

**SIDE-
POWER**
Thruster systems

**SH 100/185 T
SH 160/215 T
SH240/250TC SP 300 HYD
SH420/386TC SH550/386TC**

Keep this
manual onboard !

- GB Installation and user's manual
- D Installations- und Bedienungsanleitung

Mechanical thruster installation only



SLEIPNER MOTOR AS

P.O. Box 519
N-1612 Fredrikstad
Norway
Tel: +47 69 30 00 60
Fax: +47 69 30 00 70

www.side-power.com
sidepower@sleipner.no



© Sleipner Motor AS 2009

Made in Norway

Installation instructions

Technical specifications	3/4
Planning & important precautions	5

Tunnel installation

Positioning of the tunnel / thruster	6
How to shape the tunnel ends	7
How to prevent drag from tunnel installation	8
Possible tunnel installation in sailboats	9
Series production installation	10
Tunnel installation in a GRP boat	11/12

Thruster installation

Gearhouse and motorbracket	13/14/15
Oil tank & propeller	16/17
Hydraulic motor	18/19/20
Maintenance & service	21
Checklist for control of the installation	22

User's manual

Important user precautions	23
How to use Sidepower thrusters	23
Warranty statement	24
Spareparts list & drawing	25
Service centres	32

DECLARATION OF CONFORMITY

We, Sleipner Motor AS
P.O. Box 519
N-1612 Fredrikstad, Norway
declare that this product with accompanying
standard remote control systems complies with
the essential health and safety requirements
according to the Directive 89/336/EEC of 23
May 1989 amended by 92/31/EEC and
93/68/EEC.

Hinweise zur Installation

Technische Daten	3/4
Planungs- & Vorsichtshinweise	5

Tunnelinstallation

Positionierung von Tunnel / Thruster	6
Formgebung der Tunnelenden	7
Optimaler Strömungsverlauf am Rumpf	8
Mögliche Tunnelinstallation in Segelbooten	9
Installation bei Serienproduktion	10
Tunnelinstallation bei Glasfiberrumpf	11/12

Thrusterinstallation

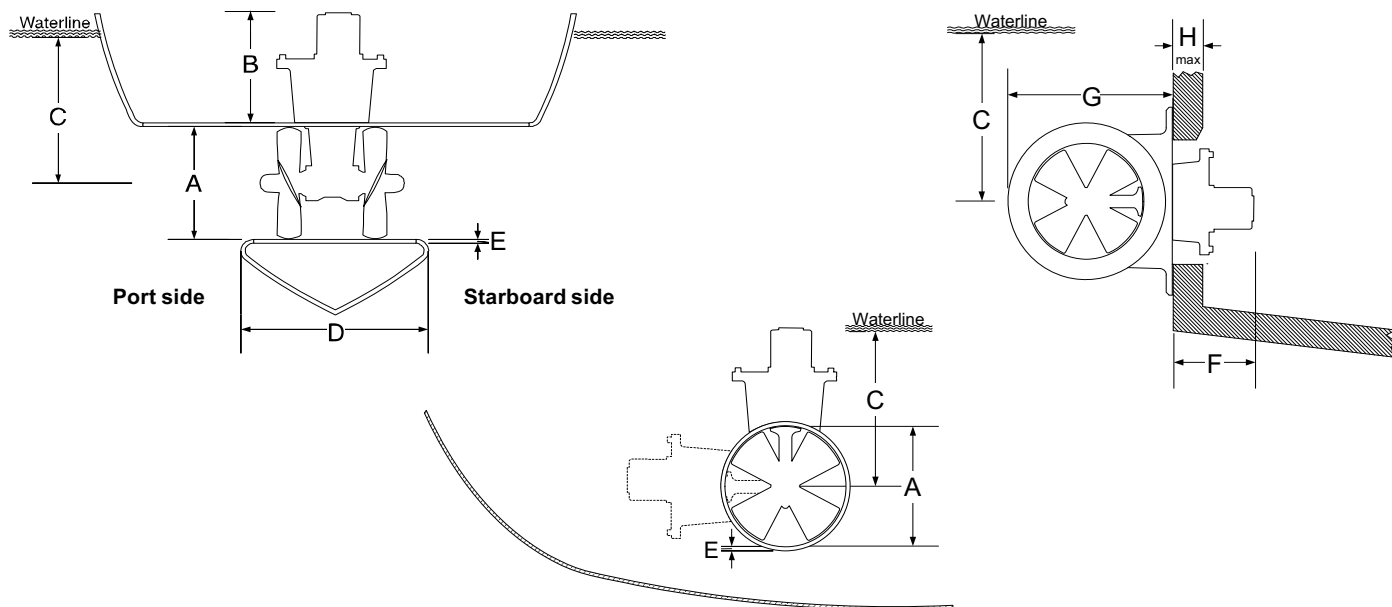
Getriebe und Motorhalterung	13/14/15
Ölvorratsbehälter & Propeller	16/17
Hydraulikmotor	18/19/20
Wartung & Service	21
Checkliste zur Kontrolle der Installation	22

Bedienungsanleitung

Benutzerhinweise	23
Benutzung von Sidepower Thrustern	23
Garantieerklärung	24
Ersatzteilleiste & -zeichnung	25
Service Partner	32

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Das von Sleipner Motor AS
P.O. Box 519
N-1612 Fredrikstad, Norwegen
gelieferte Produkt sowie die standard Bedi-
enelemente erfüllen die Gesundheits- und
Sicherheitsanforderungen entsprechend der
Verordnung 89/336/EEC vom 23 Mai 1989,
Ergänzung 92/31/EEC und 93/68/EEC.



METRIC

	SH100	SH160	SH240	SP300	SH420	SH550
Light duty thrust [kg]	100	160	240	300	420	550
Heavy duty thrust [kg]	80	140	220	270	380	500
A [mm]	185	215	250	300	386	386
B [mm]	215	195	235	245	369	369
C min. [mm]	200	215	250	300	380	380
D [mm]	170	280	300	300	500	500
D recommended [mm]	340	560	600	600	750	750
E _{min.} [mm]	6	6	7	10	10	10
E _{max.} [mm]	8	8	10	13	15	15
F [mm]	165	172	195	195	298	298
G [mm]	256	300	360	420	540	540
H max. [mm]	35	54	60	60	54	54
Hydraulic power [kW]	8,1	13,1	18,7	23	30,0	51,0
Propeller output [kW]	6,5	11,0	15,0	18,4	23,7	42,9
Gear oil capacity [ml]	---	---	---	250	---	---

Note: E_{min.}: wall thickness of a standard Sidepower tunnel
E_{max.}: maximum wall thickness when using other GRP, steel or aluminium tunnels

IMPERIAL

	SH100	SH160	SH240	SP300	SP550	SP550
Light duty thrust [lbs]	220	352	528	660	925	1210
Heavy duty thrust [lbs]	176	308	440	594	835	1100
A [in]	7,28	8,46	9,84	11,8	15,2	15,2
B [in]	8,50	7,64	9,30	9,60	11,5	11,5
C min. [in]	7,87	8,5	9,84	11,8	15,0	15,0
D [in]	6,70	11,0	11,8	11,8	19,7	19,7
D recommended [in]	13,4	22,0	23,6	23,6	29,5	29,5
E _{min.} [in]	0,24	0,24	0,28	0,39	0,39	0,39
E _{max.} [in]	0,31	0,31	0,39	0,51	0,59	0,59
F [mm]	6,5	6,72	7,75	7,75	11,75	11,75
G [mm]	10,1	11,8	14,2	16,5	21,3	21,3
H max. [mm]	1,38	2,13	2,36	2,36	2,13	2,13
Hydraulic power [Hp]	10,9	17,5	25,1	30,8	40,2	68,4
Propeller output [Hp]	8,7	14,8	20,1	24,7	31,8	57,5
Gear oil capacity [fl.oz.]	---	---	---	8,45	---	---

Note: E_{min.}: wall thickness of a standard Sidepower tunnel
E_{max.}: maximum wall thickness when using other GRP, steel or aluminium tunnels

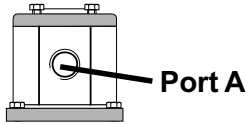
GB Technical specifications

Motor:	Hydraulic type (specifications above)
Gear house:	Seawater resistant bronze
Gears:	Hardened precision gears
Lubrication:	Oil bath from tank (gear oil EP 90)
Bearings:	Angular contact ball bearing at propellershaft and combination of ball bearing and needle bearing at driveshaft.
Material:	Seawater resistant bronze, protected with zinc anode
Motor bracket:	Seawaterresistant aluminium
Tunnel:	Cross spun with rowing G.R.P tunnel Steel & aluminum tunnels available at request.
Propellers:	Symmetrical 4 blade kaplan propeller, fibreglass reinforced composite. SH100/SH160/SH240: 5-blade skew "Q-PROP"
Control panel:	Not supplied as standard
Safety:	Flexible coupling between hydraulic-motor and driveshaft protects gearsystem if propeller gets jammed.

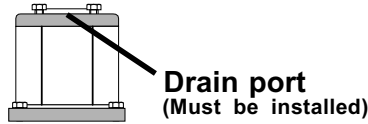
D Technische Daten

Motor:	Hydraulisch (Technische Daten s.o.)
Getriebegeh.:	Seewasserbeständige Bronze
Zahnräder:	Gehärtete Präzisionsteile
Schmierung:	Ölbath (Getriebeöl EP 90)
Lager:	Winkelkontaktkugellager an der Propellerachse, Kombination von Kugel- und Nadellager an der Antriebsachse.
Material:	Seewasserbeständige Bronze, durch Zinkanoden vor Korrosion geschützt.
Motorhalterung:	Seewasserbeständiges Aluminium
Tunnel:	Glasfibertunnel (Kreuzgewebe) Stahl- & Aluminiumtunnel auf Anfrage.
Propeller:	Symmetrische, 4 flügelige Kaplanpropeller aus Glasfiberverbundmaterial.
Steuerpanel:	Nicht im Lieferumfang enthalten
Sicherheit:	Elastische Kupplung zwischen hydraulischem Motor und Getriebeachse als Schutz, wenn der Propeller blockiert ist.

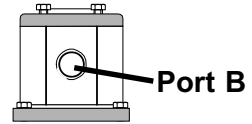
Requirements / Hydraulic hose connections to motor



Port A



**Drain port
(Must be installed)**



Port B

Motor type	Port A	Drain port	Port B
U-6	1/2" BSP	1/4" BSP	1/2" BSP
U-8	1/2" BSP	1/4" BSP	1/2" BSP
U-10	3/4" BSP	1/4" BSP	3/4" BSP
U-11	3/4" BSP	1/4" BSP	3/4" BSP
U-14	3/4" BSP	1/4" BSP	3/4" BSP
U-16	3/4" BSP	1/4" BSP	3/4" BSP
U-19	3/4" BSP	1/4" BSP	3/4" BSP
U-26	3/4" BSP	1/4" BSP*	3/4" BSP
U-29	3/4" BSP	1/4" BSP*	3/4" BSP
U-33	3/4" BSP	1/4" BSP*	3/4" BSP
U-37	3/4" BSP	1/4" BSP*	3/4" BSP
U-50	1" BSP	1/4" BSP*	1" BSP
P-42	1" 5000PSI SAE-7 518	1/4" BSP*	1" 5000PSI SAE-7 518
P-52	1 1/2" 5000PSI SAE-7 518	1/4" BSP*	1 1/2" 5000PSI SAE-7 518
Pro-40	ISO 6162 3/4"	3/4" UNF-16	ISO 6162 3/4"
Pro-60	ISO 6162 3/4"	7/8" UNF-14	ISO 6162 3/4"

* Drain port connector must not extend internally beyond 10.5 mm from end face.

Thruster	Motor	at 60% thrust		at 80% thrust		at 100% thrust		or max thrust	
		Flow	Pressure	Flow	Pressure	Flow	Pressure		
SP 100 HYD	Ultra	Ltr/min - bar	18.8	103	21.7	137	24.2	172	
	6 ccm	USG - PSI	5.0	1494	5.7	1987	6.4	2494	
	Ultra	Ltr/min - bar	25.0	77	28.9	103	32.3	129	
	8 ccm	USG - PSI	6.6	1117	7.6	1494	8.5	1871	
	Ultra	Ltr/min - bar	31.3	62	36.1	82	40.4	103	
	10 ccm	USG - PSI	8.3	899	9.5	1189	10.7	1494	
SH160/215T	Ultra	Ltr/min - bar	18.6	150	21.5	200	24	250	
	6 ccm	USG - PSI	4.9	2175	5.7	2900	6.3	3625	
	Ultra	Ltr/min - bar	24.8	112	28.6	150	32	187	
	8 ccm	USG - PSI	6.6	1624	7.6	2175	8.5	2712	
	Ultra	Ltr/min - bar	31.0	90	35.8	120	40	150	
	10 ccm	USG - PSI	8.2	1305	9.5	1740	10.6	2175	
	Ultra	Ltr/min - bar	34.1	82	39.3	109	44	136	
	11 ccm	USG - PSI	9.0	1189	10.4	1581	11.6	1972	
SH240/250TC	Ultra	Ltr/min - bar	43.1	64	49.7	86	55.6	107	
	14 ccm	USG - PSI	11.4	928	13.1	1247	14.7	1552	
	Ultra	Ltr/min - bar	19.1	217			21.3	272	165 kg
	8 ccm	USG - PSI	5.0	3147			5.6	3944	
	Ultra	Ltr/min - bar	23.8	174	27.5	232	28.5	240	189 kg
	10 ccm	USG - PSI	6.3	2523	7.3	3364	7.5	3480	
	Ultra	Ltr/min - bar	26.2	158	30.2	211	33.8	264	
	11 ccm	USG - PSI	6.9	2291	8.0	3060	8.9	3828	
	Ultra	Ltr/min - bar	33.1	124	38.2	166	42.7	207	
	14 ccm	USG - PSI	8.7	1798	10.1	2407	11.3	3002	
SP300HYD	Ultra	Ltr/min - bar	38.1	109	44.0	145	49.2	181	
	16 ccm	USG - PSI	10.1	1581	11.6	2103	13.0	2625	
	Ultra	Ltr/min - bar	45.1	92	52.1	122	58.3	153	
	19 ccm	USG - PSI	11.9	1334	13.8	1769	15.4	2219	
	Ultra	Ltr/min - bar	20.0	243			20.0	243	180
	10 ccm	USG - PSI	5.3	3524			5.3	3524	
	Ultra	Ltr/min - bar	22.0	221			24.6	276	225 kg
	11 ccm	USG - PSI	5.8	3205			6.5	4002	
SH420/386TC	Ultra	Ltr/min - bar	27.8	173	32.1	231	35.0	275	285 kg
	14 ccm	USG - PSI	7.3	2509	8.5	3350	9.2	3988	
	Ultra	Ltr/min - bar	32.0	152	36.9	202	41.3	253	
	16 ccm	USG - PSI	8.5	2204	9.7	2929	10.9	3669	
	Ultra	Ltr/min - bar	37.9	128	43.7	170	48.9	213	
	19 ccm	USG - PSI	10.0	1856	11.5	2465	12.9	3089	
	Ultra	Ltr/min - bar	40.1	275			40.1	275	319 kg
SH550/386TC	26 ccm	USG - PSI	10.6	3988			10.6	3988	
	Ultra	Ltr/min - bar	45.4	255			46.9	272	352 kg
	29 ccm	USG - PSI	12.0	3698			12.4	3944	
	Ultra	Ltr/min - bar	51.7	224			56.7	269	396 kg
	33 ccm	USG - PSI	13.7	3248			15.0	3901	
	Ultra	Ltr/min - bar	58.1	200			65.4	253	
SH550/386TC	37 ccm	USG - PSI	15.4	2900			17.3	3669	
	Ultra	Ltr/min - bar	77.2	135	89.2	180	99.7	225	495 kg
	50 ccm	USG - PSI	20.4	1958	23.6	2610	26.3	3263	
	P-42	Ltr/min - bar	66.1	176	76.3	235	85.3	293	
	42 ccm	USG - PSI	17.5	2553	20.2	3408	22.5	4250	
	P-52	Ltr/min - bar	83.7	143	96.7	191	108.1	238	
	52 ccm	USG - PSI	22.1	2074	25.5	2770	28.6	3451	
	Pro piston	Ltr/min - bar	61.8	183	71.4	244	79.8	305	
	40 ccm	USG - PSI	16.3	2654	18.9	3538	21.1	4423	
	Pro piston	Ltr/min - bar	92.3	122	106.6	162	119.2	203	
60 ccm	USG - PSI	24.4	1769	28.2	2349	31.5	2944		

Prior to installation, it is important that the installer reads this guide to ensure necessary acquaintance with this product.

- ☞ This manual is intended to support educated / experienced staff and is therefore not sufficient in all details for the correct installation.
- ☞ If the height in the room you are installing the Sidepower is limited, the Sidepower can be installed horizontally or at any angle in between.
- ☞ The motor must be handled carefully.
- ☞ Beware to keep installation within advised measurements. No part of the propeller or gearhouse must be outside the tunnel.
- ☞ The motor, its components or other joints and control cables must be mounted so that they will keep dry at all times.
- ☞ We advice to paint the gearhouse and propellers with antifouling. PS! Do not paint the zinc anodes, sealings or propellershafts.
- ☞ Do not finish the inside of the tunnel with a layer of gelcoat / topcoat or similiar. It is only room for a thin layer of primer and two layers of anti-fouling between the tunnel and the props.
- ☞ When installed in boats approved or classified according to international or special national rules, the installer is responsible for following the demands in accordance with these regulations / classification rules. The instructions in this guide can not be guaranteed to comply with all different regulations / classification rules.

If no original Sidepower hydraulic system is installed, please ensure the following:

- ☞ Install an oil filter to keep the oil clean.
- ☞ Fit an oil cooler or use an oiltank so that the maximum oil temperature is 43 - 50 degrees Celcius.
- ☞ This thruster is supplied with a hydraulic motor only.
- ☞ The rest of the hydraulic system is the responsibility of the fitter/installer and must be within the limitations that are described in this manual so that it does not damage the thruster.
- ☞ It is very important to use a hydraulic valve that has flow and pressure limits that are either set within or can be adjusted to be within the limits of the thrusters capability.
- ☞ We also strongly recommend that a shock valve are fitted and set to 10% - 15% above the chosen maximum pressure set in the valve. This will prevent that the system is dammaged if the propellers are blocked by any reason.
- ☞ It is also required that a device is installed to ensure that the drive direction can not be suddenly changed, as this can seriously dammage the gearhouse. This can be done by adding an electronic time lapse / delay safety on the electric control system or by using a valve that has this type of protection built in. The required time delay is 1 second.

NB ! Faulty installation of the tunnel, thruster or panel will render all warranty given by Sleipner Motor AS void.

