

Интегрированная система  
управления  
техническими средствами.

Для танкера

Техническое описание

## Содержание

<b>1. Состав системы</b> .....	3
<b>2. Запись в Регистратор</b> .....	15
<b>3. Диагностика неисправностей</b> .....	15
<b>4. Питание</b> .....	17
<b>5. Включение ИСУТС</b> .....	18
5.1 Включение шкафа ИБП в МКО (рис.4) .....	18
5.2 Включение ЛТС1 .....	20
5.3 Включение щита ИСУТС .....	20
5.4 Включение ПУГО .....	20
<b>6. Техническое обслуживание</b> .....	21
6.1. Меры безопасности .....	21
6.2 Виды и периодичность технического обслуживания .....	22
6.2.1 Планово - предупредительные осмотры : .....	22
6.2.2 Замена оборудования локальной станции и датчиков : .....	23

## 1. Состав системы

1.1 Интегрированная система управления техническими средствами представляет собой программно–аппаратный комплекс системы автоматизации производства компании «ВАЛКОМ», выполняющая функции управления, а также сигнализации о состоянии оборудования судна.

Интегрированная система управления включает в себя:

1.1.1 Систему аварийно-предупредительной сигнализации главных и вспомогательных механизмов, указывающая на неисправность или другое ненормальное состояние механической и электрической установки, а также аварийно-предупредительной сигнализации выхода из строя систем управления ГД, ДГ, электростанции, ДАУ и сигнализации аварийного вызова механиков.

1.1.2 Сигнализацию контроля дееспособности машинного персонала.

1.1.3 Систему аварийно-предупредительной сигнализации и связи (АПСС) и контроля дееспособности вахтенного штурмана.

1.2 Аппаратная реализация комплекса представлена следующим оборудованием:

1.2.1 Локальная технологическая станция ЛТС1 и щит мониторинга ИСУ ТС (ОС3), производящие прием и обработку входных дискретных и аналоговых сигналов, а также формирование выходных дискретных сигналов с целью обеспечения дистанционного или автоматического управления техническими средствами МКО, выдачи сигналов аварийно-предупредительной сигнализации.

ЛТС1 расположена в рулевой рубке (в пульте управления грузовыми операциями – ПУГО), и дублирована в щите ИСУ ТС в МКО.

1.2.2 Две компьютерные операторские станции (ОС1, ОС3) с мониторами, представляющими полную информацию о состоянии оборудования и судна в виде мнемосхем, расположены в ПУГО (дублированы в МКО) и щите ИСУ ТС.

Операторская станция ОС1 установлена в рулевой рубке в ПУГО.

**Состав ОС1:** системный блок, встроенный в ПУГО, монитор на базе ЖКМ с рукояткой непосредственного управления яркостью экрана, клавиатура комбинированная с манипулятором типа сенсорной панели.

Операторская станция ОС3 установлена в МКО на щите ИСУ ТС.

**Состав ОС3:** панельный компьютер с сенсорным экраном , встроенный в ПУГО, монитор на базе ЖКМ с манипулятором типа сенсорной панели (рис.1 ), матричный принтер.

1.2.3 Обеспечение надежности и работоспособности системы ИСУ ТС обеспечивается резервированием связей между ОС1, ОС3 и ЛТС1.

Система является кольцевой, ее образуют 4 HUB: в ЛТС1, щите ИСУ ТС, в ЛТС2 грузовой системы и в ПУГО (таким образом, в кольцо также входит и грузовая система). При первоначальной загрузке ОС1 связана с ОС3 и ЛТС1.



Внешний вид дублирующего пульта ИСУТС в машинном отделении судна



Рис. 1 Пульт управления в рулевой рубке

Поддержка сетевого трафика производится в фоновом режиме:

- С частотой 1 раз в минуту опросом контроллеров локальных технологических станций через резервный канал ОС1 проверяет готовность канала к работе. В случае неготовности выдается соответствующий сигнал на экраны мониторов ОС1 и ОС3.
- При отсутствии связи ОС1 с одним из устройств, связь обеспечивается автоматически при помощи HUB по дублирующему каналу.
- На экран выдается сигнал о неисправности основного канала, по которому должна быть проведена диагностика с целью выявления повреждения канала, и принятия соответствующих мер.

1.2.4 Панели обобщенной аварийно-предупредительной сигнализации установлены (ОАПСС) в судоводительском пульте, в столовой, каютах капитана, старшего помощника, старшего механика и канцелярии, а также в местном посту управления ГД.

