRM 225 A

ZF 220 V

ZF 220 IV

- 1) Abtriebsflansch
- 2) Ölfilterstopfen
- 3) Anschlußstelle f. Druckmesser d. Kupplung f. Zurückfahren 1/8" GAS
- 4) Ölpumpe
- 5) Eintritt Schaltölgehäuse 3/8" GAS
- 6) Pumpenaustritt
- 7) Ölablaß
- 8) Umsteuerhebel
- 9) Ölkühler
- 10) Sonderanschlußstelle f. Thermometer M 16x1,5
- 11) Sonderanschlußstelle f. Schmierdruck M 8
- 12) Eintritt in Ölkühler 3/4" GAS
- 13) Ölentlüfter
- 14) Ölmeßstab
- 15) Flansch f. Anschluß d. Motorantriebs
- 16) Sonderanschlußstelle f. Druck im Hauptkreislauf 1/4" GAS
- 17) Anschlußstelle f. Druckmesser d. Kupplung f. Vorwärtsfahren 1/8" GAS

V FEHLER, MÖGLICHE URSACHE, ABHILFE- MAßNAHMEN (bez Abb. 11-12)

Fehler	Mögliche ursache	Abhilfe-Maßnahme
1. Betriebsöldruck zu niedrig	Filter (Pos. 2) verschmutzt Rohrleitungen, Filter Ölkühler (Pos. 9) verschmutzt Falsche Ölsorte Ölpumpe (Pos. 4) ausgefallen Schaden Dichtung	Filter austauschen Kontrollieren und austauschen Empfohlene Ölsorte einfüllen. Kontrollieren und austauschen. ZF-Service-Stelle befragen.
2. Lauf schaltet langsam ein	Kupplung ausgefallen Filter (Pos. 2) verschmutzt Olleitung/Austauscher Ausfall Falsche Ölsorte Betriebsöldruck zu niedrig	ZF-Service-Stelle befragen. Filtre austauschen. Kontrollieren und austauschen. Empfohlene Ölsorte einfüllen. Sehen Punkt 1.
3. Lauf schaltet nicht aus	Kupplung brandgefressen	ZF-Service-Stelle befragen.
4. Lauf schaltet nicht ein	Betriebsöldruck zu niedrig	Sehen Punkt 1.
5. Öltemperatur zu hoch	Falsche Ölsorte Rohrleitungen, Filter und/oder Ölkühler (Pos.9) verschmutzt	Empfohlene Ölsorte einfüllen. Kontrollieren und austauschen.
6. Schwingungen bei allen Fahrweisen	Anflanschkupplung gebrochen Schrauben an Rumpf gelöst Ausrichten der Propellerwelle defekt Propeller gebrochen	ZF-Service-Stelle befragen. Kontrollieren und Ordnung bringen. Kontrollieren und Ordnung bringen. Austauschen.
7. Ölleckagen	Dichtungsring gebrochen Rohrleitungen gebrochen Loch in Ölkühler (Pos. 9)	Kontrollieren und ZF-Service Stelle befragen Kontrollieren und austauschen. Kontrollieren und austauschen.

VI GARANTIE

Garantiebedingungen

ZF-HURTH MARINE gewährleistet das ZF - IRM Schiffs-wendegetriebe als frei von Mängeln in bezug auf Material und Verarbeitung bei normalem Gebrauch und Wartung, mit dem Vorbehalt, daß diese Gewährleistung ausschließlich gilt, wenn die Anlage einwandfrei eingebaut wurde und betrieben wird. Die Verpflichtung von ZF-HURTH MARINE im Rahmen dieser Gewährleistung ist nach eigenem Ermessen auf den Austausch oder die Instandsetzung sämtlicher Teile beschränkt, die von ZF-HURTH MARINE bei deren Untersuchung als mangelhaft festgestellt wurden, sofern das bzw. die Teile an den nächsten autorisierten Händler von ZF-HURTH MARINE, Fracht bezahlt, fristgerecht zurück-gegeben wurden:

Vierundzwanzig (24) Monate ab dem Auftragsdatum bzw. Sechsdreißig (36) Monate ab dem Inbetriebnahmesdatum an den Motorenhersteller, was jeweils zuerst eintritt.

Die Verpflichtungen von ZF-HURTH MARINE im Rahmen dieser Gewährleistung gelten mit dem Vorbehalt, daß der Händler bzw. Motorhersteller, der das Produkt erworben hat, die Gewährleistungsmaßnahmen erfüllt hat aufgeführt sind, der eine Bestandteil des Vertrages bildet.

Sämtlich Garantieansprüche sind den Händlern und Moto-

renherstellern vorzulegen, die das Getriebe verkauft haben. Diese Gewährleistung gilt nicht für diejenigen Teile, die ohne vorherige schriftliche Zustimmung eines autorisierten ZF-HURTH MARINE Händlers instandgesetzt oder abgeändert wurden.