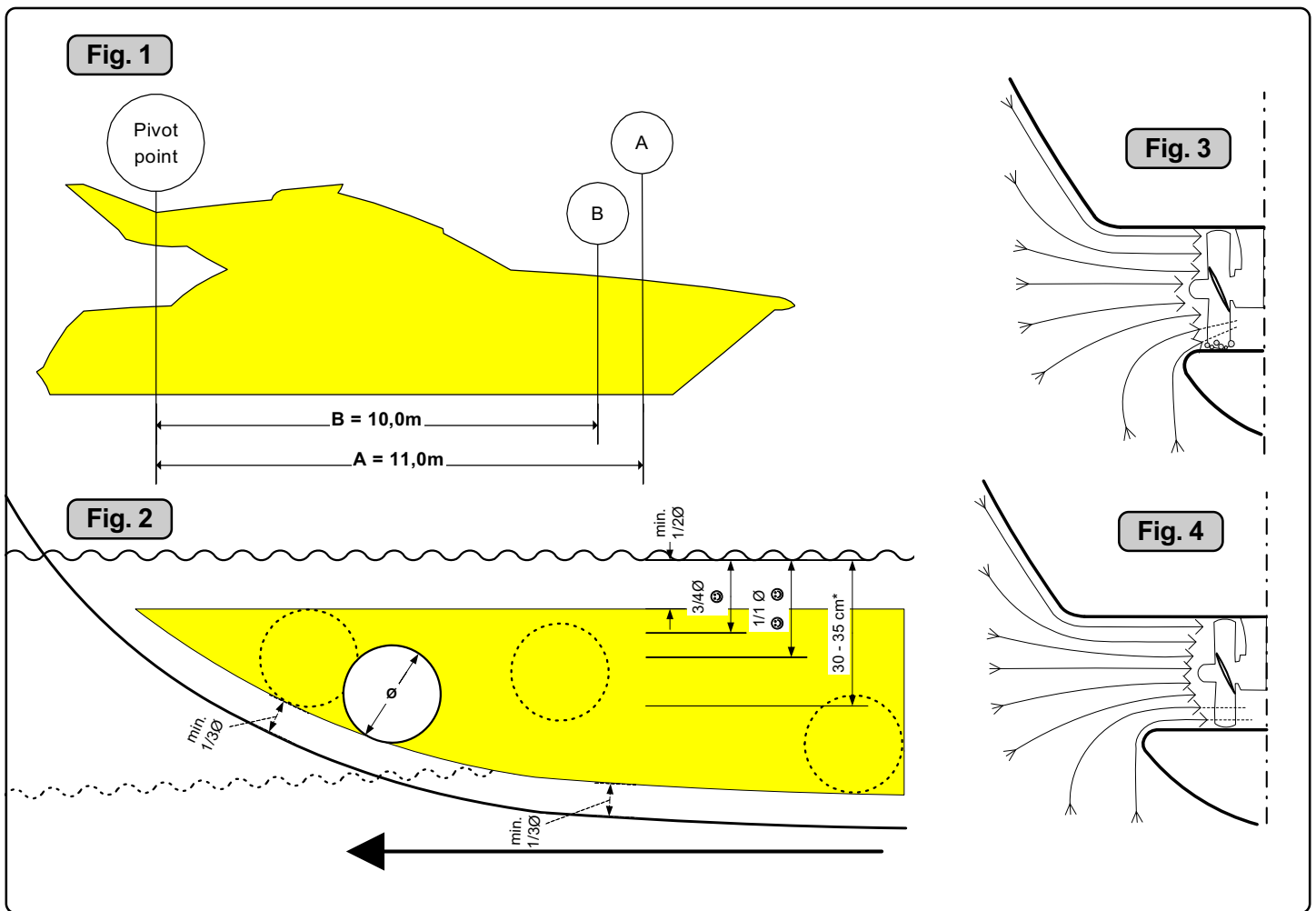
Dieses Manual vor der Installation lesen, um ausreichende Kenntnisse über das Produkt zu erlangen.

- ☞ Dieses Manual ist für Fachleute ausgelegt. Es sind daher nicht alle notwendigen Details für eine korrekte Installation enthalten.
- ☞ Wenn die verfügbare Höhe begrenzt ist, kann der Sidepower in jedem Winkel bis zur Horizontalen eingebaut werden.
- ☞ Mit dem Motor vorsichtig umgehen.
- ☞ Die Installation innerhalb der vorgegebenen Maße halten. Es darf kein Teil des Systems aus dem Tunnel herausstehen.
- ☞ Der Motor, Komponenten und Steuerleitungen müssen so installiert werden, daß sie stets trocken bleiben.
- ☞ Auf Getriebegehäuse und Propeller Antifouling auftragen. PS ! Zinkanoden, Dichtungen, Propellerachse nicht bemalen.
- ☞ Die Innenseite des Tunnels nicht mit Gelcoat / Topcoat o.ä. behandeln. Nur eine dünne Schicht Primer und zwei Schichten Antifouling auftragen, da zwischen dem Tunnel und den Propellern nur ein geringer Zwischenraum besteht.
- ☞ Bei Abnahmepflicht nach nationalen oder internationalen Bestimmungen, ist der Installateur für die Einhaltung dieser Bestimmungen verantwortlich. In diesem Leitfaden können zwangsläufig nicht alle weltweit geltenden Bestimmungen berücksichtigt werden.

Wird keine hydraulische Anlage von Sidepower installiert, muß folgendes sichergestellt werden:

- ☞ Installieren Sie einen Ölfilter, um das Öl sauber zu halten.
- ☞ Installieren Sie einen Ölkühler oder verwenden Sie einen Öltank, damit die maximale Öltemperatur zwischen 43 - 50°C liegt.
- ☞ Die Anlage ist nur mit einem hydraulischen Motor ausgestattet.
- ☞ Das restliche hydraulische System liegt in der Verantwortung des Installateurs/Monteurs und muß sich an die in diesem Manual beschriebenen technischen Daten und Anforderungen halten, damit der Thruster nicht beschädigt wird.
- ☞ Es sollte ein hydraulisches Ventil verwendet werden, daß Durchsatz und Druckwerte innerhalb, oder entsprechend einstellbar, der Kapazität des verwendeten hydraulischen Motors besitzt.
- ☞ Wir empfehlen unbedingt, ein Überdruckventil (10% - 15% über dem gewählten maximalen Druck im Steuerventil) zu installieren. Dies schützt das System vor Beschädigung bei blockierten Propellern.
- ☞ Es ist erforderlich, eine Vorrichtung zu installieren, damit die Schubrichtung nicht unmittelbar gewechselt werden kann, da dies zu einem Getriebeschaden führen kann. Dies kann durch eine elektronische Zeitverzögerung im elektrischen Steuersystem oder die Verwendung eines Ventils mit entsprechender Funktion berwerkstelligt werden. Die erforderliche Zeitverzögerung beträgt 1 Sekunde.

NB ! Bei falscher Installation von Tunnel, Thruster oder Kontrollpanel besteht keinerlei Garantieanspruch.



GB Positioning of the tunnel / thruster

The Thruster should be as far forward as possible (Fig. 1)
 Because of the leverage effect around the boats pivot point, it is very important for the thrusters actual effect in the boat to get it as far for-ward as possible. The relative distance change from the boats pivot point to the thruster will be the change of actual thrust for the boat.

Example :
 A: 100kg thrust x 11m leverage = 1100kgm torque to rot. the boat
 B: 100kg thrust x 10m leverage = 1000kgm torque to rot. the boat
 In position A you will get 10% more thrust to turn the boat around.

The thruster should be placed as deep as possible (Fig. 2)
 The tunnel should be placed as deep as possible for two reasons:
 1. So that it does not suck down air from the surface which will destroy the thrust completely.
 2. To get as high as possible a water pressure to get maximum efficiency from the propeller.

Generally the top of the tunnel should be a minimum of 1/2 x the tunnel diameter below the waterline. This is an absolute minimum and we recommend that it is at least 3/4 x tunnel diameter (☺) below the waterline. A really good distance is about 1/1 x tunnel diameter (☺☺) below the waterline.
 When you get the top of the tunnel 30-35 cm* / 1 feet below the surface, other factors should be considered more important, i.e. moving the thruster further forward.

Optimal tunnel length
 If the tunnel gets to long, the friction inside will reduce the water speed and thereby the thrust.
 If the tunnel gets to short (normally only in the bottom section of the tunnel) you can get cavitation problems as the water will not have had time to "straighten" itself before reaching the propeller (Fig. 3/4). This cavitation will reduce performance as well as creating a lot of noise.
 The optimal tunnel length is 2 to 4 x tunnel diameter and you should avoid tunnels longer than 6 to 7 times the tunnel diameter

D Positionierung von Tunnel / Thruster

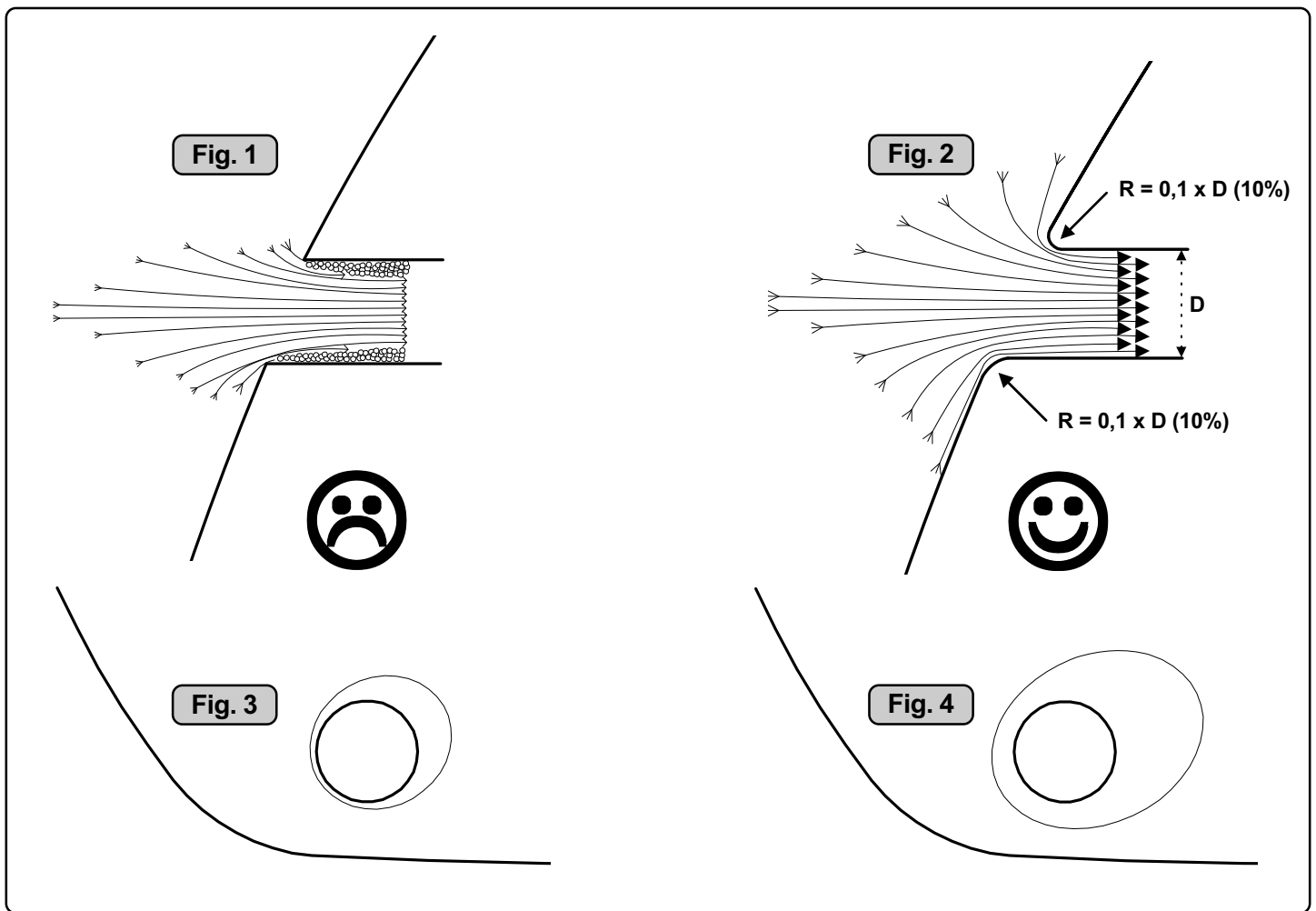
Tunnelplatzierung soweit vorne wie möglich (Fig. 1)
 Um einen möglichst großen Abstand vom Drehpunkt des Schiffes zu erreichen, ist der Sidepower möglichst weit vorne einzubauen. Eine Vergrößerung des Abstandes vom Drehpunkt des Schiffes hat eine direkte Auswirkung auf die verfügbare Schubkraft.

Beispiel :
 A: 100kg Schubkraft x 11m = 1100kgm zum Wenden des Bootes
 B: 100kg Schubkraft x 10m = 1000kgm zum Wenden des Bootes
 In Beispiel A stehen damit 10% mehr Schubkraft zur Verfügung.

Den Tunnel so tief wie möglich positionieren (Fig. 2)
 Den Tunnel aus zwei Gründen so tief wie möglich positionieren:
 1. Damit nicht Luft mitangesaugt wird, die die Schubkraft vollständig herabsetzt.
 2. Um einen möglichst hohen Wasserdruck zu erhalten, um die maximale Effizienz des Propellers erreichen.

Die Oberkante des Tunnels muß mind. einen halben Tunnel-durchmesser unterhalb der Wasserlinie liegen. Dieser Wert ist ein absolutes Minimum. Besser ist ein Wert von ca. 3/4 des Tunnel-durchmessers (☺). Optimal ist eine Abstand von 1/1 x Tunnel-durchmesser (☺☺) zur Wasserlinie.
 Liegt die Oberkante des Tunnels 30-35cm* / 1Fuß unterhalb der Wasserlinie, können andere Faktoren berücksichtigt werden.

Optimale Tunnellänge
 Bei einem zu langem Tunnel reduziert der Reibungsverlust die Wassergeschwindigkeit und damit die Schubkraft.
 Bei einem zu kurzem Tunnel (häufig im unteren Bereich des Tunnels) können Kavitationsprobleme entstehen, da sich das Wasser nicht gerade auszurichten kann (Fig. 3/4). Diese Kavitation ist leistungsreduzierend und kann starken Lärm verursachen.
 Die optim. Tunnellänge ist das 2-4 fache des Tunnel-durchmessers. Tunnellängen von mehr als dem 6-7 fachen des Tunnel-durchmessers sollten vermieden werden, da dadurch die Leistung



GB Tunnel ends

Rounded tunnel ends will maximize thrust and minimize noise.

We recommend to round the tunnel connection to the hull-side as much as possible. The optimum rounding has a radius of 10% of the tunnels diameter.

Important advantages over sharp tunnel to hull connections are:

1. The rounded tunnel end will prevent creation of turbulence / cavitation that will come from a sharp tunnel end when water passes by fast, thereby preventing a double negative impact on the thrust and noise level (Fig. 1&2).
 - The turbulence / cavitation blocks the outer area of the tunnel and thereby reduces the effective tunnel diameter and thrust.
 - The turbulence / cavitation hits the propeller and thereby reduce the propellers performance and creates noise.
2. The curved tunnel end makes the thruster take water also from along the hull-side, creating a vacuum that will suck the boat sideways and thereby give additional thrust (Fig. 3&4). With a sharp tunnel end, the thruster will be unable to take water from along the hull-side, and you will not get the desired vacuum and additional thrust. This "free" additional thrust can in optimal installations be as much as 30 - 40% of the total thrust.

NB! A Sidepower thruster propeller does not cavitate at working speed so that all cavitation and cavitation noise in the tunnel will be caused by the tunnel installation.

NB! Even if it is not possible to make the perfect rounding, it is very important to round the tunnel end as much as possible. A angled tunnel to hull connection will also do much of the same job as a rounded connection (see page 20, Fig. 1b&1d).

D Formgebung der Tunnelenden

Abgerundete Tunnelenden erhöhen die Schubkraft und reduzieren das Geräuschniveau.

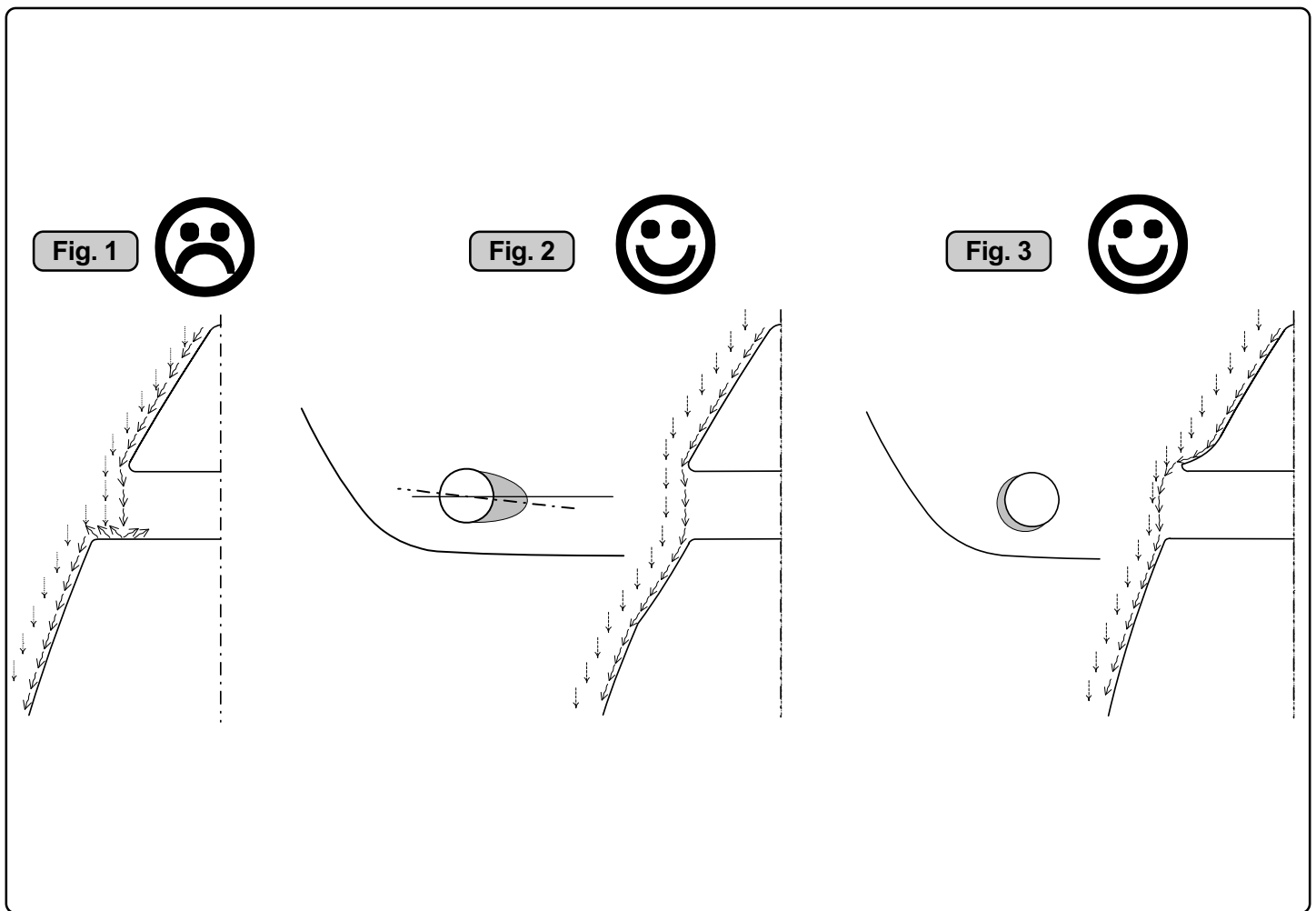
Der Bereich Tunnelende / Außenseite des Rumpfes ist soweit möglich abzurunden. Der optimale Wert für den Radius dieser Rundung beträgt 10% des Tunneldurchmessers.

