

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Новиков Денис Владимирович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 11.11.2024 11:28:16
Уникальный программный ключ:
3357c68ce48ec4f695c95289ac7a9678e502be60

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский Государственный Университет Водного Транспорта»

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматизики»

Оценочные средства по дисциплине «Судовые электрические сети и светотехника»

Лабораторная работа №1

Контролируемые разделы 1-4

Формирует компетенции:

ПК-2 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;

ПК-8 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;

Согласно международной конвенции ПДНВ 1978:

А-III/6-1.1. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления;

А-III/6-2.1. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования;

А-III/6-2.5. Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования.

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ



Хватов О.С.

Н.Новгород

ЗАДАНИЕ: ИЗУЧИТЬ И ОБЪЯСНИТЬ РАБОТУ СХЕМЫ

СУДОВЫЕ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОГНИ

На всех судах устанавливаются сигнально-отличительные огни. Они предназначены для обеспечения безопасного движения и стоянки судов, а также для подачи необходимых сигналов.

Состав, количество и расположение судовых сигнально-отличительных огней определяются Правилами плавания.

Сигнально-отличительные огни должны гореть все ночное время от заката до восхода солнца. Для этих огней предусмотрены специальные светильники, которые называют сигнальными фонарями.

Конструкция сигнальных фонарей, их размеры, способы установки, основные светотехнические, характеристики, качество стекол, защитные покрытия и др. определяются Правилами РРР и Правилами плавания.

Электрические лампы в сигнальных фонарях устанавливают вертикально. Конструкция патрона предотвращает самоотвинчивание лампы и самораскручивание патрона. Чаще всего применяют лампы со штифтовым цоколем.

В сигнальных фонарях запрещается использовать лампы иной мощности и конструкции, чем предусмотрено паспортом фонаря. Иногда в них устанавливают две лампы или одну лампу с двумя нитями накаливания. Для увеличения дальности видимости сигнально-отличительных огней в фонарях применяют оптические линзы, а для окраски — светофильтры (зеленый, красный).

КОММУТАТОР СИГНАЛЬНО-ОТЛИЧИТЕЛЬНЫХ ОГНЕЙ

Погасание любого ходового (стояночного) огня создает опасную ситуацию для судоходства. Поэтому на судах обеспечивают непрерывный контроль за горением сигнально-отличительных огней.

Для управления сигнально-отличительными огнями на судне предусматривают специальный коммутатор или щит.

По Правилам РРР коммутатор должен иметь двустороннее питание: один фидер — от главного (или аварийного) электrorаспределительного щита и второй фидер — от ближайшего группового электрощита освещения. Переключение питания коммутатора от одного фидера к другому производится при помощи двухполюсного переключателя.

Коммутатор (щит) сигнально-отличительных огней размещают в ходовой рубке на видном и легкодоступном месте, а вблизи него — переключатель фидеров питания, если он не установлен на этом коммутаторе (щите).

Цепь каждого фонаря имеет защиту на обоих проводах и автоматический визуальный указатель действия сигнально-отличительного огня. Этот указатель выполняют и устанавливают таким образом, чтобы его повреждение не вызвало выключения сигнального фонаря. Дополнительно к визуальной на коммутаторе (щите) предусматривают звуковую сигнализацию, которая, автоматически включается при погасании любого сигнально-отличительного огня.

На рис. 1 приведена схема коммутатора сигнально-отличительных огней. Переключателем *QS* осуществляется подключение двух шин коммутатора к одному из фидеров питания. К этим двум шинам выключателями *SA* подключаются сигнально-отличительные огни. Третья шина коммутатора является вспомогательной и предназначена для включения звонка *HA* при неисправности в цепи какого-либо сигнально-отличительного огня.

О наличии напряжения на основных шинах коммутатора сигнализирует лампа *HL*.

