

## 4. Thrust direction indicator (TDI) / AQM1

### 4.1. Angle display

Setting	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5	SW1-6	SW1-7	SW1-8
On				X	X	X	X	X
Off	X	X	X					

### 4.2. RPM display

RPM of PM	1600	RPM	
Gear ratio	5,269		
RPM of prop.	304	RPM	
puls / rev.	12	kpl	
RPM	S5,S6,S7 =	105	1,0,5
%	S1,S2 =	30	3,0

<b>RPM of prop.</b>	100	%	50	%	40	%	33	%
<b>RPM-display</b>		rpm		rpm		rpm		rpm
<b>LED-display</b>		%		%		%		%

## 5. Bridge SLIO unit tuning / AQM2

**NOTE!** Before switching control voltage on, remove steering control valve plugs and clutch control valve plugs to avoid unwanted operation.

### 5.1. SLIO units

SLIO type: 02

SLIO nro: 1

SLIO ID: A11

Connector	Pin	Channel	In / Out	Type of channel (*)	Signal name	Calibration points		
							Value of process signal.	Value of Input or Output.
XP7	1	0	In	A7	AQP-POT-X	Max	1	Connect 13 to 15 (A50.x)
						Zero	0	Connect 13 to 10 (A50.x)
						Min	-1	Connect 13 to 16 (A50.x)
	2	1	In	A7	AQP-POT-Y	Max	1	Connect 14 to 15 (A50.x)
						Zero	0	Connect 14 to 10 (A50.x)
						Min	-1	Connect 14 to 16 (A50.x)
	3	2	In	A7	AQP-RPM	Max	1.00	AQP full ahead (100 %).
						Zero		
						Min	0.05	AQP upright position (0 %).
	4	3	Out	A8	DIM=SET	Max	1	10 V
						Zero		
						Min	0	0 V
	5	4	Out	A8	DIM-SET	Max	1	10 V
						Zero		
						Min	0	0 V
	6	5				Max		
						Zero		
						Min		
	7	6	In	A3	AUPI-IN	Max	1	20 mA
						Zero	0	12 mA
						Min	-1	4 mA
	8	7				Max		
						Zero		
						Min		

\*) Type of the channels:      A7 = 0.5 V – 4.5 V  
    A8 = +/- 10 V  
    A0 = zero (not used)  
    A3 = 4-20 mA passive

## 5.2. Converter UG99

Type: MCR-SL-R-UI

Input: 0...100kOhm

Output: 4...20 mA

## 5.3. Converter UG10

Type: MCR-C-UI-UI-DCI

Input: 4...20 mA

Output: 4...20 mA

## 6. Aquamaster control unit tuning / AQM2

### 6.1. SLIO units

SLIO type: 02

SLIO nro: 0

SLIO ID: A1.0

Connector	Pin	Channel	In / Out	Type of channel (*)	Signal name	Calibration points			
							Value of process signal.	Value of Input or Output.	
XP7	1	0				Max			
						Zero			
						Min			
	2	1					Max		
							Zero		
							Min		
	3	2	In	A9	SUP-IN		Max	Supply voltage	Value of supply voltage. For example 23.50.
							Zero		
							Min	0	0 V
	4	3	Out	A4	RPM-SET		Max	1.0	20 mA
							Zero		
							Min	0.0	4 mA
	5	4					Max		
							Zero		
							Min		
	6	5					Max		
							Zero		
							Min		

\*) Type of the channels: A4 = 4-20 mA active  
A9 = +/- 10 V

### 6.2. Converter UG11

Type: MCR-C-UI/UI-DCI- 0-20 mA / 0-20 mA

Input: 0 – 20 mA

Output: 0 – 20 mA

## 6.3. Aquapilot tuning

- Process: **AQP**
- parameter **AQP-P-ZER** (zero offset correction)
- Set the parameter to be the same as AQP-FIIZ when Aquapilot control lever is at 0°-position.
  - **AQP-P-ZER** = \_\_\_\_\_
- Table **AQP-COR-T** (nonlinearity correction)
  - Set the table to correspond Aquapilot control lever position. Turn Aquapilot 45 degrees and set the next value and so on ( 360° )

Y(n)	X(n)
Degree	AQP-FIIZ
45°	
90°	
135°	
180°	
225°	
270°	
315°	

## 6.4. Aquapilot shaft brake, clutch and RPM tuning

- Parameter **AQP-CL-DE (AQP)**(Clutch disengage value)
  - Set parameter value higher than min. calibration point.
- Parameter **AQP-CL-EN (AQP)**(Clutch engage value)
  - Set parameter value higher than AQP-CL-DE but smaller than AQP-RPM idle value (Idle value is the point where Aquapilot lever is against the stopper.)
- Table **AQP-RPM-T (AQP)**(rpm request curve)
  - Set X(1) same as the value of AQP-RPM in the idle position.
  - Set X(2) as the maximum rpm value (1.00)
  - Set X(3) = 2.00 and Y(3) = 1.00
- Parameter **\*CL-DISABL (THRUST)**(Disables clutch control)
  - Set parameter value to OFF for normal operation.

## 6.5. Dimmer tuning

- Parameter **\*DIMCMD-EN** in process **PANELS**
  - Set parameter to OFF for AQM2
- Parameter **\*NETDIM-EN** in process **PANELS**
  - Set parameter to ON for AQM2
- Parameter **BLINK-T** in process **PANELS**
  - Set **BLINK-T** = 10
- Parameter **DIM-MAX** in process **PANELS**
  - Set **DIM-MAX** = 0.5
- Table **AQP-DIM-T** (Dimmer adjustment table) in process **AQP**
  - Set X(0) = 0 and Y(0) = 0
  - Set X(1) = 0.5 and Y(1) = 0.7
  - Set X(2) = 1 and Y(2) = 1

## 6.6. Autopilot control tuning

- Process: **COMMAND**
- Parameter **\*SIDESEL** (side selection for asymmetric drive)
  - ON = PORT, OFF = STBD
  - Set **\*SIDESEL** = OFF

## 6.7. Thrust control

- Process **THRUST**
- Parameter **PEGS-NRO** = 3
- Parameter **MAX-RPM** (Max RPM value)
  - Set **MAX-RPM** = 1600 (Full rpm: 1600)
- Parameter **MIN-RPM** (Idle RPM value)
  - Set **MIN-RPM** = 650 (Idle rpm: 650)

## 6.8. Local control tuning

- Process **TURNCONT**
- Parameter **LOCAL-CW** (Page 4) (local control turning clockwise)
  - set parameter value for clockwise turning control signal in local control so that turning of Aquamaster unit can be controlled (0.400)
- Parameter **LOCAL-CCW** (Page 4) (local control turning counterclockwise)
  - set parameter value for counterclockwise turning control signal in local control so that turning of Aquamaster unit can be controlled (-0.400)

*NOTE! Non follow-up steering (local / back-up) has to be set half speed from follow-up speed.*

## 6.9. Remote control tuning

- Process **TURNCONT**
- Set supply voltage to 24.0V (signal **SUP-VOLT** value)  
Set RPM according to table  
Read the value of signal **PWM-RPM**

**If supply voltage can not be set to the 24.0V then 2.1 otherwise 1.1**

- 1.1 Set signal **VALVE-CMD** to certain value (+1.00 to 0.00 to CW and 0.00 to -1.00 to CCW)
  - 1.2 Measure the turning speed
  - 1.3 If turning speed is accepted (tolerance  $\pm 10\%$ ) set table value **X(n) = PWM-RPM** and **Y(n) = VALVE-CMD**
  - 1.4 Go to point 1.1 until all tables are fill up
- 
- 2.1 Set signal **SET-ACT** = 4 for MIN. tables and  
Set signal **SET-ACT** = 45 for MAX. tables
  - 2.2 Set corresponding table X(n) = PWM-RPM
  - 2.3 Set corresponding table Y(n) to certain value
  - 2.4 If turning speed is accepted (tolerance  $\pm 10\%$ ) n=n+1
  - 2.5 Go to point 2.1 until all tables are fill

# Ulstein Aquamaster

**AZIMUTH THRUSTERS TUNING INSTRUCTION FOR WORK NO. 514-H659**

Table <b>PWM-CW-MIN</b> turning speed 8s/30°							
PM speed	Max		50%		idle		
<b>PWM-RPM</b>							
X()							
Y()							
Turning speed							s
Iv=							mA

Table <b>PWM-CCW-MIN</b> turning speed 8s/30°							
PM speed	Max		50%		idle		
<b>PWM-RPM</b>							
X()							
Y()							
Turning speed							s
Iv=							mA

Table <b>PWM-CW-MAX</b> turning speed 10s/180°							
PM speed	Max		50%		idle		
<b>PWM-RPM</b>							
X()							
Y()							
Turning speed							s
Iv=							mA

Table <b>PWM-CCW-MAX</b> turning speed 10s/180°							
PM speed	Max		50%		idle		
<b>PWM-RPM</b>							
X()							
Y()							
Turning speed							s
Iv=							mA

**NOTE!** Follow-up steering speed has to be set for nominal 3 rounds per minute.



## 7. Thrust direction indicator (TDI) / AQM2

### 7.1. Angle display

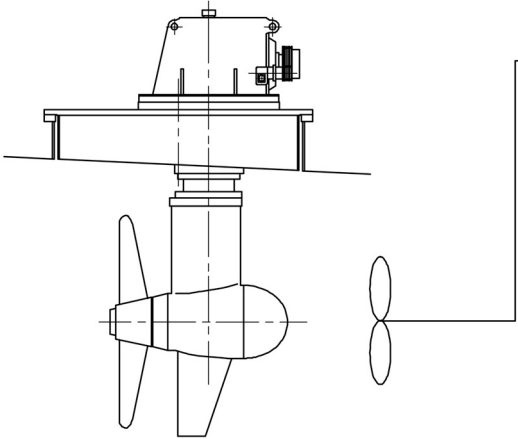
Setting	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5	SW1-6	SW1-7	SW1-8
On				X	X	X	X	X
Off	X	X	X					

### 7.2. RPM display

RPM of PM	1600	RPM	
Gear ratio	5,269		
RPM of prop.	304	RPM	
puls / rev.	12	kpl	
RPM	S5,S6,S7 =	105	1,0,5
%	S1,S2 =	30	3,0

<b>RPM of prop.</b>	100	%	50	%	40	%	33	%
<b>RPM-display</b>		rpm		rpm		rpm		rpm
<b>LED-display</b>		%		%		%		%