Vorteile gegenüber einer scharfen Tunnel / Rumpfverbindung sind:

1. Abgerundete Tunnelenden verhindern Turbulenzen / Kavitation, wie sie an scharfkantigen Tunnelenden auftreten. Damit werden zwei negative Auswirkungen auf Schubkraft und Geräuschentwicklung vermieden (Fig. 1 & 2).
 - Turbulenz / Kavitation blockieren den äußeren Tunnelbereich. Dadurch werden effektiver Tunneldurchmesser und Schubkraft reduziert.
 - Die Turbulenz / Kavitation trifft auf den Propeller und reduziert dessen Effektivität und führt zu zusätzl. Geräuschentwicklung.
2. Abrundungen ermöglichen, daß Wasser entlang der Rumpfaußenseite angesaugt werden kann. Dadurch entsteht ein Vakuum ("zusätzliche" Schubkraft"), das das Schiff seitwärts bewegt (Fig. 3&4). Bei scharfkantigen Enden kann kein Wasser entlang der Rumpfaußenseite angesaugt werden, wodurch das benötigte Vakuum nicht zustande kommt. Diese Schubkraft kann bei optimaler Installation bis zu 30-40% der absoluten Schubkraft betragen.

NB! Sidepower Propeller sind so ausgelegt, daß sie nicht kavitieren, sodaß die Geräuschentwicklung aufgrund von Kavitation durch die Tunnelinstallation bedingt ist.

NB! Ist eine optimale Abrundung nicht möglich, so sind die Tunnelenden soweit möglich abzurunden. Angeschrägte Tunnel / Rumpfverbindungen sind zu einem gewissen Grad ebenfalls mit ähnlich positiven Auswirkungen wie



GB Prevent drag from tunnel

A possible problem in sailboats or fast powerboats, is that they get a drag from the back face of the tunnel, as this becomes a "flat" area facing the water flow (Fig. 1).

This can also create problems with the thruster spinning (passive) and making noise while sailing or driving the boat with water being pushed through the tunnel at high speed.

This can be solved in two different ways, depending on what is possible or more easy to do.

1. The best solution which normally reduces the drag most, is to make a recess in the hull at the back of the tunnel. Thereby the back face is gone and about all the drag (Fig. 2). The depth and shape of this recess will depend on the boat. Basically you should not see the back face of the tunnel when standing directly in front of the tunnel at the angle of the boats centreline. The angle up or down backwards of the insert in the hull, depends on the hullshape, but normally it is angled slightly down because of the waterflow on this area of the hull.
2. The drag will also be reduced a lot, especially in fast power boats, by making a deflector / spoiler in front of the tunnel. This will push the waterflow out from the hull so that most of it passes by the back face of the tunnel (Fig. 3). The shape and size of this deflector will depend on the hull shape. Basically you should not see the back face of the tunnel when standing directly in front of the tunnel at the angle of the boats centreline. The easiest way of making this is to let a part of the tunnel stick out in the lower forward area of the hole, and use this as a support to mould a soft curve / spoiler shape.

Remember to still round the tunnel ends as much as possible to get optimum thruster performance and minimum noise. More information on how to practically do this on pages 6.

D Optimaler Strömungsverlauf am Rumpf

Segelboote und sehr schnelle Boote können gelegentlich durch auf die rückseitige Fläche des Tunnels auftreffendes Wasser gebremst werden (Fig. 1).

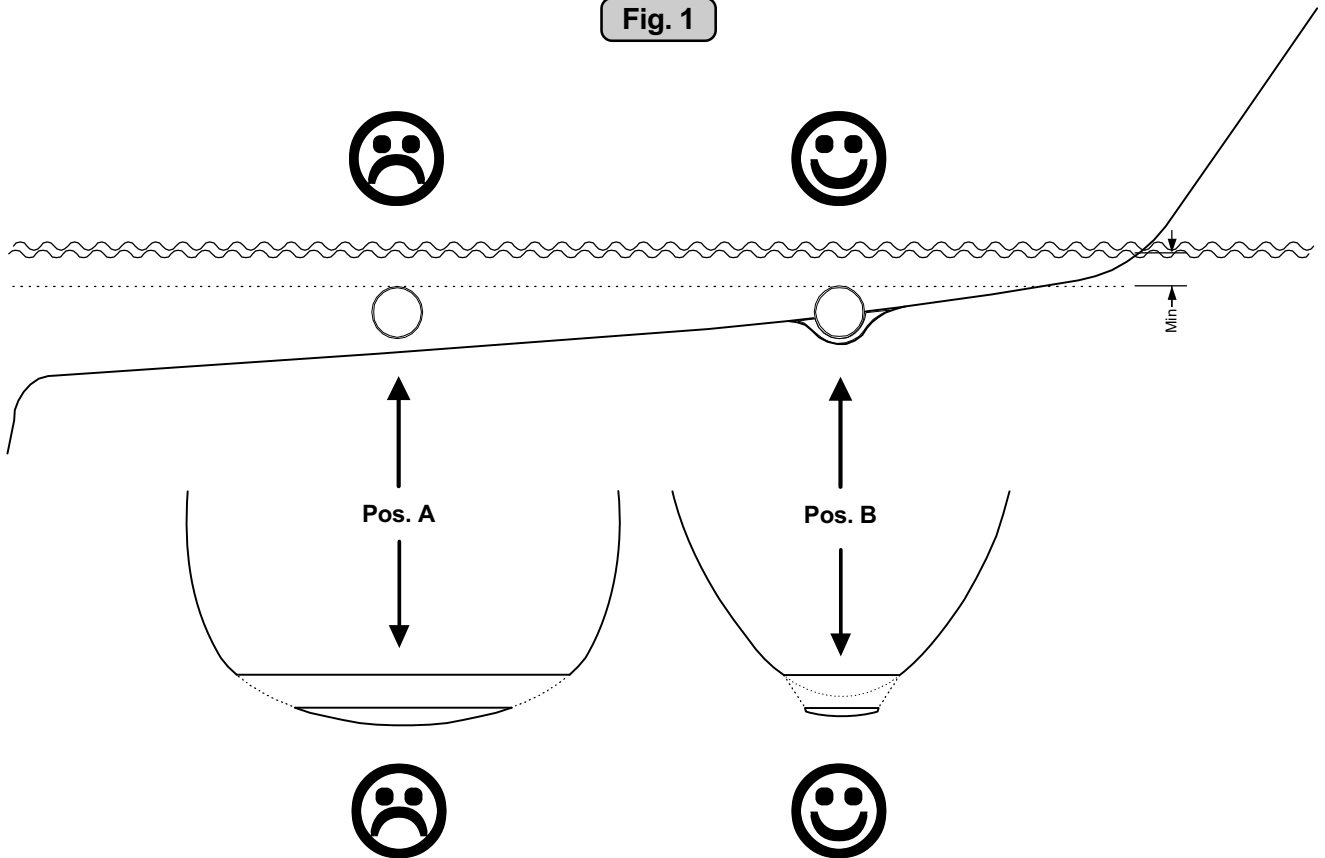
Dies kann dazu führen, daß sich der Thruster durch den permanenten Wasserdurchfluß hörbar passiv zu drehen beginnt.

Das Problem kann je nach Möglichkeit auf zwei Arten beseitigt werden.

1. Der störende Effekt wird am deutlichsten reduziert, indem man im Rumpfbereich hinter dem Tunnel eine Aussparung vornimmt. Dadurch werden Auftrefffläche und störender Effekt eliminiert (Fig. 2). Tiefe und Form dieser Aussparung hängen vom Boot ab. Die Innenseite des Tunnels sollte von vorne prinzipiell nicht sichtbar sein. Der mögliche Winkel der Aussparung hängt meist von der Rumpfform ab. Bedingt durch die Wasserströmung in diesem Bereich sollte dieser Winkel leicht nach unten gerichtet sein.
2. Der Geschwindigkeitsverlust kann speziell bei schnellen Booten durch einen Abweiser bzw. Spoiler vor dem Tunnel deutlich reduziert werden. Das Wasser wird so beeinflusst, daß es größtenteils an der frontalen Fläche vorbei geleitet wird (Fig. 3). Form und Größe des Abweisers hängen von der Rumpfform ab. Prinzipiell sollte auch hier die Innenseite des Tunnels von vorne nicht sichtbar, sondern durch den Abweiser verdeckt sein. Dieser läßt sich einfach realisieren, indem man den Tunnel ein Stück aus dem Rumpf herausstehen läßt und darauf einen geschwungenen Abweiser / Spoiler formt.

Die Tunnelenden sind zur vollen Leistung und minimalen Geräusentwicklung des Thrusters weitgehend abzurunden. Weitere Informationen siehe Seite 6.

Fig. 1



GB Tunnel installation in sailboats

Many sailboats have a racing type hull which means that it is very flat bottomed and has a very shallow draft in the bow section. It is thereby very difficult not to say impossible to fit a tunnel thruster the usual way, at least as far forward in the hull as a thruster should be (Fig. 1).

However, it is possible to install a tunnel thruster in most sailboats, even when the hull does not directly support the fitting of a tunnel.

This is done by fitting the tunnel halfway into and halfway underneath the existing hull and then strengthen it and smoothing the waterflow by moulding a bulb around / underneath the tunnel.

This will allow installation in good position on the boat, maintaining the reliability and space advantages of a tunnel thruster.

This installation is being used by some of the worlds absolute largest sailboat builders, and have been proven to give little to no speed loss for normal cruising.

This can also be a good installation method for flat bottomed barges to avoid extremely long tunnels and huge oval tunnel

D Installation in Segelbooten

Segelboote weisen häufig einen Rumpf in Rennform auf, was einen sehr flachen Rumpf im Bugbereich bedeutet. Es ist daher schwierig oder fast unmöglich, den Tunnel an der gewünschten (effektivsten) Stelle, also möglichst weit vorne im Bug zu platzieren (Fig. 1).

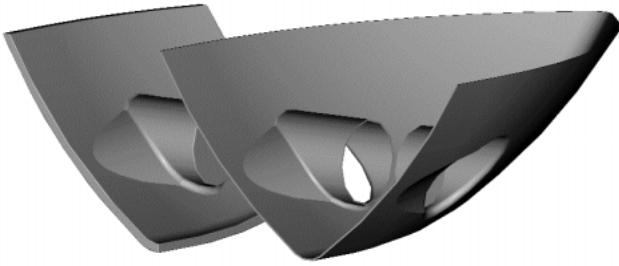
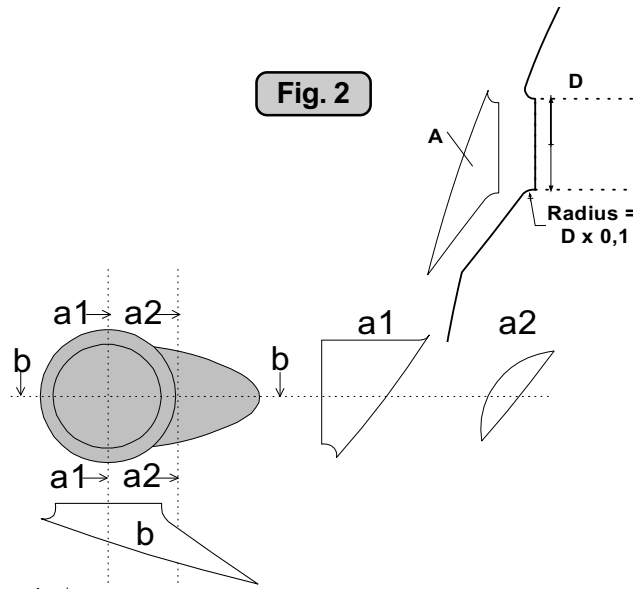
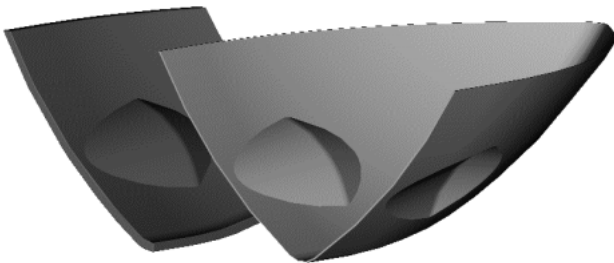
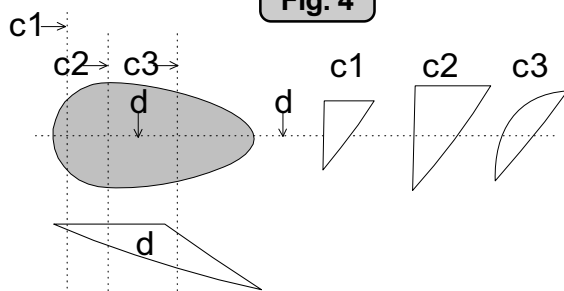
Trotzdem ist es vielfach möglich unter diesen Bedingungen eine Bugschraube einzubauen, auch wenn der Tunnel damit nicht völlig vom ursprünglichen Rumpf umgeben ist.

Der Tunnel wird zur Hälfte in den bestehenden Rumpf integriert, die andere Hälfte geht über diesen hinaus. Der Tunnel muß nur noch verstärkt und strömungsgünstig abgerundet werden.

Dies erlaubt eine Installation in geeigneter Position bei Nutzung der Zuverlässigkeits- und Platzvorteile einer Tunnelschraube.

Diese Installationsart wird von einigen der weltweit führenden Segelboothersteller verwendet und führt meistens nur zu einem äußerst geringen bzw. gar keinem Geschwindigkeitsverlust.

Diese Bauweise ist auch für Barkassen (z.B. Flußboote) mit flachem Bug geeignet, um einen zu langen Tunnel und große ovale Tunnelöffnungen im Rumpf zu vermeiden.

Fig. 1**Fig. 2****Fig. 3****Fig. 4**

Series production installation

Boat builders having thrusters as standard, or delivering a large portion of one or more models with thrusters, have the opportunity to make a perfect tunnel installation, while saving both time and money on each installation (Fig. 1).

The solution is to make an insert / plug in the hull mould, which prepares the hull for an easy tunnel installation with features for maximum thrust and minimal drag (Fig. 2).

This insert / plug in the mould is not very difficult to make, and as it will have to be a "bolt on" in the mould in order to get the boat out, you can still make boats without this hull feature. (Some boat builders have this in the hull also on boats that are delivered without a thruster as they know many people will fit this later)

By having a flat surface to fit the tunnel to, the installation time and cost for the tunnel will also be reduced as:

- it is very easy and fast to cut the now circular hole for the tunnel
- it is easier to mould inside all around the tunnel
- you save tunnel length

The plug in the mould can also be made so that it can be a fixed part of the mould, but the rounded end option must then be made later to get the hull out of the mould (Fig. 3&4).

Installation bei Serienproduktion

Hersteller die Thruster als Standard oder Modelle mit Bug- bzw. Heckschrauben anbieten, haben die Möglichkeit einer kosten- und zeitsparenden Tunnelinstallation (Fig. 1), die trotzdem maximale Schubkraft bei minimaler Geräusentwicklung erlaubt.

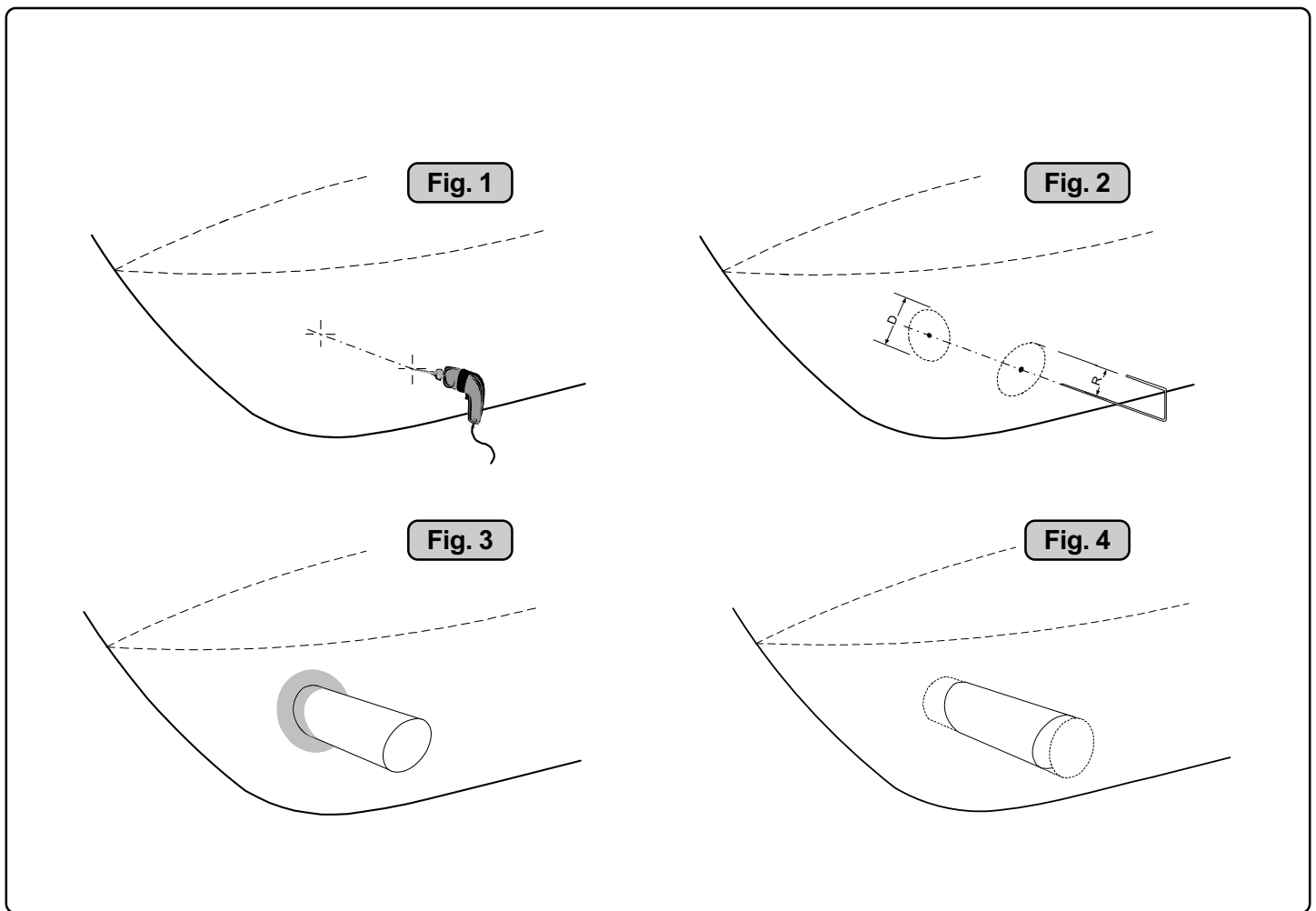
Durch eine Ausformung in der Rumpfform (fest oder als Einsatz), kann der Tunnel später auf einfache Art und Weise installiert werden (Fig. 2).

Die Ausformung / Einsätze sind relativ einfach herzustellen, sollten aber nur mit der Form verschraubt werden, da sie mit dem Rumpf aus der Form genommen werden müssen. Dadurch können auch Rümpfe ohne Tunnelvorbereitung hergestellt werden. (Da viele Kunden nachträglich einen Thruster einbauen, liefern einige Hersteller bereits alle Einheiten mit fertiger Tunnelvorbereitung.)