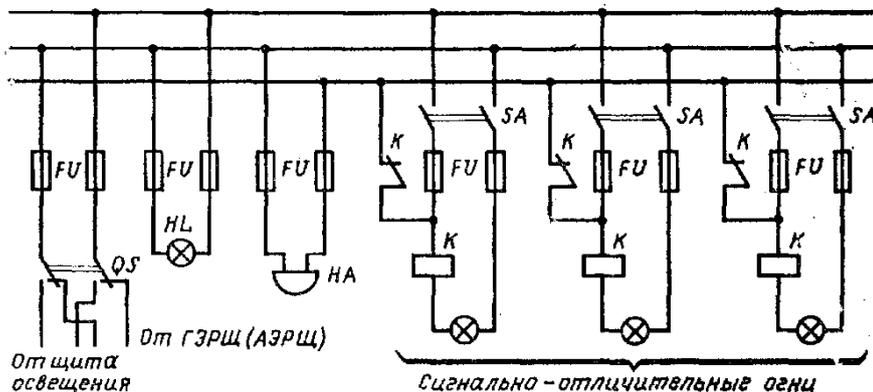
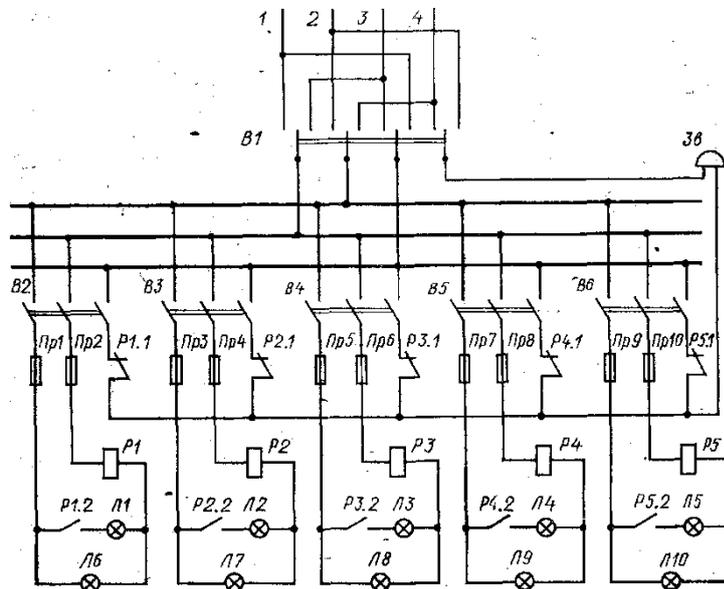


Рис. 1 Коммутатор сигнально-отличительных огней

В цепь каждого сигнально-отличительного огня последовательно с ним включен специальный электромагнитный прибор — ламповый дробс *K*, представляющий собой реле с одним размыкающим контактом. При включении сигнально-отличительного огня катушка *K* дробса оказывается под напряжением. Она притянет к себе якорь, размыкая контакт *K* в цепи звонка *HA*, а в смотровом окне коммутатора появится красное поле, показывающее на исправность цепи и лампы сигнально-отличительного огня. При повреждении цепи или перегорании лампы включенного сигнально-отличительного огня обесточится катушка *K* дробса и его якорь возвратится в исходное первоначальное состояние. Замкнется контакт *K*, подключая к шинам коммутатора цепь звонка *HA*. Одновременно в смотровом окне коммутатора появится белое поле — лампа не горит.



Работа коммутатора сигнально-отличительных огней на 5 сигнальных ламп с контрольными лампами показана на рис. 2.

Рис. 2. Схема коммутатора

К коммутатору подводится питание по двум фидерам: 1—2 и 3—4, которые подключаются переключателем В1. Сигнально-отличительные огни включаются выключателями В2—В6.

Например, рассмотрим работу фонаря с лампой Л6. При включении выключателя В2 получают питание одновременно лампа Л6 и катушка реле Р1, которое, сработав, разомкнет контакт Р1.1 в цепи звонка Зв и замкнет контакт Р1.2 в цепи контрольной лампы Л1, подтверждающей нормальную работу сигнально-отличительного огня Л6.