## УСТАНОВКА УГЛА ТЯГИ АКВАМАСТЕР ДЛЯ БЛОКА TDI

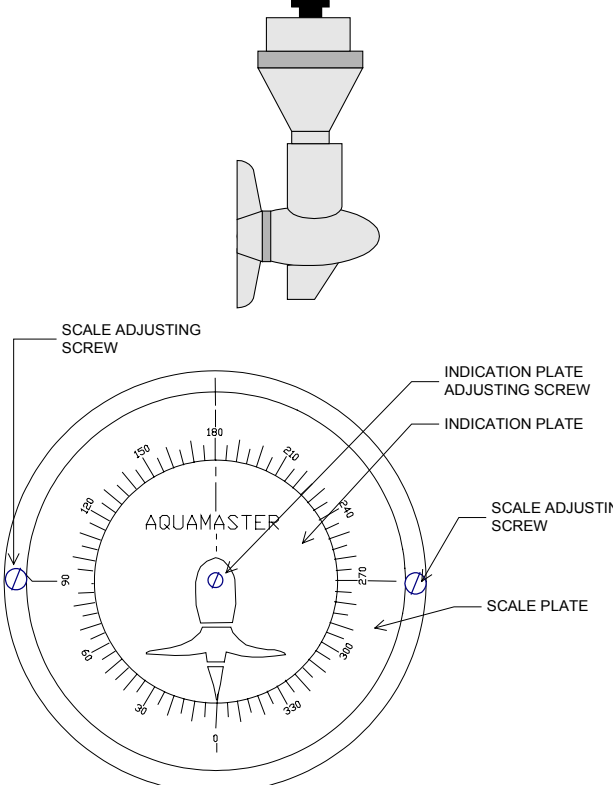
Чертеж	Действия
	<p><b>Поворот ВРК в позицию Z</b></p> <p>Механизм поворота ВРК находится в позиции Z, когда входной и гребной вал расположены в одной плоскости. Гребной вал расположен под углом 180° по отношению к входному валу ВРК.</p> <p>Эта позиция может быть определена с помощью установочного штифта, который вовлекает контрольный «зубец» на вращающемся кольце (штифт опускается вниз и вверх приблизительно на 5 мм) при работе поворотного механизма.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выберите местное управление с помощью выключателя внутри блока управления ВРК</li> <li>• Разверните механизм поворота с помощью местного контроллера, расположенного на ВРК Аквамастер (рулевой насос ВРК Аквамастер должен быть включен).</li> <li>• Слегка нажимайте на штифт при вращении механизма разворота до тех пор, пока не почувствуете, что штифт зафиксировал разворот зубчатым зацеплением.</li> </ul> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"><b>ОСТОРОЖНО, НЕ СЛОМАЙТЕ ШТИФТ !!!</b></p>

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
A	26.2.2001	JAJA				
B	27 Apr. 06	MLEH				New pictures.

Чертеж	Действия
	<p><b>Регулировка механического индикатора направления тяги ВРК Аквастер (направление 0)</b></p> <p>Механический индикатор направления упора ВРК Аквастер находится в коробке трансмиттеров.</p> <p>Откройте крышку коробки трансмиттеров (4 винта с помощью рукоятки).</p> <p><b>Регулировка шкалы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ослабьте регулировочные винты индикаторной шкалы</li> <li>• Поверните индикаторную шкалу так, чтобы "0" соответствовал корме судна, а направление 0-180° было параллельно центральной линии судна.</li> </ul> <p><b>Регулировка индикаторной платы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ослабьте регулировочные винты индикаторной платы.</li> <li>• Поверните индикаторную плату вдоль линии гребного вала так, чтобы маленький треугольник указывал направление к винту.</li> <li>• См. чертеж общего расположения в вашей инструкции (угол входного вала по отношению к центральной линии судна).</li> </ul> <p><b>Затяните регулировочные винты шкалы и индикатора.</b></p>

Чертеж	Действия
 <p>TDI TRANSMITTER ZERO SETTING PLUG</p> <p>SUPPLY ZERO + D - THRUST DIRECTION INDICATION TRANSMITTER (TDI)</p> <p>B4</p> <p>240 ○</p> <p>240 ○</p> <p>241 ○</p> <p>242 ○</p> <p>243 ○</p> <p>244 ○</p> <p>247 ○</p> <p>X2</p>	<p><b>Установка положения 0 трансмиттера направления тяги</b></p> <p>Датчик индикатора направления упора (TDI) находится в коробке трансмиттеров рядом с ВРК Аквамастер.</p> <p><b>Установка направления 0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка направления 0 выполняется электрическим способом у клемной ленты X2..</li> <li>• ВРК Аквамастер должна уже быть в положении 0.</li> <li>• Поверните механизм рулевой привод ВРК Аквамастер так, чтобы механическая индикаторная плата соответствовала направлению 0.</li> <li>• Контрольное напряжение должно быть включено.</li> </ul> <p><b>Трансммиттер направления тяги</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалите разъем из клеммы 241.</li> <li>• Подсоедините его к клемме 240 на 5 секунд.</li> <li>• Подсоедините этот разъем снова к клемме 241.</li> <li>• Индикатор направления тяги (B4, TDI) настроен.</li> </ul>

## УСТАНОВКА НУЛЕВОГО УГЛА ДАТЧИКА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ДЛЯ УГЛОВ УПОРА ВРК АКВАМАСТЕР

ВРК АКВАМАСТЕР	Эксплуатация
	<p><b>1. Повернуть ВРК в 0-положение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Это положение может быть определено с помощью фиксирующего штифта, который замыкает определенный зуб на венце (штифт устанавливается вверх и вниз на 5 мм), при вращении поворотного механизма.</li> <li>• Другой тип ВРК имеет указывающую стрелку на фланце поворотного механизма. Когда стрелка указывает на нулевую точку винта на фланце дейдвудной трубы, то направление ВРК нулевое.(zero).</li> <li>• Если механический индикатор на коробке датчиков имеет правильное, то этот индикатор может быть использован также для установки нулевого положения ВРК.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><i>Сообщение Убедитесь, что нет возможности использовать дистанционное управление, когда выполняется нулевая регулировка датчика на месте!</i></p> </div>

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	06 Mar. 02	HAVA				New layout 12 Aug. 05 MLEH.
B	09 May 06	JESO				Layout changes.

ВРК АКВАМАСТЕР	Эксплуатация
<p>ZERO SETTING PIN 157</p> <p>-X2 156 157 160 158 159 161</p> <p>RED BLACK GREY GREEN YELLOW</p> <p>+24VDC -0VDC RESET +DATA -DATA</p> <p>ATC-T B3</p> <p>FEED-BACK TURNING CONTROL</p>	<p><b>2. Установить датчик обратной связи в нулевом положении</b></p> <p>Датчик обратной связи (АТС) расположен в коробке датчиков X2 на ВРК Аквамастер.</p> <p><b>Установка 0-направления</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка 0-направления выполняется электрически у клемной ленты X2</li> <li>• ВРК Аквамастер должен быть установлен в 0- ) направлении.</li> <li>• Включить напряжение управления.</li> </ul> <p><b>Датчик обратной связи В3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Убрать контрольный вывод от клеммы 157.</li> <li>• Подсоединить его к клемме I 156 на 5 секунд. Вставить контрольный вывод назад на клемму 157.</li> <li>• Датчик обратной связи В3 таким образом получает внутреннее определение нулевой точки.</li> </ul>

## Общая электрическая спецификация

### СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ</b> .....	<b>3</b>
1.1. Напряжение питания для электроники управления.....	3
<b>2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСА</b> .....	<b>3</b>
2.1. Сигналы.....	3
2.2. Аналоговые сигналы управления .....	3
2.3. Сигнал обратной связи оборотов гребного винта .....	3
2.4. Спецификация датчиков сигнализации ВРК Аквастар .....	3
2.5. Спецификация датчиков управления ВРК Аквастар.....	4
<b>3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b> .....	<b>4</b>
3.1. Температура окружающей среды .....	4
3.2. Класс защиты .....	4
3.2.1. Машинное отделение .....	4
3.2.2. Помещение ВРК и управления .....	4
3.2.3. Открытая палуба.....	4
3.3. Окраска.....	4
<b>4. КАБЕЛИ</b> .....	<b>5</b>
4.1. Кабельные .....	5
4.2. Кабельные сальники .....	5
4.3. Кабельная обвязка ВРК Аквастар .....	5
4.4. Кабельная обвязка силового гидроблока.....	5
4.5. Кабельная обвязка датчиков .....	5
<b>5. БИРКИ И МАРКИРОВКА</b> .....	<b>5</b>
5.1. Блоки управления, оборудование управления .....	5
5.2. Датчики.....	5

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	15.1.2003	SSI				New document.
0	24.8.2004	mleh				New layout.

<b>6. ИНДИКАЦИОННЫЕ ЛАМПЫ И КНОПКИ .....</b>	<b>5</b>
6.1. Кнопки.....	6
6.2. Кнопки с индикацией .....	6
6.3. Индикационная лампа .....	6
<b>7. ДАТЧИКИ И ПРИБОРЫ .....</b>	<b>6</b>
7.1. Датчики уровня.....	6
7.2. Датчики температуры.....	6
7.3. Датчики давления .....	6



## 1. Напряжение питания

### 1.1. Напряжение питания для электроники управления

Напряжение питания (главное питание).....	24 В пост.ток (22.5 ...28.5)
Расчетная потребляемая мощность (система Аквапилот).. ок..	150 Вт
Система и распределение .....	система изолированных кабелей парной скрутки
Защита .....	двухполюсные автоматические
.....	выключатели с контактом аварийного сигнала
Перепад напряжения для расчета по прокладке кабелей системы	..... макс. 2.5 В Пост. ток
Минимальное напряжение для каждого блока системы	управления .....
.....	19.2 В Пост.ток
Максимальное напряжение для каждого блока системы	управления .....
.....	31.2 В Пост.ток

## 2. Спецификация интерфейса

### 2.1. Сигналы

Работа п .....	Замкнутый контакт при рлботе
Ошибка .....	Разомкнутый контакт
Внешний пуск вход .....	замыкает контакт
Внешний стоп вход.....	замыкает контакт

### 2.2. Аналоговые сигналы управления

Рулевое управление для ВРК.....	4...20 мА
Управление шагом винта .....	4...20 мА
Управление оборотами гребного винта.....	4...20 мА

### 2.3. Сигнал обратной связи оборотов гребного винта

Измерения.....	4...20 мА
----------------	-----------

### 2.4. Спецификация датчиков сигнализации ВРК Аквастер

Напряжение.....	30 В пост. ток
Ток.....	500 мА
Мощность.....	10 Вт
Кабели .....	Двухпроводная система

## 2.5. Спецификация датчиков управления ВРК Аквастер

Напряжение.....	30 В Пост.ток
Ток.....	2 А
Мощность.....	60 Вт
Кабель .....	Двухпроводная система

## 3. Характеристика окружающей среды

### 3.1. Температура окружающей среды

Машинное отделение.....	0°...55° С
Помещение ВРК и управления.....	0°...55° С
Открытая палуба.....	-30°...50° С

### 3.2. Класс защиты

#### 3.2.1. Машинное отделение

Электрические шкафы.....	IP44
Панели управления & оборудование & пускатели.....	IP44
Соединительные коробки .....	IP44
Приборы пультов (монтаж внутри электрошкафов).....	IP00
Электродвигатели.....	IP44

#### 3.2.2. Помещение ВРК и управления

Панели управления .....	IP22
Пульты управления.....	IP22
Электрошкафы.....	IP22
Приборы пультов (монтаж внутри электрошкафов).....	IP00

#### 3.2.3. Открытая палуба

Аквапилот.....	IP56
----------------	------

### 3.3. Окраска

Блоки электроники .....	Стандарт изготовителя (черный)
Рукоятки управления .....	Стандарт изготовителя (черный)
Защита для пускателей и панелей управления.....	RAL 7032
Соединительные коробки .....	в соответствии с ВРК Аквастер

## 4. Кабели

### 4.1. Кабельные

Тип кабельной колодки ..... винтовой тип или клеммного типа

Размер кабельной колодки ..... не менее 2.5 мм

Заземление ..... в нижней части кожуха

### 4.2. Кабельные сальники

Кабельный сальник ..... по типу кабеля

Материал кабельного сальника ..... металлический

Монтаж ..... в нижней части кожуха

### 4.3. Кабельная обвязка ВРК Аквастер

Тип и материал кабеля одобрен классификационным обществом. Все приборы и датчики на ВРК Аквастер соединены через кабельные коробки.