Durch die gerade Oberfläche zur Aufnahme des Tunnels werden Installationszeit und -kosten reduziert da:

- sich das kreisförmige Loch sehr einfach und schnell aus dem Rumpf ausschneiden lässt
- der Tunnel sich auf der Innenseite einfacher mit dem Rumpf verbinden lässt
- die Tunnellänge reduziert wird

Der Einsatz kann auch fester Bestandteil der Form sein, allerdings müssen die Tunnelenden dann nachträglich abgerundet werden, um den Rumpf aus der Form zu lösen zu können (Fig. 3&4).



GB Tunnel installation

We recommend that a professional does the fiberglass fitting of the tunnel. These instructions are only general, and do not explain in any way the details of fiberglass work. Problems caused by faulty installation of the tunnel, are the installers full responsibility.

Find the position in the boat considering the information given earlier in this manual and the applicable measurements for the thruster model you are installing.

Mark the centre of the tunnel on both sides. Drill a 6mm hole horizontally in these marks (Fig. 1).

Bend a \varnothing 5mm steel bar as shown with the "tip" bent back at the tunnel radius and mark the circle for the tunnel opening (outside diameter of the tunnel). Cut the hole with a jigsaw (Fig. 2).

Grind off the gelcoat and polyester so that you are down in the "real fibreglass" in an area of 12cm around the hole both inside and outside in the hull to cast the tunnel to the hull (Fig. 3).

Insert the tunnel and mark its shape to fit the hull (Fig. 4). If you are installing with a deflector/spoiler, leave a part of the tunnel of the front- and underside of the tunnel to have a base for this (see page 12, Fig. 2). Cut the tunnel ends to the desired shape and lightly sand its surface and clean with acetone or similar where you are going to apply fibreglass.

NB! Do not cast/glass on the area were the thruster will be placed.

Then cast the tunnel to the inside of the hull, use at least 8 layers of 300 g glass and resin, preferably alternating mat and rowing types of fibreglass (see page 18, Fig. 1). If you are rounding the tunnel ends to the perfect 10% radius you may in some cases have to make further layers inside to preserve the desired hull thickness.

NB! Make sure that any gap between the tunnel and the hull are completely filled with resin/fibreglass. In areas where you can not access to make normal layers of resin/fibreglass, a resin/ fibreglass mixture must be filled in that area.

D Tunnelinstallation

Wir empfehlen, die Glasfibrerarbeiten von einem Fachmann ausführen zu lassen. Dieses Handbuch beinhaltet nicht alle notwendigen Details für diese Arbeit. Der Installateur trägt die volle Verantwortung für eine sachgemäße Installation des Tunnels.

Zunächst ist die Position des Tunnels aufgrund der vorangegangenen Informationen und der Maße des einzubauenden Thrusters zu bestimmen.

Das Zentrum auf beiden Seiten des Tunnels anreißen. Dort jeweils ein horizontales Loch (\varnothing 6mm) bohren (Fig. 1).

Durch beide Löcher eine Stahlstange (\varnothing 5mm) führen und die Tunnelöffnung anzeichnen (Außendurchmesser des Tunnels). Diese Fläche mit einer Stichsäge ausschneiden (Fig. 2).

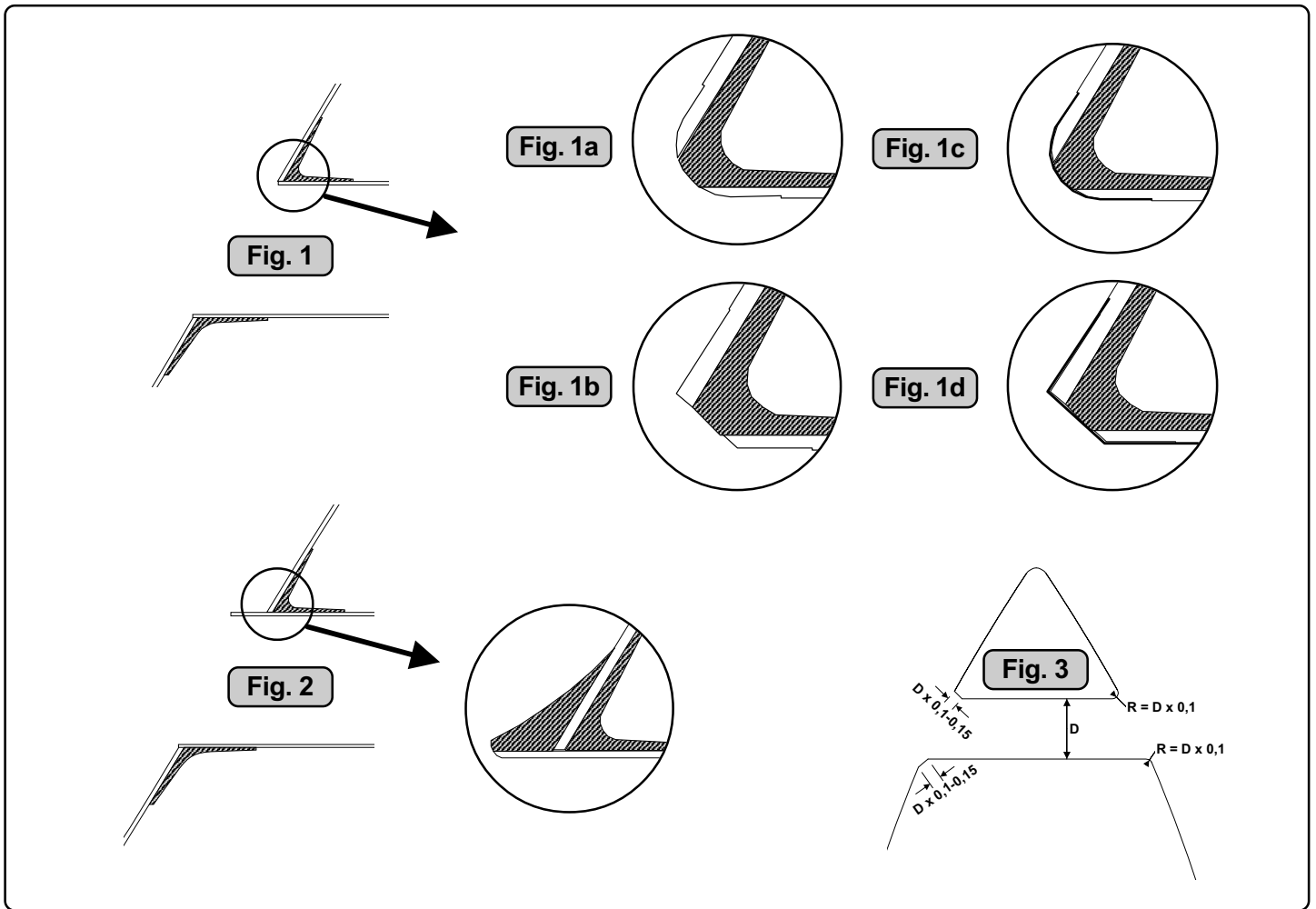
Den Rumpf auf der Innenseite 12cm um das Tunnelloch frei von Gelcoat und Polyester machen, bis Fiberglas sichtbar wird (Fig. 3).

Den Tunnel einsetzen und die Schnittlinie mit dem Rumpf anzeichnen (Fig. 4). Wird ein Abweiser / Spoiler benötigt, lassen Sie den Tunnel etwas aus dem Rumpf stehen (Vorder- und Unterseite des Tunnels), um einen Grundträger zu erhalten (siehe Seite 18, Fig. 2). Die Tunnelenden auf die gewünschte Form abschneiden und die Enden leicht anschleifen. Danach mit Aceton o.ä. dort reinigen, wo Fiberglas aufgetragen werden soll.

NB! Nicht im Bereich des Thrusters laminieren.

Den Tunnel im Rumpffinneren einlaminieren. Dazu mind. 8 Schichten zu je 300 g Glasfibrer und Poyesterharz verwenden; vorzugsweise verschiedene Matten und Gewebearten (siehe Seite 18, Fig. 1). Sollen die Tunnelenden später den optimalen 10% Radius aufweisen, müssen gelegentlich zusätzliche Schichten aufgetragen werden um eine ausreichende Rumpfstärke zu erhalten.

NB! Jede Öffnung zwischen Tunnel und Rumpf muß vollständig mit Poyesterharz/Glasfibrer ausgefüllt sein. An schlecht zugänglichen Stellen, wo normale Schichten nicht möglich sind, muß zumindest eine Polyesterharz / Glasfibrer Mischung eingefüllt werden.



GB Tunnel installation

Soften the edges with a radius of 10% of the tunnel diameter (Fig. 1a) or make a slope with a length of 10 - 15% of the tunnel diameter (Fig. 1c). If this is not possible, atleast round the tunnel end as much as possible.

We advice to also cast two layers on the outside of the tunnel/ hull for an area 6-8cm (Fig. 1c&1d).

You must apply gelcoat/topcoat/epoxy on the areas outside where you have grounded or moulded to again make these waterproof.

NB ! All original Sidepower tunnels are fully waterproof when they are delivered.

This means that unless you want, because of special reasons, to have another colour on it, you do not have to apply Gelcoat/Topcoat or the several layers of primer that is necessary on the boats' hull to make it waterresistant.

Sand it very lightly and apply one layer of primer to make the antifouling sit.

The original Sidepower tube itself is fully waterresistant without treatment exceptin the areas where you have bonded it to the hull.

Apply gelcoat/topcoat/epoxy paint and primer on the areas where you have grounded or moulded as these areas give the water access to the hull which normally is not waterproof without these applications outside.

PS ! Avoid all casting where the motor-bracket is to be placed, as this will cause misfit and possible failure of the gearhouse.

D Tunnelinstallation

Runden Sie die Kanten mit einem Radius (10% des Tunneldurchmessers) ab (Fig. 1a) oder machen Sie eine Schräge mit einer Länge von 10-15% des Tunneldurchmessers (Fig. 1c). Ist beides nicht möglich, sind die Tunnelenden soweit möglich abzurunden.

Auf der Außenseite zusätzlich zwei Schichten im Bereich Rumpf /Tunnel auf einer Fläche von 6-8cm auftragen (Fig. 1c&1d).

Danach auf den äußeren, angeschliffenen oder laminierten Flächen Gelcoat/Topcoat/Epoxy zur wasserdichten Versiegelung aufbringen.

NB ! Original Sidepower tunnel sind in ausgeliefertem Zustand absolut wasserdicht.

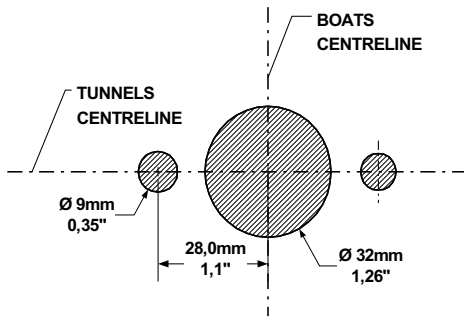
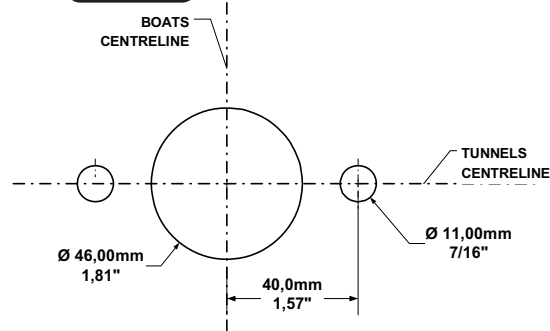
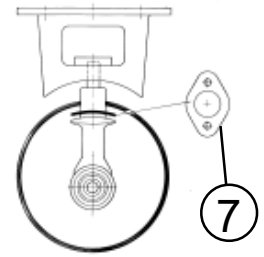
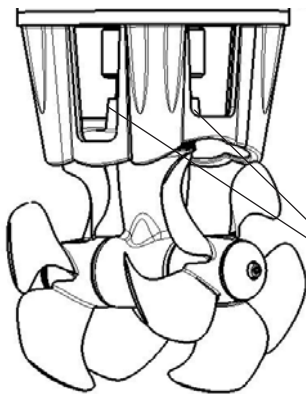
Wird nicht eine spezielle Farbe gewünscht, so sind keinerlei Gelcoat, Topcoat oder Primer nötig, die ansonsten zur Wasserdichtigkeit benötigt werden.

Empfehlenswert ist ein leichtes anschleifen und aufbringen einer Primerschicht zur besseren Haftung des Antifouling.

Original Sidepowertunnel sind auch ohne Behandlung absolut wasserdicht.

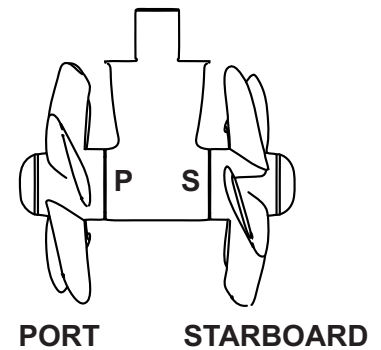
Auf laminierten oder angeschliffenen Flächen ist Gelcoat / Topcoat / Epoxy und Primer aufzubringen, da diese Bereiche ohne entsprechende Behandlung nicht wasserdicht sind.

PS ! Im Bereich der Motorhalterung darf nicht laminiert werden, da dies zu Ungenauigkeiten bei der Montage und damit einem möglichen Getriebschaden führen kann.

Fig. 1a SH100/185T**Fig. 1b SH160/215T - SH240/250TC****Fig. 2****Fig. 3**

Bolt tightening forces:

Bolts (2x) holding gearhouse to bracket:
 SH100: 17 Nm (12.4 lb/ft)
 SH160/SH240: 33 Nm (24 lb/ft)

Fig. 4

GB Fitting gearhouse and motor bracket SH100/185T, SH160/215T, SH240/250TC

1. Mark the centreline of the tunnel and the boats centreline. The gearhouse must be fitted with the gearhouse lid (the screwed in lid behind one of the propellers) on the starboard side of the boat for the thrust direction to correspond with the controlpanel.
2. Use the gearhouse gasket (7) to mark the centre of the holes and double check the measurements. Place the thruster in the boats centreline with the bolt hole as the centre (Fig. 1a / Fig 1b). It is absolutely necessary that all holes are in-line with the tunnels' centreline to ensure precise installation, as the clearance between the propellers and the tunnel is minimal to ensure best possible performance.
3. There must be no casting where the motor bracket is to be placed, as this will cause possible failure of the gearhouse. The motor bracket must fit steady on the tunnel, if the tunnel is not smooth, all bumps or uneven parts must be grinded smooth.
4. Drill the centre-hole and then the two screw-holes, SH100 dim. according to fig 1a, SH160/SH240 dim. according to fig. 1b
5. Try the lower-unit in the tunnel by using the gasket inside the tunnel. Try on the propellers to make sure they are in the middle of the tunnel and turn freely with the same clearing from each blade to the tunnel. If the tunnel is not plain, use some Sikaflex or other sealant to ensure that no leakages occur.
6. Push the gearhouse through the main hole in the tunnel and push the gearhouse and motor-bracket gently together.
7. Screw the lower unit and the motor-bracket together with the two provided bolts. Tighten with 17 Nm / 12,4 lb/ft.

D Getriebe und Motorhalterung SH100/185T, SH160/215T, SH240/250TC

1. Die Mittellinie von Tunnel und Boot markieren. Damit Schubrichtung und Kontrollpanel übereinstimmen, das Getriebegehäuse so einbauen, daß der Verschluss des Getriebegehäuses (der verschraubte Verschluss hinter einem der beiden Propeller) Richtung Steuerbord zeigt.
2. Die Löcher mit der Dichtung (7) markieren. Maße überprüfen! Den Thruster schiffsmittig platzieren (Fig. 1). Da der Abstand zwischen Propellern und Tunnel wegen größtmöglicher Performance minimal konstruiert ist, müssen für eine präzise Installation alle Löcher auf der Tunnelmittellinie liegen.
3. Im Bereich der Motorhalterung darf kein Laminat auf dem Tunnel sein, da dies zu einem Getriebebeschaden führen kann. Liegt die Motorhalterung nicht eben auf dem Tunnel auf, so sind sämtliche Unebenheiten in diesem Bereich abzuschleifen.
4. Bohren Sie das Zentrumsloch und dann die beiden Schraubenlöcher.
5. Das Getriebegehäuse unter Verwendung der Dichtung in den Tunnel einpassen. Den Propeller auf die Achse stecken; dieser muß sich frei bewegen lassen und jedes Propellerblatt muß den gleichen Abstand zum Tunnel aufweisen. Ist die Tunnelinnenseite ungleichmäßig, etwas Sikaflex o.ä. auftragen, damit keine undichte Stelle auftritt.
6. Das Getriebegehäuse durch das Hauptloch im Tunnel führen und vorsichtig mit der Motorhalterung zusammenschieben.
7. Das Getriebegehäuse und die Motorhalterung mit Hilfe der beiden Bolzen verschrauben (Anzugsmoment 17 Nm / 12,4 lb/ft).

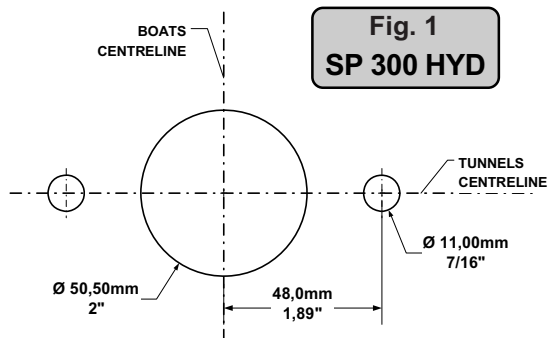


Fig. 1
SP 300 HYD

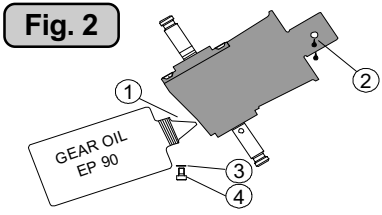


Fig. 2

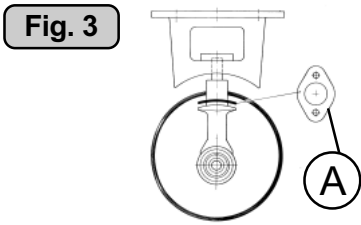


Fig. 3

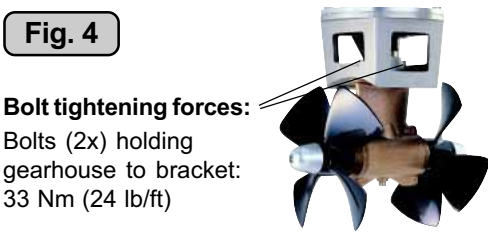


Fig. 4

Bolt tightening forces:
Bolts (2x) holding gearhouse to bracket:
33 Nm (24 lb/ft)

GB Fitting gearhouse and motor bracket SP 300 HYD

1. Mark the centreline of the tunnel and the boats. The propellers and the lower unit must be completely inside the tunnel.
2. Use the gasket (A) to mark the centre of the holes and double check the measurements.
NB ! All holes must be in-line with the tunnels' centreline for precise installation, as the clearance between the propeller and the tunnel is minimal.
3. There must be no casting where the motor bracket is to be placed, as this will cause possible failure of the gearhouse. The motor bracket must fit steady on the tunnel, if the tunnel is not smooth, all bumps or uneven parts must be grinded smooth.
4. Drill the main hole and then the two screw holes.
5. Prefill the gearhouse with gear oil type EP90 through the oil drain screw (4). Make sure to get the copper gasket (3) on again.
6. Try the lower-unit in the tunnel by using the gasket inside the tunnel. Try on the propellers to make sure they are in the middle of the tunnel and turn freely with the same clearing from each blade to the tunnel. If the tunnel is not plain, use some Sikaflex or other sealant to ensure that no leakages occur.
PS ! Make sure that no sealant gets in to the oil-holes (2).
7. Make sure that there is some oil or grease on the O-rings in the motor bracket before mounting it together with the gearhouse, as no lubrication could cause serious damage to the O-rings.
8. Push the gearhouse through the main hole in the tunnel and push the gearhouse and motor-bracket gently together.
9. Screw the lower unit and the motor-bracket together with the two provided bolts.

