

# **РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ**

## **Система управления Aquapilot**

**AQM US 205**

Рабочий №: 514-H659

Серийный №: 64527, 64528

Офис по продажам:



**Rolls-Royce**

**Rolls-Royce Oy Ab**

P.O.Box 220, FIN-26101 Раума, Финляндия

Телефон: +358 2 83791

Факс: +358 2 8379 4804

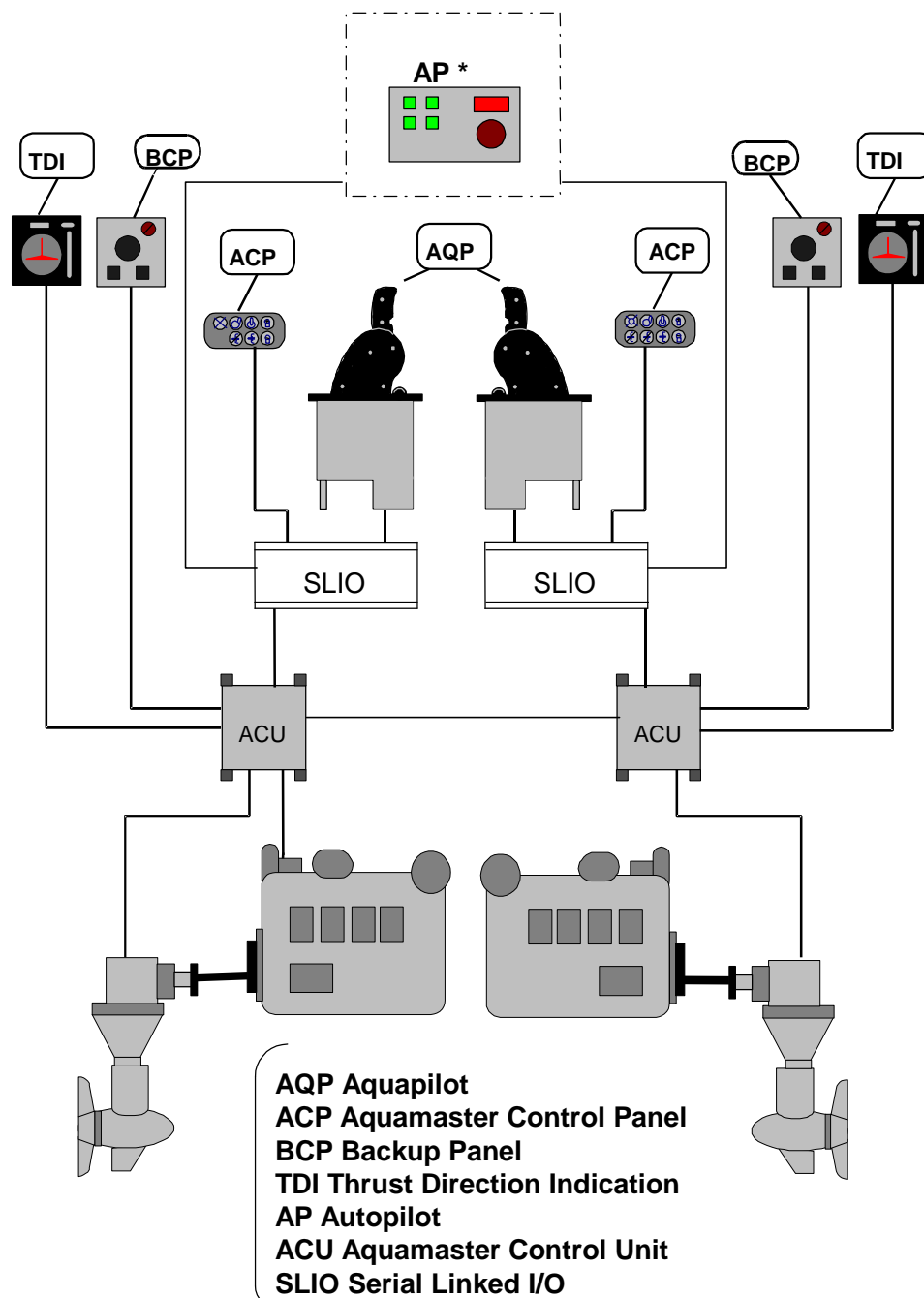
Azimuth Thrusters / Propulsion

Aftermarket

Факс +358 2 8379 4874

Домашняя страница: [www.rolls-royce.com](http://www.rolls-royce.com)

<i>Revision</i>	<i>Date</i>	<i>Drawn</i>	<i>Checked</i>	<i>Approved</i>	<i>Changed pages</i>	<i>Description</i>
A	14.7.2010	ТАОJ				



\* not Rolls-Royce's delivery

©Copyright 2000 by Rolls-Royce Oy Ab

Все права защищены. Никакая часть этой публикации не может быть воспроизведена или скопирована в любой форме или любыми средствами без особого разрешения владельца авторских прав.

Section \_\_\_\_\_ Heading name \_\_\_\_\_ Page number \_\_\_\_\_

## **LIST OF HEADINGS**

<b>1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. УСТАНОВКА, ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПЕРЕЧНИ ПРОВЕРОК.....</b>	<b>5</b>
<b>4. НАСТРОЙКИ И РЕГУЛИРОВКИ .....</b>	<b>6</b>
<b>5. ДАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ .....</b>	<b>6</b>
<b>6. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ AQUAPILOT .....</b>	<b>6</b>
<b>9. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ AQUAPILOT.....</b>	<b>6</b>
<b>10. УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ ВИНТА.....</b>	<b>6</b>
<b>11. РЕЗЕРВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ.....</b>	<b>6</b>
<b>12. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЕМ .....</b>	<b>7</b>
<b>13. ИНДИКАТОР НАПРАВЛЕНИЯ УПОРА И СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>14. ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>15. СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ.....</b>	<b>7</b>
<b>16. ИНТЕРФЕЙСЫ ДРУГИХ СИСТЕМ.....</b>	<b>7</b>
<b>17. ПРИЛОЖЕНИЯ SANMAN.....</b>	<b>7</b>

Section	Heading name	Page number
18.	ПРИБОРЫ AQUAMASTER И ГИДРАВЛИКИ .....	8
19.	БЛОК SLIO НА МОСТИКЕ .....	8
20.	БЛОК УПРАВЛЕНИЯ AQUAMASTER .....	8
21.	ЧЕРТЕЖИ ОБЩЕГО РАСПОЛОЖЕНИЯ И ГАБАРИТНЫЕ .	8
22.	СХЕМЫ ЦЕПЕЙ И КАБЕЛЕЙ ПАНЕЛЕЙ .....	9
23.	ВНЕШНИЕ СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ .....	9
24.	ПЕРЕЧНИ ДЕТАЛЕЙ.....	10

*A = Drawing revision / B = PL drawing number / C = PL revision / D = PL variant / E = PL = Part list / F = Revision of this document*

Subsect. \_\_\_\_\_ Drawing name \_\_\_\_\_ A B C D E F \_\_\_\_\_

## TABLE OF CONTENTS

### 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.	Содержание руководства по обслуживанию Aquapilot.....	6451654	000
2.	Общие правила.....	6451655	000
3.	Терминология.....	6454719	000
4.	Информация по безопасности.....	6456930	000
5.	Руководство по использованию предупреждений и предостережений.....	6457026	000
6.	Утилизация изделий и отходов.....	6458097	000
7.	Заказ запасных частей.....	6452165	000
8.	Всемирная сеть поддержки.....	6455659	000

### 2. УСТАНОВКА, ХРАНЕНИЕ

1.	Монтаж электрооборудования.....	6452403	001
2.	Инструкции по прокладке кабелей.....	6451995	002
3.	Инструкции по хранению.....	6452404	001
4.	Хранение ВПК Aquamaster.....	6452407	001

### 3. ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПЕРЕЧНИ ПРОВЕРОК

1.	Общие инструкции по обслуживанию.....	6451645	000
2.	Программа по обслуживанию системы управления.....	6452406	001

*A = Drawing revision / B = PL drawing number / C = PL revision / D = PL variant / E = PL = Part list / F = Revision of this document*

Subsect. \_\_\_\_\_ Drawing name \_\_\_\_\_ A B C D E F \_\_\_\_\_

#### 4. НАСТРОЙКИ И РЕГУЛИРОВКИ

1.	Ручной терминал (ННТ) .....	6455060	001
2.	Инструкция по настройке .....	6462174	000
3.	Настройка угла упора Aquamaster для TDI.....	6455194	001
4.	Настройка угла упора Aquamaster для обратной связи .....	6455964	001

#### 5. ДАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

1.	Общие электротехнические спецификации .....	6457005	001
----	---	---------	-----

#### 6. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ AQUAPILOT

1.	Aquapilot для ВФШ Aquamaster с муфтой .....	6456750	006
----	---	---------	-----

7. ГОЛОВКА УПРАВЛЕНИЯ AQUAPILOT

#### 9. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ AQUAPILOT

1.	Рулевое управление при помощи Aquapilot .....	6456593	001
----	---	---------	-----

#### 10. УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ ВИНТА

1.	Управление скоростью вращения винта.....	6452372	023
----	--	---------	-----

#### 11. РЕЗЕРВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

1.	Резервное управление, техническое описание.....	6456469	003
2.	Резервное управление .....	6452292	011
3.	Резервная панель управления ВСП004 .....	7452656	004

*A = Drawing revision / B = PL drawing number / C = PL revision / D = PL variant / E = PL = Part list / F = Revision of this document*

Subsect. \_\_\_\_\_ Drawing name \_\_\_\_\_ A B C D E F \_\_\_\_\_

## 12. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЕМ

- |    |                                       |         |     |
|----|---------------------------------------|---------|-----|
| 1. | Система управления обслуживанием..... | 6452292 | 008 |
| 2. | Контроллер обслуживания .....         | 7452044 | 002 |

## 13. ИНДИКАТОР НАПРАВЛЕНИЯ УПОРА И СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ

- |    |   |         |     |
|----|---|---------|-----|
| 1. | Индикатор направления упора и скорости вращения ..... | 6452293 | 001 |
| 2. | Описание работы .....                                 | 6456789 | 001 |
| 3. | Рисунки и переключатели конфигурации .....            | 7450609 | 004 |

## 14. ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

- |    |  |         |     |
|----|--|---------|-----|
| 1. | Источник питания для электроники управления..... | 6452398 | 017 |
|----|--|---------|-----|

## 15. СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ

- |    |   |         |     |
|----|---|---------|-----|
| 1. | Индикаторы сигн. I/O последовательной связи ..... | 6454742 | 000 |
| 2. | Перечень точек аварийных сигналов .....           | 7357136 | 008 |

## 16. ИНТЕРФЕЙСЫ ДРУГИХ СИСТЕМ

## 17. ПРИЛОЖЕНИЯ CANMAN

- |    |                                |         |     |
|----|--------------------------------|---------|-----|
| 1. | Обратная связь AQM1и AQM2..... | 3350148 | 001 |
| 2. | Turncont AQM1и AQM2.....       | 3350096 | 001 |
| 3. | Упор AQM1и AQM2 .....          | 3350105 | 001 |
| 4. | AQP AQM1и AQM2.....            | 3350095 | 001 |
| 5. | Команда AQM1и AQM2.....        | 3350097 | 003 |

*A = Drawing revision / B = PL drawing number / C = PL revision / D = PL variant / E = PL = Part list / F = Revision of this document*

Subsect.	Drawing name	A	B	C	D	E	F
6.	Панели AQM1.....		3350106			003	
7.	Панели AQM2.....		3350108			003	
8.	Логика AQM1.....		3350107			003	
9.	Логика AQM2.....		3350109			003	
10.	Аварийные сигналы AQM1 .....		3350100			001	
11.	Аварийные сигналы AQM2 .....		3350102			001	
<b>18.</b>	<b>ПРИБОРЫ AQUAMASTER И ГИДРАВЛИКИ</b>						
1.	Соединения Aquamaster и гидравлического блока, X3 .....		7356869			013	
2.	Соединения масляной цистерны, X8 .....		7359239			001	
3.	Соединения гравитационной цистерны X108.....		7452289			001	
4.	Блок трансмиттера X2: обр. связь поворота, кабели .....		7357311			001	
5.	Блок трансмиттера X2: обр. связь скорости вращ., кабели ...		7356296			003	
<b>19.</b>	<b>БЛОК SLIO НА МОСТИКЕ</b>						
1.	Блок Slіo на мостике BSU7847.01, сборочный.....		7357847			001	
2.	Блок Slіo на мостике BSU7847.01, кабели.....		7357848			001	
3.	Кабель с разъемом .....		7452463			L05	
<b>20.</b>	<b>БЛОК УПРАВЛЕНИЯ AQUAMASTER</b>						
1.	Блок управления Aquamaster ACU6785.01, сборочный .....		7356785			001	
2.	Блок управления Aquamaster ACU6785.01, кабели.....		7360048			001	
<b>21.</b>	<b>ЧЕРТЕЖИ ОБЩЕГО РАСПОЛОЖЕНИЯ И ГАБАРИТНЫЕ</b>						
1.	Общее расположение системы управления .....		7360215			000	



*A = Drawing revision / B = PL drawing number / C = PL revision / D = PL variant / E = PL = Part list / F = Revision of this document*

Subsect.	Drawing name	A	B	C	D	E	F
2.	Блок Slio на мостике BSU, габариты .....		7452454		XXX		
3.	Блок управления Aquamaster ACU, габариты .....		7452317		XXX		
4.	Индикатор направления упором TDI-11 .....		7352233		005		
5.	Головка управления Aquapilot AQP-DB, габариты .....		7356258		001		
6.	Головка управления Aquapilot AQP-DB, сборочный .....		7357723		001		
7.	Панель управления Aquamaster ACP05L .....		7452258		005		
8.	Панель управления Aquamaster ACP10L .....		7452258		010		
9.	Резервная панель управления VCP004 .....		7452656		004		
10.	Контроллер обслуживания .....		7452044		002		
11.	Соединительная коробка X3 .....		7356737		001		
12.	Соединительная коробка X8 .....		7356737		002		
13.	Соединительная коробка X108 .....		7452197		001		
<b>22.</b>	<b>СХЕМЫ ЦЕПЕЙ И КАБЕЛЕЙ ПАНЕЛЕЙ</b>						
1.	Блок управления Aquamaster VCP004 .....		7359995		004		
2.	Головка управления Aquapilot AQB-DB .....		7357344		001		
3.	Панель управления Aquamaster ACP05L .....		7356891		005		
4.	Панель управления Aquamaster ACP10L .....		7356891		010		
<b>23.</b>	<b>ВНЕШНИЕ СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ</b>						
1.	Кабельный журнал, Aquamaster 1 и 2 .....		6461027		000		
2.	Обзорная схема, Aquamaster 1 и 2 .....		7360121		000		
3.	Кабели данных .....		7357970		005		
4.	Кабели управления, ЛБ/AQM1 .....		7357974		001		

*A = Drawing revision / B = PL drawing number / C = PL revision / D = PL variant / E = PL = Part list / F = Revision of this document*

Subsect.	Drawing name	A	B	C	D	E	F
5.	Кабели управления, ПрБ/AQM2 .....		7357974			002	
6.	Кабели сигнализации, ЛБ/AQM1 .....		7357103			003	
7.	Кабели сигнализации, ПрБ/AQM2 .....		7357103			004	
8.	Силовые кабели .....		7357113			006	

## 24. ПЕРЕЧНИ ДЕТАЛЕЙ

## **Содержание инструкции по эксплуатации Аквапилот**

### **1. Общее**

Настоящая инструкция содержит основные инструкции по эксплуатации ВРК Аквамастер® и системы управления Аквапилот®. Принято, что эксплуатация предполагает наличие основных технических знаний и опыта по эксплуатации судов и базовое понимание функций винторулевых колонок. Подробная техническая информация о ВРК Аквамастер® и системе управления Аквапилот® содержится в прилагаемой ниже инструкции.

### **2. Развитие**

Аквамастер – Раума оставляет за собой право незначительных изменений и улучшений в результате инженерного прогресса без обязательства включения в настоящее руководство.