### 4.4. Кабельная обвязка силового гидроблока

Тип и материал кабеля одобрен классификационным обществом. Все приборы и датчики на силовом гидроблоке соединены через кабельные коробки.

### 4.5. Кабельная обвязка датчиков

С петель для возможности замены кабеля.

## 5. Бирки и маркировка

### 5.1. Блоки управления, оборудование управления

Материал ..... Гравированная белая пластмассовая бирка

Размер букв ..... 4 мм черные буквы

Язык ..... Английский

### 5.2. Датчики

Материал ..... Гравированная белая пластмассовая бирка

Размер букв ..... 4 мм черные буквы

Язык ..... Английский

## 6. Индикационные лампы и кнопки

Индикационные лампы и кнопки имеют символ описывающий функцию управления или особые случаи 3 мм гравированный текст.

**6.1. Кнопки**

Черный.....	Пуск, стоп, тест, подтверждение
Зеленый.....	Пуск
Красный.....	Стоп

**6.2. Кнопки с индикацией**

Белый.....	Управление
Зеленый.....	Пуск
Красный.....	Стоп
Желтый.....	Резервное управление

**6.3. Индикационная лампа**

Белый.....	Питание вкл., нормальная работа
Зеленый.....	Работа
Красный.....	Ав. сигнал, критический
Желтый.....	Предупреждение, ненормальная работа

**7. Датчики и приборы****7.1. Датчики уровня**

Тип.....	Верхний монтаж
----------	----------------

**7.2. Датчики температуры**

Монтаж.....	установка в гнездо
Датчики давления	
Испытание.....	тестовый клапан с соединением
Максимальная погрешность.....	+10°С

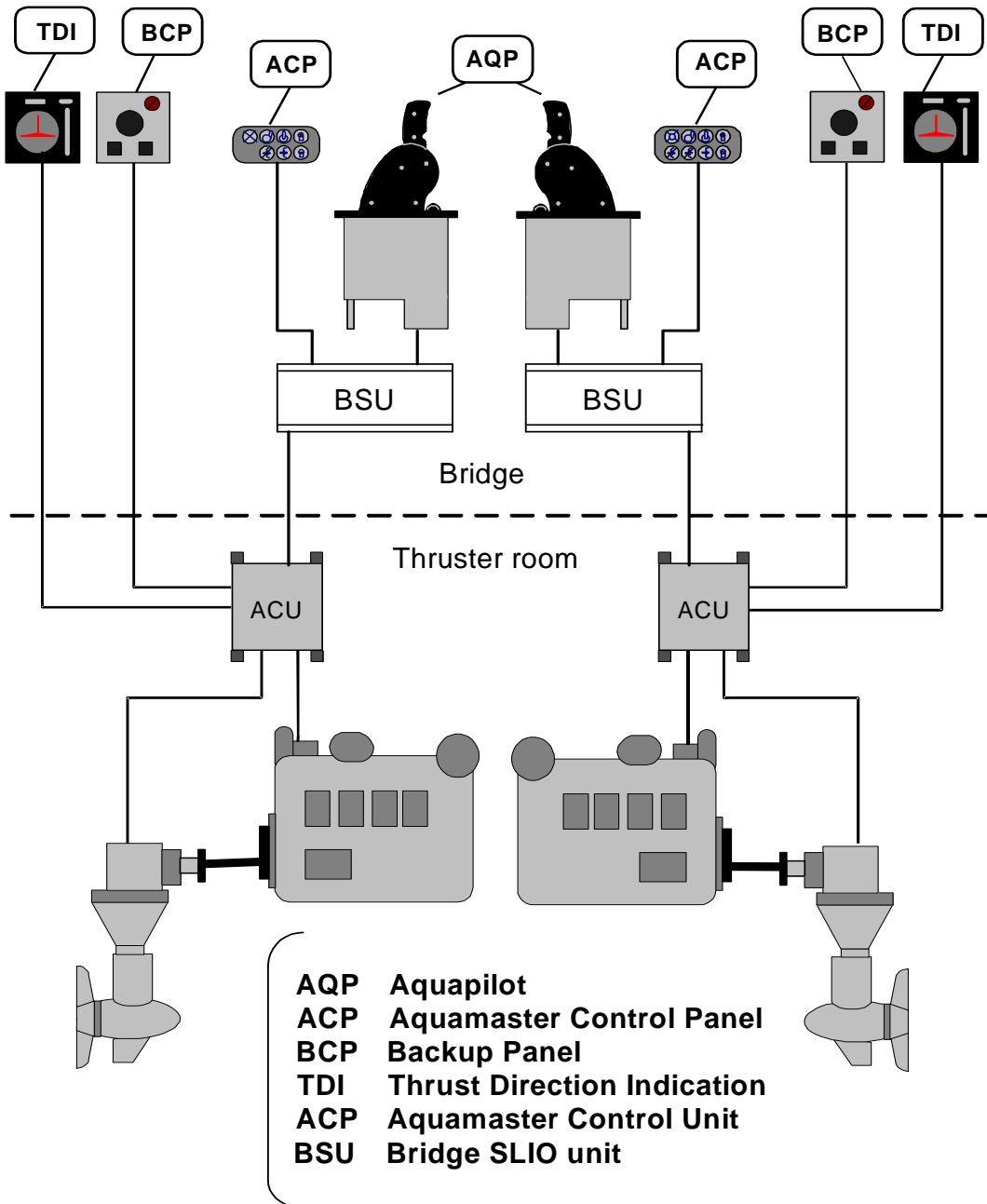
# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ AQUAPILOT ВРК ULSTEIN AQUAMASTER С ВФШ И МУФТОЙ

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ .....	3
2. СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ .....	3
3. УПРАВЛЕНИЕ ПОВОРОТОМ .....	3
4. УПРАВЛЕНИЕ МУФТОЙ .....	3
5. УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ ВИНТА .....	4
5.1. Интерфейс между Ulstein Aquamaster и приводным двигателем .....	4
5.2. Управление скоростью .....	4
5.3. Разрешен запуск приводного двигателя .....	4
6. РЕЗЕРВНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ .....	4
7. ИНДИКАТОР НАПРАВЛЕНИЯ УПОРА И СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ВИНТА.....	4
8. УСТРОЙСТВА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ .....	4
9. НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ .....	5
10. СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ .....	5

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	21.9.2004	JUYL				New document.
B	23.1.2006	MLeh				New layout.

**ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ**



## 1. **Общее описание**

ВПК Ulstein Aquamaster имеет одиночную следящую (FU) систему управления. Устройства управления на мостике подключены к блоку SLIO на мостике (BSU, отдельный блок или часть консоли управления) и дальше магистральной шиной к блоку управления Aquamaster (ACU) в помещении ВПК. Блок управления обеспечивает мягкий поворот и постоянную скорость поворота для Aquamaster. Фактически принципиальное преимущество системы является экстремально мягкое и бестолчковое вращение.

Базовым рабочим блоком системы является головка управления Aquapilot, которая представляет собой одиночную рукоятку для выполнения функций ВПК (поворот, скорость вращения, муфта). Головка управления имеет освещенную шкалу с затемнителем, и она имеет чувствительные точки при повороте (через каждые 90 градусов).

Все индикаторные лампы и освещение рукоятки Aquapilot для управления Aquamaster имеют общий затемнитель, управляющийся нажимными кнопками на одной панели управления Aquamaster.

Резервное управления поворотом управляется не следящим управлением при помощи нажимных кнопок. Резервное управление скоростью вращения управляется потенциометром.

## 2. **Станция управления**

Станция управления состоит минимум из четырех отдельных встраиваемых блоков: Aquapilot (AQP), Индикатор направления упора (TDI), панели управления ВПК Aquamaster (ACP) и резервную панель (BCP).

## 3. **Управление поворотом**

ВПК Ulstein Aquamaster имеет цифровую следящую (FU) систему управления типа Aquapilot для управления азимутальным поворотом ВПК. Головка управления Aquapilot обеспечивает ВПК управление вращением (поворотом) в виде непрерывного горизонтального вращения на 360 градусов.

## 4. **Управление муфтой**

Для предотвращения случайного разъединения муфты имеется чувствительная точка на пяти градусах относительно вертикального положения рукоятки управления Aquapilot.

Световой сигнал “clutch engaged” (“муфта сцеплена”) и нажимная кнопка “clutch engage prevention” (“предотвращение сцепления муфты”) со световой индикацией встроены в панель управления Aquamaster (ACP).

## **5. Управление скоростью вращения винта**

### **5.1. Интерфейс между Ulstein Aquamaster и приводным двигателем**

От Ulstein Aquamaster к приводному двигателю

*Управление скоростью вращения приводного двигателя .....4 ... 20 мА*

*Разрешен запуск приводного двигателя..... Замыкающий контакт*

### **5.2. Управление скоростью**

Головка управления Aquapilot обеспечивает скорость двигателя и управление муфтой наклоном рукоятки управления.

### **5.3. Разрешен запуск приводного двигателя**

ВПК Ulstein Aquamaster поставляются с винтами фиксированного шага (ВФШ, FPP). Это означает, что когда винт вращается, он создает определенный упор. Для предотвращения этого в пусковой ситуации, величина значения скорости вращения от рукоятки управления Aquapilot должна находиться в нулевом положении.

Блок управления Aquamaster имеет блокировочный контакт в положении нулевой скорости винта.

## **6. Резервная система управления**

Система управления Aquapilot включает не следящую (NFU) времязависимую резервную систему. Резервное управление поворотом осуществляется нажимными кнопками и резервное управление скоростью вращения и муфтой осуществляется потенциометром. Резервные нажимные кнопки и потенциометр находятся на резервной панели (BCP) и аппаратно подключены к ВПК.