D Getriebe und Motorhalterung SP 300 HYD

1. Die Mittellinie von Tunnel und Boot markieren. Die Propeller und die Getriebeeinheit dürfen nicht aus dem Tunnel herausstehen.
2. Die Löcher mit der Dichtung (A) markieren. Maße überprüfen!
NB ! Da der Abstand zwischen Propeller und Tunnel minimal ist, müssen für eine präzise Installation alle Löcher auf der Mittellinie des Tunnels liegen.
3. Im Bereich der Motorhalterung darf kein Laminat auf dem Tunnel sein, da dies zu einem Getriebeschaden führen kann. Liegt die Motorhalterung nicht eben auf dem Tunnel auf, so sind sämtliche Unebenheiten in diesem Bereich abzuschleifen.
4. Erst das Hauptloch, dann die beiden Bolzenlöcher bohren.
5. Das Getriebegehäuse mit Getriebeöl EP90 durch die Öffnung der Öl ablaßschraube (4) befüllen. Kupferdichtung (3) einsetzen.
6. Das Getriebegehäuse unter Verwendung der Dichtung in den Tunnel einpassen. Den Propeller auf die Achse stecken; dieser muß sich frei bewegen lassen und jedes Propellerblatt muß den gleichen Abstand zum Tunnel aufweisen. Ist die Tunnelinnenseite ungleichmäßig, etwas Sikaflex o.ä. auftragen, damit keine undichte Stelle auftritt.
PS ! Die Durchgänge für das Öl (2) von Dichtmasse freihalten.
7. Etwas Öl oder Fett auf die O-ringe der Motorhalterung geben, da diese sonst beim Zusammensetzen von Getriebegehäuse und Motorhalterung beschädigt werden können.
8. Das Getriebegehäuse durch das Hauptloch im Tunnel führen und vorsichtig mit der Motorhalterung zusammenschieben.
9. Das Getriebegehäuse und die Motorhalterung mit Hilfe der beiden Bolzen verschrauben.

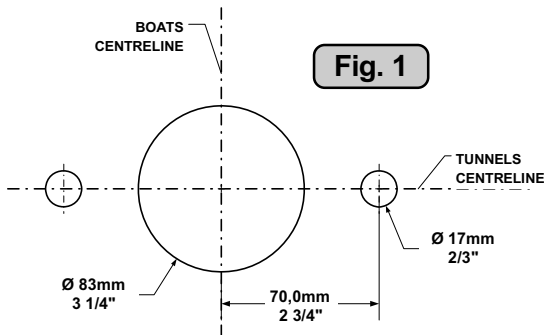


Fig. 1

Fig. 3

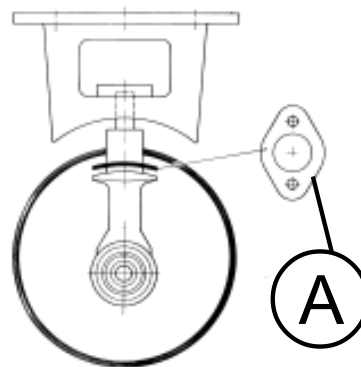


Fig. 2

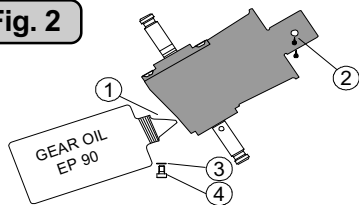
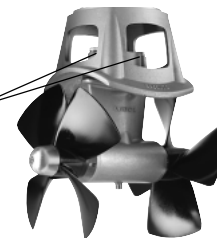


Fig. 4

Bolt tightening forces:
Bolts (2x) holding gearhouse to bracket:
150 Nm (109 lb/ft)

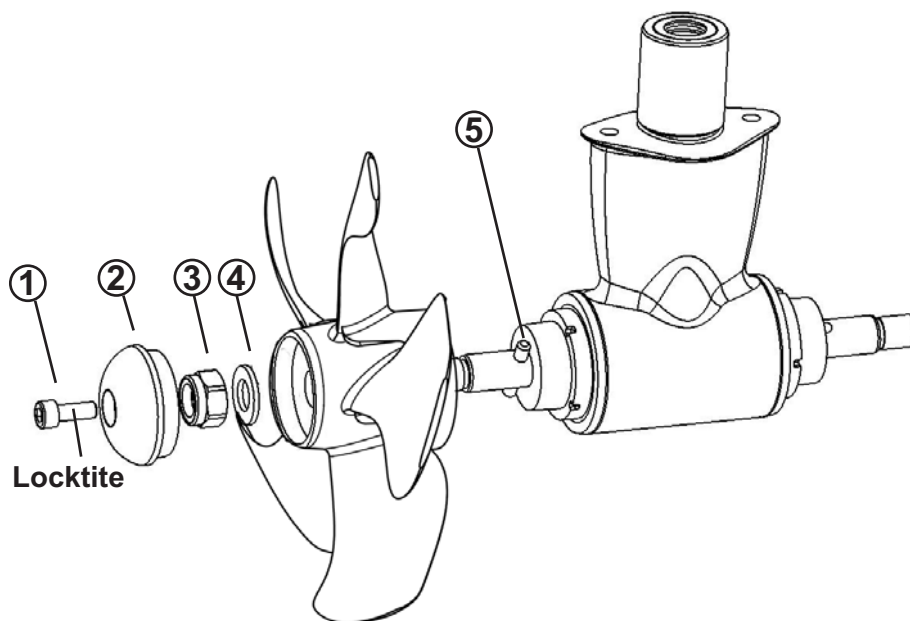


GB Fitting gearhouse and motor bracket SH420/SH550

1. Mark the centreline of the tunnel and the boats. The propellers and the lower unit must be completely inside the tunnel.
2. Use the gasket (A) to mark the centre of the holes and double check the measurements.
NB ! All holes must be in-line with the tunnels' centreline for precise installation, as the clearance between the propeller and the tunnel is minimal.
3. There must be no casting where the motor bracket is to be placed, as this will cause possible failure of the gearhouse. The motor bracket must fit steady on the tunnel, if the tunnel is not smooth, all bumps or uneven parts must be grinded smooth.
4. Drill the main hole and then the two screw holes.
5. Prefill the gearhouse with gear oil type EP90 through the oil drain screw (4). Make sure to get the copper gasket (3) on again.
6. Try the lower-unit in the tunnel by using the gasket inside the tunnel. Try on the propellers to make sure they are in the middle of the tunnel and turn freely with the same clearing from each blade to the tunnel. If the tunnel is not plain, use some Sikaflex or other sealant to ensure that no leakages occur.
PS ! Make sure that no sealant gets in to the oil-holes (2).
7. Make sure that there is some oil or grease on the O-rings in the motor bracket before mounting it together with the gearhouse, as no lubrication could cause serious damage to the O-rings.
8. Push the gearhouse through the main hole in the tunnel and push the gearhouse and motor-bracket gently together.
9. Screw the lower unit and the motor-bracket together with the two provided bolts.

D Getriebe und Motorhalterung SH420/SH550

1. Die Mittellinie von Tunnel und Boot markieren. Die Propeller und die Getriebeeinheit dürfen nicht aus dem Tunnel herausstehen.
2. Die Löcher mit der Dichtung (A) markieren. Maße überprüfen!
NB ! Da der Abstand zwischen Propeller und Tunnel minimal ist, müssen für eine präzise Installation alle Löcher auf der Mittellinie des Tunnels liegen.
3. Im Bereich der Motorhalterung darf kein Laminat auf dem Tunnel sein, da dies zu einem Getriebeschaden führen kann. Liegt die Motorhalterung nicht eben auf dem Tunnel auf, so sind sämtliche Unebenheiten in diesem Bereich abzuschleifen.
4. Erst das Hauptloch, dann die beiden Bolzenlöcher bohren.
5. Das Getriebegehäuse mit Getriebeöl EP90 durch die Öffnung der Öl ablaßschraube (4) befüllen. Kupferdichtung (3) einsetzen.
6. Das Getriebegehäuse unter Verwendung der Dichtung in den Tunnel einpassen. Den Propeller auf die Achse stecken; dieser muß sich frei bewegen lassen und jedes Propellerblatt muß den gleichen Abstand zum Tunnel aufweisen. Ist die Tunnelinnenseite ungleichmäßig, etwas Sikaflex o.ä. auftragen, damit keine undichte Stelle auftritt.
PS ! Die Durchgänge für das Öl (2) von Dichtmasse freihalten.
7. Etwas Öl oder Fett auf die O-ringe der Motorhalterung geben, da diese sonst beim Zusammensetzen von Getriebegehäuse und Motorhalterung beschädigt werden können.
8. Das Getriebegehäuse durch das Hauptloch im Tunnel führen und vorsichtig mit der Motorhalterung zusammenschieben.
9. Das Getriebegehäuse und die Motorhalterung mit Hilfe der beiden Bolzen verschrauben.



GB **Fitting propellers**
SH 100/185T, SH160/215T, SH240/250TC

1. Turn the propeller shaft so that the drivepin (5) is in a horizontal position and ensure that it is centred in the propellershaft.
2. Push the propeller onto the shaft with the track for the drivepin in an horizontal position (same direction as you set the drivepin), all the way in. There should be almost no gap between the propeller hub and the gearhouse.
3. Place the washer (4) on the prop.shaft and then tighten the lock-nut (3) on the propeller shaft.
4. Place the zincanode (2) in its designated position and tighten the zincanodes holding screw (1). Apply a thread glue (Locktite or similar) to ensure that the zincanodes holding screw does not un-screw itself from the propellers rotation.

SH240TC (COUNTER ROTATING PROPELLERS):

Fit the propellers to the shafts with the LH marked propeller on the port side and the RH marked propeller on the starboard side. Turn them to again make sure they move freely and as much in the centre of the tunnel as you have managed.

Parts description:

- 1 : Screw for zincanode
- 2 : Zincanode
- 3 : Propeller lock nut
- 4 : Washer
- 5 : Drivepin for propeller

IMPORTANT:

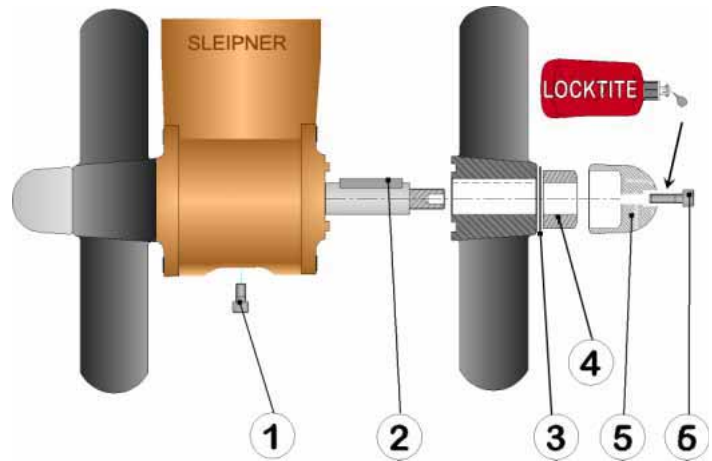
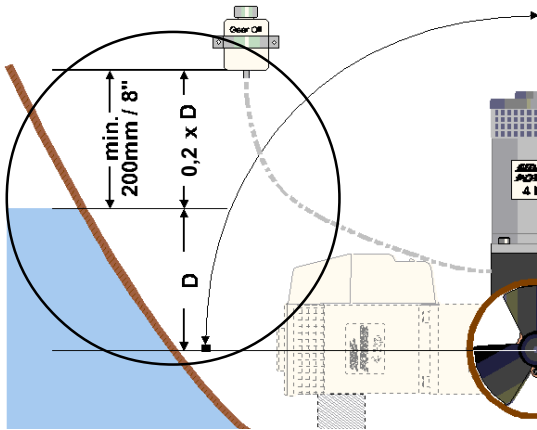
Please check and confirm that correct type of propellers have been fitted and that the propellers are on the correct side of the gearleg relative to their rotating direction before launching the boat.

D **Propeller**
SH 100/185T, SH160/215T, SH240/250TC

1. Die Propellerachse so drehen, daß der Mitnahmestift (5) in horizontaler, zentrierter Position steht.
2. Den Propeller auf die Achse stecken und bis zum Anschlag schieben. Die Aussparung für den Mitnahmestift muß ebenfalls in horizontaler Position stehen. Zwischen Propellernabe und Getriebegehäuse darf kein Abstand sein.
3. Befestigungsschraube (3) inkl. Scheibe (4) bis zum Anschlag anziehen.
4. Die Zinkanode (2) mit der Befestigungsschraube (1) anbringen. Locktite o.ä. verwenden, damit sich die Schraube durch die Rotation des Propellers nicht löst.

Teile:

- 1 : Schraube für Zinkanode
- 2 : Zinkanode
- 3 : Propellermutter
- 4 : Scheibe
- 5 : Mitnahmestift



GB **Fitting oil tank & propellers**
SP 300 HYD - SH420/SH550

1. Fit the oil tank above the waterline by atleast 20% of the distance from the waterline to the centre of the tunnel. This is for ensuring enough overpressure of oil in the gearhouse.
2. Fit the oil tube to the tank and the feed pipe in the motor bracket. Tighten the two tube clamp screws. Make sure that the oil-tube has no loops that makes an airlock to stop the oil flow and has a good angle to allow the oil to flow freely into the gearhouse.
3. Fill the oil tank with gear oil type EP90.
4. If you did not prefill the gearhouse, open the oil drain screw (1) until oil comes through, then tighten it securely and make sure that the copper gasket (1) is present.
5. Remove the tape holding the keys (2) to the propeller shafts. Check that the waterproof grease applied at the factory is still on both propeller shafts. If not, apply new / more. This is to ensure you can get of the propellers if they ate mounted for a long time period.
6. Fit the propellers to the shafts with the LH marked propeller on the port side and the RH marked propeller on the starboard side. Turn them to again make sure they move freely and as much in the centre of the tunnel as you have managed. They can be fitted either in-line or in opposite positions.
7. Tighten the lock nuts (3).
8. Place the zinkanode (4) in its designated position and tighten the zinkanodes holding screw (5). Apply a thread glue (Locktite or similar) to ensure that the zinkanodes holding screw does not un-screw itself from the propellers rotation.

Parts description:

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| 1 : Oil drain screw with washer | 4 : Propeller lock nut |
| 2 : Keys | 5 : Zinc anode |

D **Ölvorratsbehälter & Propeller**
SP 300 HYD - SH420/SH550

1. Für genügend Öldruck im Getriebegehäuse muß der Getriebeölbehälter oberhalb der Wasserlinie montiert werden. Der Ab-stand muß mind. 20% der Distanz von Wasserlinie zum Zentrum des Tunnels betragen.
2. Den Schlauch für das Öl am Vorratsbehälter und am vorgesehenen Nippel der Motorhalterung befestigen. Die beiden Schlauchklemmen anziehen. Sicherstellen, daß das Öl ungehindert und direkt in das Getriebegehäuse fließen kann.
3. Den Vorratsbehälter mit Getriebeöl EP90 füllen.
4. Wenn das Getriebegehäuse nicht schon vorher befüllt wurde, die Ölablaßschraube (1) öffnen, bis Öl austritt, dann sicher festziehen. Immer die Kupferdichtung (1) verwenden.
5. Den Klebestreifen über der Propellerfixierung (2) entfernen. Falls auf den Propellerwellen nicht mehr ausreichend wasserfestes Fett vorhanden ist, neues bzw. mehr Fett auftragen. Da-durch können die Propeller später ohne Probleme abgenommen werden.
6. Die Propeller aufstecken und bis zum Anschlag schieben. Der mit LH gekennzeichnete Propeller muß auf der Backbord Seite stehen, der mit RH gekennzeichnete Propeller auf der Steuerbord Seite. Die Propeller müssen sich frei drehen können und im Tunnel möglichst zentriert sein. Sie können in gleicher oder in entgegengesetzte Ausrichtung montiert werden.
7. Die Befestigungsschraube (3) anziehen.
8. Die Zinkanode (4) mit der Befestigungsschraube (5) anbringen. Locktite o.ä. verwenden, damit sich die Schraube durch die Rotation des Propellers nicht löst.

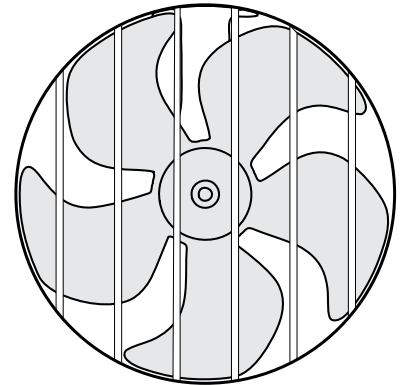
Teile:

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| 1 : Ölablaßschraube mit Dichtung | 4 : Propeller Mutter |
| 2 : Propellerfixierung | 5 : Zinkanode |



Bolt tightening force (4x):
33 Nm (24 lb/ft)

Fig. 1



Fitting the hydraulic motor

1. Remove the 4 bolts in the motorbracket.
2. Turn the driveshaft in the gearhouse and the motorshaft so the key in the shaft and the keyway in the flexible coupling are in-line.
3. Slide the motor with its prefitted adaptor plate and prefitted flexible coupling onto the driveshaft and the motor bracket gently.
4. Fasten the motor loosely to the bracket with the provided bolts.
5. Fasten the adaptor plate firmly to the bracket with the provided screws. Tighten the screws with a torque of 33 Nm (24 lb/ft).
7. Check the bolts holding the hydraulic motor to its adaptor plate by tightening them with a torque of 17 (12,4lb/ft) Nm.
8. Check the system by turning the propeller, it will be a little hard to turn (because of the gear reduction and the motor), but you should be able to turn it by hand.
9. Make sure to install the drain hose.

In some cases (shallow installation or workboat / fishingboat only) we recommend to protect the propeller by mounting a grid in the tunnel opening (Fig. 1). It is important to keep a grid to a minimum and as streamlined for the thrusters waterflow as possible, as it can decrease the effect of the thrusters up to 10%.

NB ! Paint the gearhouse and propeller with antifouling for pro-pellers to prevent growth of barnacles or similar which would reduce the performance dramatically. Do not paint the pro-peller shaft, the zincanodes or the end face of the gearhouse.