В случае перегорания нити накаливания лампы Л6 цепь питания катушки реле Р1 разрывается и контакты реле возвращаются в исходное состояние. Контакт Р1.1 замыкается цепь звонка Зв, а контактом Р1.2 отключается лампа Л1.

Звуковой сигнал обращает внимание персонала вахты на выход из строя сигнального огня, а лампа Л1 указывает место (наименование) перегоревшей лампы. Для ее замены выключают выключатель В2. При этом отключается звонок и прекращается звуковой сигнал.

Аналогично включаются все другие сигнальные огни, а также срабатывает сигнализация при перегорании их ламп.

Каждый сигнальный фонарь защищен от токов короткого замыкания плавкими предохранителями.

Выпускают также коммутаторы, у которых вместо контрольных ламп устанавливают дробсы.

Дробс представляет собой электромагнит с якорем, на оси которого имеются сигнальные флажки (белый и красный). Катушка электромагнита включается последовательно с сигнальной лампой. При включении огня якорь дробса притягивается и в окошечке появляется белый флажок. В случае перегорания лампы якорь отпадает и в окошечке появляется красный флажок.

Сигнально-отличительные огни, устанавливаемые на заваливающихся мачтах, присоединяют к сети питания гибким кабелем со штепсельным разъемом.

При питании «треугольника» и гакабортных огней от щита сигнально-отличительных огней контрольная сигнализация его должна срабатывать на погасание как отдельного огня, так и всех сигнально-отличительных огней.

Питание, клотикового огня, огней-отмашек, огней на грунтопроводе и флагштоках и других подобных огней допускается осуществлять от отдельных соединительных коробок или групп ближайшего щита освещения.

Огни, поднимаемые временно, могут получать питание через штепселя сети освещения, расположенные в районе подъема огней.

От коммутатора сигнально-отличительных огней получают питание по отдельным фидерам:

- топовые (включая «треугольник» топовых огней на толкачах),
- бортовые (включая огни на толкаемом составе),
- гаковые и гакабортные огни.

Гакабортные огни на всех судах, а также «треугольник» тоновых огней на толкачах допускается объединять и подключать их к отдельным группам щита. Питание клотикового огня, огней-отмашек и других огней разрешается осуществлять от отдельных соединительных коробок или ближайших щитов освещения.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский Государственный Университет Водного Транспорта»

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств
автоматики»

Оценочные средства по дисциплине «Судовые электрические сети и светотехника»

Лабораторная работа №2

Контролируемые разделы 4-6

формирует компетенции:

ПК-2 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;

ПК-8 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;

Согласно международной конвенции ПДНВ 1978:

А-III/6-1.1. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления;

А-III/6-2.1. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования;

А-III/6-2.5. Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования.

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ

Хватов О.С.

Н.Новгород

ЗАДАНИЕ: ИЗУЧИТЬ И ОБЪЯСНИТЬ РАБОТУ СХЕМЫ

СВЕТОИМПУЛЬСНАЯ ОТМАШКА

Кроме отличительных постоянных огней, самоходные суда дополнительно оборудуют сигнально-проблесковыми фонарями (отмашками). Они предназначены для подачи световых сигналов в дневное и ночное время при расхождении и обгоне судов.

Световые сигналы в дневное и ночное время при расхождении и обгоне судов осуществляют сигнально-проблесковыми фонарями (отмашками).

На рис. 3 изображена электрическая схема светоимпульсной отмашки СИО-220.

Комплект светоимпульсной отмашки состоит из четырех светосигнальных приборов, пульта управления и блока питания. Каждый светосигнальный прибор состоит из импульсной лампы и трансформатора поджига.

На борту судна устанавливают два светосигнальных прибора: один из них «Вперед», другой — «Назад».