## **7. Индикатор направления упора и скорости вращения винта**

Индикатор направления упора (TDI) электрически независим от системы управления. Индикатор скорости винта объединен с индикатором направления упора.

Индикатор аппаратно подключен к ВПК.

## **8. Устройства системы управления**

### **Основная станция управления (основные компоненты)**

*Головка управления Aquapilot (AQP)..... 1 на Aquamaster*

*Индикатор направления упора (TDI)..... 1 на Aquamaster*

*Панель управления Aquamaster (ACP)..... 1 на Aquamaster*



Резервная панель (BCP).....	1 на Aquamaster
Блок slio на мостике (BSU) .....	1 на Aquamaster
<b>Оборудование помещения ВРК (основные компоненты)</b>	
Блок управления Aquamaster (ACU).....	1 на Aquamaster

## 9. Напряжение питания

### Напряжение питания для электроники управления

Напряжение питания (основное питание) 24 В пост. тока (22.5 ...28.5)

Расчетная потребляемая мощность (система

Aquapilot)..... ок. 300 Вт

Система и распределение .....Изолированная двухпроводная система

Защита.....Двухполюсные автоматические выключатели  
с сигнальным контактом

Падение напряжения для расчета системы

кабелей .....макс. 2.5 В пост. тока

Мин. напряжение для каждого модуля

системы управления ..... 19.2 В пост. тока

Макс. напряжение для каждого модуля

системы управления ..... 31.2 В пост. тока

Судно должно запитываться 24 В пост. тока UPS-типа (бесперебойное) основными силовыми фидерами или 24 В пост. тока UPS-типа резервными фидерами и основным питанием согласно соглашением о поставке.

## 10. Система сигнализации

Точки сигнализации Aquamaster: см. лист в конце руководства Система сигнализации – точки сигнализации Aquamaster

### Спецификации переключателей сигнализации

Напряжение ..... 30 В пост. тока

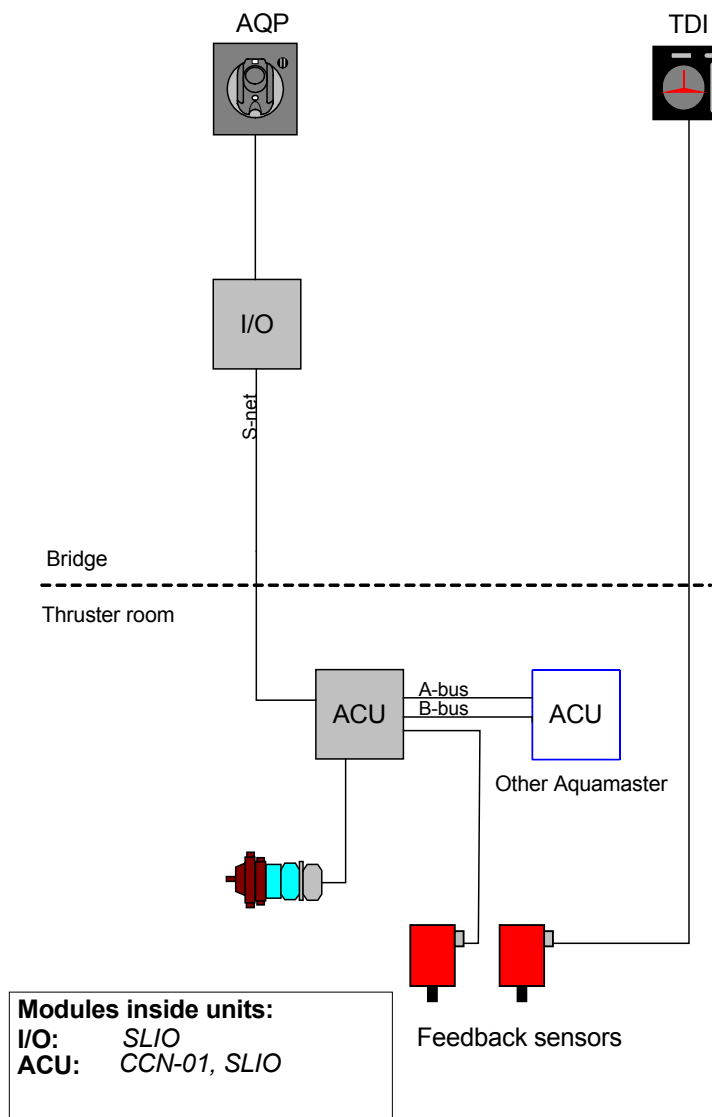
Ток..... 500 мА

Мощность ..... 10 Вт

Кабельная разводка ..... двухпроводная система

Действие..... размыкающий контакт

## Рулевое управление Аквапилот при помощи гидравлического рулевого механизма



Функция рулевого управления Аквапилот выполняется гидравлическими двигателями и контролируется электрическими устройствами.

Аквамастер оснащен двумя угловыми датчиками. Один предназначен для обеспечения обратной связи, а второй – для индикатора направления тяги Аквамастер. Оба датчика приводятся в действие рулевой колонкой через механическую коробку передач.

Аквапилот располагает датчиком обратной связи на ВРК Аквамастер и управляющим потенциометром. Положение обоих исполнительных механизмов воспринимаются блоками сопряжения В/В, передаются в цифровой форме и пересылаются на узел управления CAN (CCN-01) через шину CAN (S-сеть).

Сигналы между БС на мостике и CCN-01 в блоке управления посылаются через шину CAN (S-сеть).

Программное обеспечение CCN-01 в блоке управления Аквамастер сопоставляет разницу эталонного значения и фактического значения между датчиком «настройка направления тяги» и датчиком «обратная связь направления тяги» Аквамастер. Если отклонение превышает заданное значение, выход БС активирует гидравлическое рулевое управление и поворачивает Аквамастер до тех пор, пока угол отклонения остается меньше заданного значения.

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	10.3.2003	JUYL				New document.
B	24.1.2006	MLEH				New layout.

## Управление оборотами гребного винта

### Интерфейс между ВРК Аквамастер и главным дизелем

#### От ВРК Аквамастер к главному дизелю

Управление оборотами приводного двигателя..... 4...20 мА  
 Пуск приводного двигателя разрешен..... закрывающий  
 потенциальный свободный контакт

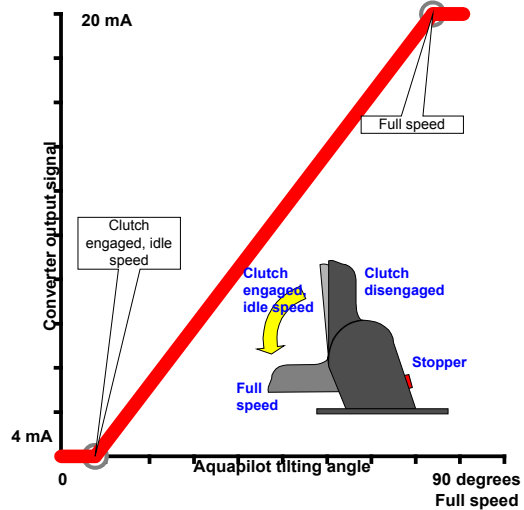
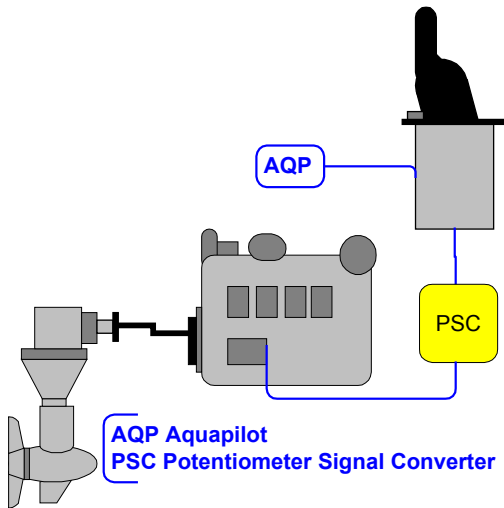
#### Спецификация контакта

Напряжение..... 30 В пост. тока  
 Ток..... 2 А  
 Мощность..... 60 Вт

### Управление скоростью

Головка управления Аквапилот обеспечивает управление оборотами дизеля путем наклона рукоятки управления.

Аквапилот имеет изолированный электрический сигнал для управления оборотами приводного двигателя.



Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	22.8.1996	AKN				New document.
B	11.1.2006	MLEH				New layout.

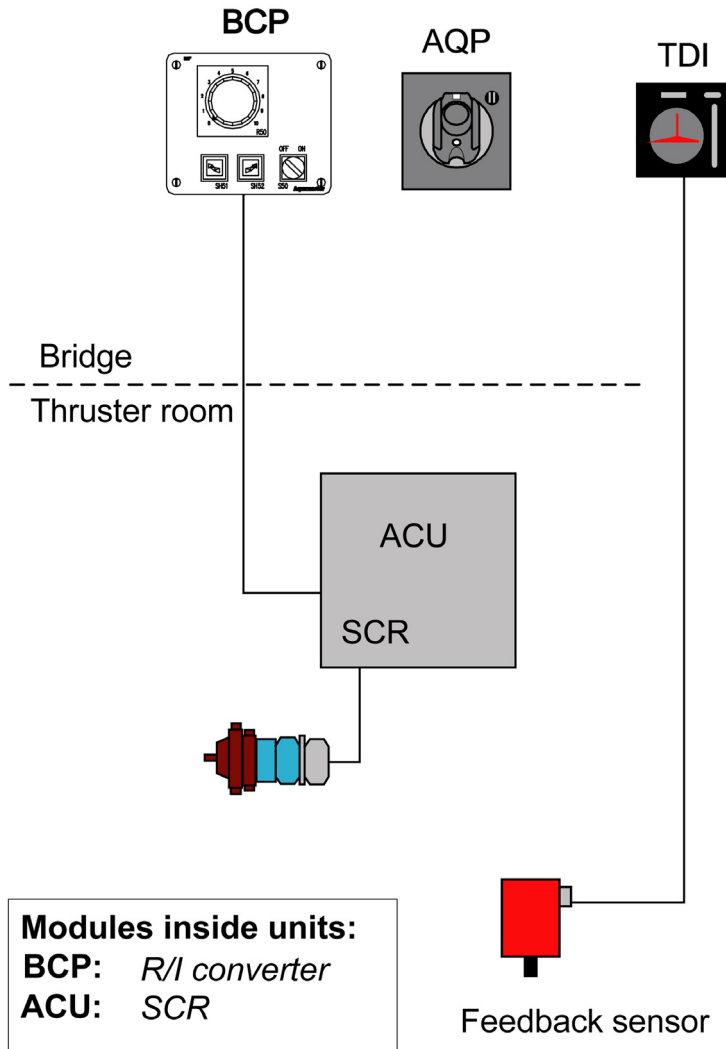
## **Защита от пуска приводного двигателя**

ВРК Аквамастер поставляется с винтом фиксированного шага (ВФШ). Это означает, что при вращении гребного винта он дает определенную тягу. Чтобы исключить тягу при запуске, встроенная в ВРК Аквамастер муфта должна быть отключена. Таким образом, система управления включает внутреннюю блокировку пусковой цепи приводного двигателя (блокировка контакта при запуске).