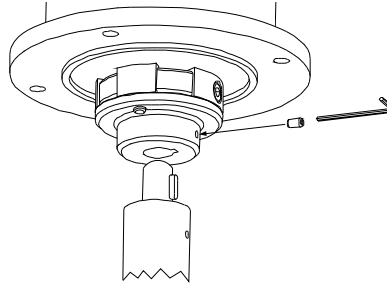
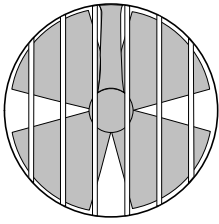
Einbau des Hydraulikmotors

1. Die 4 Bolzen in der Motorhalterung entfernen.
2. Die Antriebsachse im Getriebegehäuse und die Motorachse so drehen, daß die elastische Kupplung dazwischen paßt. Die Befestigungsschrauben im unteren Teil der elastischen Kupplung lösen. Den Gummiring ganz in den unteren Teil der elastischen Kupplung einschieben.
3. Den Motor mit seiner Adapterplatte vorsichtig auf die Antriebsachse und die Motorhalterung aufsetzen. Den Motor mit Adapterplatte auf die Motorhalterung stezen. Der Gummiring muß sich dabei ganz in den oberen Teil der elastischen Kupplung schieben.
4. Mit den 4 Bolzen Motor und Motorhalterung lose verschrauben.
5. Mit den 4 Bolzen Motor/Adapterplatte und Motorhalterung verschrauben. Anzugsmoment: 33 Nm (24 lb/ft)
6. Den Gummiring ganz in den unteren Teil der elastischen Kupplung einschieben und zusammen in den oberen Teil der elastischen Kupplung schieben. Der Gummiring muß vollkommen im oberen Teil sitzen, darf aber nicht zusammen gequetscht sein (17 mm). Den unteren Teil mit den beiden Befestigungsschrauben in neuer Position festschrauben.
7. Überprüfen Sie, ob die beiden Bolzen, die den Motor an der Adapterplatte befestigen, mit 17 Nm. festgezogen sind. Wir empfehlen auf die Befestigungsschraube im unteren Teil der elastischen Kupplung Locktite o.ä. aufzutragen. Die obere Befestigungsschraube ist bereits mit Locktite befestigt.
8. Überprüfen, ob sich die Propeller frei im Tunnel drehen lassen. Aufgrund der Getriebeübersetzung und des Motors sollte das Systemdies etwas schwergängig sein.
9. Installieren Sie einen Drainageschlauch.

In manchen Fällen, z.B. bei flachem Rumpf oder im gewerblichen Einsatz (z.B. Fischfang) empfehlen wir, den Propeller durch ein Gitter vor der Tunnelöffnung zu schützen (Fig. 1). Dieses sollte auf ein Minimum beschränkt und so stromlinienförmig wie möglich sein, da die Leistung des Thrusters bis zu ca. 10% reduziert wird.

NB ! Wir empfehlen, auf das Getriebegehäuse Anti-Fouling aufzutragen. Nicht auf die Propellerachse, Zinkanoden oder den Verschluß des Getriebegehäuses auftragen.

Fig. 1

**Bolt tightening forces:**

Bolts (4x) holding motor to bracket: 33 Nm (24 lb/ft)



GB

Fitting the hydraulic motor

1. Remove the 4 bolts in the motorbracket.
2. Turn the driveshaft in the gearhouse and the motorshaft so the key in the shaft and the keyway in the flexible coupling are in-line.
3. Slide the motor with its prefitted adaptor plate onto the driveshaft and the motor bracket gently.
4. Fasten the motor loosely to the bracket with the provided bolts.
5. Fasten the adaptor plate firmly to the bracket with the provided screws. Tighten the screws with a torque of 33 Nm (24 lb/ft).
6. Tighten the set-screw in the lower part of the flexible coupling.
7. Check the bolts holding the hydraulic motor to its adaptor plate by tightening them with a torque of 17 (12,4lb/ft) Nm. It is advisable to apply a thread glue like Loctite or similar on the lower set screw. The upper set screw is prefitted with loctite thread glue.
8. Check the system by turning the propeller, it will be a little hard to turn (because of the gear reduction and the motor), but you should be able to turn it by hand.
9. Make sure to install the drain hose.

In some cases (shallow installation or workboat / fishingboat only) we recommend to protect the propeller by mounting a grid in the tunnel opening (Fig. 1). It is important to keep a grid to a minimum and as streamlined for the thrusters waterflow as possible, as it can decrease the effect of the thrusters up to 10%.

NB ! Paint the gearhouse and propeller with antifouling for propellers to prevent growth of barnacles or similar which would reduce the performance dramatically. Do not paint the propeller shaft, the zincanodes or the end face of the gearhouse.

D

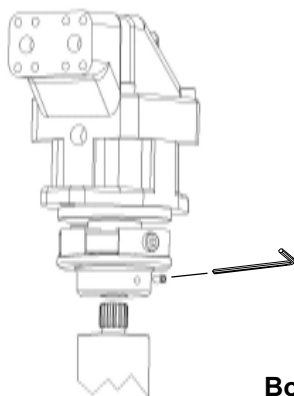
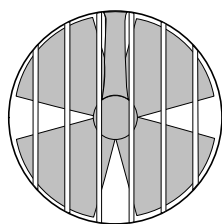
Einbau des Hydraulikmotors

1. Die 4 Bolzen in der Motorhalterung entfernen.
2. Die Antriebsachse im Getriebegehäuse und die Motorachse so drehen, daß die elastische Kupplung dazwischen paßt.
3. Den Motor mit seiner Adapterplatte vorsichtig auf die Antriebsachse und die Motorhalterung aufsetzen.
4. Mit den 4 Bolzen Motor und Motorhalterung lose verschrauben.
5. Mit den 4 Bolzen Motor/Adapterplatte und Motorhalterung verschrauben. Anzugsmoment: 33 Nm (24 lb/ft)
6. Die Befestigungsschraube im unteren Teil der flexiblen Kupplung anziehen.
7. Überprüfen Sie, ob die beiden Bolzen, die den Motor an der Adapterplatte befestigen, mit 17 Nm festgezogen sind. Wir empfehlen auf die Befestigungsschraube im unteren Teil der elastischen Kupplung Loctite o.ä. aufzutragen. Die obere Befestigungsschraube ist bereits mit Loctite befestigt.
8. Überprüfen, ob sich die Propeller frei im Tunnel drehen lassen. Aufgrund der Getriebeübersetzung und des Motors sollte das Systemdies etwas schwergängig sein.
9. Installieren Sie einen Drainageschlauch.

In manchen Fällen, z.B. bei flachem Rumpf oder im gewerblichen Einsatz (z.B. Fischfang) empfehlen wir, den Propeller durch ein Gitter vor der Tunnelöffnung zu schützen (Fig. 1). Dieses sollte auf ein Minimum beschränkt und so stromlinienförmig wie möglich sein, da die Leistung des Thrusters bis zu ca. 10% reduziert wird.

NB ! Wir empfehlen, auf das Getriebegehäuse Anti-Fouling aufzutragen. Nicht auf die Propellerachse, Zinkanoden oder den Verschluß des Getriebegehäuses auftragen.

Fig. 1

**Bolt tightening forces:**

2x bolts (M 12) holding motor to
adaptor plate: 57 Nm (42 lb/ft)

4x bolts (M 12) holding adaptor
plate to bracket: 57 Nm (42 lb/ft)



GB

Fitting the hydraulic motor

1. Remove the 4 bolts in the motorbracket.
2. Turn the driveshaft in the gearhouse and the motorshaft so the key in the shaft and the keyway in the flexible coupling are in-line.
3. Slide the motor with its prefitted adaptor plate onto the driveshaft and the motor bracket gently.
4. Fasten the motor loosely to the bracket with the provided bolts.
5. Fasten the adaptor plate firmly to the bracket with the provided screws. Tighten the screws with the specified torque.
6. Tighten the set-screw in the lower part of the flexible coupling.
7. Check the bolts holding the hydraulic motor to its adaptor plate by tightening them with the specified torque.
It is advisable to apply a thread glue like Loctite or similar on the lower set screw. The upper set screw is prefitted with loctite thread glue.
8. Check the system by turning the propeller, it will be a little hard to turn (because of the gear reduction and the motor), but you should be able to turn it by hand.
9. Make sure to install the drain hose.

In some cases (shallow installation or workboat / fishingboat only) we recommend to protect the propeller by mounting a grid in the tunnel opening (Fig. 1). It is important to keep a grid to a minimum and as streamlined for the thrusters waterflow as possible, as it can decrease the effect of the thrusters up to 10%.

NB ! Paint the gearhouse and propeller with antifouling for pro-pellers to prevent growth of barnacles or similar which would reduce the performance dramatically. Do not paint the pro-peller shaft, the zinkanodes or the end face of the gearhouse.

D

Einbau des Hydraulikmotors

1. Die 4 Bolzen in der Motorhalterung entfernen.
2. Die Antriebsachse im Getriebegehäuse und die Motorachse so drehen, daß die elastische Kupplung dazwischen paßt.
3. Den Motor mit seiner Adapterplatte vorsichtig auf die Antriebsachse und die Motorhalterung aufsetzen.
4. Mit den 4 Bolzen Motor und Motorhalterung lose verschrauben.
5. Mit den 4 Bolzen Motor/Adapterplatte und Motorhalterung verschrauben. Anzugsmoment siehe oben.
6. Die Befestigungsschraube im unteren Teil der flexiblen Kupplung anziehen.
7. Überprüfen Sie, ob die beiden Bolzen, die den Motor an der Adapterplatte befestigen. Anzugsmoment siehe oben.
Wir empfehlen auf die Befestigungsschraube im unteren Teil der elastischen Kupplung Loctite o.ä. aufzutragen. Die obere Befestigungsschraube ist bereits mit Loctite befestigt.
8. Überprüfen, ob sich die Propeller frei im Tunnel drehen lassen. Aufgrund der Getriebeübersetzung und des Motors sollte das Systemdies etwas schwergängig sein.
9. Installieren Sie einen Drainageschlauch.

In manchen Fällen, z.B. bei flachem Rumpf oder im gewerblichen Einsatz (z.B. Fischfang) empfehlen wir, den Propeller durch ein Gitter vor der Tunnelöffnung zu schützen (Fig. 1). Dieses sollte auf ein Minimum beschränkt und so stromlinienförmig wie möglich sein, da die Leistung des Thrusters bis zu ca. 10% reduziert wird.

NB ! Wir empfehlen, auf das Getriebegehäuse Anti-Fouling aufzutragen. Nicht auf die Propellerachse, Zinkanoden oder den Verschluß des Getriebegehäuses auftragen.

SH100/185T, SH160/215T, SH240/250TC, SP300HYD

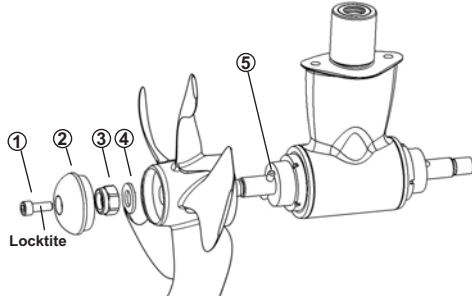


- 1 Hydraulic motor
- 2 Mounting plate
- 3 Motorbracket for holding motor and gearhouse together on the tunnel.
- 4 Flexible coupling secures the electromotor if propeller is jammed. Changeable from inside the boat.
- 5 Glassfibre reinforced lexan propeller for ultimate performance.
- 6 Oil-filled gearhouse. SH100: prefilled
- 7 Changeable zincanode protects gearhouse from corrosion in seawater.



SH420/SH550

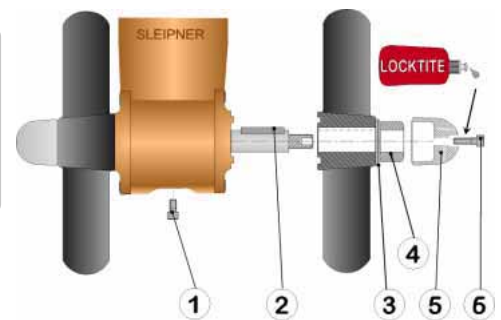
SH100/185T, SH160/215T, SH240/250TC



- 1 Fastening screw for zincanode
- 2 Zincanode
- 3 Propeller lock nut
- 4 Washer
- 5 Drivepin for propeller

- 1 Oil drain screw with washer
- 2 Keys
- 3 Washer
- 4 Propeller lock nut
- 5 Zinc anode
- 6 Screw for zinc anode

SP 300 HYD / SH420 / SH550



Maintenance

- ☞ SP300HYD/SH420/SH550: There must always be oil in the oil reservoir. Refill if necessary with gear oil EP90. Change the gear oil a minimum of every second year. Check the gearoil quality in the gearhouse every time the boat is out of the water.
- ☞ SH240/250TC: Drain oil after first 50 hours of runtime, then with 500 hours runtime intervals. Refill with 200ml of Klüber Syntheso D150 EP or equivalent high grade oil.
- ☞ Retighten the bolts holding the gearhouse to the motorbracket during the first on-land service with the specified bolt tightening force (see page 14/15).
- ☞ Keep the propeller and gearhouse clean from growth by painting with antifouling before every season.
PS ! The zinc anode, sealing and propeller shafts must absolutely not be painted. Be careful that you don't fill paint in the "tracks" in the gearhouse that the propeller hub moves in.
- ☞ Change the zinc anode before every season, or when about half the anode is gone. Always use a sealant on the screw holding the zincanode to ensure that it does not fall off. Please observe that in some waterconditions it can be necessary to install an extra zincanode to ensure that it lasts for the whole period between regular service lifts of the boat. Consult your dealer for information on how to do this.
- ☞ As a part of the seasonal service of your boat, and before every season, always check that:
 - The propeller is securely fastened
 - The bolts holding the electric motor to the motorbracket are fastened correctly.
 - The area where the thruster is installed is clean and dry. If there are signs of water you must try to find the source and eliminate it.
 - All electrical connections are clean and fastened firmly.
 - Make sure that your batteries are in a good condition so that the thruster gets a good voltage. Old or bad batteries will give a reduced performance from the thruster.



Wartung

- ☞ Im Vorratsbehälter muß immer Öl vorhanden sein. Falls nötig mit Getriebeöl EP90 nachfüllen.
- ☞ Das Getriebeöl mindestens alle zwei Jahre wechseln. Die Qualität des Getriebeöls immer überprüfen, wenn das Boot auf Land liegt.
- ☞ Die Bolzen, die das Getriebegehäuse mit der Motorhalterung verbinden, beim ersten Service an Land mit dem angegebenen Anzugsmoment (s. Seite 14/15) entsprechen nachziehen.
- ☞ Vor jeder Saison auf Propeller und Getriebegehäuse Antifouling aufbringen.
PS ! Zinkanode, Dichtungen und Propellerachse frei von Antifouling halten. Die Aussparungen im Getriebegehäuse nicht mit Anti-Fouling "füllen", da hier die Propellernabe läuft.
- ☞ Die Zinkanode vor jeder Saison oder wenn diese zur Hälfte abgenutzt ist ersetzen. Zur Sicherung der Befestigungsschraube der Zinkanode immer Locktite o.ä. verwenden. Bitte beachten Sie, daß unter bestimmten Milieubedingungen eine zusätzliche Zinkanode nötig sein kann, damit der Korrosionsschutz gewährleistet ist, solange sich das Boot im Wasser befindet. Hierzu kann Ihnen Ihr Händler nähere Informationen geben.
- ☞ Bei jedem Service und vor jeder Saison sollte folgendes überprüft werden:
 - Der Propeller ist sicher befestigt.
 - Die Bolzen, die den Motor auf der Motorhalterung befestigen sind korrekt angezogen.
 - Die Umgebung des Thrusters ist sauber und trocken. Bei Wassereinbruch, muß der Grund dafür beseitigt werden.
 - Alle elektrischen Verbindungen sind sauber und fest.
 - Sicherstellen, daß am Thruster ausreichend Spannung anliegt. Alte oder mangelhafte Batterien reduzieren die Leistung und sollten ausgetauscht werden.

GB Checklist (only for thruster)

- Propeller is fastened correctly to the shaft.
- Propeller turns freely in tunnel.
- Lower-unit is filled with gearoil.
- Oil-drain screw is tightened and the copper seal is present.
- The zinc-anode holding screw is tightened well with thread glue.
- Anti-fouling have been applied to the gearhouse and propeller but NOT on the zincanode or the gearhouse lid where the propeller is fastened.
- Oil tank is fitted above the waterline as required and filled with gearoil.
- Correct drive direction as per controlpanel.
- The bolts holding the gearhouse and motorbracket together are tightened correctly.
- The bolts holding the hydraulic motor to its bracket are tightened correctly.

The thruster has been installed as per the instructions in this manual and all points in checklist above have been controlled.

Signed:
.....

Date:
.....

Extra pre-delivery tests by installer / yard who does not use other quality control systems !

Thruster type:
.....

Serial number:.....
.....

Date of delivery:.....
.....

Correct drive direction as per controlpanel:
.....

The compartment for the thruster has been isolated from general bilge water and has no obvious or suspected risks for flooding:

.....
.....

D Checkliste (nur für Thruster)

- Der Propeller ist korrekt auf der Achse befestigt.
- Der Propeller läßt sich frei im Tunnel drehen.
- Das Getriebegehäuse ist mit Getriebeöl gefüllt.
- Die Ölablaßschraube ist (inkl. Kupferdichtung) angezogen.
- Die Befestigungsschraube der Zinkanode ist mit Locktite o.ä. versehen und angezogen.
- Antifouling ist auf Getriebegehäuse und Propeller aufgetragen, NICHT auf Zinkanode oder den Verschuß des Getriebegehäuses, wo der Propeller anliegt.
- Der Vorratsbehälter für das Öl ist oberhalb der Wasserlinie montiert und wie vorgeschrieben mit Getriebeöl gefüllt.
- Steuerpanel und Thruster funktionieren in gleicher Richtung.
- Die Bolzen, die Getriebegehäuse und Motorhalterung zusammen halten, sind korrekt angezogen.
- Die Bolzen, die Hydraulikmotor und Motorhalterung zusammen halten sind korrekt angezogen.

Der Thruster ist wie in diesem Manual vorgeschrieben installiert und alle Punkte der obigen Checkliste sind kontrolliert worden.

Unterschrift:
.....

Datum:
.....

Zusätzlicher Test vor Auslieferung durch den Installateur / Werft, wenn nicht andere Qualitätskontrollpanel- Systeme verwenden !

Thruster Typ:
.....

Seriennummer:
.....

Lieferdatum:
.....

Steuerpanel und Thruster funkt. in gleicher Richtung:
.....

Das Abteil für den Thruster ist von Kielraumwasser abgeschirmt und ohne offensichtliches Risiko der Überflutung:

.....
.....

GB Important user precautions

- ☞ Always turn the main power switch off before touching any part of the thruster, as an incidental start while touching moving parts can cause serious injuries.
- ☞ Always turn the control device off when the thruster is not in use.
- ☞ Never use a thruster close to somebody in the water, as the thruster will draw objects close by into the tunnel and contact with the rotating propellers will cause serious injuries.
- ☞ When leaving the boat always turn off the main power switch for the thruster.
- ☞ If the thruster is not performing or functioning as usual, the cause for this must be found and corrected as soon as possible so to avoid causing any other or further damage to the

D Wichtige Benutzerhinweise

- ☞ Vor Arbeiten am Thruster oder in dessen Umgebung immer den Hauptschalter ausschalten, da ein unbeabsichtigter Start durch die rotierenden Teile zu Verletzungen führen kann.
- ☞ Immer die Kontrolleinheit ausschalten, wenn der Thruster nicht benutzt wird.
- ☞ Den Thruster nicht verwenden, wenn sich eine Person im Wasser in der Nähe befindet, da der Thruster Objekte in der Umgebung in den Tunnel zieht und dies zu schwerwiegenden Verletzungen führen kann.
- ☞ Bei Verlassen des Schiffes immer den Thruster über den Hauptschalter ausschalten.
- ☞ Funktioniert der Thruster nicht korrekt, so muß die Ursache hierfür unverzüglich gefunden und behoben werden, um weiteren Schaden für die Gerätschaften zu vermeiden.