1.2.5 В тамбуре входа в машино-котельное отделение установлены панели управления системы сигнализации контроля дееспособности машинного персонала (СКДМП) с ключом включения и кнопками «ВХОД» и «ВЫХОД».







Рис. 2 Блок управления системы сигнализации контроля дееспособности машинного персонала (СКДМП)

При вставленном и повернутом на 90° ключе и нажатой кнопке «вход» включается таймер отсчета времени, который при отсутствии квитирования через 30 мин формирует сигнал «персонал в МКО». Кнопки квитирования системы СКДМП располагаются в 5 местах в МКО и щите ИСУ ТС .

1.2.6 В судоводительском пульте на ходовом мостике вмонтирована панель АПСС (рис.3) и панель системы контроля дееспособности вахтенного штурмана (СКДВШ), защищенная от несанкционированного вмешательства и подающая сигналы на соответствующие лампы и зуммер через интервалы времени не более 12 мин.



Рис. 3 Панели АПСС и СКДВШ в рулевой рубке

Несквитированный вахтенным штурманом на мостике сигнал системы КДВШ поступает на соответствующие панели (индикатор и зуммер), расположенные в пяти каютах по судну (см.1.2.4) (рис. 4).

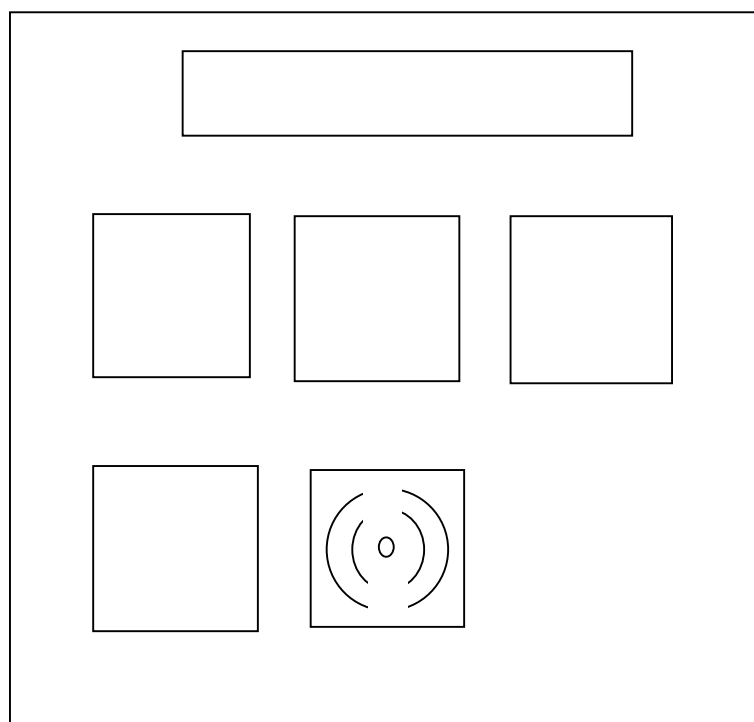


Рис. 4 Каютная панель АПСС и ОАПС

1.2.7 Шкаф ИБП содержит источник бесперебойного питания (ИБП), который обеспечивает питанием все системы фирмы ВАЛКОМ.

1.2.8 В машинном помещении установлены две сигнальные колонки (рис. 5) на десять сигналов с ротационными лампами красного, желтого и бело-зеленого цвета и двухтональными сиренами 116 дБ, одна из которых используется для общего аврала.

Световые сигналы указывают причину срабатывания системы АПС.

### **Цвета идентификации сигнала сигнальных колонок**

<i><b>Сигнал</b></i>	<i><b>Цвет</b></i>
Общий аврал	Зеленый
Сигнализация обнаружения пожара в помещениях, иных чем машинное помещение	Красный
Сигнал обнаружения пожара в машинных помещениях	Красный
Сигнал предупреждения о пуске системы объемного пожаротушения	Красный
Сигнал АПС	Желтый
Неисправность рулевого устройства	Желтый
Уровень воды льяльных колодцев	Желтый
Сигнализация контроля дееспособности машинного персонала	Желтый
Телефон	Белый
Машинный телеграф. Подача команды	Белый



Рис.5 Сигнальная колонка

## 2. Запись в Регистратор

Все аварийно-предупредительные сигналы, поступающие на ходовой мостик, выдаются с операторской станции ОС1 для записи в Регистратор Данных Рейса по протоколу NMEA 0183.