## **Прогрев приводного двигателя**

Пульт управления ВРК Аквамастер (АСР) имеет переключатель «защиты от включения муфты». Используя этот переключатель, вы можете заблокировать встроенную муфту ВРК Аквамастер от включения и прогреть приводной двигатель на более высоких оборотах, чем холостые

## Резервное управление



Система управления ВРК включает наследящий режим управления для аварийных ситуаций. Резервное управление служит только для вывода судна в безопасное место, где возможно выявить причину неисправности в системе управления Аквапилот.

Кнопки резервного рулевого управления и сигналы управления оборотами имеют проводную связь с блоком управления ВРК Аквастер (ACU) . Резервное управление абсолютно независимо от системы управления Аквапилот.

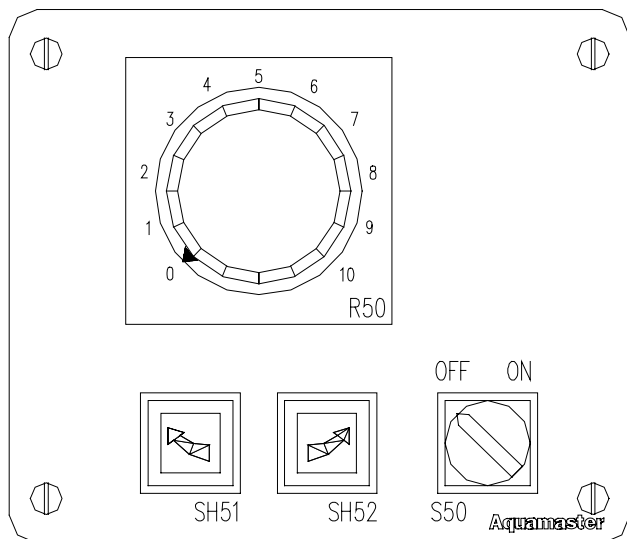
Кнопки резервного рулевого управления от БС соединены с блоком SCR (расположенным в ACU), который передает сигналы кнопок вкл/выкл, приемлемые для пропорциональных клапанов рулевого управления в ВРК.

Дублирующий сигнал потенциометра оборотов конвертируется конвертором сигнал R/I, мА. Токвый сигнал подсоединен через ACU ко входу оборотов приводного двигателя. Активизация резервных оборотов выполняется с помощью реле переключения в ACU; необходим только один вход в приводном двигателе.

Муфта будет автоматически включаться, когда потенциометр оборотов повернут за предварительно установленную чувствительную точку. Если муфта не включена, увеличение оборотов невозможно.

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	05 Dec. 03	TATU				New document.
B	03 May 06	JESO				New layout.

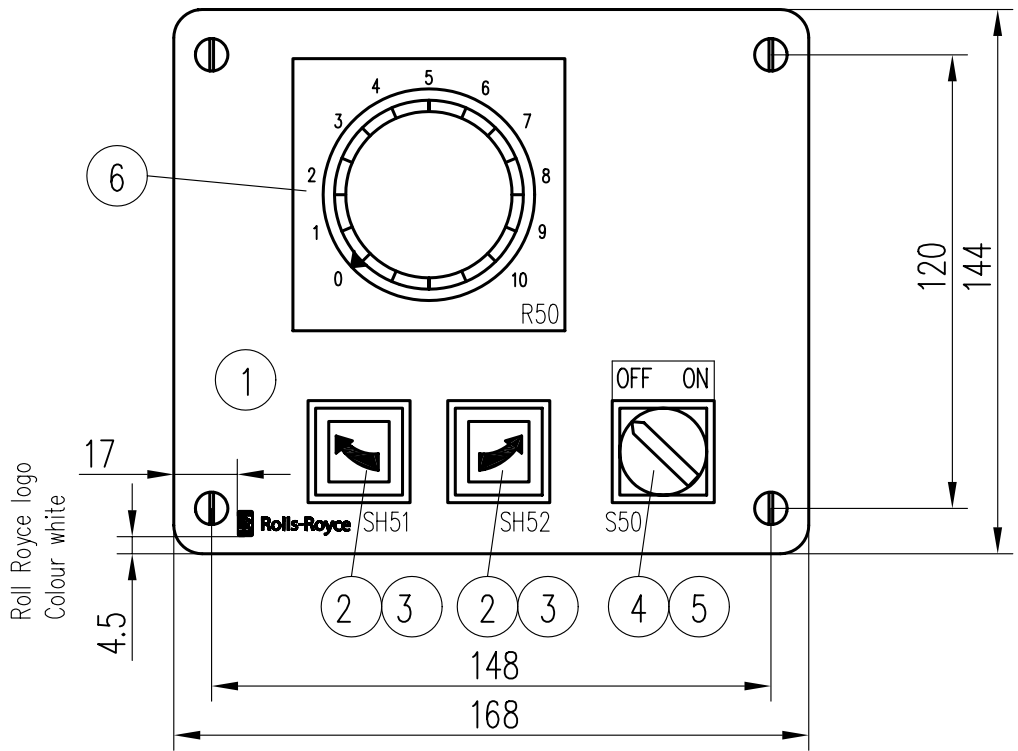
## Система резервного управления



Резервное управление является зависимой от времени системой рулевого управления Аквапилот и оборотами гребного винта. Электронное оборудование расположено в блоке управления Аквамастер. Резервная система управления имеет кабельную связь от мостика к блоку управления и абсолютно независима от первичной системы управления. Выбор между первичной и вторичной системой управления оборотами гребного винта выполняется с помощью переключателя ВКЛ\ВЫКЛ S50 на резервной панели. Кнопки резервного рулевого управления SH51 и SH52 и потенциометр управления оборотами находятся на панели резервного управления.

*ПРИМЕЧАНИЕ: Если задействована муфта MCD, резервное управление само по себе не влияет на ее скольжение. Потенциометр R50 только управляет оборотами. В аварийной ситуации капитану необходимо самому отключить муфту MCD.*

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	31. Jan. 02	KIKO				New document.
B	14. Feb. 06	JESO				New layout.



PANEL MOUNTING HOLE: 138 \* 138  
 COLOUR: BLACK  
 IP44

S50 = SELECTION SWITCH OF BACK-UP CONTROL  
 SH51 = TURNING CW  
 SH52 = TURNING CCW  
 R50 = SETTING OF RPM WITH ZERO POS. LIM. SWITCH



AQUAPILOT CONTROL SYSTEM  
 Back-up Control Panel  
 BCP004  
 Dimension drawing

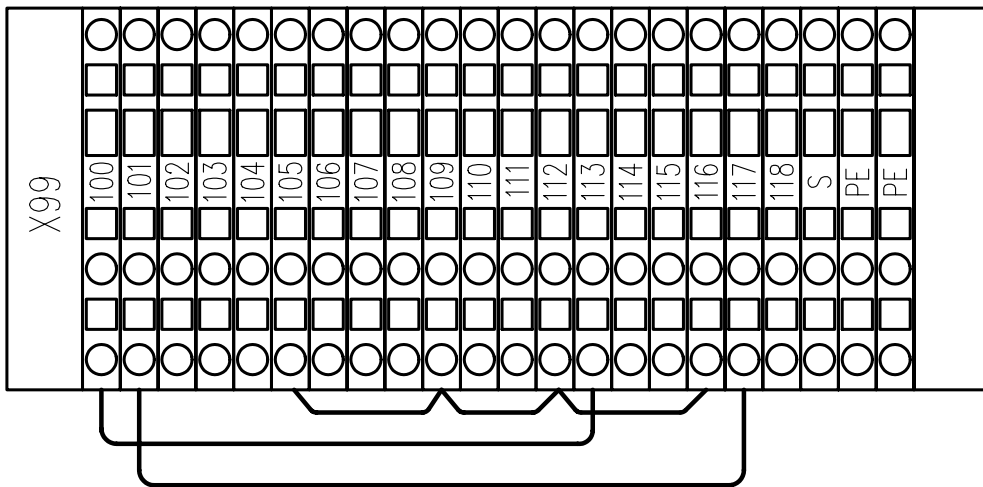
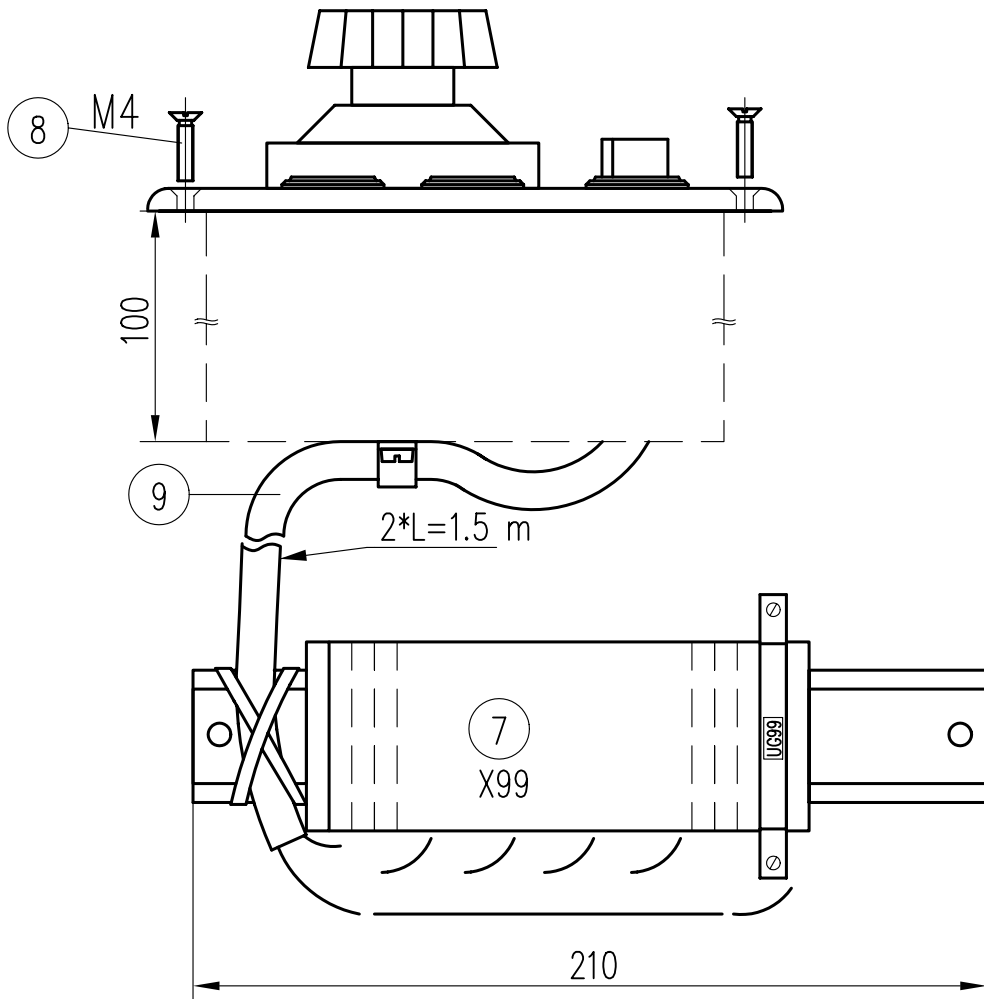
THIS DRAWING IS PROPERTY OF ROLLS-ROYCE (BY AB).  
 IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR SHOWN TO ANY THIRD PARTY  
 WITHOUT SPECIAL PERMISSION OF ROLLS-ROYCE (BY AB).