GB How to use Sidepower thrusters

- 1 Turn main power switch for the bowthruster on / make sure that the hydraulic pump is running.
- 2 Engage the On/Off switch for the bowthruster on the boats main panel or close to the bowthruster control.
- 3 Turn the bow in the desired direction by moving the joystick - pushing the button or the footswitch in the direction you want to move the bow.
Always test drive the direction in open water, never run the thruster on land.
- 4 Depending on the sideways speed of the bow, you must disengage the control device shortly before the bow is in the desired direction, as the boat will continue to move after stopping the bowthruster.
- 5 Please take some time to exercise this in open water to avoid damages to your boat.

ALWAYS USE WITH CARE AND NEVER WHEN THERE IS ANY DANGER FOR PEOPLE BEING IN THE VICINITY OF THE THRUSTER.

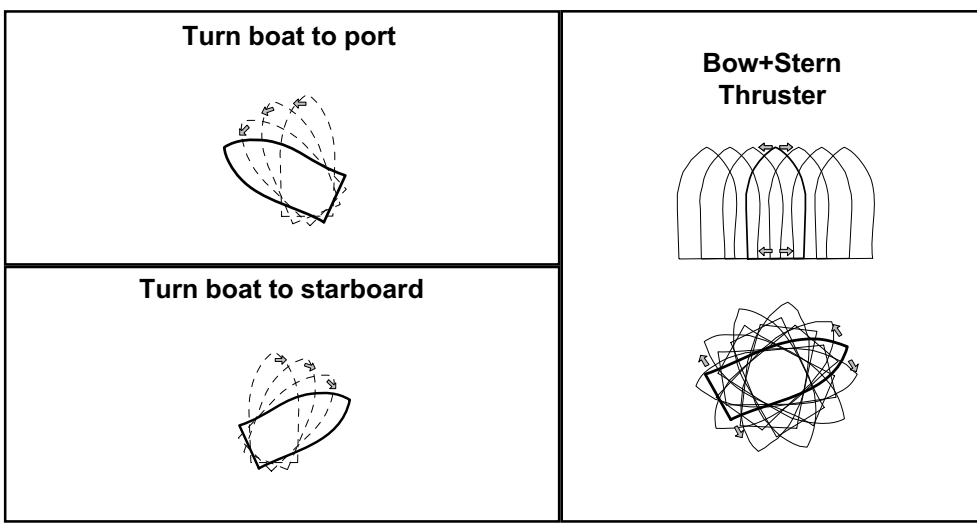
MAKE SURE THAT THE POWER SOURCE FOR THE HYDRAULIC PUMP IS TURNED COMPLETELY OFF BEFORE TOUCHING ANY PART OF THE THRUSTER, INSIDE OR OUTSIDE THE BOAT.

D Benutzung von Sidepower Thrustern

- 1 Den Hauptschalter für die Bugschraube einschalten, stellen Sie sicher, daß die Hydraulikpumpe in Betrieb ist.
- 2 Den Ein/Aus-Schalter für die Bugschraube einschalten.
- 3 Den Bug mittels Joystick, Knopfdruck oder Fußschalter in die gewünschte Richtung bewegen. Immer zunächst auf offenem Gewässer ausprobieren, niemals an Land!
- 4 Abhängig von der Geschwindigkeit, mit der sich der Bug seitwärts bewegt, muß die Steuerung bereits vor Erreichen des Endpunktes aufhören, da sich der Bug noch etwas in die entsprechende Richtung "nachbewegt".
- 5 Bitte immer erst auf offenem Gewässer ausprobieren, um Schäden zu vermeiden.

IMMER MIT VORSICHT VERWENDEN UND NIEMALS BEI SICH IM WASSER BEFINDENDEN PERSONEN IM BEREICH DES THRUSTERS.

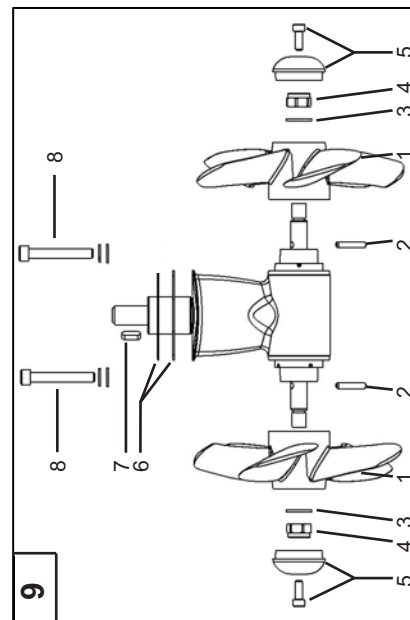
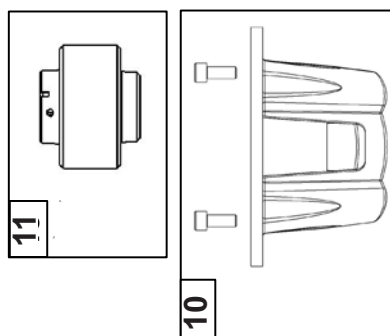
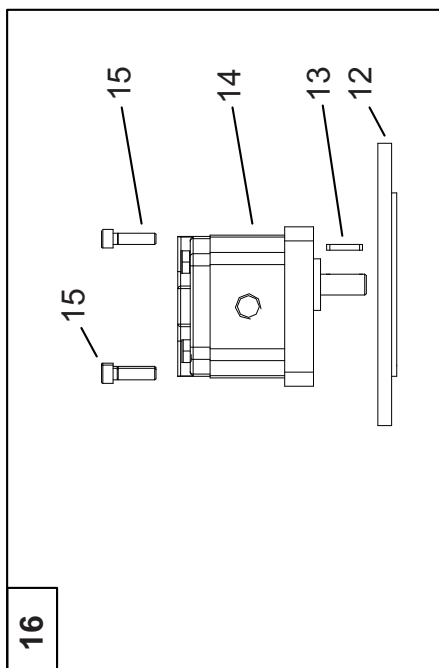
VOR ARBEITEN AM THRUSTER ODER IN DESSEN UMGEBUNG IMMER DEN HAUPTSCHALTER AUSSCHALTEN, DA EIN UNBEABSICHTIGTER START DURCH DIE ROTIERENDEN TEILE ZU VERLETZUNGEN FÜHREN KANN.



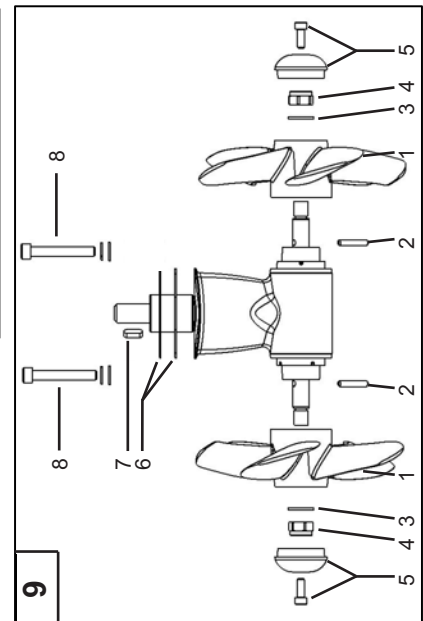
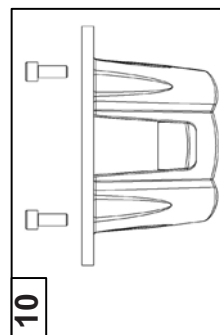
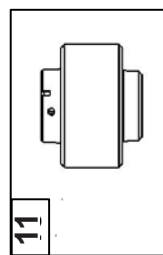
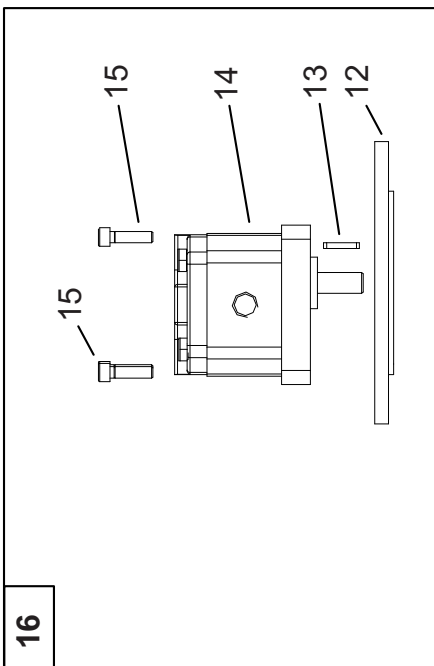
1. The equipment manufactured by Sleipner Motor AS (The "Warrantor") is warranted to be free from defects in workmanship and materials under normal use and service.
2. This Warranty is in effect for of two years from the date of purchase by the user. Proof of purchase must be included, to establish that it is inside the warranty period.
3. This Warranty is transferrable and covers the product for the specified time period.
4. In case any part of the equipment proves to be defective, other than those parts excluded in paragraph 5 below, the owner should do the following:
 - (a) prepare a detailed written statement of the nature and circumstances of the defect, to the best of the Owner's knowledge, including the date of purchase, the place of purchase, the name and address of the installer, and the Purchaser's name, address and telephone number;
 - (b) the Owner should return the defective part or unit along with the statement referenced in the preceding paragraph to the warrantor, Sleipner Motor AS or an authorized Service Centre, postage/shipping prepaid and at the expense of the Purchaser;
 - (c) if upon the Warrantor's or Authorized Service Centre's examination, the defect is determined to result from defective material or workmanship, the equipment will be repaired or replaced at the Warrantor's option without charge, and returned to the Purchaser at the Warrantor's expense;
 - (d) no refund of the purchase price will be granted to the Purchaser, unless the Warrantor is unable to remedy the defect after having a reasonable number of opportunities to do so. Prior to refund of the purchase price, Purchaser must submit a statement in writing from a professional boating equipment supplier that the installation instructions of the Installation and Operation Manual have been complied with and that the defect remains;
 - (e) warranty service shall be performed only by the Warrantor, or an authorized Service Centre, and any attempt to remedy the defect by anyone else shall render this warranty void.
5. There shall be no warranty for defects or damages caused by faulty installation or hook-up, abuse or misuse of the equipment including exposure to excessive heat, salt or fresh water spray, or water immersion except for equipment specifically designed as waterproof.
6. No other express warranty is hereby given and there are no warranties which extend beyond those described in section 4 above. This Warranty is expressly in lieu of any other expressed or implied warranties, including any implied warranty of merchantability, fitness for the ordinary purposes for which such goods are used, or fitness for a particular purpose, and any other obligations on the part of the Warrantor or its employees and representatives.
7. There shall be no responsibility or liability whatsoever on the part of the Warrantor or its employees and representatives for injury to any person or persons, or damage to property, loss of income or profit, or any other consequential or resulting damage or cost which may be claimed to have been incurred through the use or sale of the equipment, including any possible failure or malfunction of the equipment, or part thereof.
8. The Warrantor assumes no liability for incidental or consequential damages of any kind including damages arising from collision with other vessels or objects.
9. This warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from country to country.

1. Sleipner Motor AS (im folgenden "Hersteller" genannt) garantiert bei ordnungs- und sachgemäßer Benutzung des hergestellten Produkts für Material- und Fabrikationsfehler.
2. Die Garantie wird für die Dauer von zwei Jahren ab Verkaufsdatum übernommen. Die Garantieleistung setzt voraus, daß ein gültiger Kaufbeleg vorgelegt wird.
3. Die Garantie ist übertragbar.
4. Zur Inanspruchnahme von Garantieleistungen (ausschließlich der unter Abschnitt 5 aufgeführten Fehler und Beschädigungen) ist folgendes erforderlich:
 - (a) eine detaillierte Fehlerbeschreibung, einschließlich Kaufdatum, Kaufort und Anschrift von Installateur, Verkäufer und Kunde.
 - (b) der Käufer muß das beanstandete Produkt und die detaillierte Fehlerbeschreibung an den Hersteller oder einen autorisierten Servicepartner senden. Der Käufer muß hierbei die Fracht im voraus bezahlen.
 - (c) wenn die Untersuchung durch den Hersteller oder einen autorisierten Servicepartner ergibt, daß ein Material- oder Fabrikationsfehler vorliegt, wird das Produkt repariert oder nach Maßgabe des Herstellers kostenfrei ersetzt und an den Käufer auf Kosten des Herstellers gesendet.
 - (d) der Kaufpreis wird nur erstattet, wenn der Hersteller den Fehler nicht in angemessener Zeit beheben kann. Zusätzlich muß der Käufer eine schriftliche Bestätigung, ausgestellt durch einen gewerblichen Bootsaurüster, einreichen, aus der hervorgeht, daß die Anweisungen des Installations-, Service- und Benutzerhandbuches erfüllt wurden, der Fehler jedoch bestehen bleibt.
 - (e) Garantieleistungen können nur durch den Hersteller oder einen autorisierten Servicepartner durchgeführt werden. Die Garantie wird nicht gewährt, wenn Reparaturen, Adaptierungen oder Modifikationen am Produkt von Personen ohne entsprechende Befugnis vorgenommen wurden.
5. Die Garantie wird bei Fehlern oder Beschädigungen durch mangelhafte Installation, Abschleppen des Bootes, fehlerhafte Bedienung oder Benutzung einschließlich Schäden durch äußere Einflüsse (z.B. große Hitze, Einwirkung von Salz- oder Frischwasser außer wenn das Produkt/ -teil hierfür vorgesehen ist) nicht gewährt.
6. Es wird keine weitergehende Garantie als die in Abschnitt 4 beschriebene gewährt. Diese Garantie ersetzt jede andere gegebene Garantie.
7. Der Hersteller, dessen Angestellte und dessen Repräsentanten sind nicht haftbar für Verletzungen von Personen, die Beschädigung von Eigentum, Einkommens- oder Gewinnverlust, Unfallschäden oder Folgeschäden jeglicher Art, Kosten die durch den Kauf oder die Benutzung des Produkts entstehen einschließlich aller möglichen Fehler oder Fehlfunktionen, die durch das Produkt oder Teilen davon entstehen.
8. Der Hersteller ist nicht haftbar für Unfallschäden oder Folgeschäden jeglicher Art einschließlich Schäden durch Kollision mit anderen Booten oder Objekten.
9. Diese Garantie spricht bestimmte Rechte zu. Weitere Rechte können von Staat zu Staat unterschiedlich sein.

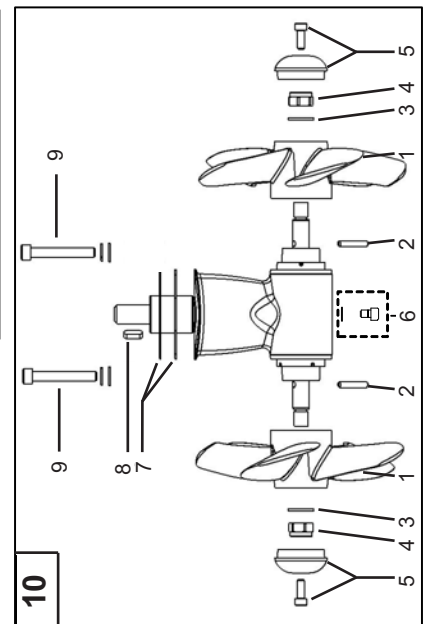
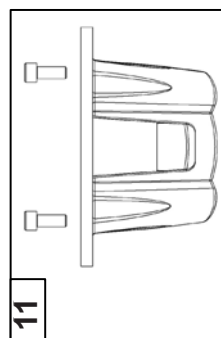
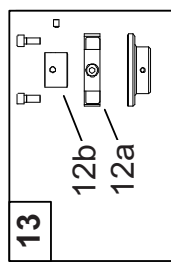
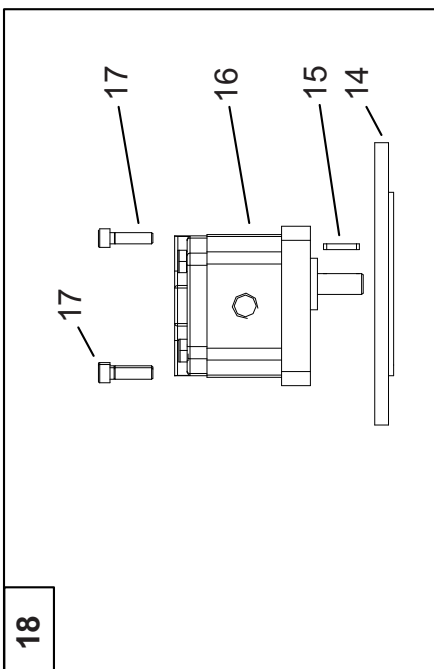
Original model		SH 100/185T	
Model period		09/07 <	
Ref:			Part #
16	Complete hyd. motor assembly options		6 8810
	SP100HYD motor, U-06 complete		72100UL2
	SP100HYD motor, U-08 complete		72110UL2
	SP100HYD motor, U-10 complete		72115UL2
15	Hydraulic motor bolts		6 1360
14	Hydraulic motor options		
	U-06 (6 ccm)		72100/U-10
	U-08 (8 ccm)		72100/U-10
	U-10 (10 ccm)		72100/U-10
13	Drive shaft key		7 1440
12	Adaptor plate		1021301
11	Complete flexible coupling		7 1462
10	Complete motor bracket		8 0501
9	Complete gearleg		8 0601
8	Gearleg bolt		7 1080
7	Driveshaft key		6 1440
6	Gasket		8 0610
5	Zink anode		7 1190
4	Locknut		4 1260
3	Propeller washer		7 1181
2	Propeller drivepin		6 1241
1	Propeller		7 1261