## 3. Диагностика неисправностей

3.1 Информация систем АПС п.1.1.1 и п.1.1.2 о неисправностях соответствующих механизмов, установок и систем поступает на входы ЛТС1 и после предварительной обработки и группировки передается в операторские станции ОС1 и ОС3 (щит ИСУТС), на мониторах которых состояние отображается в рабочем окне (рис. 6).

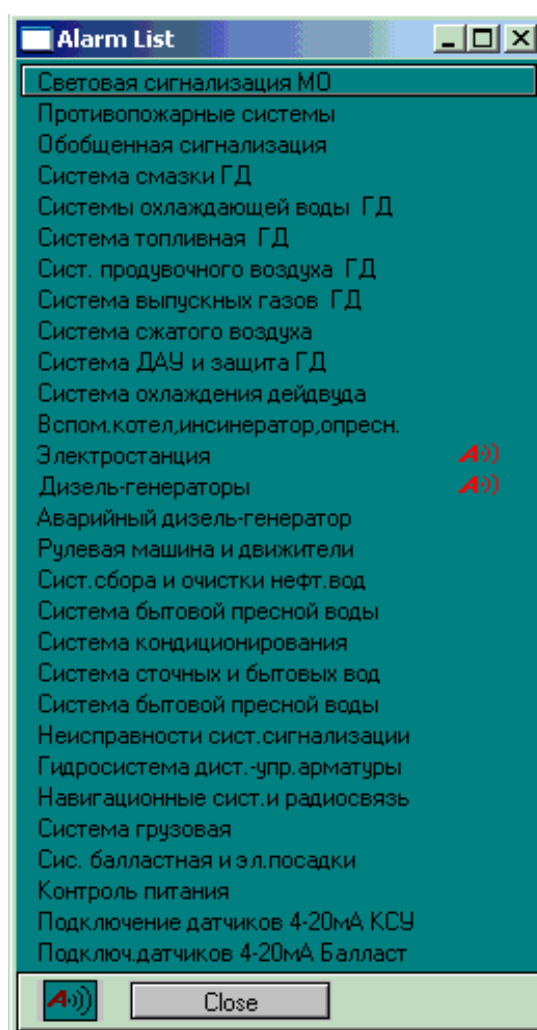


Рис. 6 Окно операторской станции ОС1

3.2 В контроллере нижнего уровня производится обработка сигнала и с установленной задержкой данный сигнал передается в ОС1 и ОС3. При этом операторские станции ОС1 и ОС3 работают синхронно, в едином информационном поле, с постоянным обменом данными между станциями. Каждая станция работает как «горячий резерв» другой. В случае выхода из строя одной операторской станции обработка информации продолжается без потерь на второй.

3.3 Панели ОАПС (п.1.2.3), в судоводительском пульте, в столовой, каютах, канцелярии, в пульте ЦПУ, а также в местном посту управления ГД, индицируют сигналы «Вода в МКО», «Пожар в МКО», «Персонал в МКО», «Авария ГД», «АПС МКО», «Неисправность рулевой машины», «Неисправность АПС» и «Вызов механика» (рис. 4). Алгоритм прохождения сигналов для разных сигналов различны и соответствует Правилам Регистра. Общим для всех сигналов панели ОАПС является то, что при квитировании любого сигнала АПС на операторских станциях ОС1 или ОС3, либо на панелях ОАПС (за исключением панели на ходовом мостике) происходит снятие звукового сигнала и перевод в режим постоянного горения всех активных сигналов на всех панелях ОАПС за исключением панели ОАПС, расположенной на ходовом мостике. Ее сигнализация квитируется непосредственно на самой панели ОАПС судоводительского пульта.

Сигнал «Вызов механика» подается кнопками, установленными на пульте в ЦПУ и щите ИСУ ТС. Предусмотрена подача сигнала «Вызов механика» с судоводительского пульта ходового мостика и при срабатывании АПС и не квитировании в течение 2 мин.



## 4. Питание

Устойчивость и надежность интегрированной системы управления техническими средствами и других независимых систем обеспечивается рядом принятых мер, в том числе:

4.1 Питание от ИБП с защитой от короткого замыкания по каждой цепи и 100% дублированием блоков питания с диодной развязкой (горячий резерв).

4.2 Соединение посредством сети Ethernet операторских станций и контроллеров в локальных технологических станциях выполнено кольцом. Таким образом, в образованных кольцевых соединениях разрыв кабеля не приводит к потере передаваемой информации, так как обмен данными происходит через резервный канал.

4.3 Панели обобщенной аварийно-предупредительной сигнализации соединены последовательно и управляются операторскими станциями с обоих концов построенной гирлянды. Разрыв кабеля не приводит к отсечению сегмента гирлянды и отказу какой-либо из панелей обобщенной аварийно-предупредительной сигнализации.