Diese Gewährleistung gilt nicht, wenn das Produkt oder eines seiner Bestandteile oder Bauteile Gegenstand eines Mißbrauchs, Fahrlässigkeit, Änderung oder Unfalls geworden ist bzw. nicht nach Maßgabe der gedruckten Anweisungen von ZF-HURTH MARINE betrieben wurde bzw. unter Bedingungen betrieben wurde, die als erschwerender gelten oder in anderer Weise diejenigen überschreiten, die in den Spezifikationen für dieses Produkt festgelegt wurden bzw. unsachgemäß eingebaut oder wieder eingebaut oder unsachgemäß gewartet und betrieben wurden. Diese Gewährleistung tritt ausdrücklich an die Stelle sonstiger ausdrücklichen oder implizierten Gewährleistungen einschließlich derjenigen für marktgängige Qualität und Tauglichkeit für die Benutzung sowie aller sonstigen Verpflichtungen, u.a. einschließlich indirekter Folgeschäden. Und ZF-HURTH MARINE übernimmt keine weitere Verpflichtung im Zusammenhang mit dem Verkauf des Getriebes, noch beauftragt ZF-HURTH MARINE eine andere Person damit, eine solche Verpflichtung zu übernehmen.

ZF-HURTH MARINE ist unter keinen Umständen haftbar für irgendwelche Garantieverletzungen für einen Betrag, der über dem Einkaufspreis des Schiffswendegetriebes liegt.

ESPAÑOL

índice

I	INTRODUCCIÓN	21
II	DESCRIPCIÓN	21
III	UTILIZACIÓN	22
IV	MANTENIMIENTO	23
V	ANOMALÍAS, CAUSAS, SOLUCIONES	25
VI	GARANTÍA	25
VII	LISTA PUNTOS DE ASISTENCIA	26

I INTRODUCCION

Responsabilidad del Cliente

El cliente/usuario es responsable de los controles para asegurar que la lubricación, la refrigeración, el mantenimiento y todo lo que se recomienda en este manual se efectúe para que el inversor funcione regularmente y de manera segura.

Todos los inversores están garantizados, por tanto, para que la garantía sea válida es necesario seguir las instrucciones de este manual.

ATENCION

El fabricante no se hace responsable de posibles daños o pérdidas debidos a una instalación incorrecta, un uso del equipo inadecuado y un mantenimiento insuficiente. El cliente debe controlar que no haya fuerzas externas como vibraciones de torsiones o de flexiones.

La interacción entre el motor, el eje y la hélice puede provocar vibraciones de torsión con un insistente ruido de los engranajes y puede dañar el motor y/o el inversor.

El fabricante no se hace responsable de dichas vibraciones debidas a la instalación.

Los tres capítulos principales de este manual son:

II Descripción

Este capítulo describe brevemente la función, el uso y las partes principales del inversor ZF - IRM.

III Utilización

Este capítulo describe la utilización y todas las medidas de seguridad necesarias.

IV Mantenimiento

Contiene todas las indicaciones del mantenimiento y de servicio que debe realizar el usuario.

Los términos «izquierdo, derecho, babor y estribor» usados en este manual se refieren siempre a inversores instalados en dirección de marcha hacia delante.

La información importante relativa a la fiabilidad técnica y la seguridad de uso se señala de la siguiente manera:

PELIGRO

Todos los procedimientos, los trámites, las condiciones y las recomendaciones, etc., que no se realicen exactamente como se indica pueden provocar daños o incluso la muerte del usuario.

ATENCION

Todos los procedimientos, los trámites, las condiciones y las recomendaciones, etc., que no se realicen exactamente como se indica pueden provocar daños o incluso la destrucción del equipo.

NOTA

Se refieren a aspectos técnicos a los que el usuario del equipo debe prestar gran atención.

PELIGRO, ATENCION y NOTA preceden siempre el texto al que se refieren.

II DESCRIPCION

El inversor se suministra con o sin accesorios (intercambiador de calor, junta elástica, bridas y trolling valve). Todos los órganos, aunque sean calibrables, están preajustados y generalmente no precisan ajustes sucesivos. El inversor se suministra sin aceite.

Funcionamiento

El inversor transmite, suprime e inierte el movimiento del eje de la hélice, así como también adapta el número de revoluciones y de par que se pueden transmitir.

Se identifican tres tipos de funcionamiento: **equirrotatorio** (Fig.1) o **contrarrotatorio** (Fig. 2), cuando el sentido de rotación del eje de salida es igual o contrario con respecto al eje de entrada; **neutro** (Fig. 3), cuando el eje de salida no está afectado por algún movimiento.

Funcionamiento equirrotatorio

La palanca selectora del embrague del las marchas esta colocada de la manera representada en la figura 1. El sentido de rotación del eje de salida es igual del eje de entrada, en esta condición, el aceite en presión en el circuito principal engrana el embrague del eje contrarrotatorio.

Funcionamiento contrarrotatorio

La palanca selectora del embrague de las marchas se encuentra en la posición opuesta con respecto a la anterior, como se muestra en la figura 2. El sentido de rotación del eje de salida es contrario al del eje de entrada.

En esta condición, el aceite en presión en el circuito principal engrana el embrague del eje equirrotatorio.

Funcionamiento en neutro

La palanca selectora del embrague de las marchas está colocada de la manera representada en la figura 3. El eje de salida no recibe movimiento alguno (Fig. 3).

En esta condición, la falta de presión del aceite en el circuito principal no permite que se engrane algún embrague.

NOTA

La serie ZF 220 IV incorpora un engranaje adicional que invierte el sentido de rotación con respecto a la serie de la misma familia. Los modelos de los inversores descritos en este manual están previstos para su empalme con motores estándar (con volante que gira en el sentido contrario al de las agujas del reloj, observando desde el lado del volante).