### **3. Спецификации поставляемого оборудования**

Система Аквапилот и Аквамастер будут оборудованы, как оговорено в контрактных документах на поставку. Ни каких требований не может быть сделано на основе настоящего Руководства, поскольку настоящее Руководство содержит описания компонентов, которые не включены в каждую поставку.

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Во всех переписках или при заказе запасных частей точно указывать тип ВРК Аквамастер, номер ВРК Аквамастер и номер поставки штампованный на именной табличке ВРК Аквамастер.

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
B	28.4.1999	SAKU				
C	3.5.2005	LILA				New layout 12.8.2005 mleh.

## 4. Прилагаемые инструкции Supplementary manuals

Эта инструкция дополнена:

- Инструкцией по эксплуатации ВРК Аквамастер
- Руководством эксплуатационника
- Другими необходимыми инструкциями.

Упомянутые инструкции содержат инструкции, чертежи и схемы необходимые для эксплуатации и технического обслуживания.

Руководство эксплуатационника содержит инструкции для ВРК Аквамастер и ситемы управления Аквапилот..

## Основные правила

- Перед выполнением каких-либо действий, внимательно прочитайте соответствующий пункт в данной инструкции.
- Ведите вахтенный журнал для каждой ВРК Аквамастер и ее органов управления.
- Во время работ по техобслуживанию соблюдайте предельную чистоту и порядок.
- Перед началом техобслуживания или ремонта, отключите выключатель техобслуживания в блоке управления ВРК Аквамастер (ACU), чтобы избежать ошибок при выполнении техобслуживания. Отключите все необходимые выключатели электропитания.
- Перед демонтажем проверьте, чтобы во всех задействованных системах был выполнен дренаж или сброс давления. После демонтажа немедленно закройте отверстия для смазочного масла и воздуха лентой, пробками, чистой ветошью или подобным материалом. Закройте все дверцы блоков управления.
- При замене изношенных или поврежденных частей обеспечьте идентификационную маркировку и маркировку новых частей с тем же номером на том же месте. Каждая замена должна быть зарегистрирована в вахтенном журнале с четким указанием ее причины.
- После разборки и сборки проверьте, чтобы все болты и гайки были затянуты и, при необходимости, зашплинтованы.

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
A	26.4.1999	SAKU				
B	6.5.1999	LILA				
C	16.1.2006	MLEH				New layout.

## Терминология

### СОДЕРЖАНИЕ

1. СОКРАЩЕНИЯ .....	2
2. ОБЩАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ .....	2
3. БЛОКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ .....	3
4. ЭЛЕКТРОННЫЕ БЛОКИ И ТЕРМИНОЛОГИЯ .....	4

Изм.	Дата	Сост.	Провер.	Одобр.	Измен. стр.	Описание
B	7.10.2000	ТКН				
C	20.1.2006	МЛЕН				Новый макет.

## 1. Сокращения

В различных инструкциях по ВРК Аквамастер употребляются следующие сокращения для блоков и модулей системы управления Аквапилот.

## 2. Общая терминология

<b>AAT</b>	=	Поворотная винто-рулевая колонка (ВРК) Аквамастер
<b>ACS</b>	=	Дополнительный пост управления
<b>AP</b>	=	Автопилот
<b>AQM</b>	=	Винто-рулевая колонка (ВРК) Аквамастер
<b>AR</b>	=	Помещение ВРК Аквамастер
<b>CCW</b>	=	Против часовой стрелки
<b>CPP</b>	=	Винт регулируемого шага
<b>CS1..</b>	=	Пост управления 1 и т.д.
<b>CW</b>	=	По часовой стрелке
<b>CWM</b>	=	Руководство по режиму CraWling
<b>CWA</b>	=	Режим CraWling с автопилотом
<b>DP</b>	=	Оборудование/система динамического позиционирования
<b>ECR</b>	=	Центральный пост управления (ЦПУ)
<b>EP</b>	=	Электропневматический
<b>ER</b>	=	Машинное отделение
<b>ESP</b>	=	Питание главного электрического привода
<b>FOBA</b>	=	Режим работы вперед-назад (управление от автопилота, паром с двумя ВРК)
<b>FPP</b>	=	Винт фиксированного шага
<b>FPS</b>	=	Установка топливного насоса
<b>FU</b>	=	Следящее управление
<b>R-R</b>	=	Роллс-Ройс
<b>LLS</b>	=	Установка предельной нагрузки
<b>ND</b>	=	Главный пульт управления в рулевой рубке
<b>NDP</b>	=	Дополнительный пульт управления на крыле левого борта (ЛБ)
<b>NDS</b>	=	Дополнительный пульт управления на крыле правого борта (ПБ)
<b>NFU</b>	=	Неследящее управление
<b>PM</b>	=	Главный привод, дизельный двигатель, электрический двигатель
<b>RC</b>	=	Муфта расцепления (встроенная в ВРК муфта расцепления)
<b>SMC</b>	=	Муфта изменения скорости
<b>SYM</b>	=	Симметричный режим работы (управление от автопилота)
<b>SYMAS</b>	=	Симметричный и несимметричный режим работы (управление от автопилота)
<b>WH</b>	=	Рулевая рубка
<b>WORC</b>	=	С внешней муфтой расцепления

### 3. Блоки системы управления

<b>ALU</b>	=	Блок аварийной сигнализации
<b>ACC</b>	=	Пульт управления ВРК Аквамастер (пульт управления в рулевой рубке)
<b>ACP</b>	=	Панель управления ВРК Аквамастер
<b>ACU</b>	=	Блок управления ВРК Аквамастер
<b>ADC</b>	=	Панель управления Аквадуо
<b>ADJ</b>	=	Джойстик Аквадуо
<b>ADS</b>	=	Рукоятка управления скоростью Аквадуо
<b>ADU</b>	=	Комбинированное устройство Аквадуо
<b>AQP</b>	=	Головка управления Аквапилот
<b>AMP</b>	=	Панель режима ВРК Аквамастер
<b>ASP</b>	=	Панель выбора автопилота
<b>ASU</b>	=	Пусковое устройство серводвигателя
<b>ATU</b>	=	Блок управления механизмом поворота ВРК Аквамастер
<b>BCU</b>	=	Блок управления в рулевой рубке
<b>BER</b>	=	Панель управления «рулевая рубка - ЦПУ»
<b>BMP</b>	=	Панель передачи управления «рулевая рубка-ЦПУ»
<b>BR</b>	=	Тормозной резистор
<b>BSU</b>	=	Блок сопряжения
<b>CCU</b>	=	Блок переключения управления
<b>CSP</b>	=	Блок малых оборотов
<b>CWP</b>	=	Насос охлаждающей воды
<b>CWS</b>	=	Пусковое устройство двигателя насоса охлаждающей воды
<b>DTP</b>	=	Панель проверки затемнителя и ламп
<b>ECB</b>	=	Щит управления машинного отделения
<b>EPC</b>	=	Электропневматический преобразователь
<b>FSP</b>	=	Панель выбора противопожарного режима (FIFI)
<b>FSU</b>	=	Блок выбора противопожарного режима (FIFI)
<b>GCU</b>	=	Блок группового переключения управления
<b>GT</b>	=	Напорная емкость
<b>HAC</b>	=	Блок аварийной сигнализации
<b>HACE</b>	=	Блок аварийной сигнализации, машинное отделение
<b>HDP</b>	=	Панель гибридного привода
<b>HMM</b>	=	Двигатель главного насоса
<b>HMS</b>	=	Пусковое устройство главного насоса
<b>HPS</b>	=	Резервное пусковое устройство насоса
<b>HSP</b>	=	Панель гидравлического насоса
<b>ISB</b>	=	Кнопка индивидуального выбора
<b>LBS</b>	=	Пускатель насоса смазочного масла
<b>LLU</b>	=	Блок установки предельной нагрузки
<b>MCC</b>	=	Центральное управление двигателем



<b>MCE</b>	=	Устройства управления системой Микропилот
<b>MCP</b>	=	Головка управления Микропилот
<b>MCU</b>	=	Блок управления Микропилот
<b>MMM</b>	=	Служебный насос
<b>MPS</b>	=	Пусковое устройство служебного насоса
<b>MSP</b>	=	Панель выбора Микропилот
<b>NCP</b>	=	Панель неследящего управления
<b>NSP</b>	=	Панель выбора Nacos
<b>PFP-01</b>	=	Резервная панель толкающего усилия
<b>PFP-02</b>	=	Панель выбора толкающего усилия
<b>PFP-03</b>	=	Резервная рулевая панель толкающего усилия
<b>PFP-07</b>	=	Панель установки предельной нагрузки
<b>PPO</b>	=	Датчик/приёмник силовых команд
<b>POP</b>	=	Панель потенциометра
<b>RLB</b>	=	Кнопка ограничения числа оборотов
<b>RLU</b>	=	Блок ограничения числа оборотов
<b>SCO</b>	=	Блок переключения питания
<b>SCU</b>	=	Блок переключения питания
<b>SLU</b>	=	Резервное логическое устройство
<b>SMP</b>	=	Панель управления муфтой изменения скорости (SMC)
<b>SMU</b>	=	Блок управления муфтой изменения скорости (SMC)
<b>SPT</b>	=	Телефонный аппарат с мощной акустикой
<b>SPTH</b>	=	Телефонный аппарат с мощной акустикой, наушники
<b>SUP</b>	=	Блок питания преобразователя частоты (пост. – перемен. ток)
<b>TCU</b>	=	Блок параллельного управления поворотом
<b>TDI</b>	=	Индикатор направления тяги
<b>TDO</b>	=	Датчик/приёмник команды направления тяги
<b>TRU</b>	=	Блок трансформатора
<b>TSP</b>	=	Панель выбора параллельного управления поворотом
<b>TTR</b>	=	Телеграфный аппарат
<b>ULP</b>	=	Панель управления подъёмом/спуском ВПК типа UL
<b>ULU</b>	=	Блок управления подъёмом/спуском колонки типа UL

#### **4. Электронные блоки и терминология**

<b>AIU</b>	=	Блок сопряжения ВПК Аквамастер
<b>ATC</b>	=	Блок управления поворотом ВПК Аквамастер
<b>ATC-T</b>	=	Датчик угла поворота ВПК Аквамастер
<b>CCN</b>	=	Контрольный узел Can
<b>CCO</b>	=	Блок переключения управления
<b>CRC</b>	=	Циклическая проверка резервирования

<b>CRT</b>	=	Релейный блок переключения управления
<b>DMM</b>	=	Цифровой универсальный измерительный прибор
<b>ETC</b>	=	Электрический блок управления механизмом поворота
<b>HIP</b>	=	Интерфейсный переносной пульт ННТ
<b>LSU</b>	=	Блок синхронизации рукояток
<b>NMA</b>	=	Интерфейс NMEA
<b>PBC</b>	=	Резервный контроллер толкающей силы
<b>PFC</b>	=	Контроллер толкающей силы
<b>PWM</b>	=	Широтно-импульсная модуляция
<b>SLIO</b>	=	Типовое сопряжение вход/выход (ТС В/В)
<b>STC</b>	=	Блок вторичного управления поворотом

## ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Следующие сигнальные слова используются для идентификации уровня потенциальной опасности.

- Сообщение
- Предостережение
- Предупреждение
- Опасность

Описание сигнальных слов потенциальной опасности и их стиль изложения должны соответствовать следующим принципам:

**СООБЩЕНИЕ:** Сообщение используется для передачи персоналу, занимающемуся монтажом, эксплуатацией, или техобслуживанием информацией, важной информации, не связанной с опасностями.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Предостережение используется для указания на наличие опасности, которая приведет или может привести к незначительному ущербу или повреждению имущества, если проигнорировать данную информацию.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Предупреждение используется для указания на наличие опасности, которая может привести к ущербу, смерти или нанесению значительного повреждения, проигнорировать данную информацию.

**ОПАСНОСТЬ:** Используется для указания на наличие опасности, которая приведет к ущербу, смерти или нанесению значительных повреждений, если проигнорировать данную информацию.

Изм.	Дата	Сост.	Провер.	Одобр.	Измен. стр.	Описание
0	24.9.2003	КАТО	JUPE	KURT		Заменяет документ 31E3849.

## РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ

**ВЫПОЛНЕНИЕ ЛЮБЫХ РАБОТ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ НАСТОЯЩИМ ДОКУМЕНТОМ, МОЖЕТ ПРЯМО ИЛИ КОСВЕННО НАНЕСТИ ВРЕД (1) БЕЗОПАСНОСТИ И ЗДОРОВЬЮ ЧЕЛОВЕКА, ВЫПОЛНЯЮЩЕГО РАБОТУ, И (2) ВРК АКВАМАСТЕР И / ИЛИ ЕЕ КОМПОНЕНТАМ.**

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРЕДОСТОРОЖНОСТЕЙ, ОПРЕДЕЛЕННЫХ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ОТНОСИТЕЛЬНО РАБОТЫ, ПРЕДУСМОТРЕННОЙ ДАННЫМ ДОКУМЕНТОМ, В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННЫМИ ЗАКОНОМ ЮРИДИЧЕСКИМИ И ПРОМЫШЛЕННЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ ПО ЗАЩИТЕ ЗДОРОВЬЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ВЫПОЛНЯЮЩЕГО РАБОТУ.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ТАКЖЕ ДОЛЖЕН ГАРАНТИРОВАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРЕДОСТОРОЖНОСТЕЙ СОГЛАСНО ДАННОМУ ДОКУМЕНТУ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ С ВРК АКВАМАСТЕР ИЛИ ЕЕ КОМПОНЕНТАМИ.

**НИ ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ, НИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, НИ В КОЕЙ МЕРЕ НЕ ОСВОБОЖДАЮТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ГАРАНТИРОВАТЬ ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫШЕУПОМЯНУТОГО КОНТРОЛЯ И ПРЕДОСТОРОЖНОСТЕЙ.**

**ЕСЛИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛЮБЫХ РАБОТ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ НАСТОЯЩИМ ДОКУМЕНТОМ, ВАМ СТАНЕТ ИЗВЕСТНО О КАКИХ-ЛИБО ПРОЕКТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ПРОДУКЦИИ КОМПАНИИ РОЛЛС-РОЙС, КОТОРЫЕ МОГУТ НАНЕСТИ ВРЕД ЧЕЛОВЕКУ, ВЫПОЛНЯЮЩЕМУ РАБОТУ, ИЛИ ВРК АКВАМАСТЕР И / ИЛИ ЕЕ КОМПОНЕНТАМ, ПОЖАЛУЙСТА, СООБЩИТЕ ОБ ЭТОМ НЕМЕДЛЕННО В ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ПОСЛЕПРОДАЖНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК КОМПАНИИ РОЛЛС-РОЙС В ФИНЛЯНДИИ: [TECHSUP.FINLAND@ROLLS-ROYCE.COM](mailto:TECHSUP.FINLAND@ROLLS-ROYCE.COM), ТЕЛЕФОН: +358 2 83791, НОМЕР В НЕРАБОЧЕЕ ВРЕМЯ: +358 40 066 6678**

Изм.	Дата	Сост.	Провер.	Одобр.	Измен. стр.	Описание
0	21.2.2003	KATO	JUPE	KURT		Новый документ
B	20.6.2005	SEK	SEK	SEK		Добавлено: Выброс испорльзованного продукта, лом.
C	26.9.2005	KURT	KURT	KURT		Удалено: Выброс испорльзованного продукта, лом по инстр. 6458097-A-000

Пользователь должен идентифицировать все соответствующие опасности и оценить риски всех действий, связанных с использованием этого документа.

Пользователь должен проектировать и внедрять безопасные системы работы и обеспечить безопасным оборудованием (включая без ограничения оборудование, обеспечивающее безопасность работ) и обучение (включая без ограничения инструктажи по технике безопасности) любого использующего настоящий документ при работе с продукцией, к которой он относится.