4.4 В комплектации системы максимально использованы изделия и компоненты производства компаний, зарекомендовавших себя на морском рынке и в сфере производства промышленного и защищенного оборудования. В основном это “Brand names”, имеющие одобрения таких классификационных обществ, как PMPC, LRS, GL, DNV, BV, ABS, NKK, в том числе RITTAL, PFANNENBERG, HATTELAND, WAGO, МКС и др.

## 5. Включение ИСУТС

Включение ИСУТС производится в следующей последовательности:

### 5.1 Включение шкафа ИБП в МКО (рис.4)



Рис. 7 Шкаф ИБП

5.1.2 Включить автоматы в шкафу ИБП QF1 и QF2 (включение питания), рис. 8

5.1.3 Включить автоматы QF5-QF10 в шкафу ИБП, обеспечивающие питание 24В для всей системы.

5.1.4 Включить автоматы согласно схемы подключения (поясняющая схема расположена на дверце шкафа изнутри).

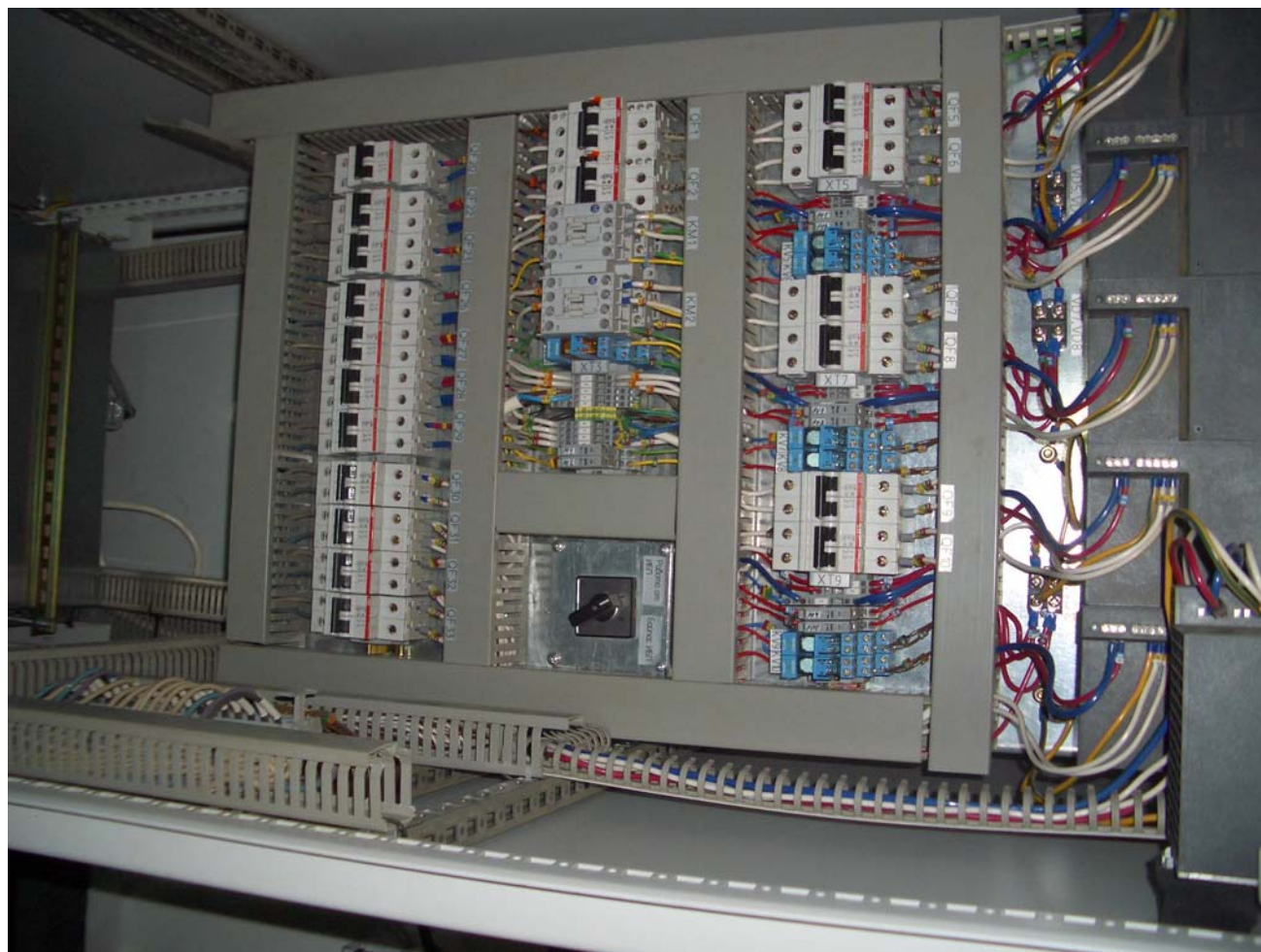


Рис. 8 Шкаф с автоматами включения питания

## **5.2 Включение ЛТС1**

5.2.1 Включить автоматы QF1, QF2 в шкафу ЛТС1

## **5.3 Включение щита ИСУТС**

5.3.1 Включить автоматы X3, X4, в щите ИСУТС, обеспечивающие подключение питания щита автоматики, операторской станции ОСЗ и принтера-регистратора ИСУТС, расположенного в МО рядом со щитом ИСУТС.

5.3.2 Включить компьютер кнопкой 0/1 (Power) на задней стороне системного блока компьютера открыв дверцу шкафа.

## **5.4 Включение ПУГО**

5.4.1 Включить автоматы X2, X3 на монтажной панели ПУГО

5.4.2 Включить Pilot

5.4.3 Включить красную кнопку "Power" на лицевой панели системного блока компьютера (рис. 9)



Рис.9 Системный блок компьютера с открытой крышкой.

5.4.4 После включения питания начинается загрузка операционной системы и на экран выдается сообщение о необходимости ввести пользовательский пароль или подтвердить полномочия пользователя кнопкой ENTER (ОК). Следует нажать кнопку "ОК", после нажатия кнопки система активизирована.

## 6. Техническое обслуживание

### 6.1. Меры безопасности

<p><b><u>ВНИМАНИЕ!</u></b> Операторские станции и блоки датчиков и процессоров находятся под напряжением 220В.</p>
--

1. К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту приборов комплекта должны допускаться только лица, изучившие данное руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой.

2. В период текущей эксплуатации обслуживающему персоналу разрешается проводить следующие работы:

- без снятия напряжения - чистку и обтирку корпусов приборов.
- при полном снятии напряжения - замену модулей.