Para los motores con volante que gira en el sentido de las agujas del reloj, en el inversor habrá que instalarse una bomba especial.

III UTILIZACION

Cerciorarse de que el inversor haya sido instalado dejando el espacio precisado para la sustitución del intercambiador de calor, el filtro del aceite, la bomba, así como también para acceder a la varilla de nivel del aceite.

El tapón de desague del aceite tiene que estar fácilmente accesible.

INSTALACION DE INVERSORES ESTANDAR (Fig. 5)

ANGULOS DE INSTALACION PERMITIDOS DURANTE LA NAVEGACION (°) Con referencia al eje ortogonal y al eje longitudinal del árbol de entrada respecto al plano horizontal	Longitudinal estático	De cabeceo	De balanceo
	-5 ÷ +10	-10 ÷ +25	-15 ÷ +15

ATENCIÓN

Normalmente, el inversor está sujetado con bridas al motor, en este caso, las dos unidades están centradas de manera apropiada. Si el inversor se instala por separado mediante articulación de cardán, podrá fijarse en la base ya sea de forma elástica, como de forma rígida. Puede ser que se precise montar, además de la junta ordinaria aplicada al motor, otro elemento que neutralice la alineación imperfecta. Véanse los esquemas de instalación siguientes.

INSTALACIÓN DE INVERSORES CON TRANSMISIÓN V-DRIVE (Fig. 6 - 7)

Valen las notas anteriores. En caso de un inversor montado por separado, se utiliza una articulación de cardán, de longitud variable. Para que la articulación trabaje en condiciones ideales (transmisión homocinética) y no dañe el inversor o el motor, hay que seguir algunas normas de instalación sencillas, como se muestra en los esquemas siguientes.

Instalación con inversor en «V» (Fig. 6) (método de alineación mediante brida con caras paralelas)

ATENCIÓN

El motor y el inversor tienen que estar instalados de modo que las bridas A y B estén paralelas.

- 1) Motor.
- 2) Inversor.
- 3) Articulación de cardán de longitud variable. - Elegida según las instrucciones del fabricante. Conforme con las instrucciones de instalación.
- 4) Eje de la hélice.
- 5) Inversor a V con entrada y salida en el mismo lado.

Cerciorarse de que los ejes longitudinales de la junta elástica, el cardán y el árbol de entrada del inversor estén alineados en el mismo plano vertical.

Instalacion con inversor y grupo de reenvio V-Drive (Fig. 7) (Metodo de alineacion con arboles contrapunta)

ATENCIÓN

- 1) Motor
- 2) Inversore
- 3) Articulación de cardán de longitud variable. - Elegida según las instrucciones del fabricante. Conforme con las instrucciones de instalación.
- 4) Eje de la hélice.
- 5) Grupo de reenvio V-Drive con entrada y salida en el mismo lado.
- 6) Para facilitar la alineación correcta del motor y del inversor; es decir, para obtener ángulos de conexión β^1 y β^2 iguales: instalar dos ejes de alineación en lugar de la articulación de cardán. Los ejes tienen que tener longitudes iguales. Alinear las dos unidades de manera que las cabezas de los ejes coincidan. Al final, quitar los ejes de alineación y instalar la articulación de cardán. Las bridas A y B tienen que estar en el mismo plano, para asegurar la igualdad de los ángulos β^1 y β^2 . Cerciorarse de que los ejes longitudinales de la junta, los ejes de alineación y el árbol de entrada del inversor estén alineados en el mismo plano vertical.

NOTA

Los métodos de alineación descritos se pueden aplicar indiferentemente en ambos tipos de instalaciones.

CONEXIÓN CON EL EJE DE LA HÉLICE (Fig. 8)

Los ejes de la hélice se pueden instalar con o sin soporte para cojinetes de empuje. El cojinete de empuje es un elemento útil para aliviar los esfuerzos axiales que actúan inevitablemente sobre el inversor. El valor exacto de la carga axial que puede soportar el inversor depende de muchas condiciones; por lo tanto, aconsejamos se dirijan a la Oficina Técnica Comercial de la agencia ZF Hurth Marine S.p.A. más cercana.

El rendimiento del soporte del eje de la hélice depende de las cargas de operación y tiene que estar especificado por el astillero naval.

X [mm]	Y [mm]	L [mm]
máx. 0,05	máx. 0.1	mín. 500 con d < 60 mm
		mín. 1000 con d 60 ÷ 90 mm
		mín. 2000 con d > 90 mm

Deberá verificarse la alineación antes de la entrega del barco al Cliente, teniendo en cuenta que:

- 1) el barco tendrá que armarse totalmente en el agua, ya que las deformaciones del casco en el agua son tales que modificarían una alineación realizada con el barco en el embalse;
- 2) tendrá que ser posible sacar el eje de la hélice para suscribir la brida.

ATENCIÓN

Un defecto de alineación puede provocar daños irreversibles a la transmisión, ruido, vibraciones y perjudicar los sistemas de estanqueidad del casco.

ZF Hurth Marine S.p.A. está dispensada, en caso de rupturas, de cualquier prestación durante la garantía.

APLICACION DE TELEMANDOS: DISTRIBUIDOR (Fig. 9)

X (°)	L (mm)	L1 (mm)	R (mm)	R1 (mm)
45	70.7	56.5	50	40

ATENCIÓN

Durante la instalación de los telemandos es preciso cerciorarse de que la carrera de la palanca, accionada por el mando en el puente, permita el alcance de los finales de carrera. Si no se respetara esta condición, la consiguiente reducción de presión del aceite quemará los embragues.