Пользователь без достаточного опыта работы с настоящей или подобной продукцией должен получить соответствующую консультацию, позволяющую ему организовать охрану труда и безопасность и обеспечить безопасность и охрану труда при работе с лебедкой и \ или ее компонентами. Техническая помощь может быть запрошена в компании Роллс-Ройс и является предметом постановлений и условий компании Роллс-Ройс.

## УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ И БРАКА

Для разборки механизмов, отдельных частей следуйте инструкциям, приведенным в этом руководстве.

Вы должны сгруппировать части согласно материалам, из которых они сделаны: черные металлы, нержавеющая сталь, алюминий, медь, бронза, пластмасса и резина.

Части должны быть переданы специальным центрам утилизации в полном соблюдении действующим законам в сфере сбора и утилизации промышленных отходов.

Отработанное масло: утилизируйте отработанное масло согласно законам защиты окружающей среды и законам, находящимся в силе в стране, где механизм используется.

<i>Rev.</i>	<i>Date</i>	<i>Drawn</i>	<i>Checked</i>	<i>Approv.</i>	<i>Changed pages</i>	<i>Description</i>
A	27.9.2005	KURT	KURT	KURT		New document.

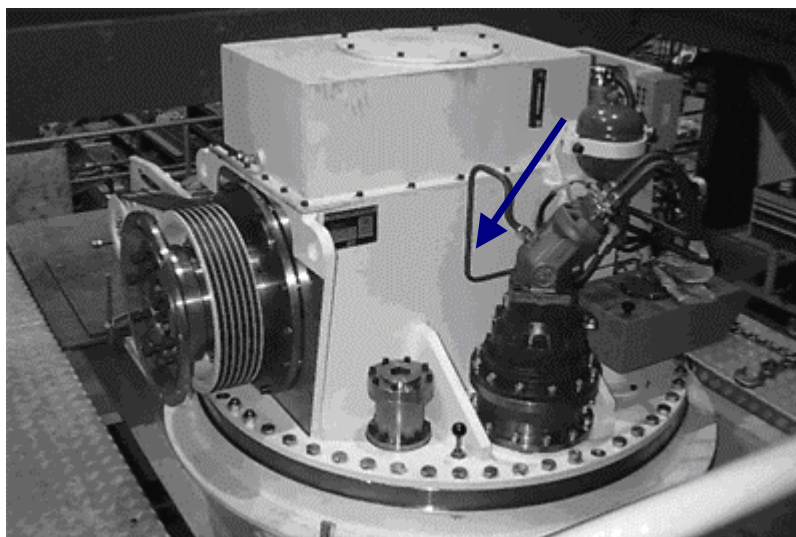
## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ АКВАМАСТЕР

### Как заказать запасные части

Пожалуйста, внимательно заполните прилагаемый бланк заказа и отправьте его в ваше региональное представительство послепродажного обслуживания рулевых двигателей / силовых установок Azimuth.

Убедитесь в том, что у вас достаточно копий бланков заказа перед использованием последнего.

Номер заказа, тип и заводской номер ВРК Аквастер отпечатан на паспортной табличке, установленной в верхней части ВРК.



В документе 6455659---000, Глобальные услуги и сервисная сеть, имеется перечень представителей послепродажного обслуживания рулевых двигателей / силовых установок Azimuth. Отправьте Ваш заказ на запасные части в Ваше региональное представительство послепродажного обслуживания рулевых двигателей / силовых установок Azimuth.

Изм.	Дата	Сост.	Провер.	Одобр.	Измен. стр.	Описание
0	15.2.1996	SeK	UOSA			Новый документ
A	10.9.2002	SeK	КаТо	КаТо		Новый макет.

## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ВРК АКВАМАСТЕР

ДАТА \_\_\_\_\_

ЗАПРОС

ЗАКАЗ

КОМУ: \_\_\_\_\_

ОТ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Контактное

ДЛЯ: \_\_\_\_\_

лицо: \_\_\_\_\_

ТЕЛ: \_\_\_\_\_

ТЕЛ: \_\_\_\_\_

ФАКС: \_\_\_\_\_

ФАКС: \_\_\_\_\_

ТЕЛЕКС: \_\_\_\_\_

ТЕЛЕКС: \_\_\_\_\_

E-MAIL: \_\_\_\_\_

E-MAIL: \_\_\_\_\_

№ заказа ВРК Аквастер: 514- \_\_\_\_\_ Тип ВРК Аквастер: \_\_\_\_\_

Заводской № ВРК Аквастер: \_\_\_\_\_

Название судна: \_\_\_\_\_

АДРЕС ДОСТАВКИ:

АДРЕС ВЫСТАВЛЕНИЯ СЧЕТА:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

НОМЕР ЗАКАЗА: \_\_\_\_\_

ТРЕБУЕМОЕ ВРЕМЯ ПОСТАВКИ: \_\_\_\_\_

СПОСОБ ТРАНСПОРТИРОВКИ: \_\_\_\_\_

ВАЛЮТА (если не ЕВРО): \_\_\_\_\_

ДРУГАЯ ИНФОРМАЦИЯ: \_\_\_\_\_





## МЕЖДУНАРОДНАЯ СЕТЬ ТЕХПОДДЕРЖКИ

<b>Северная Европа</b>		
Дания	Aalborg office Tel: +45 99 30 36 00 Fax: +45 99 30 36 01	
Финляндия	Helsinki Tel: +358 9 4730 3301 Fax: +358 9 4730 3999	Kokkola (Water jets) Tel: +358 6 832 4500 Tel: +358 4 0580 1733 (24hr emergency) Fax: +358 6 832 4511
	Rauma (Propulsion / Deck machinery) Tel: +358 2 837 91 Tel: +358 4 006 66678 (24hr emergency) Fax: +358 2 837 94804	Rauma (Winches - Spares) Tel: +358 2 8379 4853 Tel: +358 4 006 66678 (24hr emergency) Fax: +358 2 8379 4874
	Франция	Rungis Tel: +33 1 468 62811 Fax: +33 1 468 79398
Германия	Hamburg, Jessenstr. Tel: +49 40 381 277 Fax: +49 40 389 2177	Hamburg, Kamerunweg Tel: +49 40 780 91 90 Fax: +49 40 780 91 919
	Norderstedt Tel: +49 40 52 87 36 0 Fax: +49 40 52 31 58 0	
Нидерланды	Rotterdam, Pernis Tel: +31 10 40 90 920 Fax: +31 10 40 90 921	

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	30.10.2001	KaTo	RaTe	RaTe		New document
B	15.6.2005	MLeh	Sek	Sek		Updated from <a href="http://www.rolls-royce.com/marine/support/">http://www.rolls-royce.com/marine/support/</a> .
C	19 Oct 06	MLeh				Updated from <a href="http://www.rolls-royce.com/marine/support/">http://www.rolls-royce.com/marine/support/</a> .

# Rolls-Royce azimuth thrusters

Rolls-Royce Oy Ab, Rauma, Finland

МЕЖДУНАРОДНАЯ СЕТЬ ТЕХПОДДЕРЖКИ

---

	Ålesund (Ship design / NVC-Design) Tel: +47 70 10 37 00 Fax: +47 70 10 37 01	Bergen (Deck Machinery Norwinch) Tel: +47 56 57 16 00 Tel: +47 91 84 70 67 (24 hr emergency) Fax: +47 56 30 82 41
	Bergen (Engines) Tel: +47 55 53 60 00 Tel: +47 91 58 72 41 (24hr emergency) Fax: +47 55 19 04 05	Bergen (Foundry) Tel: +47 55 53 65 00 Fax: +47 55 53 65 05
	Bergen (Steering gear) Tel: +47 56 57 16 00 Fax: +47 56 30 82 41	Brattvåg (Deck machinery) Tel: +47 70 20 85 00 Fax: +47 70 20 86 00
	Brattvåg (Deck Machinery - aftersales) Tel: +47 70 20 85 00 Tel: +47 91 18 58 18 (24 hr emergency) Fax: +47 70 20 85 14	Frydenbö (Steering gear) Tel: +47 56 57 16 00 Tel: +47 91 84 70 67 (24 hr emergency) Fax: +47 56 30 82 41
Норвегия	Hareid (Rudders & bulkhandling) Tel: +47 70 01 40 00 Tel: +47 90 89 46 74 (24hr emergency) Fax: +47 70 01 40 21	Longva (Automation) Tel: +47 70 20 82 00 Tel: +47 97 72 83 60 (24hr emergency) Fax: +47 70 20 83 51
	Oslo (Repr. office) Tel: +47 23 31 04 80 Fax: +47 23 31 04 99	Tenfjord (Steering gear) Tel: +47 70 20 88 00 Tel: +47 99 59 53 80 (24hr emergency) Fax: +47 70 20 89 00
	Ulsteinvik Tel: +47 70 01 40 00 Fax: +47 70 01 40 05	Ulsteinvik (Propulsion) Tel: +47 70 01 40 00 Fax: +47 70 01 40 14
	Ulsteinvik (Propulsion - service) Tel: +47 70 01 40 00 Tel: +47 900 10 997 (24hr emergency) Fax: +47 70 01 40 14	Ulsteinvik (Ship design / UT- Design) Tel: +47 70 01 40 00 Fax: +47 70 01 40 13
	Volda (Propulsion) Tel: +47 70 07 39 00 Fax: +47 70 07 39 50	
Польша	Gniew (Deck machinery) Tel: +48 58 535 22 71 Fax: +48 58 535 22 18	Gdynia Tel: +48 58 782 06 55 Fax: +48 58 782 06 56

---

# Rolls-Royce azimuth thrusters

Rolls-Royce Oy Ab, Rauma, Finland

МЕЖДУНАРОДНАЯ СЕТЬ ТЕХПОДДЕРЖКИ

---

Швеция	Kristinehamn (Propulsion) Tel: +46 550 84000 Tel: +46 705 286566 (24hr emergency) Fax: +46 550 18190	
	Bristol (Marine Services) Tel +44 117 979 7242 Fax +44 117 979 6722	Bristol (Naval) Tel: +44 117 974 8500 Fax: +44 117 979 2607
Великобритания	Dartford Tel: +44 1322 394 300 Fax: +44 1322 394 301	Derby (Submarines) Tel: +44 1332 661 461 Fax: +44 1332 622 935
	Dunfermline (Motion Control) Tel: +44 1383 82 31 88 Fax: +44 1383 82 40 38	Dunfermline (Motion Control - aftermarket) Tel: +44 1383 82 31 88 Tel: +44 7831 167138 (24hr emergency) Fax: +44 1383 82 40 38
	Manchester (Engines - Crossley Pielstick) Tel: +44 161 223 1353 Fax: +44 161 223 7286	Newcastle (Bearings) Tel: +44 191 273 0291 Fax: +44 191 272 2787
	Portsmouth (Marine Electrical Systems) Tel: +44 23 9231 0000 Fax: +44 23 9231 0001	Worcestershire (Allen Gears) Tel: +44 1386 552 211 Fax: +44 1386 554 491

---

# Rolls-Royce azimuth thrusters

Rolls-Royce Oy Ab, Rauma, Finland

МЕЖДУНАРОДНАЯ СЕТЬ ТЕХПОДДЕРЖКИ

---

<b>Южная Европа</b>		
<hr/>		
Хорватия	Rijeka office Tel: +38 5515 00100 Fax: +38 5515 00101	
<hr/>		
Греция	Piraeus Tel: +30 210 4599 688 Fax: +30 210 4599 687	
<hr/>		
Италия	Genova Tel: +39 010 572 191 Fax: +39 010 572 1950	
<hr/>		
Испания	Madrid Tel: +34 917 350 010 Fax: +34 917 350 728	Tarragona Tel: +34 977 296 444 Fax: +34 977 296 450
<hr/>		

# Rolls-Royce azimuth thrusters

Rolls-Royce Oy Ab, Rauma, Finland

МЕЖДУНАРОДНАЯ СЕТЬ ТЕХПОДДЕРЖКИ

---

**Тихоокеанский  
регион**

---

Австралия	Melbourne	Perth
	Tel: +61 3 9873 0988 Fax: +61 3 9873 0866	Tel: +61 8 9336 7910 Fax: +61 8 9336 7920

Sydney (Naval)  
Tel: +61 2 9325 1222  
Fax: +61 2 9325 1300

---

Новая Зеландия	Christchurch
	Tel: +64 3 962 1230 Fax: +64 3 962 1231

---

Индия	Mumbai
	Tel: +91 22 5640 3838 Fax: +91 22 5640 3818

---

Сингапур	Singapore
	Tel: +65 686 21 901 Fax: +65 686 32 165

---

ОАЭ	Dubai
	Tel: +971 4 883 3881 Fax: +971 4 883 3882

---

# Rolls-Royce azimuth thrusters

Rolls-Royce Oy Ab, Rauma, Finland

МЕЖДУНАРОДНАЯ СЕТЬ ТЕХПОДДЕРЖКИ

---

**Северо-  
восточная  
Азия**

---

Китай	Dalian	Hong Kong
	Tel: +86 411 230 5198	Tel: +852 2526 6937
	Fax: +86 411 230 8448	Fax: +852 2868 5344
	Shanghai	
	Tel: +86 21 6387 8808	
	Fax: +86 21 5382 5793	

---

Япония	Tokyo	
	Tel: +81 3 3237 6861	
	Fax: +81 3 3237 6846	

---

Корея	Busan	
	Tel: +82 51 831 4100	
	Fax: +82 51 831 4101	

---

Россия	Владивосток	
	Tel: +7 4232 495 484	
	Fax: +7 4232 495 484	

---

# Rolls-Royce azimuth thrusters

Rolls-Royce Oy Ab, Rauma, Finland

МЕЖДУНАРОДНАЯ СЕТЬ ТЕХПОДДЕРЖКИ

<b>Сев. и Южная Америка</b>			
Бразилия	Rio de Janeiro Tel: +55 21 3860 8787 Fax: +55 21 3860 4410	Rio de Janeiro (Naval) Tel: +55 21 2277 0100 Fax: +55 21 2277 0186	
	Halifax Tel: +1 902 468 2883 Fax: +1 902 468 2759	St. John's Tel: +1 709 364 3053 Fax: +1 709 364 3054	
Канада	Vancouver Tel: +1 604 942 1100 Fax: +1 604 942 1125		
	Santiago office Tel: +56 23 695 626 Fax: +56 23 695 657		
США	Annapolis (Naval Marine Inc) Tel: +1 410 224 2130 Fax: +1 410 266 6721	Annapolis (Syncrolift®) Tel: +1 410 224 2130 Fax: +1 410 266 6721	
	Houston Tel: +1 281 902 3300 Fax: +1 281 902 3301	Miramar Tel: +1 954 436 7100 Fax: +1 954 436 7101	
	New Orleans Tel: +1 504 464 4561 Fax: +1 504 464 4565	Pascagoula (Foundry-Naval Marine Inc) Tel: +1 228 762 0728 Fax: +1 228 769 7048	
	Seattle Tel: +1 206 782 9190 Fax: +1 206 782 0176	Walpole (Naval Marine Inc) Tel: +1 508 668 9610 Fax: +1 508 668 2497	
	Washington (Naval Marine Inc) Tel: +1 703 834 1700 Fax: +1 703 709 6086		

Самая последняя информация доступна в Интернет:  
<http://www.rolls-royce.com/marine/support/>



## Монтаж электроники

### СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩЕЕ .....	2
МОНТАЖ НА СУДОЗАВОДЕ .....	2
ПРОВЕРКА МОНТАЖА И КРЕПЛЕНИЙ .....	2
ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ.....	3
СОЕДИНЕНИЯ .....	3
ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИЕ БОЛТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, КРУТЯЩИЕ МОМЕНТЫ.....	3
ЗАЗЕМЛЕНИЕ.....	4
ВКЛЮЧЕНИЕ НАГРЕВА .....	4
ЗАЩИТА ВО ВРЕМЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА СУДНЕ .....	4
ПОВТОРНАЯ РЕГУЛИРОВКА .....	4

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	17 Sep. 96	AKN				
B	6 Feb. 06	MLEH				New layout.