Approved  
 AKHA  
 Checked  
 TUPE

K

PLOTDATE: 06.03.2008 E

Drawn	3.3.2008	III	Group	Size	Serial number	Rev	Variant	Page	Total pages	Long
Weight	kg	Scale	7 4 5 2 6 5 6 - A - 0 0 4			0 1 / 0 2		U		
		1:2								



Rolls-Royce

AQUAPILOT CONTROL SYSTEM  
 Back-up Control Panel  
 BCP004  
 Dimension drawing

THIS DRAWING IS PROPERTY OF ROLLS-ROYCE (BY AB).  
 IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR SHOWN TO ANY THIRD PARTY  
 WITHOUT SPECIAL PERMISSION OF ROLLS-ROYCE (BY AB).

Approved  
 AKHA  
 Checked  
 TUPE

K

PLOT DATE: 06.03.2008 E

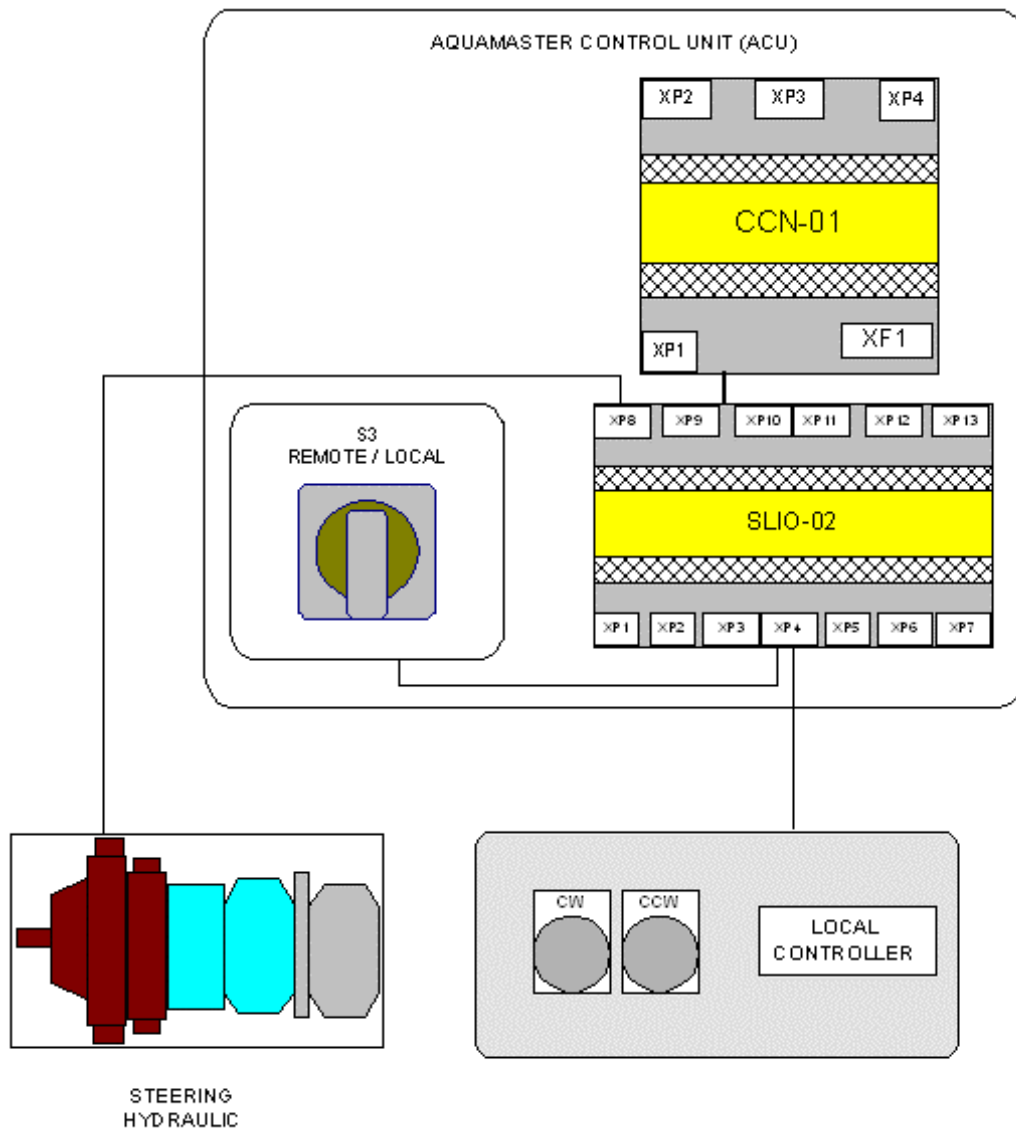
Drawn	3.3.2008	III	Group	Size	Serial number	Rev	Variant	Page	Total pages	Lang
Weight	kg	Scale	1:2	7 4 5 2 6 5 6			- A - 004	02 / 02	U	

ng  
U

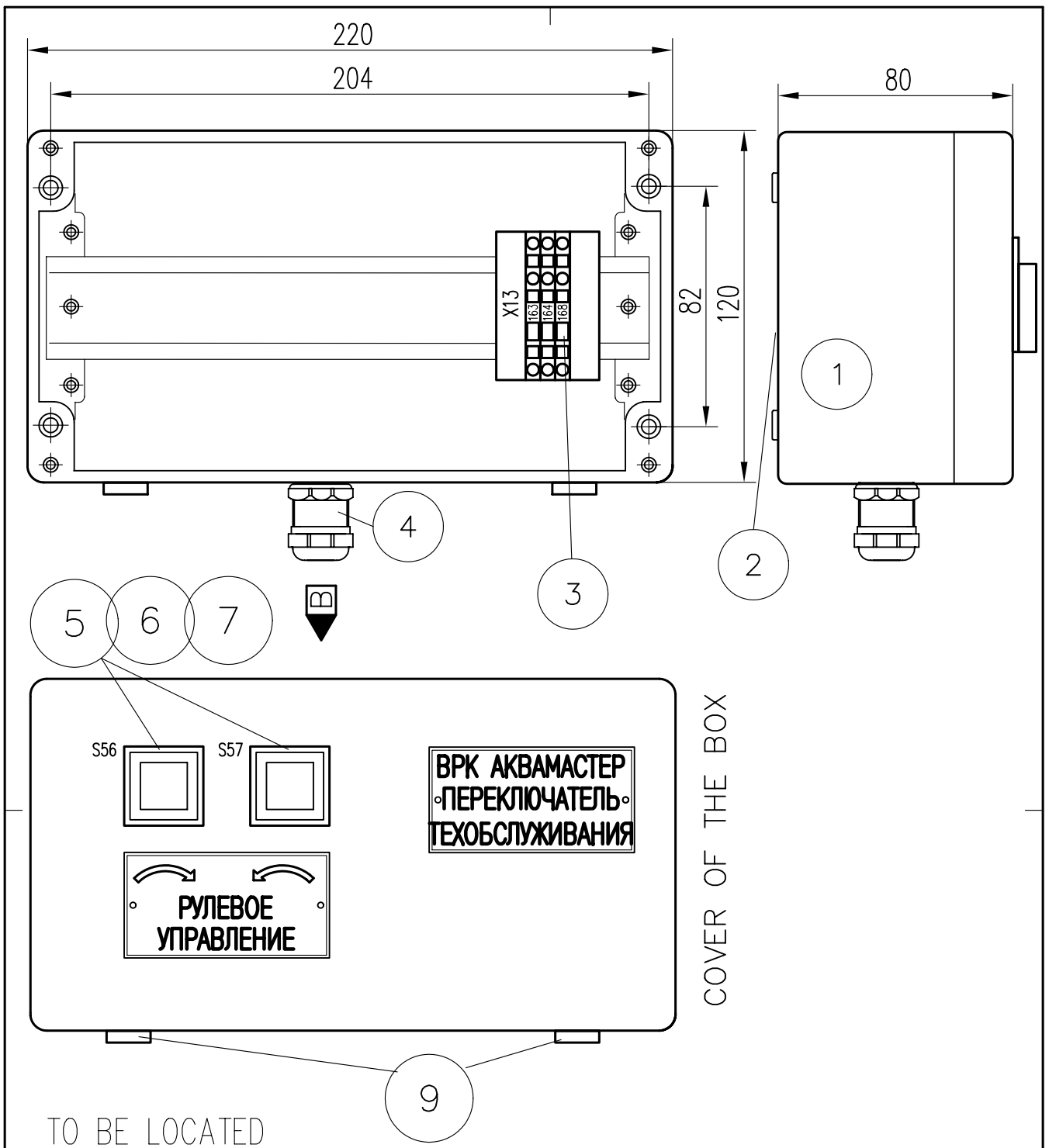


## СИСТЕМА МЕСТНОГО КОНТРОЛЯ

Система управления Аквапилот включает в себя систему местного управления без следящего привода с временной зависимостью. Она в основном используется для целей техобслуживания. Переключатель местного управления расположен внутри блока управления Аквамастер, а поворотные кнопки – на ВПК.



Изм.	Дата	Сост.	Провер.	Одобр.	Измен. стр.	Описание
0	23 Sep 05	JAJA				Новый документ.
B	13 Jun 07	JESO				Новый макет.