TROLLING VALVE (T.V.) (Fig. 10)

El Trolling valve es un dispositivo que, en regímenes de rotación reducidos, permite la variación gradual de la velocidad de rotación de la hélice, por consiguiente, de la velocidad del barco, anadido al sistema estándar de selección de marcha adelante, marcha atrás y neutro.

Con respecto a un sistema que no incorpore este dispositivo, a través de un mayor control de la velocidad de rotación de la hélice, permite que el barco efectúe maniobras a velocidades notablemente inferiores.

El dispositivo T.V. usualmente se aplica cuando:

- 1) con el motor en régimen de rotación mínimo, la velocidad del barco resulta demasiado elevada;
- 2) una PTO (toma de potencia) accionada por el motor precisa una velocidad de rotación superior con respecto a la requerida por el barco.

El sistema trolling valve puede utilizarse en los sentidos de marcha, a condición de que el régimen de rotación del motor **no sobrepase las 1.200 r.p.m.**

En función de la relación de reducción del inversor, las dimensiones de la hélice y las características del barco, la velocidad de rotación efectiva de la hélice podrá reducirse de un porcentaje variable entre el 20 y el 80% con respecto a la velocidad útil.

ATENCIÓN

Campo de utilización: 650-1.200 R.P.M. motor

Modo de utilización:

Reducir al mínimo el número de revoluciones del motor y luego engranar la marcha, verificando que el Trolling Valve esté escludido. Aumentar el número de revoluciones dentro del número máximo de revoluciones permitido con la aplicación del T.V. y luego accionar la palanca del T.V. hasta alcanzar la velocidad de maniobra deseada.

NOTA

Durante el funcionamiento con el dispositivo T.V. insertado, es necesario monitorar la temperatura del aceite.

ATENCIÓN

Está prohibido engranar las marchas con el Trolling Valve insertado.

NAVEGACIÓN MEDIANTE REMOLQUE O ANCLAJE

Cuando el barco está remolcado o anclado, le hélice podrá girar por efecto de la corriente, lo cual no perjudicará la transmisión.

En un barco con dos motores, cuando está apagando, la posición de la palanca de mando es despreciable.

PELIGRO

No realizar ninguna operación en la transmisión durante el remolque o cuando el barco esté anclado en un río ya que la hélice puede girar.

PELIGRO

No realizar ninguna operación en la transmisión de una instalación doble cuando uno de los dos motores esté encendido. La hélice del motor parado puede girar.

PELIGRO

Quando el motor gira al mínimo y se desea que la hélice no gire (por ejemplo, si se ha de cargar la batería con el barco parado), la palanca de mando debe estar en la posición N.

IV MANTENIMIENTO

Todas las transmisiones pasan un test de prueba final antes de ser enviadas.

En condiciones normales de funcionamiento sólo se permite la inversión de marcha con el motor al mínimo de revoluciones. En caso de emergencia se puede realizar también la inversión a revoluciones altas.

De vez en cuando, controlar visualmente la presencia de posibles pérdidas de aceite.

PELIGRO

Realizar operaciones en el inversor sólo cuando el motor y la hélice estén parados.

ATENCIÓN

Al primer arranque, la transmisión ha de estar llena de aceite hidráulico previsto.

ATENCIÓN

Usar el inversor con una cantidad insuficiente de fluido puede dañar los engranajes. Por el contrario, una cantidad excesiva de aceite puede provocar pérdidas en la junta estanca y en el purgador y el aumento de la temperatura de funcionamiento.

PELIGRO

No realizar ninguna operación en la transmisión durante el remolque o cuando el barco esté anclado en un río ya que la hélice puede girar.

ACEITE: todos los modelos

Aceite	Especif.	Viscosidad		i.v.	Especificaciones
SAE 30*	SAE 30	102 cst (40°C)	11.6 cst (100°C)	100	MIL - L 2104C API classes MIL - L 2104D CC-CD-SC MIL - L 46152 SD-SE-SF
SAE 40**	SAE 40	145 cst (40°C)	14.5 cst (100°C)	99	MIL - L 2104C API classes MIL - L 2104D CC-CD-SC MIL - L 46152 SD-SE-SF

* = recomendado ** = en alternativa por país caluroso

Cantidad de aceite	3 litros 220 A - 220 V - IRM 225 A
	7 litros 220 IV
	7 litros ZF W 220

Llenado: a través del agujero de la varilla del nivel del aceite (ref. 14 Fig. 11-12).

Caudal bomba aceite: 5 litros/min con 1000 r.p.m.

La cantidad de aceite indicada se refiere exclusivamente al inversor. Una vez realizado el llenado de aceite, poner el motor en marcha brevemente a revoluciones de ralentí. Detener el motor y de inmediato volver a controlar el nivel de aceite y si fuese preciso, volver a rellenar aceite.

Nunca habrá que sobrepasar el nivel máximo.