## ОБЩЕЕ

Соединения электрооборудования должны выполняться квалифицированными электриками. Проверьте, чтобы электрические устройства соответствовали чертежам и биркам (напр. моторы), чтобы приборы были соединены в соответствии с кабельными схемами, и чтобы соединения между оборудованием были выполнены правильно. Тщательно смонтируйте все кабельные подвески, чтобы предотвратить прогибание.

## МОНТАЖ НА СУДОЗАВОДЕ

На габаритных чертежах приведены установочные размеры приборов. Монтажные работы судовой верфи включают следующие операции:

- Монтаж оборудования (необходимые монтажные принадлежности - болты, гайки, опоры и т.п. - входят в поставку судовой верфи.)
- если судозавод предъявляет особые требования к гашению колебаний (судно плавает во льдах, судно предназначено для военных целей и т.п.), судозавод должен применить амортизаторы в крепежных деталях корпусов приборов пультов управления и т.д. (поставка судозавода).
- Кабельные соединения (помните, что инструкции по кабельному монтажу приведены далее в настоящей инструкции по обслуживанию)
- Монтаж кабельных вводов/выводов
- Окраска мест установки, необходимая защита и т.д.

Вводы электрокабелей и соединения устройств должны быть выполнены тщательно с учетом обеспечения класса защиты оборудования.

## ПРОВЕРКА МОНТАЖА И КРЕПЛЕНИЙ

Проверьте приборы с целью обнаружения ослабленных креплений и грязи (стружка от сверления, отрезки проводов, влажность и т.п.). Обратите особое внимание на следующее:

- Установлены ли крепежные болты?
- Свободно ли циркулирует воздух для охлаждения?
- Соответствует ли температура места установки требованиям установки приборов?
- Учтены ли все меры предосторожности?
- Соответствует ли защита кабелей условиям места установки?
- Правильно ли укреплены вводы кабелей?
- Соответствуют ли кабельные вводы размеру кабелей?
- Достаточно ли защита двигателей и постов управления?
- Правильно ли выполнено крепление постов управления к палубе или фундаментам или подставке (прокладки и т.п.)?

- Должным ли образом затянуты крепежные болты приборов или двигателей?
- Должным ли образом заземлены все электрошкафы?
- Заземлены ли кабельные экраны согласно кабельным схемам?

## ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

- Правильна ли последовательность фаз? Не повреждены ли предохранители питания?
- Превышает ли сопротивление изоляции главной цепи величину в 1 Мом? (Сопротивление изоляции цепи управления может быть ниже из-за электронной измерительной аппаратуры.)

## СОЕДИНЕНИЯ

**ВНИМАНИЕ** Будьте осторожны при подсоединении нагревателя, тормоза, термисторов или датчика Pt 100 с цепью двигателя, так как сопротивление термистора и нагревателя могут быть одинаковы, что может привести к невозможности определения устройства замером сопротивления. Термисторы могут быть повреждены, так как они не могут принять напряжение более 5 В.

## ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИЕ БОЛТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, КРУТЯЩИЕ МОМЕНТЫ

Стандарт DIN 46200 определяет текущие значения и крутящие моменты для электропроводящих болтовых соединений. Необходимо учесть, что монтажная плата выдерживает 2-3-х кратный крутящий момент до разрыва.

ТОК	РАЗМЕР БОЛТА	КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ (Нм)	МАТЕРИАЛ
10	M3.5	0.8	CUZN37 F45/F38
16	M4	1.2	
25	M5	2	
63	M6	3	
100	M8	6	
160	M10	10	
250	M12	15.5	
315	M16	30	
400	M20	52	
200	M10	10	E-CU57/58 F25
315	M12	15.5	
400	M16	30	

## **ЗАЗЕМЛЕНИЕ**

Проверьте, чтобы заземление цепей замеров и автоматики было выполнено в соответствии с кабельным журналом и/или требованиям классификационного общества.

Помните о заземлении электрических шкафов и шкафов электроники

## **ВКЛЮЧЕНИЕ НАГРЕВА**

Если устройства оснащены системой нагрева, проверьте, чтобы включение нагрева не привело к пожару при падении или касании нагревательного элемента. Если по условиям монтажа приборов требуется резервное включение, то это необходимо выполнить без промедления (в помещениях, где имеет место образование конденсата и коррозия).

## **ЗАЩИТА ВО ВРЕМЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА СУДНЕ**

Защитите оборудование соответствующим покрытием, если монтажные работы выполняются на борту судна. Включите электрические предохранители, так как они могут быть повреждены сварочным током в корпусе судна. Резервный нагрев должен быть включен для предотвращения влажности и образования конденсата.

## **ПОВТОРНАЯ РЕГУЛИРОВКА**

Приблизительно через неделю после монтажа все винтовые и болтовые соединения должны быть снова затянуты. Необходимо повторить операцию через год после ввода в эксплуатацию. Контакты контакторов должны быть проверены, по крайней мере, через шесть месяцев после монтажа, после чего необходимо определить периодичность техобслуживания. Содержите соединительные коробки в чистоте и сухости.

# ИНСТРУКЦИИ ПО ПРОКЛАДКЕ КАБЕЛЕЙ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. МОНТАЖ КАБЕЛЕЙ</b> .....	<b>2</b>
1.1. Общее расположение кабелей.....	2
1.2. Заземление .....	2
1.3. Защита от электромагнитных излучений .....	2
1.4. Разделка кабеля .....	2
1.5. Кабельные сальники .....	2
1.6. Кабельные сальники и размеры кабелей .....	3
<b>2. СЕРИЙНЫЕ КАБЕЛИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ</b> .....	<b>3</b>
<b>3. ШИННЫЕ КАБЕЛИ CAN</b> .....	<b>3</b>
<b>4. КАБЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>4</b>
4.1. Цепи управления переменного напряжения.....	4
4.2. Цепь управления низкого напряжения .....	4
<b>5. РАСЧЕТ ДЛИНЫ КАБЕЛЯ В ЦЕПЯХ ПОСТОЯННОГО ТОКА 24 В</b> .....	<b>5</b>
5.1. Падение напряжения в цепях постоянного тока 24 В .....	6
5.2. Общее .....	6
<b>6. СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ</b> .....	<b>7</b>
6.1. Питающий кабель для частотного конвертора .....	8
6.2. Размеры кабелей от стандартных до метрических .....	8
<b>7. ДИЗАЙН КАБЕЛЬНОЙ ПРОВОДКИ</b> .....	<b>9</b>
7.1. Пояснения к кабельной схеме .....	9
7.2. Встроенный заземляющий кабель .....	11
7.3. Шина Can.....	12
7.4. Кабели TDI.....	13

Изм.	Дата	Сост.	Провер.	Одобр.	Измен. стр.	Описание
0	27.2.2003	SAKU				Новый документ
A	16.7.2004	IILI			12, 13 и 14	Измененные чертежи заземления
A	25.8.2004	mleh				Новый макет.
B	07.03.2005	Hava	AKHA	SAKU		Кабельные входы

## 1. Монтаж кабелей

### 1.1. Общее расположение кабелей

Рекомендуется укладывать кабели управления для отдельных ВРК по различным сторонам или районам судна.

Шинные кабели А и В необходимо прокладывать отдельно друг от друга по всей длине кабеля.

Для защиты кабелей передачи данных и шинных кабелей от грызунов и механических повреждений рекомендуется использовать стальные трубы при необходимости дополнительной защиты.

### 1.2. Заземление

Все панели управления, рукоятки управления и шкафы системы управления должны быть заземлены в соответствии с требованиями классификационного общества и с кабельными схемами Роллс-Ройс.

### 1.3. Защита от электромагнитных излучений

Очень важно использовать экранирование, как указано далее, для кабелей управления и передачи данных и шинных кабелей для минимизации электромагнитных помех (ЭМИ).

Кабели управления, передачи данных и шинные кабели не должны устанавливаться вместе кабелями высокого напряжения или кабелями с высокими электромагнитными излучениями (EMI).

Минимальное расстояние между силовыми кабелями и кабелями управления, передачи данных и шинными кабелями должно быть 0,3 м (12 дюймов). Минимальное расстояние между кабелями с высоким электромагнитным излучением и кабелями управления, передачи данных и шинными должно быть 0.5 м (20 дюймов).

### 1.4. Разделка кабеля

*Тип* ..... пружинный крепеж

*Размер* ..... не менее 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 10)

Все блоки управления поворотом имеют встроенные клеммные системы с пружинным крепежом для подсоединения внешних кабелей. Кабели и проводники должны иметь поддержку, чтобы избежать натяжения в подсоединяемых жилах.

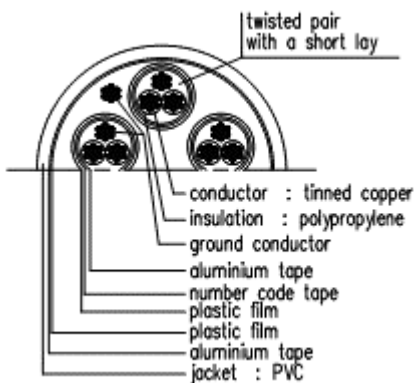
### 1.5. Кабельные сальники

Все соединительные коробки и блоки управления (коробчатого типа) имеют кабельные сальники в соответствии с требуемым классом защиты. Сальники используют метрическую резьбу.

**1.6. Кабельные сальники и размеры кабелей**

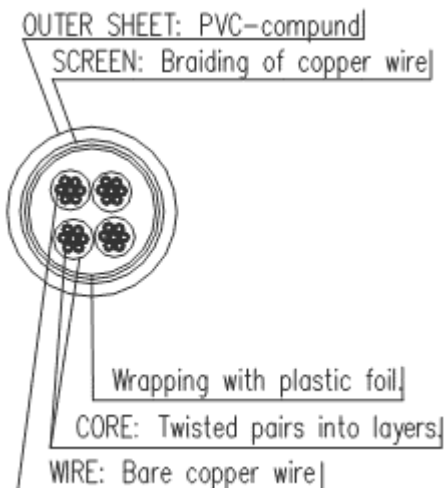
<u>Тип сальника</u> .....	<u>Диаметр кабеля</u>
M16 ( кабельный сальник EMC для шинных кабелей) .....	5-10 мм
M16.....	5-10 мм
M20.....	10-14 мм
M25.....	13-18 мм
M32.....	18-25 мм
M32.....	18-25 мм
M40.....	22-32 мм

**2. Серийные кабели передачи данных**



- Кабели имеющие знак **D** на кабельном ярлыке.
- Витая пара экранированного кабеля должна применяться в контурах передачи данных. Экран должен быть подсоединен в соответствии с кабельными чертежами Роллс-Ройс.
- Размер жил должен быть не менее 0.5 мм<sup>2</sup>.

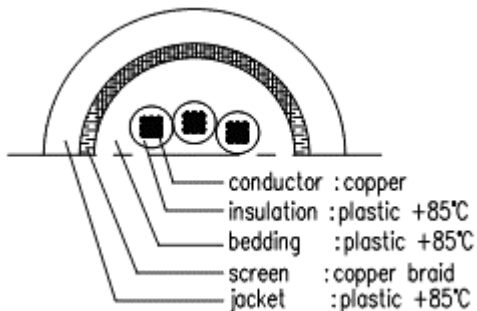
**3. Шинные кабели Can**



- Кабели имеющие знаки **A, B, M** или **S** на кабельном ярлыке.
- Шинные кабели CAN должны соответствовать следующим характеристикам.
- 7-жильный голый медный провод.
- Сердцевина скручена в пары и пары в пучки. Пары завернуты в полимерную пленку.
- Плетеный экран медного провода .
- Внешний слой из ПВХ -смеси; огнезащитный состав согласно VDE 0472 Часть 804, метод испытания B (IEC332.1).
- Сопротивление цепи проводника макс.160 ом/км
- Номинальное полное сопоротивление 120 ом
- Емкостное сопротивление макс. 70 нФ/км
- Проводник мин. 0,5 мм<sup>2</sup>.
- Макс. длина 300 м (1640 фт)

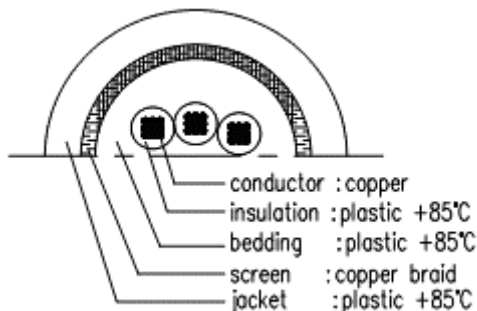
## 4. Кабели управления

### 4.1. Цепи управления переменного напряжения



- Незащищенные многожильные кабели морского исполнения могут использоваться в цепях управления переменного напряжения.
- Этот тип цепей управления обычно используется в пусковых и защитных цепях.

### 4.2. Цепь управления низкого напряжения



- В цепях управления низкого напряжения, тип кабеля должен быть, как минимум, экранированный и многожильный морского типа.
- Экран должен быть заземлен только на одном конце, как показано на чертежах.
- На чертежах также показано напряжение передаваемое кабелем или сопротивление, допускаемое в контуре.
- Максимальное допустимое падение напряжения приведено в основной инструкции для кабельных соединений. Размер жил должен быть не менее  $0,75 \text{ мм}^2$  если нет необходимости в большем сечении.



## 5. Расчет длины кабеля в цепях постоянного тока 24 В

<i>Макс. подача напряжения</i>	29 В			<i>Сопротивление проводника</i>	0,0186 Ом мм <sup>2</sup> /м						
<i>Мин. подача напряжения</i>	22 В			<i>Внешняя температура</i>	45 С						
<i>падение напряжения в кабеле</i>	2 В			<i>Температура кабеля</i>	85 С						
<i>Минимальное напряжение (Уровень тревоги)</i>	20 В			<i>Тепловой коэффициент</i>	0,0039						
<b>Площадь/размер кабеля</b>	<b>мм<sup>2</sup></b>	0,50	0,75	1,00	1,50	2,50	4,00	6,00	10,00	16,00	25
<b>Сопротивление кабеля</b>	<b>Ом/км</b>	42,9	28,6	21,5	14,3	8,6	5,4	3,6	2,1	1,3	0,9
<b>Ток кабеля</b>		5	13	16	21	28	38	48	67	90	115
<b>ЕДИНИЦЫ СИ</b>											
<b>Мощность</b>	<b>Ток</b>	<b>Длина, м</b>									
<b>Вт</b>	<b>А</b>										
5	0,23	103	154	205	308	513	820	1230	2051	3281	5127
10	0,45	51	77	103	154	256	410	615	1025	1641	2563
15	0,68	34	51	68	103	171	273	410	684	1094	1709
20	0,91	26	38	51	77	128	205	308	513	820	1282
25	1,14	21	31	41	62	103	164	246	410	656	1025
30	1,36	17	26	34	51	85	137	205	342	547	854
40	1,82	13	19	26	38	64	103	154	256	410	641
50	2,27	10	15	21	31	51	82	123	205	328	513
75	3,41	7	10	14	21	34	55	82	137	219	342
100	4,55	5	8	10	15	26	41	62	103	164	256
125	5,68	4	6	8	12	21	33	49	82	131	205
150	6,82	3	5	7	10	17	27	41	68	109	171
175	7,95	3	4	6	9	15	23	35	59	94	146
200	9,09	3	4	5	8	13	21	31	51	82	128
250	11,36	2	3	4	6	10	16	25	41	66	103
300	13,64	2	3	3	5	9	14	21	34	55	85
350	15,91	1	2	3	4	7	12	18	29	47	73
<b>АМЕРИКАНСКИЕ ЕДИНИЦЫ</b>											
<b>Мощность</b>	<b>Ток</b>	<b>Длина, футов</b>									
<b>Вт</b>	<b>А</b>										
5	0,23	3	505	673	1009	1682	2691	4037	6728	10765	16821
10	0,45	1	252	336	505	841	1346	2018	3364	5383	8410
15	0,68	1	168	224	336	561	897	1346	2243	3588	5607
20	0,91	84	126	168	252	421	673	1009	1682	2691	4205
25	1,14	67	101	135	202	336	538	807	1346	2153	3364
30	1,36	56	84	112	168	280	449	673	1121	1794	2803
40	1,82	42	63	84	126	210	336	505	841	1346	2103
50	2,27	34	50	67	101	168	269	404	673	1077	1682
75	3,41	22	34	45	67	112	179	269	449	718	1121
100	4,55	17	25	34	50	84	135	202	336	538	841
125	5,68	13	20	27	40	67	108	161	269	431	673
150	6,82	11	17	22	34	56	90	135	224	359	561
175	7,95	10	14	19	29	48	77	115	192	308	481
200	9,09	8	13	17	25	42	67	101	168	269	421
250	11,36	7	10	13	20	34	54	81	135	215	336
300	13,64	6	8	11	17	28	45	67	112	179	280
350	15,91	5	7	10	14	24	38	58	96	154	240

### 5.1. Падение напряжения в цепях постоянного тока 24 В

$$A = \frac{2 * 0,019 * l * P}{2,0 * U_s} \frac{\text{Оммм}^2}{\text{Vm}}$$

$$\text{Пример: } A = \frac{2 * 0,019 * 200 * 50}{2,0 * 24} = 7,92 \text{мм}^2$$

Допустимое падение напряжения в питающих кабелях управления составляет 2В постоянного тока.