TO BE LOCATED  
 CLOSE THE AQUAMASTER'S TRANSMITTER BOX X2  
 THRUST DIR. INDICATOR  
 VISIBLE OF THE MCH'S OPERATOR

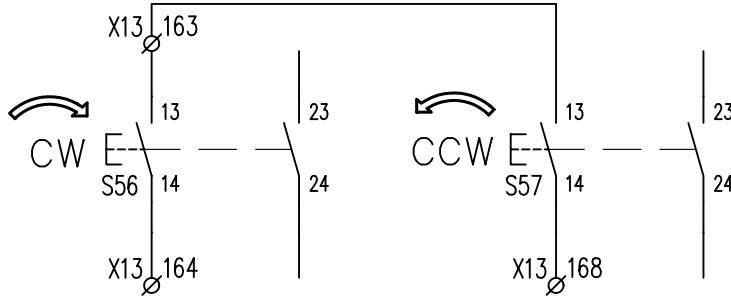
Rev	Date	Drawn	Approved	Checked	Revision text
B	050804	AASU	JAJA	TKH	Changed push buttons and Russian labels
			AQUAPILOT CONTROL SYSTEM Local controller		
THIS DRAWING IS PROPERTY OF ROLLS-ROYCE (BY AB). IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR SHOWN TO ANY THIRD PARTY WITHOUT SPECIAL PERMISSION OF ROLLS-ROYCE (BY AB).			Approved JAJA Checked TKH		
Drawn 31.7.2001 TATU			Assembly drawing		
Weight kg		Scale 1:2		Group Size Serial number 7 4 5 2 0 4 4 - B - 0 0 2	
Page 01		Total pages / 02		Long U	

PLOTDATE: 16.02.2006 E

# WIRING

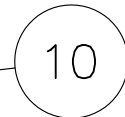
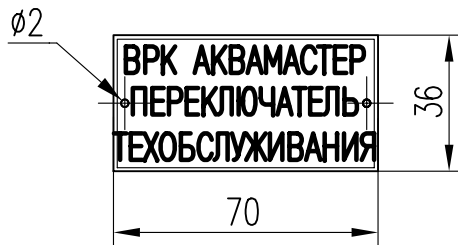


X13  
163  
164  
168



# LABELS

MATERIAL: GRAVOPLY, OR OTHER ENGRAVINGABLE PLASTIC.  
COLOUR: WHITE GROUND AND BLACK TEXT.  
TEXT HEIGHT: 7 mm



ng U



**Rolls-Royce**

AQUAPILOT CONTROL SYSTEM  
Local controller

THIS DRAWING IS PROPERTY OF ROLLS-ROYCE (BY AB).  
IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR SHOWN TO ANY THIRD PARTY  
WITHOUT SPECIAL PERMISSION OF ROLLS-ROYCE (BY AB).



Approved  
JAJA  
Checked  
TKH

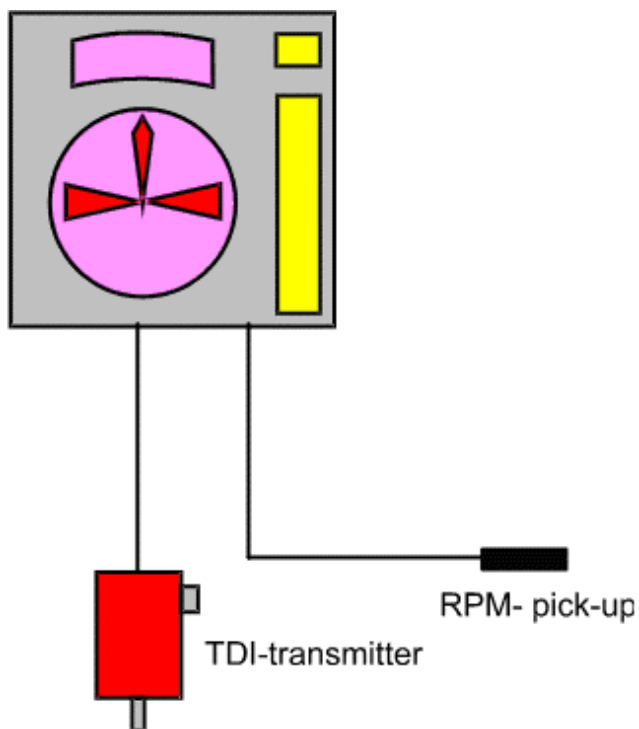
Assembly drawing

K

Drawn	31.7.2001	TATU	Group	Size	Serial number	Rev	Variant	Page	Total pages	Long
Weight kg	Scale 1:2		7 4 5 2 0 4 4			- B - 0 0 2		0 2 / 0 2		U

PLOTDATE: 16.02.2006 E

## Направление тяги и индикация количества оборотов



### Направление тяги

- Индикатор направления тяги не зависит от системы управления.
- Индикатор направления тяги функционирует с независимым датчиком «индикации направления тяги», установленном на ВРК Аквамастер.

### Индикация оборотов гребного винта

- Индикатор оборотов гребного винта интегрирован с индикатором направления тяги.

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	5 Jun. 96	AKN				New document.
B	6 Feb. 06	MLEH				New layout.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩЕЕ .....	3
2. КОМПЛЕКТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ SW1 (ПОЗИЦИИ 1...8).....	3
2.1. Рисунок индикации направления, позиции 1..3 .....	3
2.2. Выбор типа кодировщика, позиция 4.....	3
2.3. Выбор функции затемнителя, позиция 5 .....	4
2.4. Выбор дисплея оборотов, позиция 6.....	4
2.5. Выбор шкалы оборотов, позиция 7 .....	4
2.6. Возврат данных кодировщика, позиция 8 .....	4
3. ВРАЩАЮЩИЕСЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЛИНЕЙКИ ОБОРОТОВ S1..S7.....	4
3.1. Индикация чисел 000...999 .....	4
3.2. Индикация линейки 0...100% .....	5
4. ПОКАЗАНИЯ / КОДЫ ОШИБОК.....	5
4.1. Внутренний блок TDI .....	5
4.2. Превышение диапазонов .....	5
4.2.1. Дисплей числа оборотов .....	5
4.2.2. Дисплей линейки .....	5
4.3. Индикатор направления .....	5
4.4. Светодиоды на блоке TDI главной монтажной платы.....	5
5. ФУНКЦИЯ .....	6
5.1. Повторное включение питания .....	6
5.2. Кнопки затемнителя .....	6
5.3. Индикация линейки.....	6
6. СОЕДИНЕНИЯ .....	6
7. ОПЦИИ.....	7
7.1. Бликовая защита 7351526---001 .....	7

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
B	01 Mar. 05	JAJA				Number of RPM-scaling switch repaired
C	22 Mar. 06	MLEH				New layout.

7.2. Настольный или настенный шкаф 7350227--001.....	7
8. ДРУГИЕ ОШИБОЧНЫЕ СОСТОЯНИЯ .....	7
9. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	7

## 1. Общее

Блок индикатора TDI предполагает использование совместно с ВРК Аквамастер для индикации направления тяги и числа оборотов гребного винта / пропорционально упору. Блок TDI-11 нулевого направления расположен впереди (на переднем блоке) для нормальной установки, а блок TDI-12 нулевого направления расположен сзади (на корме) для установке с поворотом на 180°. В остальных случаях блоки TDI-11 и TDI-12 идентичны.

Конструктивные характеристики основаны на оптических принципах и используют красные светодиоды. За исключением желтых ламп шкалы, все сегменты дисплея могут быть затемнены с помощью кнопок +/- на пульте блока или с помощью внешнего напряжения, подаваемого на вход напряжения затемнителя.

Индикация направления работает с системами Аквапилот EW или Аквапилот MC кодировщика (RS-422). Индикатор числа оборотов винта и работает с индукционным импульсным датчиком. Диапазон напряжения датчиков составляет 14...28 В при максимальной входной частоте, ограниченной до 2000 Гц.

Разрешение индикации направления составляет 15° для главной диаграммы и 1° (диапазон +/- 7°) для точной шкалы. Диапазон числа оборотов гребного винта составляет 000...999 1/мин, а линейка пропорциональности упора - 0...100%. Разрешение линейки упора составляет 3,33%; превышение диапазона 100% (104% оборотов) отображается миганием светодиодов 100% на линейке. Конфигурация режима работы TDI, тип кодировщика, состояние готовности/неготовности сегментов дисплея и масштаб используют внутреннюю конфигурацию выключателей TDI.

## 2. Комплектный выключатель SW1 (позиции 1...8)

Индивидуальная настройка выключателя ВКЛ. либо ВЫКЛ.

### 2.1. Рисунок индикации направления, позиции 1..3

Изображение индикатора может быть выбрано из 8 возможных изображений, из которых 7 являются различными рисунками, чертеж 7450609-004.

Рисунки выбираются с помощью SW1 позиции SW1.1...SW1.3. Рисунок 8 идентичен рисунку 4.

### 2.2. Выбор типа кодировщика, позиция 4

SW1.4 = ВЫКЛ: Кодировщик MC AQP 2400 бит/сек

SW1.4 = ВКЛ: EW AQP и DB AQP (TDI/ATC) шифратор 4800 бит/сек

## 2.3. Выбор функции затемнителя, позиция 5

SW1.5 = ВКЛ: внутренне затемнение (+ / - нажимные кнопки)

SW1.5 = ВЫКЛ: внешнее затемнение (входное напряжение 0..+20 В)

При использовании внешнего затемнения напряжение 0 В либо отсутствие такового соответствует самому яркому состоянию, а напряжение +20 В соответствует максимальному затемнению.

## 2.4. Выбор дисплея оборотов, позиция 6

SW1.6 = ВЫКЛ: дисплей об/мин не готов (нет света)

SW1.6 = ВКЛ: дисплей об/мин готов

## 2.5. Выбор шкалы оборотов, позиция 7

SW1.7 = ВЫКЛ: шкала не готова (нет света)

SW1.7 = ВКЛ: шкала готова

## 2.6. Возврат данных кодировщика, позиция 8

SW1.8 = ВЫКЛ: Нет возврата: Вращение вала кодировщика по часовой стрелке поворачивает изображение по часовой стрелке.

SW1.8 = ВКЛ: Возврат: Вращение вала кодировщика по часовой стрелке поворачивает изображение против часовой стрелки

# 3. Вращающиеся выключатели линейки оборотов S1..S7

## 3.1. Индикация чисел 000...999

Обзор может быть выполнен с помощью вращающихся переключателей S5, S6 и S7. Выключатели действуют как десятичные дроби с порядком 100, 10 и 1 для отображения оборотов с частотой импульсного входа XXX Гц, который соответствует значению частоты оборотов 100.

**ПРИМЕР:**

Известно, что 270 об/мин гребного винта ВРК соответствует частоте импульсов приемного датчика 1300 Гц.

Установка =  $1300 \text{ Гц} / (270 \text{ об/мин.} / 100 \text{ об/мин.}) = 481 \text{ Hz} \implies S1 = 5$   
 $S6 = 8 \quad S7 = 1$



### 3.2. Индикация линейки 0...100%

Обзор может быть выполнен с помощью вращающихся переключателей S1 и S2. Выключатели действуют как десятичные дроби с порядком 10 и 1 для отображения упора в 10% для частоты оборотов, уменьшенной в 10 раз.

**ПРИМЕР:**

Известно, что показание оборотов 270 соответствует 100% на линейки упора

Установка =  $(270 \text{ об/мин.} / 100\%) * 10\% = 27 \text{ об/мин.} \implies S5 = 2 \quad S2 = 7$

## 4. Показания / коды ошибок

### 4.1. Внутренний блок TDI

Результирующая ошибка памяти программы при подаче питания вызывает отображение "E01" на цифровом дисплее; работа блока TDI сохраняется

### 4.2. Превышение диапазонов

#### 4.2.1. Дисплей числа оборотов

Превышение значения 999 оборотов вызывает отображение ошибки "E02" на цифровом дисплее.