ATENCIÓN

Temperatura del aceite en funcionamiento: 55 ÷ 85°C

RELACIONES DE REDUCCIÓN	ZF 220 A ZF 220 V	IRM 225 A	ZF 220 IV	ZF W 220
VALOR NOMINAL	1,25	1,25	1,00	2,5
equirrotatorio y contrarrotatorio	1,5	1,5	1,5	3,00
	1,75	1,75	2,00	2,5
	2,00	2,00	2,5	4,00
	2,5	2,5		4,5
VALOR EXACTO	1,235	1,235	1,213	2,618
equirrotatorio y contrarrotatorio	1,533	1,533	1,527	3,133
	1,750	1,750	1,885	3,556
	2,040	2,040	2,492	3,960
	2,454	2,454		4,636
PRESION DEL CIRCUITO PRINCIPAL* (bares)	23÷25	20÷22	23÷25	22÷23
PRESION DE LUBRICACION* (bares)	0.2÷2	0.2÷2	0.2÷2	0.2÷2

* Detecciones a efectuarse con un régimen de rotación de 1.500 R.P.M., temperatura de funcionamiento corriente de aceite, marcha engranada y eventualmente PTO desconectada.

NOTA

Los valores tendrán que medirse utilizando los agujeros (3 y 11, 17 Fig. 11 - 12), indicados en el dibujo.

En caso de que los valores detectados no correspondan a los previstos, diríjense a los centros de asistencia.

Se sugiere la instalación de un indicador de presión (campo 4-30 bares) en la posición 3 del cuerpo de la bomba (Fig. 11 - 12) con indicador en el puente de mando.

MANTENIMIENTO ORDINARIO DEL INVERSOR

Nivel del aceite: control semanal.

Cambio del aceite: total tras las primeras 50 horas; luego, anual o cada 500 horas.

Filtro de aspiración: inspeccionar y limpiar cada 200 horas.

(ZF W 220) Filtro del aceite: Reemplazarlo cada cambio aceite.

Verifica el nivel del aceite con la varilla al efecto, (Pos. 14, Fig. 11-12).

Dirigirse a la Red de Asistencia ZF Hurth Marine S.p.A. para los controles periódicos (véase el Listado de los Centros ZF Hurth Marine S.p.A. y el programa de control.

Esquemas (Fig. 11)

ZF 220 A / IRM 225 A

ZF 220 V

ZF 220 IV

- 1) Brida salida
- 2) Tapon filtro aceite
- 3) Conexión manómetro presión embrague contrarrotatorio 1/8" GAS
- 4) Bomba aceite
- 5) Entrada en el distribuidor 3/8" GAS
- 6) Salida bomba
- 7) Descargada aceite
- 8) Palanca mando inversión
- 9) Cambiador de calor
- 10) Conexión termómetro presión circuito de lubricación M16x1,5
- 11) Conexión manómetro presión circuito de lubricación M 8
- 12) Entrada en el cambiador 3/8" GAS
- 13) Purgador aceite
- 14) Varilla nivel aceite
- 15) Brida entrada
- 16) Conexión manómetro presión circuito principal
- 17) Conexión manómetro presión embrague equirrotatorio

Esquemas (Fig. 12)

ZF W 220

- 1) Brida salida
- 2) Tapon filtro aceite
- 3) Conexión manómetro alta pres. 1/8" GAS
- 4) Bomba aceite
- 5) Entrada en el distribuidor 3/8" GAS
- 6) Salida bomba
- 7) Descarga aceite
- 8) Palanca mando inversión
- 9) Enfriador del aceite
- 10) Conexión termómetro presión circuito de lubricación M 16x1,5
- 11) Conexión manómetro presión circuito de lubricación M 8
- 12) Entrada en el cambiador 3/8" GAS
- 13) Respiradero aceite
- 14) Varilla nivel aceite
- 15) Brida entrada

V ANOMALÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES (referencia Fig. 11-12)

Anomalía	Causa	Solución
1. Presión inferior a los valores previstos	Filtros (Pos. 2) atascados	Sustituir los filtros
	Tubos del filtro y intercambiador (Pos. 9) atascados	Controlar y sustituir
	Aceite no-correcto	Utilizar el aceite aconsejado
	Bomba del aceite (Pos. 4) en avería	Controlar y sustituir
	Guarniciones y juntas defectuosas	Dirigirse a los Centros de Asistencia
2. Engranaje lento de la marcha	Embrague dañado	Dirigirse a los Centros de Asistencia
	Filtros (Pos. 2) atascados	Sustituir los filtros
	Pérdidas en los tubos o en el intercambiador	Controlar y sustituir
	Aceite no-correcto	Utilizar el aceite aconsejado
3. No se desengrana la marcha	Présion del aceite insuficiente	Proceder como en el primer punto
	Embrague quemado	Dirigirse a los Centros de Asistencia
4. No se engrana la marcha	Présion del aceite insuficiente	Proceder como en el primer punto
5. Temperatura del aceite elevada	Aceite no-correcto	Utilizar el aceite aconsejado
	Tubos, filtro y/o intercambiador (Pos. 9) atascados	Controlar y sustituir
6. Vibraciones bajo cualquier marcha del barco	Acoplamiento roto	Dirigirse a los Centros de Asistencia
	Tornillos de fijación al casco aflojados	Controlar y restablecer
	Alineación incorrecta del eje de la hélice	Controlar y dirigirse a los Centros de Asistencia
	Ruptura de la hélice	Sustituir
7. Pérdidas de aceite	Ruptura del sello de aceite	Controlar y dirigirse a los Centros de Asistencia
	Ruptura de los tubos	Controlar y restablecer
	Perforación del intercambiador de calor (Pos. 9)	Controlar y restablecer

VI GARANTIA

Condiciones de garantía

ZF - HURTH MARINE garantiza sus inversores serie ZF - IRM en caso de defecto del material y/o garantiza la mano de obra siempre y cuando se utilicen en condiciones normales y se realice un mantenimiento correcto.