A = площадь сечения кабеля (мм<sup>2</sup>)

l = длина кабеля (м) (Пример=200 м)

U<sub>s</sub> = напряжение (В) (Пример=24 В пост. тока)

P = мощность (Вт) (Пример=50 Вт)

### 5.2. Общее

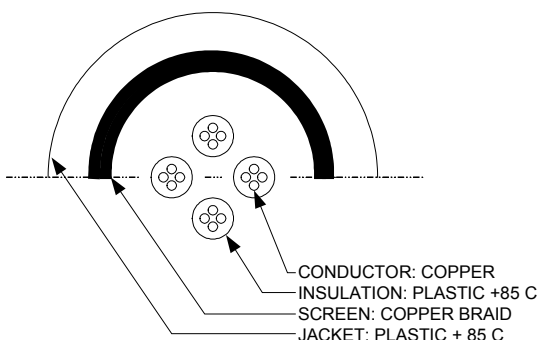
- Типы кабелей и диаметры, указанные на кабельных схемах, основаны на следующих предположениях:
- Сопротивление проводника 0,01856 Ом мм<sup>2</sup>/м (DC +20 °C).
- Температура окружающей среды + 45 C (113 F).
- Температура кабеля + 85 C в нагруженном состоянии (185 F).
- Открытый монтаж на открытом воздухе в один слой.

## 6. Силовые кабели

Температура кабеля	85 C	Макс. падение напряж. на старте	9 %		
Температура в помещ.	45 C	Стартовый ток	700 %		
Температур. фактор	1	Напряжение	400 В		
Сопротивление	0,023	Частота	50 Гц		
Пучок	>6	Максимальная загрузка	S1		
Размер	Длина				Макс. ток
	10 м	25 м	50 м	100 м	
1 мм <sup>2</sup>	11 А	5 А	2 А	1 А	11 А
2 мм <sup>2</sup>	14 А	7 А	3 А	1 А	14 А
3 мм <sup>2</sup>	20 А	13 А	6 А	3 А	20 А
4 мм <sup>2</sup>	26 А	20 А	10 А	5 А	26 А
6 мм <sup>2</sup>	34 А	31 А	15 А	7 А	34 А
10 мм <sup>2</sup>	46 А	46 А	26 А	13 А	46 А
16 мм <sup>2</sup>	62 А	62 А	41 А	20 А	62 А
25 мм <sup>2</sup>	82 А	82 А	65 А	32 А	82 А
35 мм <sup>2</sup>	95 А	95 А	91 А	45 А	95 А
50 мм <sup>2</sup>	125 А	125 А	125 А	65 А	125 А
70 мм <sup>2</sup>	150 А	150 А	150 А	91 А	150 А
95 мм <sup>2</sup>	190 А	190 А	190 А	124 А	190 А
120 мм <sup>2</sup>	220 А	220 А	220 А	156 А	220 А
150 мм <sup>2</sup>	250 А	250 А	250 А	196 А	250 А
185 мм <sup>2</sup>	280 А	280 А	280 А	241 А	280 А
240 мм <sup>2</sup>	360 А	360 А	360 А	313 А	360 А

- Для напряжения питания переменного тока и кабелей моторов, судовой верфь может использовать стандартные типы кабелей в рамках указанных параметров.
- Судовой верфь должна проверить силовую нагрузку подаваемого питания и кабельные цепи моторов, так как они рассчитывались для длины 30 м (98 фт) (указанного падения напряжения 10 В и 40 В при пуске).
- Исходя из этих условий, первый достигнутый предел использовался при выборе кабеля. Если условия на палубе не соответствуют указанным выше, работники судовой верфи должны учесть это при расчете нагрузки кабелей.

### 6.1. Питающий кабель для частотного конвертора



- Тип кабеля должен быть многожильный, экранированный морского исполнения с РЕ-проводом.
- Экран необходим для защиты от генерируемых электромагнитных излучений и должен быть заземлен конце частотного конвертора, как показано на чертежах.
- Номинальное напряжение должно быть не менее 1000 В.

*Примечание: Номинальные характеристики главных фаз на частотном конвертере для вращающихся моторов должны быть вдвое больше, чем номинальный ток моторов.*

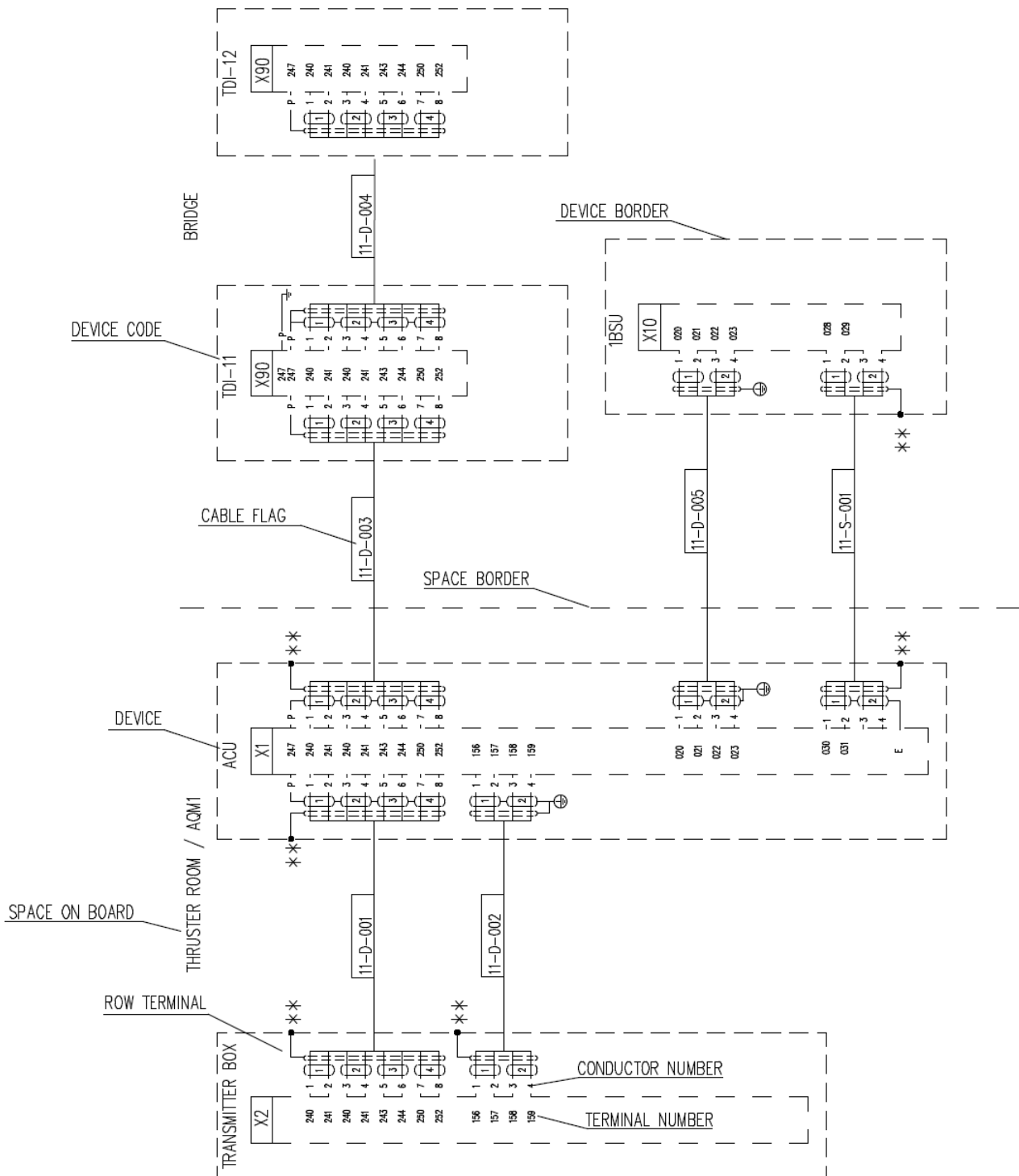
### 6.2. Размеры кабелей от стандартных до метрических

Проводник											
Размер	Диам.	Площ. попер. сечен.	Сопрот.	Размер	Диам.	Площ. попер. сечен.	Сопрот.	Размер	Диам.	Площ. попер. сечен.	Сопрот.
AWG	мм	мм <sup>2</sup>	Омс/ км	AWG	мм	мм <sup>2</sup>	Омс/ км	AWG	мм	мм <sup>2</sup>	Омс/ км
6/0	14,73	170,3	0,11	10	2,59	5,27	3,64	25	0,455	0,163	111
5/0	13,12	135,1	0,14	11	2,30	4,15	4,44	26	0,405	0,128	146
4/0	11,68	107,2	0,18	12	2,05	3,31	5,41	27	0,361	0,102	176
3/0	10,40	85,0	0,23	13	1,83	2,63	7,02	28	0,321	0,0804	232
2/0	9,27	67,5	0,29	14	1,63	2,08	8,79	29	0,286	0,0646	282
0	8,25	53,4	0,37	15	1,45	1,65	11,2	30	0,255	0,0503	350
1	7,35	42,4	0,47	16	1,29	1,31	14,7	31	0,277	0,0400	446
2	6,54	33,6	0,57	17	1,15	1,04	17,8	32	0,202	0,0320	578
3	5,83	26,7	0,71	18	1,024	0,823	23,0	33	0,180	0,0252	710
4	5,19	21,2	0,91	19	0,912	0,653	28,3	34	0,160	0,0200	899
5	4,62	16,8	1,12	20	0,812	0,519	34,5	35	0,143	0,0161	1125
6	4,11	13,3	1,44	21	0,723	0,412	44,0	36	0,127	0,0123	1426
7	3,67	10,6	1,78	22	0,644	0,325	54,8	37	0,113	0,0100	1800
8	3,26	8,35	2,36	23	0,573	0,259	70,1	38	0,101	0,00795	2255
9	2,91	6,62	2,77	24	0,511	0,205	89,2	39	0,0897	0,00632	2860

## 7. Дизайн кабельной проводки

Все электрические соединения между шкафами, панелями рукоятками управления внешними системами управления и аварийными сигналами включены в кабельные схемы компании Роллс-Ройс для комплектных силовых систем.

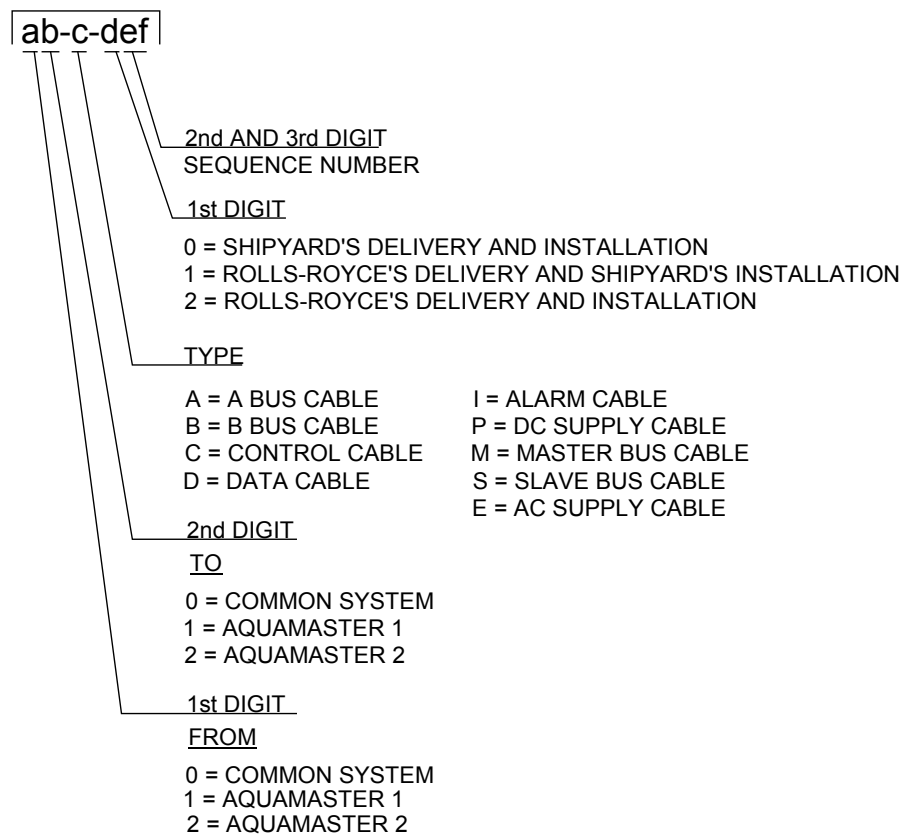
### 7.1. Пояснения к кабельной схеме



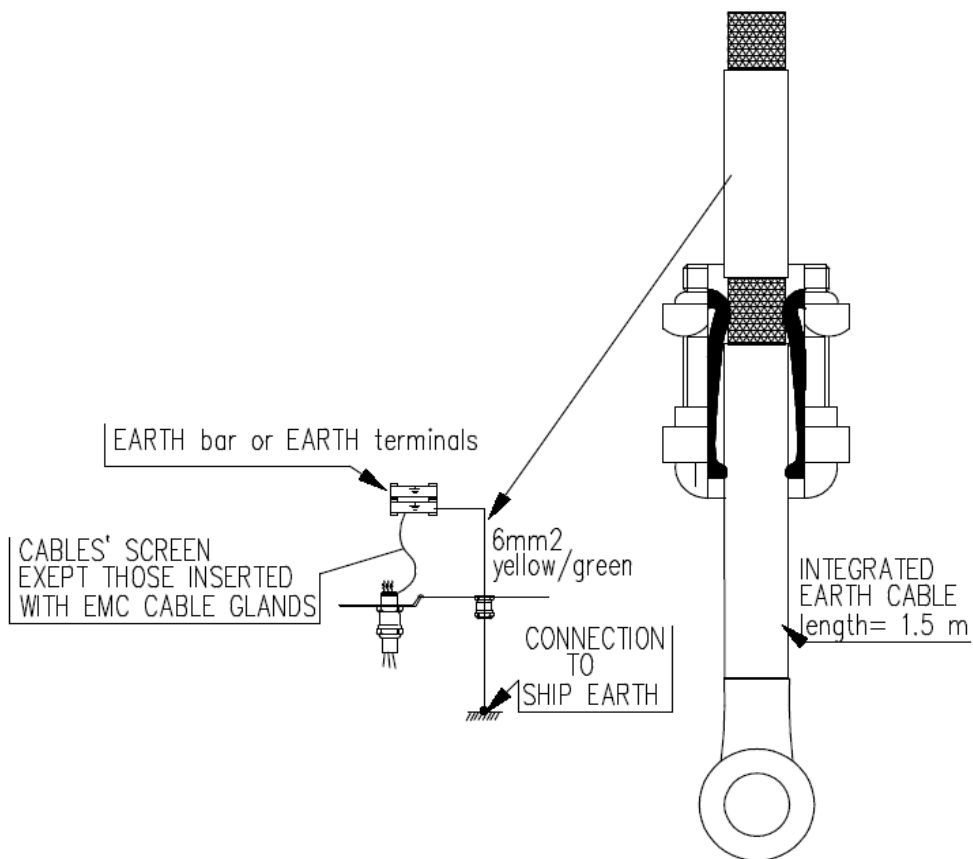
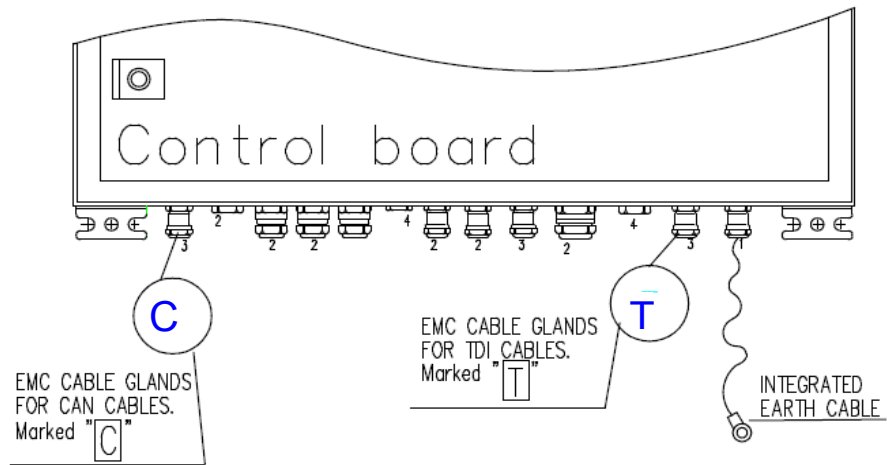
\*\*\*) CABLE SHIELD HAS TO CONNECT TO BODY OF THE UNIT THROUGH EMC CABLE GLAND!  
 ⊕ EARTH TERMINAL OR EARTH BAR

Рекомендуется маркировать все кабели и жилы с идентификацией номеров цепей и терминалов при монтаже для облегчения будущего сервиса (техобслуживания, устранения неполадок, ремонта и т.д.)