#### 4.2.2. Дисплей линейки

Превышение номинала 100% на 4% (об/мин.) приводит к миганию светодиодов 100% на дисплее линейки.

### 4.3. Индикатор направления

Потеря кодированных данных или ошибки в данных отображаются миганием индикатора направления. Индикатор отображает последние правильно полученные данные.

### 4.4. Светодиоды на блоке TDI главной монтажной платы

- Красный СИД D11: Сброс микропроцессора, программный сбой.
- Желтый СИД D10: Свечение или мигание указывает, что цифровой кодировщик подсоединен к типовому входному каналу.

## 5. Функция

### 5.1. Повторное включение питания

Когда питание подается на блок TDI, алгоритм пуска следующий:

- Горят все светодиоды для визуальной проверки эксплуатации
- Дисплей оборотов показывает программу REVISION например "1.02" (от просмотра 1.02 вверх).
- После внутренней проверки блок TDI начинает показывать направление ВРК и количество оборотов гребного винта (при необходимости)
- Если память не проходит проверку, на дисплее оборотов высвечивается код ошибки "E01", а остальные функции сохраняются.

### 5.2. Кнопки затемнителя

При помощи кнопок +/- можно увеличивать или снижать уровень затемнения на одну единицу. При длительном нажатии кнопки активируется автоматический повтор.

Доступно 16 шагов затемнения. Увеличение и уменьшение уровня затемнения отображается на дисплее коротким миганием. Если присутствует ошибка состояния кодировщика ВРК, то дисплей находится в самом ярком состоянии.

### 5.3. Индикация линейки

Индикация линейки выше 1.02 программы просмотра соответствует кубической зависимости показаний оборотов. Это означает, что показания линейки ближе к действующему значению упора, получаемому от ВРК при данной уставке оборотов. Предыдущие версии имеют линейную зависимость между показаниями количества оборотов и показаниями линейки.

## 6. Соединения

Блок TDI соединен кабелем длиной 1,5 м с клеммной колодкой.

Клемма	Цвет провода	Функция
240	розовый	напряжение питание +24 В
241	черный	напряжение питание 0 В
243	коричневый	RS422 + направление данных
244	белый	RS422 – направление данных
245	красный	Вход затемнителя + напряжение
246	синий	Вход затемнителя - напряжение
247		Маркировка кабеля
248	зеленый	Не используется

249	желтый	Не используется
250	фиолетовый	Импульсный вход датчика оборотов +
252	серый	Импульсный ввод датчика оборотов -
258	серо-розовый	Вход датчика направления оборотов +
259	красно-синий	Вход датчика направления оборотов -

## 7. Опции

### 7.1. Бликотая защита 7351526---001

Материал черный пластик ABS/PVC, высота 75 мм.

Устанавливается на TDI путем надавливания на рамку. Экран может быть произвольной формы.

### 7.2. Настольный или настенный шкаф 7350227---001

Оборудован наклоняющейся монтажной базой.

Блок TDI монтируется в шкаф с помощью удаления проводной обвязки в монтажном зажиме и установки блока в шкаф. Закрепить двумя винтами на обратной стороне шкафа.

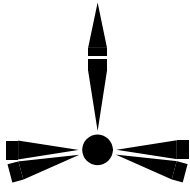
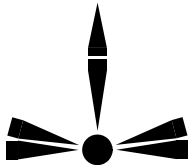

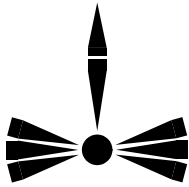
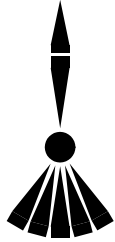
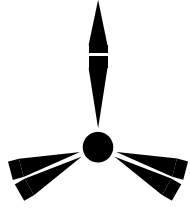

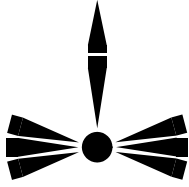
## 8. Другие ошибочные состояния

ОШИБКА:	ОБЪЯСНЕНИЕ:
Рисунок мигает назад и вперед, указывая одновременно две позиции	Неверный тип кодировщика. Комплектный выключатель SW1.4 в позиции ВЫКЛ, а должен быть в позиции ВКЛ.
Отображаемый рисунок вращается в неверном направлении	Блок возврата данных SW1.8 в неправильном положении

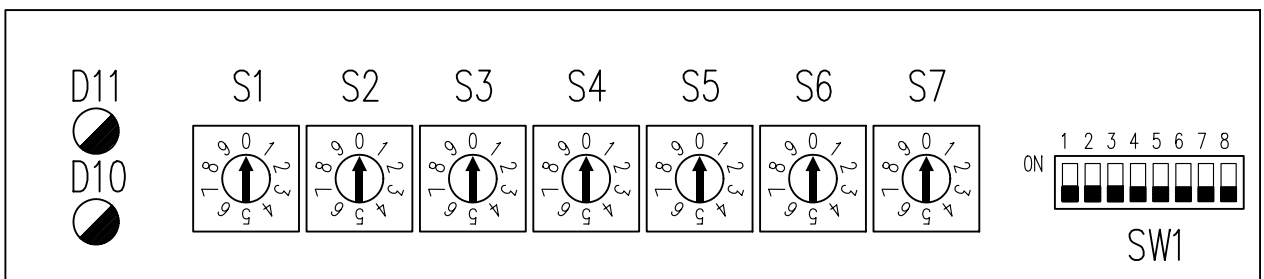
## 9. Вспомогательный материал для описания эксплуатации

- чертеж 7450609-0-004: изображения индикатора / комплектные выключатели

# SELECTABLE DISPLAY FIGURES

<p>1</p>  <p>ON</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td> </tr> </table>	1	2	3								■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	<p>2</p>  <p>ON</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td> </tr> </table>	1	2	3								■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	<p>3</p>  <p>ON</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td> </tr> </table>	1	2	3								■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	<p>4</p>  <p>ON</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td> </tr> </table>	1	2	3								■	■	■	□	□	□	□	□	□	□
1	2	3																																																																																	
■	■	■	□	□	□	□	□	□	□																																																																										
1	2	3																																																																																	
■	■	■	□	□	□	□	□	□	□																																																																										
1	2	3																																																																																	
■	■	■	□	□	□	□	□	□	□																																																																										
1	2	3																																																																																	
■	■	■	□	□	□	□	□	□	□																																																																										
<p>5</p>  <p>ON</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td> </tr> </table>	1	2	3								■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	<p>6</p>  <p>ON</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td> </tr> </table>	1	2	3								■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	<p>7</p>  <p>ON</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td> </tr> </table>	1	2	3								■	■	■	□	□	□	□	□	□	□	<p>8</p>  <p>ON</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td> </tr> </table>	1	2	3								■	■	■	□	□	□	□	□	□	□
1	2	3																																																																																	
■	■	■	□	□	□	□	□	□	□																																																																										
1	2	3																																																																																	
■	■	■	□	□	□	□	□	□	□																																																																										
1	2	3																																																																																	
■	■	■	□	□	□	□	□	□	□																																																																										
1	2	3																																																																																	
■	■	■	□	□	□	□	□	□	□																																																																										

# SWITCHES IN TDI-UNIT, BOTTOM VIEW



ng  
U



THIS DRAWING IS PROPERTY OF ROLLS-ROYCE (BY AB).  
IT IS NOT TO BE REPRODUCED OR SHOWN TO ANY THIRD PARTY  
WITHOUT SPECIAL PERMISSION OF ROLLS-ROYCE (BY AB).

Approved  
SSI  
Checked  
TATU

AQUAPILOT CONTROL SYSTEM  
Thrust Direction Indicator TDI-11/TDI-12  
CONF.SWITCHES AND FIGURES

tyyppi

PLOTDATE: 29.03.2004 E

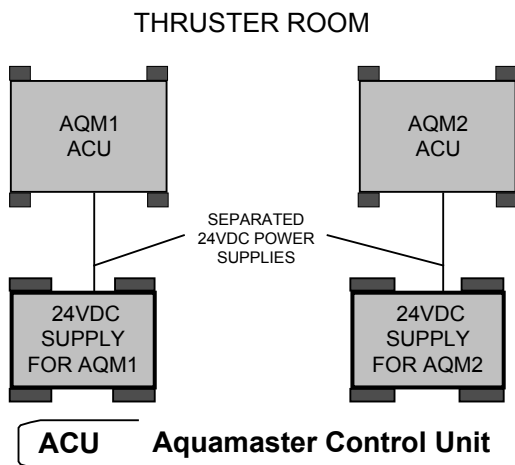
Drawn	27.3.2004	JAJA	Group	Size	Serial number	Rev	Variant	Page	Total pages	Long
Weight	kg	Scale	7 4 5 0 6 0 9			- 0 - 0 0 4		0 1 / 0 1		U

## Подача напряжения

### Подача напряжения для электронной системы управления

<i>Напряжение питания</i>	
<i>(главное питание).....</i>	<i>24 В пост. тока (22,5 ...28,5)</i>
<i>Расчетное потребление мощности</i>	
<i>(система Аквапилот) .....</i>	<i>система индикации</i>
<i>Система и распределение .....</i>	<i>изолированная двухпроводная система</i>
<i>Защита .....</i>	<i>двухполюсный автоматический размыкатель</i>
	<i>цепи с контактом варийной сигнализации</i>
<i>Падение напряжения</i>	
<i>для расчета системы соединений.....</i>	<i>макс. 2.5 В пост. тока</i>
<i>Миним. Напряжение</i>	
<i>для каждого модуля системы управления .....</i>	<i>19,2 В пост. тока</i>
<i>Макс. Напряжение</i>	
<i>для каждого модуля системы управления .....</i>	<i>31,2 В пост. тока</i>

### Напряжение питания управления 24 В пост. тока в бесперебойном режиме



На судно должно подаваться питание 24 В пост. тока главных силовых фидеров.

Подача питания должна осуществляться в бесперебойном режиме.

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	20.11.2002	KIKO				New document.
A	26.10.2004	TKH				

## Сигналы типового сопряжения Вход/Выход

### Функциональные индикаторы

Каждое типовое сопряжение состояния пульта отображается функциональными светодиодами.

- Нормальный статус - зеленая лампа
- Ошибка – красная лампа

### Индикаторы шины CAN

Каждое типовое сопряжение состояния пульта отображается индикаторами (светодиодами) статуса шины CAN.

- Режим запроса/передачи - зеленая лампа
- Ошибка – красная лампа
- При отсутствии цвета – режим ожидания

### Аварийная индикация

Каждый канал типового сопряжения пульта снабжен светодиодной индикацией.

Если СИД ...

- не горит, то канал не активирован
- зеленый, то канал активирован и эксплуатация идет в нормальном режиме
- красный, то в канале наблюдается ошибка

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	15 Mar. 00	JASA				New document.
B	27 Feb. 06	JESO				New layout.