Пульт управления служит для коммутации электрических цепей при включении светоимпульсной отмашки в работу. На нем смонтированы следующие устройства:

- 1) выключатели $B1-B4$, которые обеспечивают подачу питания на прибор и включение соответствующей импульсной лампы;
- 2) выключатель $B5$, предназначенный для создания режимов работы импульсной лампы (ночного или дневного);
- 3) лампа $L5$, сигнализирующая о работе отмашки;
- 4) резистор $R1$ режимов работы.

Блок питания состоит из повышающего трансформатора $Tr5$, который включен по схеме автотрансформатора, выпрямителя Bn , конденсаторов $C1, C2$, разрядника Pp , резисторов $R2-R11$, электромагнитного реле P и предохранителей $Pr1, Pr2$. Блок питания включается в сеть переменного тока на 220 В.

Рассмотрим работу импульсной лампы $L1$ в ночное время. При включении выключателя $B1$ замкнется цепь питания первичной обмотки трансформатора $Tr5$: фаза 1, предохранитель $Pr1$, резистор $R11$, первичная обмотка трансформатора $Tr5$, предохранитель $Pr2$, выключатель $B1$, фаза 2. На выходе трансформатора $Tr5$ создается повышенное напряжение, которое подводится к выпрямителю Bn . Выпрямленное напряжение обеспечивает одновременно зарядку конденсаторов $C1$ и $C2$. На конденсаторе $C2$ создается высокое напряжение.

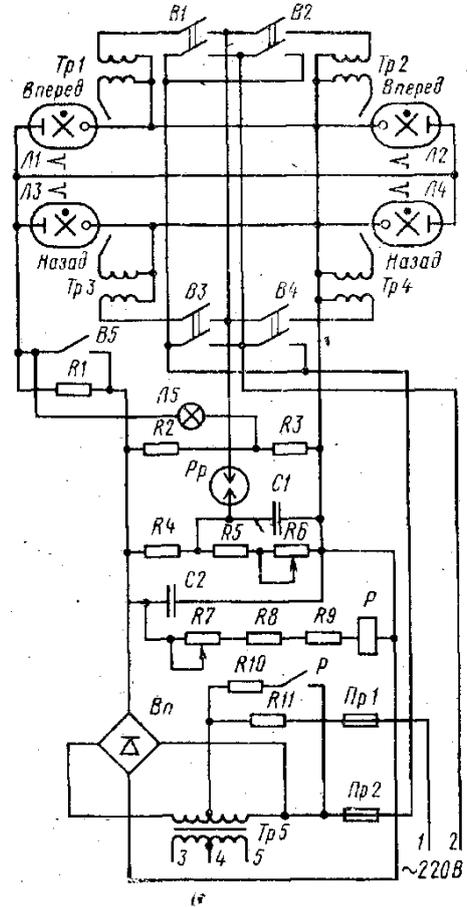


Рис. 3. Схема светоимпульсной отмашки СИО-220

Когда напряжение на конденсаторе $C1$ достигнет значения напряжения пробоя разрядника Pp , последний разряжает через себя конденсатор $C1$. При этом импульс разрядного тока проходит через первичную обмотку трансформатора поджига $Tr1$. На вторичной обмотке этого трансформатора возникает высокое напряжение, которое подается к электродам лампы $L1$.

Импульсная лампа $L1$ резко уменьшает свое внутреннее сопротивление (от нескольких Мегом до долей Ома). В результате конденсатор $C2$ быстро разряжается через лампу $L1$, выделяя в ней в течение очень короткого промежутка времени большое количество световой энергии. Происходит яркая вспышка, которую хорошо видно днем на расстоянии 2 км, а ночью — 4 км.

После разрядки конденсатора $C2$ лампа $L1$ гаснет, и сопротивление ее резко увеличивается. Конденсаторы вновь начинают заряжаться до образования новой вспышки. Такой процесс повторяется периодически (40 ± 5 вспышек в минуту), пока выключатель на пульте управления будет включен.