Esta garantía es válida sólo si se ha realizado la instalación correctamente y la transmisión se ha utilizado bien.

ZF - HURTH MARINE sólo sustituirá o reparará, a su elección, la parte o partes reconocidas defectuosas por la ZF - HURTH MARINE tras un control cuidadoso, siempre y cuando la parte o partes se manden al más cercano ZF - HURTH MARINE dealer oficial, gastos de transporte pagados anticipadamente, antes de la fecha:

Veinticuatro (24) meses a partir de la fecha de instalación o treintaseis (36) meses a partir de la fecha de envío al fabricante de motores, es válida la condición que caduca antes. Las obligaciones de ZF - HURTH MARINE en esta garantía, como se especifica aquí, ha de respetar las Proceduras de Garantía que forman parte integrante de la misma, tanto por el distribuidor como por el fabricante de motores que comercializa el producto.

Todas las solicitudes de garantía se tendrán que presentar al distribuidor o fabricante de motores que ha comercializado la transmisión ZF - IRM.

Esta garantía no es válida si una parte o más partes han sido reparadas o modificadas sin el permiso escrito de un dealer oficial ZF - HURTH MARINE.

Esta garantía no es válida si el producto, sus componentes o partes se han usado mal, han sido alterados, sufrido accidentes o no se han seguido las indicaciones de funcionamiento de ZF - HURTH MARINE o bien en condiciones gravesas o no indicadas para este producto, o se han instalado y han funcionado de manera incorrecta.

Esta garantía sustituye las otras garantías explícitas o implícitas que comprenden las garantías de comercialización y de buen uso y eventuales obligaciones que incluyen daños por uso del producto.

ZF - HURTH MARINE no se hace responsable ni autoriza a otras personas a asumirse otras responsabilidades relacionadas con la venta del inversor ZF - IRM.

ZF - HURTH MARINE no se hace responsable de posibles daños que superen el precio de comercio del inversor ZF - IRM.

VII DEALER LIST - LISTA PUNTI DI ASSISTENZA - LISTE DES DISTRIBUTEURS HÄNDERLISTE - LISTA PUNTOS DE ASISTENCIA

AUSTRALIA

ZF AUSTRALIA PTY. LTD.

14 Lidco St. Arndell Park
NSW 2148
Tel. +61 (0)2 9679 5555
Fax +61 (0)2 9679 5500
E-mail: oesales@zf.com.au

BRAZIL

ZF DO BRASIL S.A.

Avenida Conde Zeppelin, 1935
CEP 18103-000 Sorocaba-SP
Tel. +55 (0)15 235 2389
Fax +55 (0)15 235 2233
Email: richard.bergamini@zf-group.com.br

BELGIUM

See Netherlands

CHINA

ZF MARINE SHANGHAI

Room 2504, Jiangnax Building,
No. 600 Luban Road
Shanghai 200023
Tel. +86 (0) 21 6301 4338
Fax +86 (0) 21 6301 6449
E-mail: zftang@shanghai.cngb.com

CROAZIA

ITEC d.o.o.

Tommy Malpera
Ul. R. Boškovića 35 (Dubovac)
47 000 Karlovac
Mat. Br. 1734083
Tel. +385 (047) 631755
Tel. +385 (047) 631756
Hendy: +385 (098) 9628799
Hendy: +385 (098) 794804
E-mail: info@itec.hr

CYPRUS

CHAR. PILAKOUTAS Ltd.

P.O. Box 1168, 7 Larnaca Road
1503 Nicosia
Tel. +357 22 349 572
Fax +357 22 430 294
E-mail: industrial@charpilakoutas.com.cy

DENMARK

ZF DANMARK ApS

Taastrupgaardsvej 8-10
DK-2630 Taastrup
Tel. +45 (0)43 436243
Fax +45 (0)43 432643
E-mail: zfdk@zf.com

FINLAND

ATOY OY

P.O. Box 137, Lauttasaarentie 54
FIN-00200 Helsinki
Tel. +358 (0)9 682 71
Fax +358 (0)9 6827 305
E-mail: zf@atoy.fi

FRANCE

ZF FRANCE S.a.r.l.

Z.I. - 3-11 Rue Henri Poincaré
F-92 167 Antony Cédex
Tel. +33 (0)1 4096 4265
Fax +33 (0)1 4096 4285
E-mail: raymond.gouge@zf.com

GERMANY

ZF MARINE GmbH ZF Hurth Marine Rep.

Zamdorferstrasse 90
D-81677 München
Tel. +49 (0)89 930094 63/64
Fax +49 (0)89 930094 21
E-mail: guenther.koepfel@zf.com

GREECE

EURODIESEL K. & E. MALERDOS CO.

9 Papazoglou Str.
GR-18540 Piraeus
Tel. +30 (0)210 417 9693
Fax +30 (0)210 417 5441
E-mail: malerdos@otenet.gr

TEKMAR Ltd

15 Ethn. Makarionstr.
GR-185 47 Piraeus
Tel. +30 (0)210 4820814
Fax +30 (0)210 4811803
E-mail: tekmar@hol.gr

ISRAEL

NIMDA CO. Ltd.