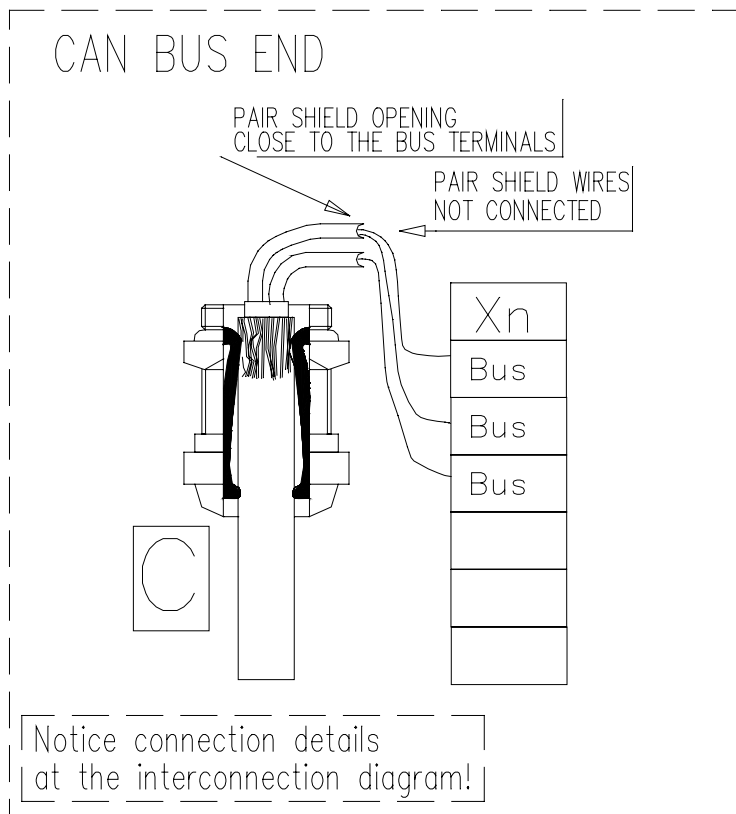
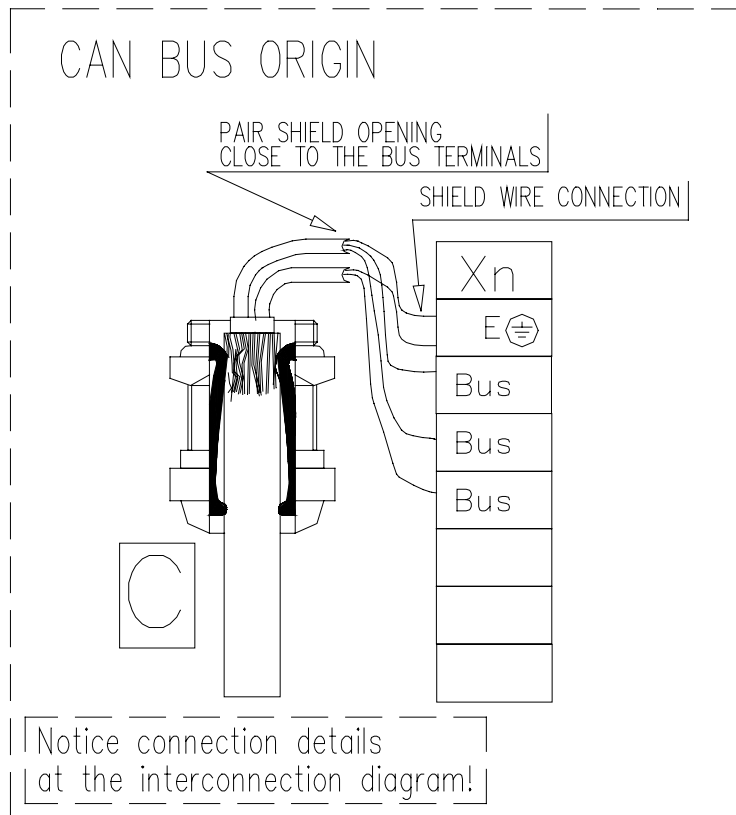
В кабельных чертежах Роллс-Ройс каждый кабель имеет так называемую идентификационную бирку для облегчения разработки кабельного плана судовой верфи. Кабельная бирка содержит следующую информацию о кабеле:



7.2. Встроенный заземляющий кабель

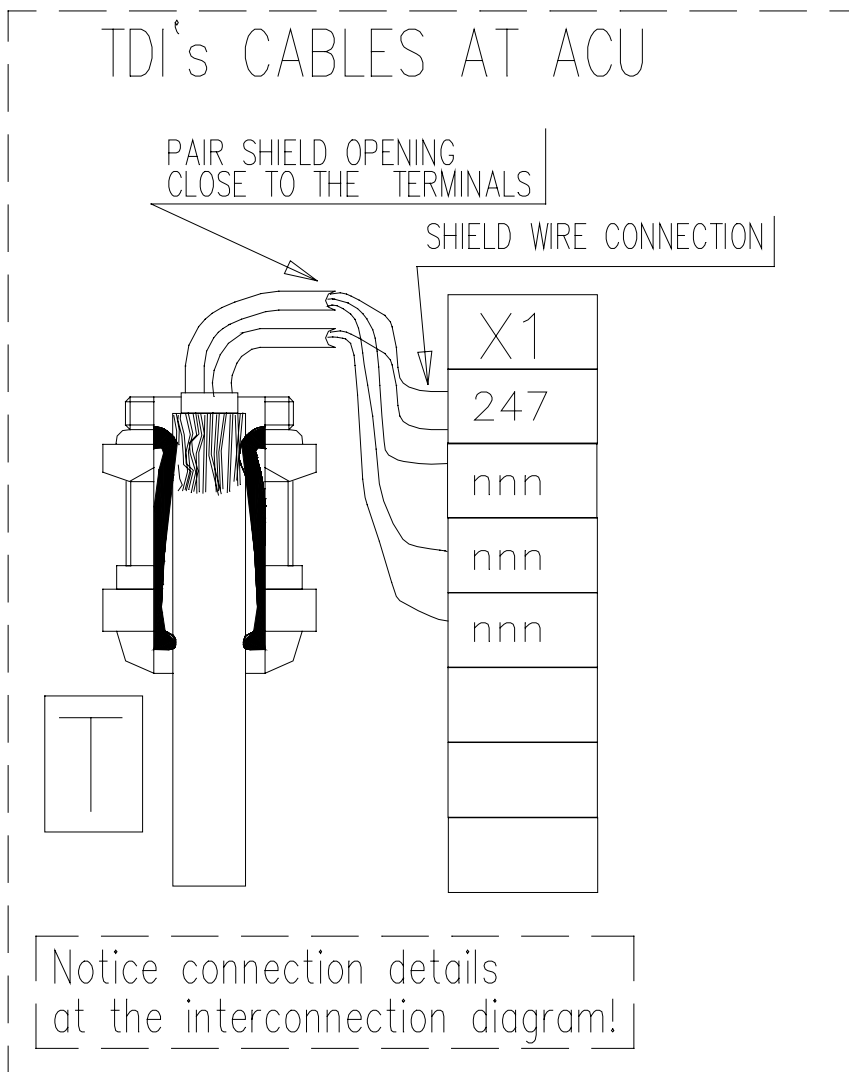


7.3. Шина Can





### 7.4. Кабели TDI



## ИНСТРУКЦИИ ПО ХРАНЕНИЮ

УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ.....	2
ОБЩЕЕ .....	2
ВОЗДУХ В ПОМЕЩЕНИИ ХРАНЕНИЯ.....	2
МЕСТО ХРАНЕНИЯ.....	2
ТЕМПЕРАТУРА.....	3
СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ .....	3
ДОЛГОВРЕМЕННОЕ ХРАНЕНИЕ .....	3
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ.....	3
ОКОНЧАНИЕ ХРАНЕНИЯ.....	4
ПОДЪЕМ .....	4

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	17 Sep. 96	AKN				New document.
B	15 Feb. 06	Mleh	KaTo	JuPe		New layout.
C	29 May 07	IiLi	JaJa	JPV		Changed Document
D	27.Feb 08	IILI	MARS	AASU	2, 3	Added use of silica gel bags
E	13 Jul 10	HeTo	JuPe	JuPe	2	Material changed

## Условия транспортировки

Компоненты упаковываются в соответствии со спецификацией. Все электрические устройства консервируются следующим образом:

- Встраиваемые панели / коробки с наружной стороны консервируются защитным маслом для консервации Kendall K1 RP-5000.
- Другие электрические устройства и соединители консервируются маслом для консервации Kendall CML.
- Транспортная упаковка также комплектуется силикагелевыми мешочками. Силикагелевые мешочки также имеются внутри коробки передатчика.
- Уплотнительные втулки/кабельные сальники клеммных коробок, пускателей и т.п. закрыты.

## Общее

Хранение должно осуществляться в сухом помещении с вентиляцией и равномерной температурой. Можно производить кратковременное хранение в водонепроницаемой упаковке. При кратковременном хранении на открытом воздухе должна быть предусмотрена работающая система подогрева. Хранение на поверхности земли не разрешается; необходимо предусмотреть отдельную площадку либо обеспечить водонепроницаемый навес над пакетами. Нагрев масла и т.д. нельзя включать без заполнения маслом.

## Воздух в помещении хранения

Воздух должен быть очищен от пыли и не содержать коррозионных газов (хлор, сернистые соединения и т.д.). Относительная влажность – макс. 75%. Если относительная влажность превышает 75%, свяжитесь с Rolls-Royce Oy Ab для дальнейшей помощи при хранении.

Так же силикагелевые мешочки должны использоваться внутри шкафов управления для предотвращения образования влаги внутри шкафов, если относительная влажность превысит 75%.

Не допускается присутствие любых веществ, вызывающих коррозионное разрушение.

## Место хранения

Вблизи мест хранения не должно быть воздуховодов или окон. Электрический инструмент хранится на уровне не менее одного (1) м над уровнем пола. Электрические приборы должны храниться на сухой подставке на уровне более одного (1) метра над уровнем пола.

Пускатели и пульты управления складываются на уровне пола или выше на отдельной подставке (платформе или подобное).

## Температура

Температура должна быть выше 10° C; необходимо исключить быстрое изменение температур.

## Способы хранения

Хранение должно осуществляться выше уровня пола на сухой подставке, поддерживаемой с помощью держателей или на стеллажах. Если приборы хранятся в своих транспортных упаковках, то необходимо принять во внимание качество воздуха внутри них и обеспечить отсутствие влаги с помощью, например, силикагелевых мешочков. Особенно важно обеспечить отсутствие влаги при хранении моторов, тормозов, нагревателей и т.п. Приборы нельзя складировать друг на друге. Поврежденная или раскрытая упаковка должна быть заменена и необходимо убедиться в том, что влажность или грязь не попали внутрь приборов. Рекомендуется хранить все приборы в одном месте.

## Долговременное хранение

Если электрические приборы хранятся дольше шести месяцев, то необходимо обратить особое внимание условия в месте их хранения. Каждые три месяца необходимо выполнять следующие мероприятия:

- проверка наличия конденсированной влаги внутри упаковки
- сушка и добавление силикагеля при необходимости
- в случае открытия упаковки, сушка и повторная упаковка
- ремонт поврежденной упаковки

## Электродвигатели

Сопротивление изоляции катушек должно быть проверено до начала использования. Сопротивление не должно быть ниже 1 Мом. Если данное значение ниже, то необходимо осушить двигатель при помощи включения резервного нагрева на короткий промежуток времени. Двигатель может быть также осушен в ремонтной мастерской.

Щетки двигателей постоянного тока не должны соприкасаться с коллектором при хранении, а должны быть подняты или отделены от коллектора с помощью негигроскопической или некорродирующей изолирующей полосы.

Если двигатель оснащен цилиндрическим подшипником, то вращение ротора должно быть предотвращено с помощью транспортировочных фиксаторов, что обеспечивает защиту подшипников от вибрации.

Моторы, снабженные амортизаторами, должны храниться в соответствии с вышеприведенной инструкцией. При вводе в эксплуатацию двигателя, который хранился более одного года, необходимо снять наружные плиты подшипников и проверить подшипники на наличие признаков коррозии. В случае обнаружения следов коррозии необходимо заменить подшипник, так как даже незначительная коррозия сокращает срок службы подшипников. Неповрежденные подшипники должны быть заново смазаны.

## **Окончание хранения**

Приборы должны храниться в своей собственной упаковке как можно дольше. Приборы распаковываются только перед установкой. Также силикагелевые мешочки должны быть удалены перед началом монтажа

## **Подъем**

При подъеме необходимо использовать только указанные точки подъема и официально принятые и проверенные подъемные устройства.

## ХРАНИЕ ВРК

Лучше всего осуществлять хранение в сухом месте внутри помещения. Если это невозможно, то можно предусмотреть хранение на открытом воздухе. В этом случае необходимо хорошо накрыть установку и по возможности обеспечить навес. Если период хранения составляет больше 2 лет, то рекомендуется осуществлять хранение только внутри помещения.

Поставленная заводом-изготовителем силовая установка может храниться в соответствующих условиях (в теплом и сухом месте внутри помещения) короткое время (2-3 месяца) без специальных мер по консервированию.

Когда силовая установка хранится в сухом месте внутри помещения больше 3 месяцев, во влажном месте внутри помещения или на открытом воздухе, а также в период между установкой на судне и пуском в эксплуатацию, необходимо принять следующие меры по консервированию:

- Силовая установка должна храниться в вертикальном или в горизонтальном положении с приводным фланцем, направленным вниз.
- Если гидроагрегат или бак укреплен на силовой установке, например на днищевой крышке ВРК, то силовая установка должна храниться в вертикальном положении.
- Силовая установка должна быть полностью наполнена маслом на период хранения. Если период хранения превышает два года, то рекомендуется применение специального масла для консервации, например ESSO RUST BAN 623 или аналогичного. Если период хранения составляет менее двух лет, рекомендуется применять смазочное масло согласно инструкции по обслуживанию. Эти масла могут быть оставлены в силовой установке до ее ввода в эксплуатацию. При использовании масла для консервации его необходимо заменить рекомендованным смазочным маслом при вводе установки в эксплуатацию.
- Гидроагрегат рулевого механизма и цистерна (если таковая имеется) должны быть наполнены рекомендованным гидравлическим маслом на период хранения. До ввода в эксплуатацию это масло должно быть заменено.
- Масляные охладители и трубопроводы охлаждающей воды осушаются с помощью, например, сжатого воздуха.