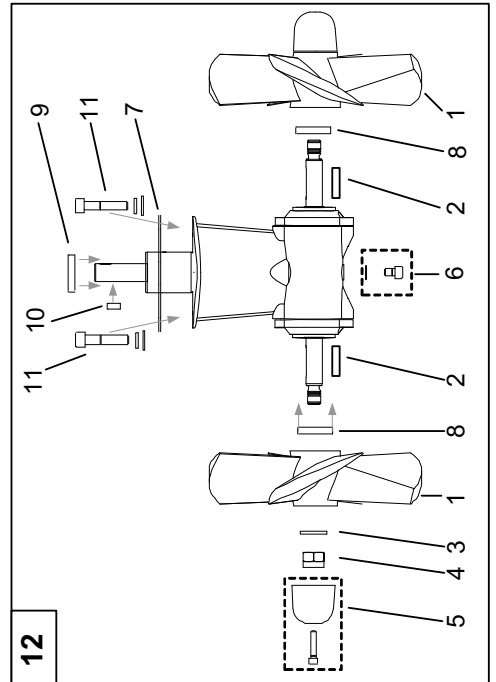
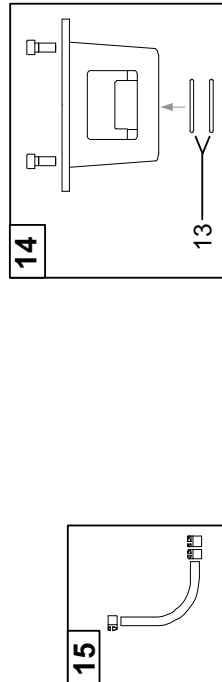
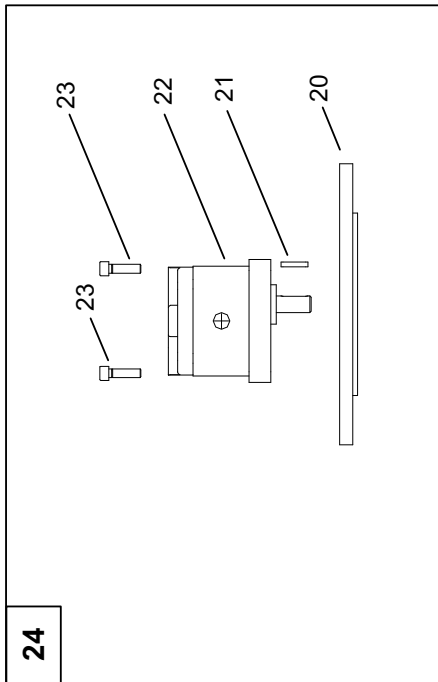
Original model		SH 160/215T	
Model period		08/08 <	
Ref:			Part #
16	Complete hyd. motor assembly options		
	SH160 motor, U-06 complete		72100UL2
	SH160 motor, U-08 complete		72110UL2
	SH160 motor, U-10 complete		72115UL2
15	Hydraulic motor bolts		6 1360
14	Hydraulic motor options		
	U-06 (6 ccm)		72100/U-10
	U-08 (8 ccm)		72100/U-10
	U-10 (10 ccm)		72100/U-10
13	Drive shaft key		7 1440
12	Adaptor plate		1021301
11	Complete flexible coupling		7 1463
10	Complete motor bracket		9 0500
9	Complete gearleg		10 0600
8	Gearleg bolt		10 1080
7	Driveshaft key		10 1440
6	Gasket		9 1355
5	Zink anode		20 1180
4	Locknut		10 1260
3	Propeller washer		20 1181
2	Propeller drivepin		9 1241
1	Propeller		9 1261



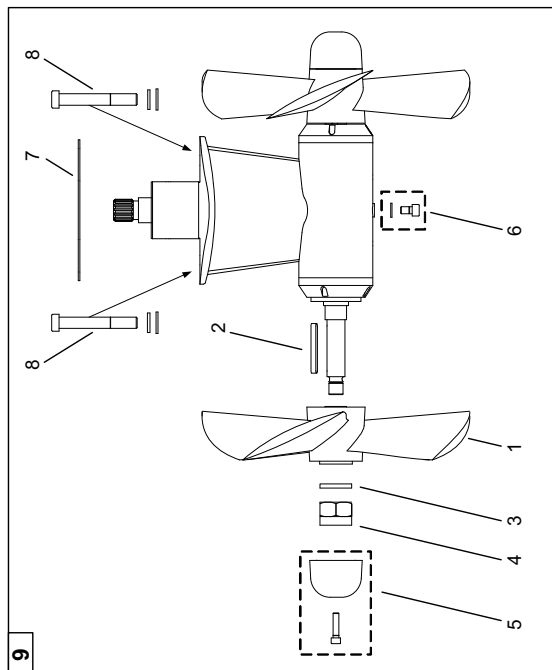
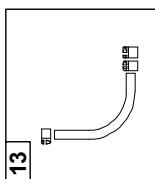
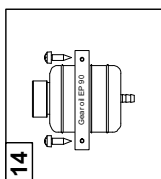
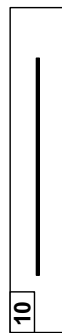
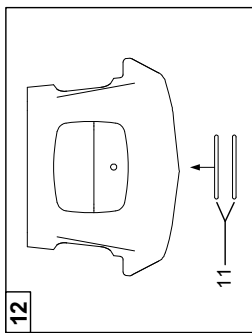
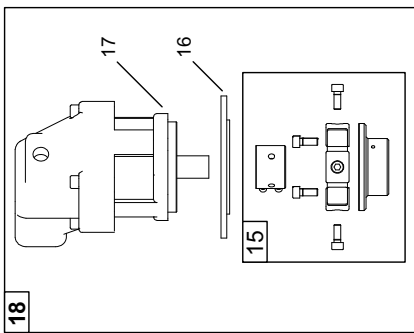
Original model		SH 240/250TC	
Model period		09/08 <	
Ref:			Part #
18	Complete electric motor assembly		
	SH240 motor, U-08 complete		72110UL3
	SH240 motor, U-10 complete		72115UL3
	SH240 motor, U-11 complete		102100UL2
	SH240 motor, U-14 complete		102110UL2
	SH240 motor, U-16 complete		102115UL2
	SH240 motor, U-19 complete		102120UL2
17	Hydraulic motor bolts		6 1360
16	Hydraulic motor options		
	U-08 (8 ccm)		72100/U-08
	U-10 (10 ccm)		72100/U-10
	U-11 (11 ccm)		72100/U-11
	U-14 (14 ccm)		72100/U-14
	U-16 (16 ccm)		72100/U-16
	U-19 (19 ccm)		72100/U-19
15	Drive shaft key		7 1440
14	Adaptor plate		1021301
13	Complete flexible coupling		10 1450 HYD
12b	Hub flexible coupling		20 1453
12a	Rubber element		20 1452
11	Complete motor bracket		10 0501
10	Complete gearleg		13 0601
9	Gearleg bolt		10 1080
8	Driveshaft key		10 1440
7	Gasket		10 1312
6			
5	Zink anode		20 1180
4	Locknut		10 1260
3	Propeller washer		20 1181
2	Propeller drivepin		9 1241
1	Propeller (specify Left Hand or Right Hand)		10 1271 LH/RH



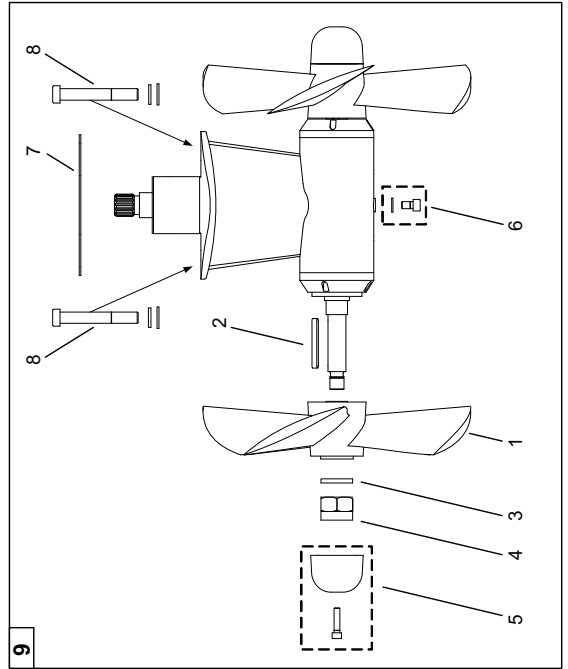
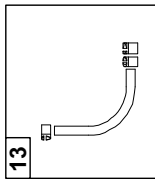
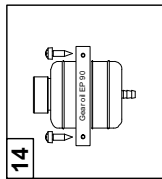
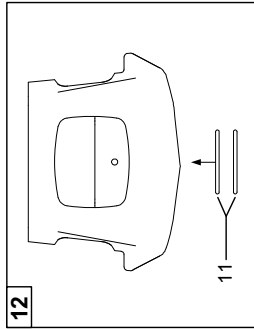
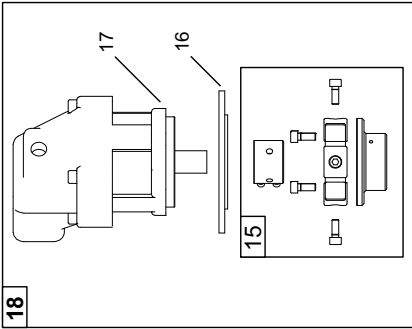
Original model	SP 300 HYD
Model period	11/02 <
Ref:	Part #
24. Complete hyd. motor assembly options:	
SP300HYD motor, U-10, complete, w/flex. coupling	102100UL1
SP300HYD motor, U-11, complete, w/flex. coupling	102100UL4
SP300HYD motor, U-14, complete, w/flex. coupling	102110UL3
SP300HYD motor, U-16, complete, w/flex. coupling	102115UL3
SP300HYD motor, U-19, complete, w/flex. coupling	102120UL3
23. Hydraulic motor bolts	6 1360
22. Hydraulic motor options:	
U-10 (10ccm)	72100/U10
U-11 (11ccm)	72100/U-11
U-14 (14ccm)	72100/U-14
U-16 (16ccm)	72100/U-16
U-19 (19ccm)	72100/U-19
21. Drive shaft key	7 1440
20. Adaptor plate	20 21301
19. Complete flexible coupling	20 1450HYD
18. Hub flexible coupling	20 1453
17. Rubber element	20 1452
16. Oil container with holder	20 0300
15. Oil hose with hose clamps	20 0400
14. Complete motor bracket	20 0500
13. O-ring seals in motor bracket	20 1340
12. Complete gearleg	20 0600
11. Gearleg bolt	20 1080
10. Drive shaft key	10 1440
9. Drive shaft seal	20 1351
8. Propeller shaft seal	20 1350
7. Gasket	20 1312
6. Oil drain screw with gasket	10 1220
5. Zinc anode	20 1180
4. Locknut	10 1260
3. Propeller washer	20 1181
2. Propeller key	10 1241
1. Propeller	20 110??
Other comments:	?? Need to indicate if this is a left hand (LH) or right hand (RH) propeller.



Original model	SH420/386TC
Model period	01/09 <
Ref:	Part #
18. Complete hyd. motor assembly options:	
SH420 motor, U-26, complete, w/flex. coupling	502126UL2
SH420 motor, U-29, complete, w/flex. coupling	502129UL2
SH420 motor, U-33, complete, w/flex. coupling	502133UL2
SH420 motor, U-37, complete, w/flex. coupling	502137UL2
17. Hydraulic motor options:	
U-26 (26ccm)	72100/U-26
U-29 (29ccm)	72100/U-29
U-33 (33ccm)	72100/U-33
U-37 (37ccm)	72100/U-37
16. Adaptor plate	
Adaptor plate for "U" motors	5021301
Adaptor plate for "P" and "PRO" motors	5021302
Complete flexible coupling	50 1450HYD
14. Oil container with holder	20 0300
13. Oil hose with hose clamps	20 0400
12. Complete motor bracket	50 0500
11. O-ring seals in motor bracket	50 1340
10. Gasket (between motor bracket and tunnel)	50 1313
9. Complete gearleg	50 0600
8. Gearleg bolt	50 1080
7. Gasket (between gearleg and tunnel)	50 1312
6. Oil drain screw with gasket	50 1220
5. Zinc anode	50 1180
4. Locknut	50 1260
3. Propeller washer	50 1181
2. Propeller key	50 1241
1. Propeller	50 1270??
Other comments:	?? Need to indicate if this is a left hand (LH) or right hand (RH) propeller.



Original model		SH550/386TC
Model period		01/09 <
Ref:		Part #
18. Complete hyd. motor assembly options:		
	SH550 motor, U-50 , complete, w /flex. coupling	502150UL2
	SH550 motor, P-42, complete, w /flex. coupling	502142UL
	SH550 motor, P-52, complete, w /flex. coupling	502152UL
	SH550 motor, PRO-40, complete, w /flex. coup.	502140V2
	SH550 motor, PRO-60, complete, w /flex. coup.	502160V2
17. Hydraulic motor options:		
	U-50 (50ccm)	72100/U-50
	P-42 (42ccm)	72100/P-42
	P-52 (52ccm)	72100/P-52
	PRO-40 (40ccm)	72100/PRO-40
	PRO-60 (60ccm)	72100/PRO-60
16. Adaptor plate		
	Adaptor plate for "U" motors	5021301
	Adaptor plate for "P" and "PRO" motors	5021302
15. Complete flexible coupling		
	50 1450HYD	50 1450HYD
14. Oil container with holder		
	20 0300	20 0300
13. Oil hose with hose clamps		
	20 0400	20 0400
12. Complete motor bracket		
	50 0500	50 0500
11. O-ring seals in motor bracket		
	50 1340	50 1340
10. Gasket (between motor bracket and tunnel)		
	50 1313	50 1313
9. Complete gearleg		
	50 0600	50 0600
8. Gearleg bolt		
	50 1080	50 1080
7. Gasket (betw een gearleg and tunnel)		
	50 1312	50 1312
6. Oil drain screw with gasket		
	50 1220	50 1220
5. Zinc anode		
	50 1180	50 1180
4. Locknut		
	50 1260	50 1260
3. Propeller washer		
	50 1181	50 1181
2. Propeller key		
	50 1241	50 1241
1. Propeller		
	50 1270??	50 1270??
Other comments:		
?? Need to indicate if this is a left hand (LH) or right hand (RH) propeller.		





Service Centres

Argentina

Trimer SA
Buenos Aires
Tel: +54 11 4580 0444
Fax: +54 11 4580 0440
www.trimer.com.ar
trimer@trimer.com.ar

Australia

AMI Sales
Freemantle, WA
Tel: +61 89 331 0000
Fax: +61 89 314 2929
ami@amisales.com.au

Austria

G. Ascherl GmbH
Hard, Bregenz
Tel: +43 5574 899000
Fax: +43 5574 89900-10
www.ascherl.at
office@ascherl.at

Benelux

ASA Boot Electro
Watergang
Tel: +31 20 436 9100
Fax: +31 20 436 9109
www.asabootelectro.nl
info@asabootelectro.nl

Brazil

Electra Service Ltda.
Guaruja
Tel: +55 13 3354 3599
Fax: +55 13 3354 3471
www.electraservice.br.com
albertoni@electraservice.com.br

Bulgaria

Yachting BG
Burgas
tel: +359 56 919090
fax: +359 56 919091
www.yachting.bg
info@yachting.bg

Canada

Imtra Corporation
New Bedford, MA
Tel: +1 508 995 7000
Fax: +1 508 998 5359
www.imtra.com
side-power@imtra.com

China/Hong Kong

Storm Force Marine Ltd.
Wanchai, Hong Kong
Tel: +852 2866 0114
Fax: +852 2866 9260
www.stormforcemarine.com
sales@stormforcemarine.com

Croatia

AC Yacht & nautical support
Icici
Tel: +385 51 704 500
Fax: +385 51 704 600
acy@net.hr

Denmark

Gertsen & Olufsen AS
Hørsholm
Tel: +45 4576 3600
Fax: +45 4576 1772
www.gertsen-olufsen.dk
info@gertsen-olufsen.dk

Finland

Nautikulma OY
Turku
Tel: +358 2 2503 444
Fax: +358 2 2518 470
www.nautikulma.fi
nautikulma@nautikulma.fi

France

Kent Marine Equipment
Nantes
Tel: +33 240 921 584
Fax: +33 240 921 316
www.kent-marine.com
contact@kent-marine.com

Germany

Jabsco GmbH
Norderstedt
Tel: +49 40 535 373-0
Fax: +49 40 535 373-11

Greece

Amaltheia Marine
Athens
Tel: +30 210 2588 985
Fax: +30 210 2588 986
www.amaltheiamarine.com
amalmar@otenet.gr

Iceland

Maras EHF
Reykjavik
Tel: +354 555 6444
Fax: +354 565 7230
www.maras.is
gummi@maras.is

India

Indo Marine Engineering Co. Pvt. Ltd
Pune, Maharashtra
Tel: +91 20 2712 3003
Fax: +91 20 2712 2295
siddharth@indogroup-asia.com

Ireland

Sleipner Motor Ltd.
South Brent
Tel: +44 1364 649 400
Fax: +44 1364 649 399
andy@sleipner.co.uk

Israel

Atlantis Marine Ltd.
Tel Aviv
Tel: +972 3 522 7978
Fax: +972 3 523 5150
www.atlantis-marine.com
atlantis@inter.net.il

Italy

Saim S.P.A.
Assago-Milan
Tel: +39 02 488 531
Fax: +39 02 488 254 5
www.saim-group.com

Japan

Turtle Marine Inc.
Nagasaki
Tel: +81 95 840 7977
Fax: +81 95 840 7978
www.turtle-marine.com
info@turtle-marine.com

Malta

S & D Yachts Ltd.
Cali
Tel: +356 21 339 908
Fax: +356 21 332 259
www.sdyachts.com
info@sdyachts.com

New Zealand

Advance Trident Ltd.
Auckland
Tel: +64 9 845 5347
Fax: +64 9 415 5348
www.advancetrident.com
service@advancetrident.com

Norway

Sleipner Motor AS
Fredrikstad
Tel: +47 69 30 00 60
Fax: +47 69 30 00 70
www.side-power.com
sidepower@sleipner.no

Poland

Taurus Sea Power SP. Z.O.O
Gdansk
Tel: +48 58 344 30 50
Fax: +48 58 341 67 62

Portugal

Krautli Portugal Lda.
Lisboa
Tel: +351 21 953 56 00
Fax: +351 21 953 56 01
www.krautli.com
contact@krautli.pt

Russia

Standarte
Starbeyevo
Tel: +7 495 575 67 23
Fax: +7 495 575 39 77
www.standarte.ru
info@standarte.ru

South Africa

C-Dynamics
Cape Town
Tel: +27 21 555 3232
Fax: +27 21 555 3230
www.c-dynamics.co.za
info@c-dynamics.co.za

Spain

Imnasa Marine Products
Girona
Tel: +34 902 300214
Fax: +34 902 300215
www.imnasa.com
imnasa@imnasa.com

Sweden

Sleipner AB
Strömstad
Tel: +46 526 629 50
Fax: +46 526 152 95
www.sleipnerab.se

Switzerland

Marine Parts Technics AG
Volketswil
Tel: +41 1 997 40 90
Fax: +41 1 997 40 94
www.marineparts.ch
info@marineparts.ch

Singapore

Alquest Marketing
Singapore
Tel: +65 6749 9359
Fax: +65 6749 9360
www.alquest.com.sg
alquest@singnet.com.sg

Singapore/Malaysia/ Indonesia/Vietnam/Philippines

OK-Maritime Pte Ltd
Singapore
Tel: +65 9669 8051
Fax: +65 6769 0507
www.ok-maritime.com
sales@ok-maritime.com

Taiwan

Mercury Marine Supply
Kaohsiung
Tel: +886 7 3317 293
Fax: +886 7 3314 232

Turkey

Denpar Ltd.
Istanbul
Tel: +90 212 285 0334
Fax: +90 212 285 0311
bilgebay@superonline.com

UK

Sleipner Motor Ltd.
South Brent
Tel: +44 1364 649 400
Fax: +44 1364 649 399
andy@sleipner.co.uk

United Arab Emirates

Teignbridge Propellers & Marine
Equipment Co. Ltd.
Dubai
Tel: +971 4 324 0084
Fax: +971 4 324 0153
teignpro@emirates.net.ae

USA

Imtra Corporation
New Bedford, MA
Tel: +1 508 995 7000
Fax: +1 508 998 5359
www.imtra.com
side-power@imtra.com

All other:

Sleipner Motor AS