При выключении выключателя $B1$ одновременно размыкаются цепи импульсной лампы $L1$ и первичной обмотки трансформатора $Tr5$. Вспышки прекращаются. Аналогично работают и импульсные лампы $L2-L4$.

В дневное время требуется большая интенсивность вспышки. Для этого в цепи разрядки конденсатора $C2$ шунтируется резистор $R1$ выключателем $B5$.

Для предупреждения чрезмерного повышения напряжения на высоковольтном конденсаторе $C2$, в случае отсутствия зажигания импульсной лампы, в схеме установлено реле P , которое в это время шунтирует через резистор $R10$ первичную обмотку трансформатора $Tr5$.

Электрическая схема светоимпульсной отмашки СИО-24/220 показана на рис. 4.

Комплект светоимпульсной отмашки состоит из блока питания I(A1), пульта управления II (A2) и четырех светосигнальных приборов III(A3).

Блок питания состоит из повышающего трансформатора TV1, выпрямителя VD, конденсаторов C1–C2, резисторов R1 – R11, предохранителей FU1–FU2, электромагнитного реле KV и разрядника FV.

Пульт управления предназначен для коммутации электрических цепей выключателями SA1 – SA5 при включении светоимпульсной отмашки.

Выключатели SA2 – SA5 обеспечивают питание светосигнальных приборов, состоящих из светоимпульсных ламп HL2 – HL5 и трансформаторов поджига TV2 – TV5.

Выключатель SA1 и резистор R1 предназначены для создания режимов работы светоимпульсной отмашки. В дневное время резистор R1 закорачивается выключателем SA1.

Контроль за работой светоимпульсной отмашки осуществляется с помощью неоновой лампы HL1.

Защита конденсаторов C1 и C2 от перенапряжения выполнена с помощью реле KV, которое при чрезмерном повышении напряжения срабатывает и замыкает свой контакт KV, шунтируя через резистор R11 первичную обмотку трансформатора TV1.

При включении светосигнального прибора конденсатор C1, когда напряжение на его обкладках достигнет значения напряжения пробоя, разряжается через разрядник FV. При этом импульс разрядного тока проходит через первичную обмотку трансформатора поджига включенной лампы. На вторичной обмотке этого трансформатора появится высокое напряжение, которое подаётся к электродам лампы. Внутреннее сопротивление этой лампы резко уменьшается. В результате происходит быстрый разряд высоковольтного конденсатора C2 через включенную лампу, выделяя в ней большое количество световой энергии.

После разряда конденсатора C2 лампа гаснет, увеличивая свое внутреннее сопротивление.

Конденсаторы вновь заряжаются до образования новой вспышки лампы.

Этот процесс будет повторяться до тех пор, пока выключатель лампы будет включен.

Светоимпульсная отмашка СИО-24/220 в отличие от отмашки СИО-220 получает питание от источника постоянного тока напряжением 24 В через дополнительный блок инвертора, который подключается к выводам 1–3 обмотки трансформатора TV1.

Режим работы светоимпульсной отмашки повторно-кратковременный, с продолжительностью включения ПВ = 50% при длительности непрерывной работы не более 3 мин.