Lev Pesach Street
North Industrial Zone, Lod 71293
P.O. Box 768, Lod 71106
Tel. +972 (0)8 978 1111
Fax +972 (0)8 978 1137
E-mail: davnid@dslnim.co.il

ITALY

ZF HURTH MARINE S.p.A.

Via S. Andrea, 16
I-38062 Arco (TN)
Tel. +39 0464 580555
Fax +39 0464 580544
E-mail: info.zfhurth@zf.com

ZF ITALIA S.r.l.

Via Donizetti, 11
I-20090 Assago (MI)
Tel. +39 02 4888 31
Fax +39 02 4884 3807
E-mail: marine@zf-group.it

JAPAN

ZF Marine Japan Co. Ltd.

Fujikoshi Building, 1 - 10 - 11
Iriya Taito-ku
Tokyo 110-0013
Tel. +81 (0)3 5808 4521
Fax +81 (0)3 5808 4531
E-mail: y_ikeda@zf-marine.co.jp

KOREA (SOUTH)

ZF KOREA CO. Ltd.

422-2 Chongchon-dong
Bupyong-Gu
Inchon, Seoul 403-032
Rep. of KOREA
Tel. +82 (0)32 505 1530
Fax +82 (0)32 505 1514
E-mail: chun.bs@zf-group.co.kr

LUXEMBURG

See Netherlands

MALTA

OCEANS

9, Main Street
Zurrieq ZRQ 03
Tel. +356 (0)21 682244
Fax +356 (0)21 641223
E-mail: mylake@maltanet.net

NETHERLANDS

ADS van STIGT

Avelingen - West 30
NL - 4202 MS Gorinchem
Tel. +31 (0)183 650000
Fax +31 (0)183 650001
E-mail: info@vanstigt.com

NORWAY

KGK NORGE AS

Caspar Storms Vei 19
N-0664 Oslo
Tel. +47 (0)22 88 46 80
Fax +47 (0)22 720 902
E-mail: karl.baumgart@zf-group.no

POLAND

MARCO MOTORS

ul. Lady 2
 PL-71-605 Szczecin, Warsaw
 Tel. +48 (0)91 4500552
 Fax +48 (0)91 223942
 E-mail: marcommt@inet.com.pl

RUSSIA

ZF MARINE RUSSIA

Suite 313, 71, ulitsa Marata,
 St. Petersburg 191119
 Tel. +7 812 324 54 72
 Fax +7 812 140 18 15
 E-mail: zf@zf-marine.ru

SINGAPORE

ZF SOUTH EAST ASIA Pte.

11 Tuas Drive 1
 Singapore 638678
 Tel. +65 (0)861 0177
 Fax +65 (0)861 9173
 E-mail: zf_sea@zf-group.com.sg

SOUTH AFRICA

ZF of SOUTH AFRICA Pty. Ltd.

P.O. BOX 2098,
 Kempton Park 1620
 Tel. +27 (0)11 457 0000
 Fax +27 (0)11 453 7506
 E-mail: pierre@zfsa.co.za

SPAIN

ZF ESPAÑA, S.A.

Avenida Fuentemar, 11
 E-28820 Coslada, Madrid
 Tel. +34 (0)91 485 2698
 Fax +34 (0)91 485 0036
 E-mail: Till.Siegmann@zf.com

SWEDEN

KG KNUTSSON AB Transmissionsdivisionen

Hammarbacken 8
 SE-191 81 Sollentuna
 Tel. +46 (0)8 923 000
 Fax +46 (0)8 929 599
 E-mail: karl-henry.pragsten@kgk.se

TURKEY

NIVEKO Makina Ticaret Limited

Takkeci Sokak No. 3
 TR-34345 Arnavutköy - Istanbul
 Tel. +90 (0)212 287 2780
 Fax +90 (0)212 287 6571
 E-mail: georg@niveko.com

UNITED KINGDOM

ZF GREAT BRITAIN Ltd.

Abbeyfield Road, Lenton
 Nottingham NG7 2SX
 Tel. +44 (0)115 935 5473
 Fax +44 (0)870 460 1479
 E-mail: zfmachine@zf-group.co.uk

UNITED ARAB EMIRATES

ZF MARINE MIDDLE EAST LLC

Office No. 502
 Golden Tower Building
 opposite to Marbella Club
 Buheira Corniche,
 P.O. BOX 26093
 Sharjah - U.A.E.
 Tel. + 971 6 5747 074
 Fax. + 971 6 5747 174
 E-mail: narasimhan.manian@zf.com

U.S.A.