3. Все измерительное оборудование, используемое при отыскании неисправностей, проверках, профилактических осмотрах и других работах, должно обязательно иметь надежное заземление.

4. Все работы внутри приборов, а также монтажные работы по их подключению или отключению производятся только при полностью отключенном питании.

## **6.2 Виды и периодичность технического обслуживания**

Техническое обслуживание включает в себя планово - предупредительные осмотры и замену, вышедшего из строя оборудования.

### **6.2.1 Планово - предупредительные осмотры :**

- **осмотр N1**, производимый при подготовке приборов к действию, а также периодически раз в неделю, и который состоит из следующих операций:

- 1) удаления пыли и влаги с внешних поверхностей приборов;
- 2) проверка надежности крепления приборов и датчиков на танках;
- 3) осмотра изоляции соединительных кабелей и надежности их подсоединения;
- 4) проверка отсутствия обрывов заземляющих проводов и механических повреждений корпусов измерителей уровня и температуры.

- **осмотр N2**, производимый не реже одного раза в 3 месяца, состоящий из следующей последовательности операций :

- 1) проведения осмотра N1;
- 2) протирания пыли на внутренних поверхностях шкафа блока датчиков и процессоров;
- 3) проверки надежности крепления блоков в приборах, плат в каркасах, кабельных разъемов и жгутов;
- 4) проверки подключение кабелей и заземляющих проводов;

5) проверки наружным осмотром состояния кабелей, обратив особое внимание на отсутствие на них масла и топлива;

6) проверки состояния резьбовых соединений, табличек и надписей.

**Примечание:** В случае загрязнения, окисления контактов - чистку производите с использованием спирта и чистой ткани. Запрещается пользоваться наждачной бумагой или другими абразивными материалами.

Во время простоя системы длительное время (более 3 мес.) произведите следующее обслуживание:

1) все приборы содержите исправными, чистыми, с плотно закрытыми крышками, с подтянутыми крепежными и контактными соединениями;

2) при обнаружении коррозии на металлических частях приборов - удалите коррозию, подкрасьте места с поврежденной краской.

#### 6.2.2 Замена оборудования локальной станции и датчиков :

**ВНИМАНИЕ:** Замена модулей локальной станции, блока питания, элементов операторской станции и самих датчиков осуществляется Поставщиком системы.

Установка и снятие предохранителей и релейных модулей производится при отключенном питании.