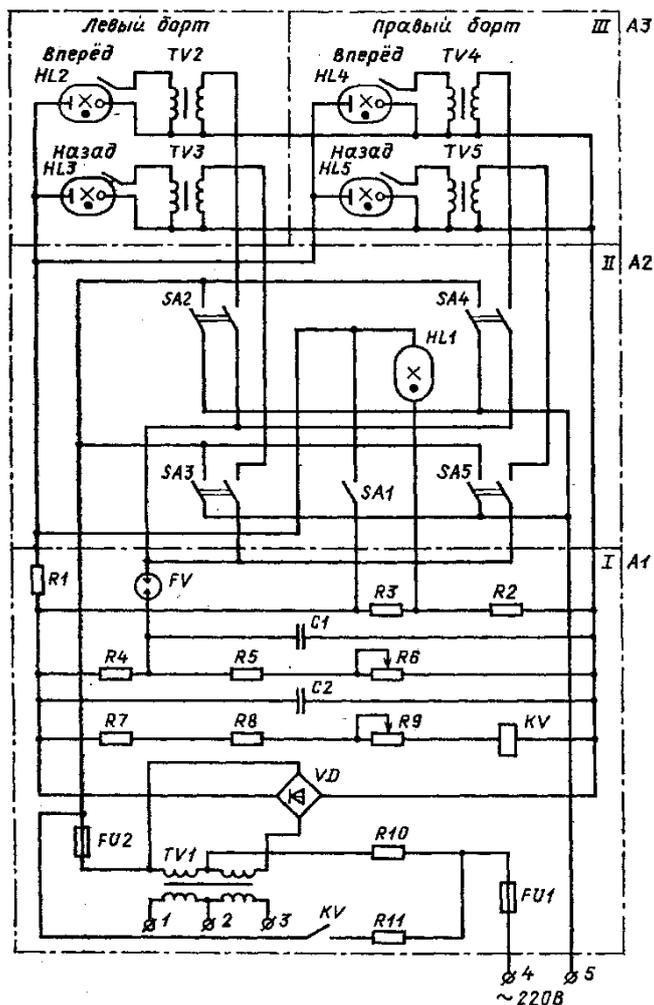


Рис. 4. Светоимпульсная отмашка СИО-24/220

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский Государственный Университет Водного Транспорта»

Специальность 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств
автоматики»

Оценочные средства по дисциплине «Судовые электрические сети и светотехника»

Заведующий кафедрой Э и ЭОВТ



Хватов О.С.

Н.Новгород

Вопросы для самоподготовки по дисциплине «Судовые электрические сети и светотехника»

Разделы-1,2,3,4,5,6,7

Формирует компетенции:

Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-2);

Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-8);

Способен осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления (ПК-10);

Согласно международной конвенции ПДНВ 1978:

А-III/6-1.1. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления;

А-III/6-2.1. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования;

А-III/6-2.5. Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования.

1. Основные понятия и светотехнические единицы.
2. Лучистая энергия.
3. Световая энергия
4. Световой поток.
5. Сила света
6. Яркость.
7. Цветность.
8. Освещенность
9. Световые свойства физических тел
10. Соотношение между основными световыми величинами
11. Оптические системы, наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а так же систем управления
12. Световые измерения
13. Электрические источники света
14. Общие понятия и основные световые, электрические и конструктивные характеристики источников света. Техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования
15. Лампы накаливания.
16. Газоразрядные лампы низкого и высокого давления.
17. Светодиодные источники света
18. Достоинства и недостатки различных источников света
19. Выбор источника света
20. Судовые светильники.
21. Судовые прожекторы.
22. Классификация судовых светильников
23. Палубные светильники.
24. Плафоны.
25. Переборочные светильники
26. Настольные светильники и местное освещение.
27. Подвесные и переносные светильники
28. Специальные светильники

29. Типы судовых прожекторов, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и СА навигационного оборудования и систем связи на мостике
30. Судовые сигнально-отличительные огни
31. Основные виды сигнально-отличительных огней
32. Приборы сигнально-отличительных огней
33. Управление сигнально-отличительными огнями
34. Светотехнические расчеты
35. Требования к электрическому освещению судов, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования
36. Системы освещения
37. Виды освещения
38. Нормы освещения
39. Выбор типа светильника
40. Общие принципы светотехнического расчета
41. Судовые осветительные сети
42. Виды судовых осветительных сетей
43. Элементы судовой осветительной сети
44. Общие принципы составления схем электрического освещения и их расчеты.
45. Судовые системы видеонаблюдения
46. Виды видеонаблюдения на судах
47. Системы освещения мест судового наблюдения