Изм.	Дата	Сост.	Провер.	Одобр.	Измен. стр.	Описание
A	5.6.2002	КаТо	SeK	SeK		Новый макет.

- При хранении установки в горизонтальном положении, масляная пробка должна быть маслонепроницаемой. Если невозможно поднять установку в вертикальное положение, наполнение производится через самый верхний фланец ВРК. Во время наполнения, установка должна находиться в наклонном положении с приподнятой верхней частью ВРК.
- Все стальные неокрашенные части установки, такие как приводной фланец, консервируются соответствующей защитной смазкой. При хранении установки на открытом воздухе, рекомендуется защитить фитинги гидравлических шлангов.

Эти меры по консервации следует применять также, если силовая установка на судне не вводится в эксплуатацию более трех месяцев.

## Общие инструкции по обслуживанию

Обычно, инструменты не требуют специального обслуживания. Рекомендуется регулярно после 3...12 месяцев работы проверять состояние соединений, которые могут быть нарушены в результате вибрации.

Производимое техобслуживание и ремонтные работы классифицируются на три этапа:

### Техобслуживание

Эта работа выполняется сервисным персоналом. Она включает проведение всех ежедневных, еженедельных и ежемесячных работ по обслуживанию. Обычно это означает регулярную чистку от пыли.

Очень важно содержать приборы чистыми и сухими.

Состояние индикаторных ламп может быть проверено путем нажатия на кнопку "TEST" или удалением лампы из держателя и использованием омметра.

### Осмотр

Проверьте износ компонентов системы. Обычно износ касается резиновых уплотнений, электропневматического конвертора и воздушных контрольных клапанов. Функционирование остальных компонентов достаточно проверять обученным судовым персоналом.

### Смазка

В головке управления Аквапилот используется следующая смазка: OEST 4938, изготовленная Georg Oest Mineralölwerk GmbH, Фройденштадт, Германия.

Электропневматические конверторы и регулирующие клапаны давления используют собственную смазку: Mannesmann Rexroth класса 8315020664.

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
A	21.4.1999	SAKU				
B	6.5.1999	LILA				
C	17.1.2006	MLEH				New layout.



## Ремонт и испытания

Эта работа должна выполняться специально обученным персоналом. Она включает в себя разборку приборов, чистку, замену, сборку, регулировку и проверку компонентов.

При установке запасных плат или приборов необходимо обеспечить настройки оригинальных плат, а замену производить при отключенном питании.

## Программа обслуживания системы управления

### Осмотр

Система или компонент	Ежедневно	6 месяцев	5 лет
Слив конденсационной воды в пневматическом оборудовании	X		
Состояние лампы накаливания при помощи клавиш проверки ламп	X		
Проверка устройства сигнализации при помощи клавиш	X		
Герметичность пневматического оборудования (снаружи)		X	
Проверка на предмет замыкания на землю			X
Проверка работы системы управления			X
Проверка механической функции крышки регулятора			X
Проверка рабочей кнопки			X
Проверка пускового механизма оборотов			X
Проверка системы сигнализации			X
Проверка передатчиков			X
Проверка кабельных соединений			X
Осмотр кабелей			X
Затягивание кабельных сальников			X

### Смазка

Система или компонент	6 месяцев	5 лет	10 лет
Герметичность электропневматических преобразователей и регуляторов давления (смазка 8315020664)	при необх.	X	
Крышка регулятора Аквапилот (смазка OEST 4938)		при необх.	

### Ремонт и проверка

Система или компонент	6 месяцев	3 года	5 лет	10 лет
Внутренняя защита коробки передач от ржавчины и влаги	X			
Замена аккумуляторов		X		
Внутренняя защита соединительных коробок от ржавчины и влаги			X	
Замена электролитического конденсатора СМ			X	
Замена ламп накаливания			X	
Замена пломб электропневматических преобразователей и регуляторов давления			X	
Ремонт электропневматических преобразователей и регуляторов давления				X

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
0	17.9.1996	AKN				New document.
B	18.1.2006	MLEH				New layout.

## ПЕРЕНОСНОЙ ТЕРМИНАЛ



*Переносной терминал*

Изм.	Дата	Сост.	Провер.	Одобр.	Измен. стр.	Описание
0	22 Nov 02	ТКН				Новый документ

## 1. ОБЩЕЕ

## 2. КАЛИБРОВКА И РЕГУЛИРОВКА

Калибровка аналоговых и цифровых входов/выходов, модификация параметров системы и показ системных сообщений выполняются при помощи переносного терминала. Может быть использован любой стандартный ASC II, но ниже следующее описание относится к Termiflex ST/2000. Терминал может также использоваться в качестве монитора и тестера внутренних функций прикладных программ. После подключения терминала и включения системы CapMan (питание ВКЛ/сброс), терминал высвечивает информацию о выполнении. На дисплее появится слово KAMEWA. Каждая литера названия указывает об успешно завершённой фазе пусковой операции. Обычно конфигурация ПО соответствует приведенной ниже:

- Контрольный результат
- Название узла
- Идентификатор узла
- Базовая версия системы
- Название (номер) и редакция приложения

### ДИСПЛЕЙ

Изображение дисплея прокручивается вверх, поэтому только последний ряд показаний содержит обновляемую информацию

### КЛАВИАТУРА

* ENTER	Выводит меню или отображаемую в данный момент функцию
* SPACE	Переход к следующему пункту в рамках выбранного меню
* BKSP	Выход из текущего меню и возврат к предыдущему меню
* ESC	Выход из текущего меню и возврат к предыдущему меню
* SHIFT	Выбор верхних или нижних символов на клавишах. Функция Shift Lock активируется двойным нажатием SHIFT.

### ПАРОЛИ

* VIEW	Возможен только просмотр информации	Требуется только нажатие ENTER
* CALIBR.	VIEW + калибровка В/В	.....
* PARAM.	CALIBRATE + изменение параметров	.....
* RESTORE	Калибровка по умолчанию и восстановление параметров	.....

**ГЛАВНОЕ МЕНЮ****EXIT (ВЫХОД)**

Прекращение сеанса терминала и удаление возможных модельных операций.

**EXIT REMOTE (ВЫХОД ИЗ УДАЛЕННОГО РЕЖИМА)**

Возврат к локальному узлу при дистанционном управлении

**FREE (СВОБОДНО)**

Числа в процентах указывают на свободное время процессора и объем памяти.

**WATCH (ОТСЛЕЖИВАНИЕ)**

Экран меню отображает 2 сигнала с постоянным обновлением информации на переносном терминале (7 сигналов с терминалом на 80 символов). Использование функции WATCH:

- \* Выбор процесса
- \* Выбор сигнала
- \* Нажать на ENTER
- \* Повторить.....

Система хранит последние наблюдаемые сигналы, следовательно, нажатием на ENTER можно выбрать процессы и сигналы при повторном входе в меню WATCH.

**DUMP (СБРОС)**

Сброс калибровки по линии последовательной передачи.

**I/O (ВХ/ВЫХ)**

Все значения Вход/Выход могут быть просмотрены. Если пароли для пунктов CALIBRATION или PARAMETER были указаны, то также возможно произвести калибровку. Процедура:

**КАЛИБРОВКА, ПРОСМОТР**

- Выбор номера БС с помощью клавиши SPACE или набором на клавиатуре и нажатие ENTER.
- Выбор типа БС (аналоговый вход, аналоговый выход, цифровой вход, цифровой выход).
- Выбор номера канала с помощью клавиши SPACE или набором на клавиатуре. Дисплей показывает (вторую литеру), в зависимости от типа канала (входной или выходной). Если в этом положении

высвечивается E, сигнал является ошибочным. Следующие выводимые пункты это название сигнала и его величина, обычно в диапазоне +/-1,00 или 0-1,00 для аналоговых сигналов и ВКЛ или ВЫКЛ. для цифровых.

### **КАЛИБРОВКА АНАЛОГОВОГО ВХОДНОГО КАНАЛА**

- Выберите канал, как указано ранее для VIEW, и нажмите ENTER.
- Первый калибруемый параметр – это тип сигнала. Он не может быть изменен до тех пор, пока не изменится тип датчика. В этом случае нажмите ENTER (требуется пароль параметра) и выберите необходимый тип прокруткой перечня с помощью клавиши SPACE. Нажмите ENTER. Для нормальной калибровки проигнорируйте эту процедуру нажатием SPACE.
- Калибровочная процедура NEWMAN требует, чтобы входной сигнал был изменен до значения, соответствующего высвечиваемым процедурным величинам. Обычно, точка High со значением 1,0 является первой калибровочной точкой (значение по умолчанию 1,0 может быть изменено с помощью цифровой клавиатуры). После загрузки соответствующего значения как входного параметра, согласно процедурной величине High, нажмите ENTER.
- Повторите процедуру для калибровочной точки Low. Если процедурная величина была изменена с нормального отрицательного значения до 0 или положительного значения, то следующий шаг должен быть проигнорирован, в противном случае:
- Повторите процедуру для калибровочной точки Low. Величину 0 изменить нельзя.

### **КАЛИБРОВКА АНАЛОГОВОГО ВЫХОДНОГО КАНАЛА**

- Выберите канал, как указано ранее для VIEW, и нажмите ENTER.
- Первый калибровочный параметр – это тип сигнала. Он не может быть изменен до тех пор, пока не будет изменен тип выходной нагрузки. В этом случае нажмите ENTER (требуется пароль параметра) и выберите необходимый тип прокруткой перечня с помощью клавиши SPACE. Нажмите на ENTER. Для нормальной калибровки проигнорируйте этот пункт нажатием SPACE.
- Калибровочная процедура NEWMAN требует, чтобы входной сигнал был изменен до значения, соответствующего высвечиваемым процедурным величинам. Точка High со значением 1,0 является первой калибровочной точкой (значение по умолчанию 1,0 может быть изменено с помощью цифровой клавиатуры). После нажатия клавиши ENTER выходному сигналу будет присвоено значение, соответствующее процедурной величине для калибровочной точки High.

- Выходной сигнал теперь может быть увеличен/уменьшен клавишами +/- . Для быстрого изменения используйте клавиши I/D (клавиши в нижнем регистре). По достижении требуемого значения выходного сигнала, нажмите ENTER.
- ENTER
- Примите или измените процедурные величины для калибровочной точки Low, а затем нажмите ENTER.
- Измените выходной сигнал до требуемой величины, а затем нажмите ENTER.
- Примите или измените процедурную величину для калибровочной точки 0. Если значение для калибровочной точки Low положительно или равно 0, калибровочная точка 0 не появится. В противном случае нажмите ENTER.
- Измените выходной сигнал до требуемой величины, а затем нажмите ENTER.

#### **КАЛИБРОВКА ЦИФРОВОГО ВХОДНОГО/ВЫХОДНОГО КАНАЛА**

- Выберите канал как указано ранее для VIEW и нажмите ENTER
- Полярность сигнала может быть выбрана (положительная или отрицательная) и сигнал может быть постоянно установлен в режим ВКЛ или ВЫКЛ. Выберите необходимый вариант при помощи клавиши SPACE.
- Нажмите на ENTER. Калибровка выполнена.
- Вернитесь в главному (MAIN) меню несколькими нажатиями клавиши BKSP (или - ESC).

#### **СОЗДАНИЕ ВРЕМЕННОГО ВЫХОДНОГО АНАЛОГОВОГО КАНАЛА**

Неиспользуемые аналоговые каналы могут временно использоваться для проверочных целей. Временное создание означает, что канал удаляется при перезагрузке (включении питания).

- Выберите неиспользуемый канал, как указано ранее для VIEW и дважды нажмите на ENTER.
- Выберите процесс (см. меню SIGNALS).
- Выберите реальный сигнал в рамках выбранного процесса.
- Откалибруйте аналоговый выход обычным способом.

**NUM. I/O (НОМ. ВХ/ВЫХ)**

Цифровая калибровка назначает величины 3 (2) калибровочных точек каждого аналогового канала и функцию цифрового канала. Значения по умолчанию/доставки/сдачи в эксплуатацию приводятся в заводской документации: Спецификация/калибровка. Значения последующих калибровок должны быть документально подтверждены. С помощью этих значений всегда возможно воссоздать потерянную калибровку.

**ЦИФРОВАЯ КАЛИБРОВКА ВХОДНОГО/ВЫХОДНОГО ЦИФРОВОГО КАНАЛА**

- Выберите номер карты. Нажмите на ENTER.
- Выберите номер канала. Нажмите на ENTER.
- Выберите или подтвердите Pos/Neg/On/Off (Положительный/Отрицательный/Вход/Выход). Нажмите на ENTER при изменении. В противном случае нажмите на SPACE

**ЦИФРОВАЯ КАЛИБРОВКА ВХОДНОГО/ВЫХОДНОГО АНАЛОГОВОГО КАНАЛА**

- Выберите номер карты. Нажмите на ENTER.
- Выберите номер канала. Нажмите на ENTER.
- Измените или подтвердите значения для: Type, High, Low, 0. При изменении нажмите на ENTER, в противном случае – на SPACE.

**LOG (ЛОГФАЙЛ)**

Система поддерживает логфайл по последним 50 сообщениям. Последнее сообщение отображается при вводе LOG. Нажатие - SPACE обеспечивает обратный просмотр перечня сообщений. Каждое сообщение имеет указание на время его создания. Дата высвечивается либо как количество времени, прошедшего со момента создания, или в календарном формате. В первом случае можно перейти к календарному формату с помощью ввода реальной даты и времени в меню TIME.

**TIME (ВРЕМЯ)**

Меню времени постоянно отображает текущее время. Для перехода к отображению времени в календарном формате:

- Нажмите на ENTER если отображается время, прошедшее после изменения
- Введите дату и время в следующем формате:  
ГГГГММДДЧЧММСС.



**PARAM (ПАРАМЕТРЫ)**

Меню параметров работает так же, как и меню сигналов, но в выбранном процессе отображаются только кривые параметров и функций.

**SIGNALS (СИГНАЛЫ)**

Это меню используется для просмотра и изменения кривых сигналов, параметров и функций (Signals, Parameters и Function).

**ВЫБОР ПРОЦЕССА/СИГНАЛА, ПРОСМОТР**

- Выберите соответствующий процесс прокруткой (клавиша SPACE) или набором названия. Нажатие клавиши SPACE при определении процесса отображает следующую букву названия. Информация, выдаваемая для каждого процесса: R – работа, H – остановка, E – отмена и время работы в секундах. Нажмите на ENTER.
- Выберите сигнал таким же образом. Информация, выдаваемая для каждого сигнала: P – параметр, F – кривая функции = таблица, T – точка проверки = обычный сигнал, S – моделируемый сигнал (мигающий), C – постоянный, E – ошибка (мигающий). Второе поле содержит название кривой сигнала/параметра/функции. Третье поле хранит текущие значения сигнала или параметра и размер функциональной кривой. Информация на последней строке обновляется 5 раз в секунду

**МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Сигналы могут быть смоделированы при определении постоянных значений, но не могут быть обновлены при помощи прикладного ПО. Процедура:

- Начните от режима VIEW. Нажмите на ENTER.
- Цифровые сигналы устанавливаются клавишей ON/OFF совместно с клавишей SPACE .
- Аналоговые сигналы моделируются набором цифровых значений на клавиатуре.
- Нажмите на ENTER.
- Удаление модели одиночного сигнала осуществляется нажатием ENTER, а затем BKSP (или - ESC).
- Удаление всех моделей производится выбором EXIT в меню MAIN и последующим нажатием ENTER. Все модели также автоматически удаляются, если переносной терминал не использовался в течение 1 часа или система была выключена.

**ОБНОВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ**

Параметры могут быть изменены так же, как и при моделировании сигналов.

**ОБНОВЛЕНИЕ ТАБЛИЦ (кривые функций и задержки сигнала)**

Кривые функции используются для прямого сопряжения между выходным и входным сигналом с помощью блока функционального генерирования (FUNG). Контрольные точки кривой определяются как пары  $X(n) - Y(n)$ . ( $n$ ) – это номер контрольной точки. Когда входное значение находится между двумя контрольными точками, то для расчета выходного значения применяется прямолинейное интерполирование. На рис 1 приведен пример двух кривых и таблица с соответствующими парами  $X - Y$ .

Задержка сигнала используется для генерации временной задержки между выходным и входным сигналом с помощью блока RAMP. Задержка достигается ограничением скорости изменения, с которой выход приближается ко входу. Для каждого блока RAMP необходимо составить две таблицы, одна для возрастающего, а другая для убывающего выхода. Кривые задержки приведены как пары  $X(n) - Y(n)$ , где значение  $X$  – это время в секундах и  $Y$  – выход из блока RAMP. На рис. 2 приведен пример возрастающей и убывающей кривой. Обратите внимание на то, как определяются кривые с началом в точке  $X(0) = 0$ .

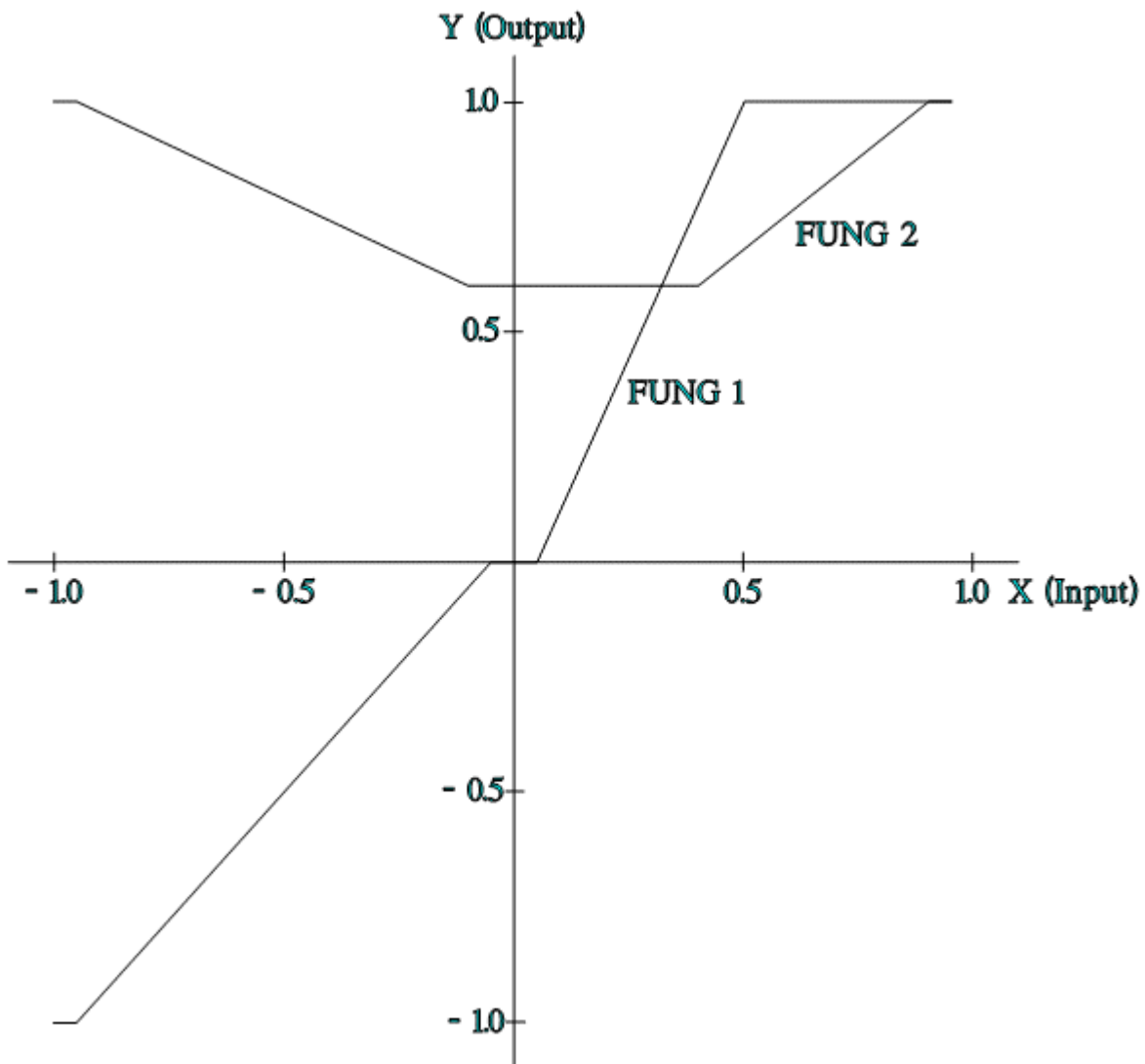
Процедура обновления таблицы:

- Нажмите на ENTER в меню SIGNALS. Пара  $X(n) - Y(n)$  может появиться на дисплее без обновления нажатием на SPACE несколько раз или набором на клавиатуре ее индекса.

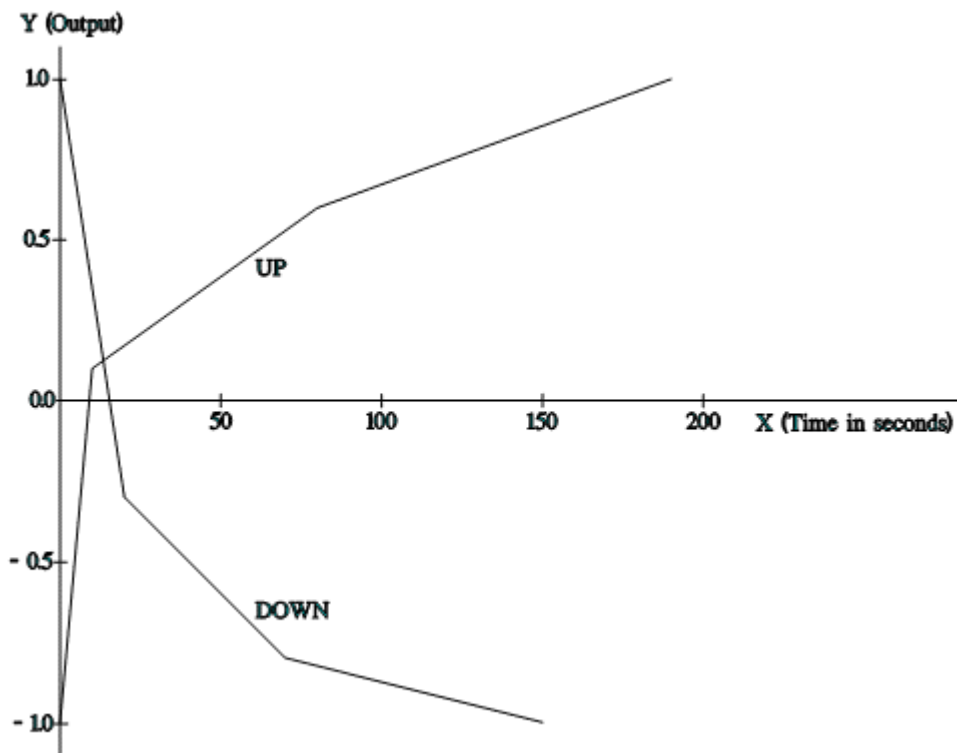
Для обновления выполните следующее:

- Выберите элемент
- Нажмите на ENTER
- Наберите новое значение на клавиатуре
- Нажмите на ENTER
- Выберите следующий элемент и т.д.
- Нажмите на U после любого элемента или на SPACE после последнего элемента для обновления таблицы.

Можно прекратить обновление параметров в любой момент нажатием клавиши BKSP (или ESC). В этом случае сохраняется изначальная кривая функции.



n	FUNG 1		FUNG 2	
	X	Y	X	Y
0	- 1,0	- 1,0	- 1,0	1,0
1	- 0,95	- 1,0	- 0,95	1,0
2	- 0,05	0,0	- 0,1	0,6
3	0,05	0,0	0,4	0,6
4	0,5	1,0	0,95	1,0
5	1,0	1,0	1,0	1,0



n	ВВЕРХ		ВНИЗ	
	X	Y	X	Y
0	0.0	- 1.0	0.0	1.0
1	10	0.1	20	- 0.3
2	80	0.6	70	- 0.8
3	190	1.0	150	- 1.0

**CONFIG (КОНФИГУРАЦИЯ)**

Это меню используется для установки имени узла, номера узла, максимального периода обновления БС, скорости передачи бит шины CAN и шин БС. <SPACE> выводит на дисплей следующую строку, <ENTER> позволяет пользователю изменить текущие установки. <DELETE> используется для стирания предыдущих символов в режиме редактирования, в противном случае клавиша используется для вывода подменю сигналов шин.

Меню настроек узла:

Узел: Прежнее название	SPACE
Номер узла: 12	SPACE
Задержка БС: 0,100 с	SPACE
CAN BTR0: 345	SPACE
CAN BTR1: 345	SPACE
SLIO BTR0: 678	SPACE
SLIO BTR1: 678	SPACE

Узел: Прежнее название	ENTER
Название	NODE_A ENTER
Узел:	NODE_A SPACE
Номер узла: 12	ENTER
Новый номер: 12	43 ENTER
Номер узла: 43	SPACE
Задержка БС: 0,100 с	SPACE
CAN BTR0: 345	ENTER
Новое значение: 345	222 ENTER
CAN BTR0: 222	DELETE

**BUS SIGNALS (СИГНАЛЫ ШИН)**

Это меню используется для сопряжения названий сигнала с номером сигнала, т.е., номер сообщения используется для сигнала на шине CAN. Сигнал идентифицируется по названию и номеру. <SPACE> выводит на дисплей следующий сигнал, <ENTER> позволяет пользователю изменить номер сигнала. <DELETE> используется для стирания предыдущих символов в режиме редактирования, в противном случае клавиша используется для вывода подменю сигналов шин.

**ВЫБОР СИГНАЛА ШИНЫ, ПРОСМОТР**

- Выбрать соответствующий сигнал шины прокруткой (клавиша SPACE) или набором его названия на клавиатуре. Нажмите на ENTER.

**ОБНОВЛЕНИЕ НОМЕРА СИГНАЛА ШИНЫ**

- Номера сигналов шины переименовываются путем набора новых номеров на клавиатуре.
- Нажмите на ENTER

**REMOTE (УДАЛЕННЫЙ РЕЖИМ)**

Это меню используется для обеспечения удаленных подключений переносного терминала. Выводится перечень доступных для выбора узлов. <SPACE> используется для просмотра перечня, <ENTER> для запроса удаленного подключения, <DELETE> - для входа в подменю сигналов шин.

Меню удаленного режима ПТ:

31	<b>SPACE</b>
43	<b>SPACE</b>
50	<b>SPACE</b>
60	<b>ENTER</b>

Конфигурация ПО удаленного узла выводится на дисплей и узел может использоваться, как если бы ПТ находился в местном режиме.

## TUNING INSTRUCTION FOR WORK NO. 514-H659

### CONTENTS

1. GENERAL ARRANGEMENT OF NODES.....	3
2. BRIDGE SLIO UNIT TUNING / AQM1 .....	4
2.1. SLIO units .....	4
2.2. Converter UG99.....	5
2.3. Converter UG10.....	5
3. AQUAMASTER CONTROL UNIT TUNING / AQM1 .....	6
3.1. SLIO units .....	6
3.2. Converter UG11 .....	6
3.3. Aquapilot tuning.....	7
3.4. Aquapilot shaft brake, clutch and RPM tuning .....	7
3.5. Dimmer tuning.....	8
3.6. Autopilot control tuning .....	8
3.7. Thrust control .....	8
3.8. Local control tuning.....	8
3.9. Remote control tuning.....	9
4. THRUST DIRECTION INDICATOR (TDI) / AQM1 .....	11
4.1. Angle display .....	11
4.2. RPM display.....	11
5. BRIDGE SLIO UNIT TUNING / AQM2 .....	12
5.1. SLIO units .....	12
5.2. Converter UG99.....	13
5.3. Converter UG10.....	13
6. AQUAMASTER CONTROL UNIT TUNING / AQM2 .....	14
6.1. SLIO units .....	14
6.2. Converter UG11 .....	14

Rev.	Date	Drawn	Checked	Approv.	Changed pages	Description
A	15.04.2009	AASU	TAOJ	JAJA		New document.

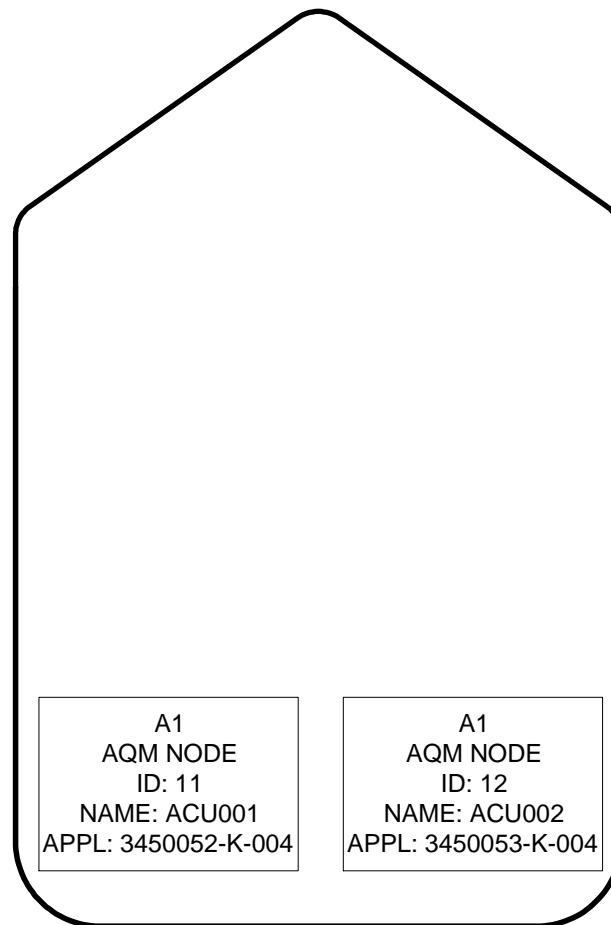
# Ulstein Aquamaster

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

6.3.	Aquapilot tuning.....	15
6.4.	Aquapilot shaft brake, clutch and RPM tuning .....	15
6.5.	Dimmer tuning.....	16
6.6.	Autopilot control tuning .....	16
6.7.	Thrust control .....	16
6.8.	Local control tuning.....	16
6.9.	Remote control tuning.....	17
7.	THRUST DIRECTION INDICATOR (TDI) / AQM2 .....	19
7.1.	Angle display .....	19
7.2.	RPM display .....	19



## 1. General arrangement of nodes



---

*General arrangement of nodes*

## 2. Bridge SLIO unit tuning / AQM1

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

### 2.1. 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

## 2.2. Converter UG99

Type: MCR-SL-R-UI

Input: 0...100kOhm

Output: 4...20 mA

## 2.3. Converter UG10

Type: MCR-C-UI-UI-DCI

Input: 4...20 mA

Output: 4...20 mA

## 3. Aquamaster control unit tuning / AQM1

### 3.1. 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

### 3.2. Converter UG11

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

Input: 0...20 mA

Output: 0...20 mA

### 3.3. 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°	

### 3.4. 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.

## 3.5. Dimmer tuning

- Parameter **\*DIMCMD-EN** in process **PANELS**
  - Set parameter to ON for AQM1
- Parameter **\*NETDIM-EN** in process **PANELS**
  - Set parameter to OFF for AQM1
- 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

## 3.6. Autopilot control tuning

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

## 3.7. 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)

## 3.8. 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.*

### 3.9. 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 up

# 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.