ZF INDUSTRIES INC

ZF MARINE U.S. HEADQUARTERS

3131 Southwest 42nd Street
 Fort Lauderdale, FL 33312
 Tel. +1 954 581 4040
 Fax +1 954 581 4078 (SALES)
 Fax +1 954 581 4077 (SERVICE / PARTS)
 E-mail: Info.ZFMarineFtLauderdale@zf.com

ZFI Marine Latinoamerica Headquarters

3131 SW 42 nd Street
 Fort Lauderdale, Florida, 33312, USA
 Tel. +1 954 581-4056
 Fax +1 954 581-4078
 Email: Info.ZFMarineLACA@zf.com

ZFI Marine Gulf Coast (Commercial Marine Branch)

161 James Drive West, Suite 120
 St. Rose, Louisiana, 70087, USA
 Tel. +1 504 443-0501
 Fax +1 504 443-0504
 Email: Info.ZFMarineNewOrleans@zf.com

ZFI Marine West Coast

12125 Harbor Reach Drive, Ste.B
 Mukilteo, WA 98275 USA
 Tel. +1 425 583 1900
 Fax +1 425 493 1579
 Email: Info.ZFMarineWashington@zf.com

ZFI Marine Great Lakes Branch

1452 Mid-Valley Drive (HWY 41)
 De Pere, Wisconsin 54115, USA
 Tel. +1 920 336-9522
 Fax +1 920 336-5573
 Email: Info.ZFMarineGreenbay@zf.com





Standard Warranty: ZF-HURTH MARINE warrants its type ZF Reversing Marine Transmission to be free from defects in material and work-manship under normal use and maintenance, provided that this warranty shall apply if, and only if, the equipment has been properly installed and operated. The obligation of ZF-HURTH MARINE under this warranty shall be limited to the replacement or repair, at its choice, of any part or parts found to be defective by ZF-HURTH MARINE upon its examination of same, provided that the part or parts are returned to the nearest official ZF-HURTH MARINE distributor, freight prepaid, within the time:

1. Transmission for pleasure craft...
Twenty-four (24) months from date of commissioning or thirty-six (36) months from date of delivery to engine manufacturer, whichever occurs first.
2. Transmission for commercial craft...
Twelve (12) months from date of commissioning or twenty-four (24) months from date of delivery to engine manufacturer, whichever occurs first.

The obligations of ZF-HURTH MARINE under this warranty as set forth herein shall also be subject to compliance by the distributor or engine manufacturer who has purchased the product with the Warranty Procedures which is made a part of this warranty.

All warranties shall run to distributors and engine manufacturers who have purchased the type ZF Reversing Marine Transmission. This warranty shall not apply to any part or parts which have been repaired or altered, without the prior written consent of an official ZF-HURTH MARINE dealer. This warranty shall not apply if the product or any of its components or parts have been subject to misuse, abuse, negligence, alteration, or accident, or have not been operated in accordance with printed instructions of ZF-HURTH MARINE or has been operated under conditions more severe than, or otherwise exceeding, those set forth in the specifications for said product, or has been improperly installed or reinstalled, or improperly maintained and operated.

This warranty is expressly in lieu of all other warranties expresses or implied including the warranties of merchantability and fitness for use and of all other obligations including without limitation, consequential damages, and ZF-HURTH MARINE neither assumes nor authorizes any other person to assume for ZF-HURTH MARINE, any other liability in connection with the sale of the ZF REVERSING MARINE TRANSMISSION. ZF-HURTHMARINE shall in no event be liable for any breach of warranty in an amount exceeding the purchase price of the ZF REVERSING MARINE TRANSMISSION.

Transmission model Ratio Serial No.	Owner
Engine make and type	Address
Engine Rating hp at rpm	
Date of Commissioning	Country
Shifting Lever Position <input type="checkbox"/> A For Forward <input type="checkbox"/> B	
Pleasure Craft <input type="checkbox"/> Commercial Craft <input type="checkbox"/>	Signature



To be returned duly signed to ZF-HURTH MARINE ARCO (TN) - Italy
 Da ritornare alla ZF-HURTH MARINE ARCO (TN) dopo averlo completato con i vostri dati e quelli relativi all'inventore.
 A renvoyer au ZF-HURTH MARINE ARCO (TN) - Italy - apres l'avoir rempli
 Ausgefüllt an ZF-HURTH MARINE ARCO (TN) - Italy - zurück

Transmission model Ratio Serial No.	Owner
Engine make and type	Address
Engine Rating hp at rpm	
Date of Commissioning	Country
Shifting Lever Position <input type="checkbox"/> A For Forward <input type="checkbox"/> B	
Pleasure Craft <input type="checkbox"/> Commercial Craft <input type="checkbox"/>	Signature

**MAINTENANCE PROGRAM - PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
PROGRAMME D'ENTRETIEN - WARTUNGSPLAN**

INTERVENTION - INTERVENTO - INTERVENTION - LEISTUNG

Description - *Descrizione* - Description - *Beschreibung*

.....
.....
.....
.....
.....

Workshop stamp - Date / *Timbro officina - Data*
Tampon de l'Atelier - Date / *Werkstattstempel - Datum*

**INTERVENTION After the first 25 hours - INTERVENTO dopo prime 25 ore
INTERVENTION après première 25 heures - LEISTUNG erste 25 Stunden**

- Fluid change - *Sostituzione olio*
- Vidange de l'huile - *Ölwechsel*

- Filter change - *Sostituzione filtro*
- Vidange du filtre - *ÖlfILTER ausbauen*

Workshop stamp - Date / *Timbro officina - Data*
Tampon de l'Atelier - Date / *Werkstattstempel - Datum*

INTERVENTION - INTERVENTO - INTERVENTION - LEISTUNG

Description - *Descrizione* - Description - *Beschreibung*

.....
.....
.....
.....
.....

Workshop stamp - Date / *Timbro officina - Data*
Tampon de l'Atelier - Date / *Werkstattstempel - Datum*