СОДЕРЖАНИЕ

1.ВВЕДЕНИЕ……..4
2. АЛГОРИТМ ПУСКА И ВЗЯТИЯ ПОД НАГРУЗКУ АДГ……..….10
2.1 ГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА АЛГОРИТМА ЗАПУСКА АДГ……...12
3. ОПИСАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ КОТОРЫХ СОСТОИТ САУ…… ……..…….……15
3.1 ТЕРМОРЕЗИСТОР ТСП…….…..……..…..15
3.2 РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ РДК-3……..…..…… 17
3.3 ЦЕНТРОБЕЖНОЕ РЕЛЕ СКОРОСТИ…….…….…….……18
3.4 ДАТЧИК УРОВНЯ МОМБРЕЙН…….…….…….20
3.5 РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ РДК-57…….…….…… 20
4. ОСОБЕННОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА НА СУДНЕ…….…….……....22
5.ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ…..…26
5.1 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....35
6.ОХРАНА ТРУДА……..……...……...……..41
7.ЗАКЛЮЧЕНИЕ…….…….51
8.БИБЛИОГАФИЯ…….…….……..53

ВВЕДЕНИЕ

В связи с ростом энерговооруженности флота объем средств автоматизации значительно увеличивается.

Автоматизация позволяет выполнять операции управления с быстротой и точностью, недоступными человеку; улучшать условия труда людей и значительно уменьшать численность обслуживающего персонала, повышая тем самым экономичность эксплуатации судна.

Внедрение средств комплексной автоматизации и ряд организационно технических мероприятий обеспечили переход на совмещение профессий палубной и машинной команд на всех судах внутреннего плавания, а также эксплуатацию судовой энергетической установки без постоянной вахты в машинном отделении. Это позволило освободить людей от необходимости длительного пребывания в помещениях с высокой температурой, влажностью, повышенным содержанием углеводородов, сравнительно высоких уровней звукового давления и вибрации.

Технико-экономическая эффективность систем автоматизации зависит от выбора средств автоматики, их унификации, надежности, ремонтопригодности и простоты обслуживания. Внедряемые системы автоматики создаются на основе современных требований с применением последних достижений электронной техники.

Дальнейшее совершенствование средств автоматики и внедрение ее на судах обеспечат экономичную работу силовой установки, существенно повысит безопасность плавания.р

В арсенале средств, составляющих техническое вооружение всех отраслей народного хозяйства, ведущее место занимают электрические

машины. Электрическая машина - это электромеханическое устройство, осуществляющее преобразование механической и электрической энергий. Если в электрической машине механическая энергия преобразуется в электрическую, то она называется электрическим генератором, если же электрическая энергия преобразуется в механическую, то машина называется электродвигателем.

Электрические генераторы составляют основу современных электростанций, где преобразуют механическую энергию паровых или гидравлических турбин в электрическую. Электродвигатели составляют основу электропривода, где электрическая энергия преобразуется в механическую, необходимо для приведения в действие станков, механизмов, подъемных и транспортных средств.

По степени автоматизации судовые электроприводы принято разделять на 3 уровня автоматизации. Наиболее простыми являются электроприводы с первым уровнем автоматизации. Это приводы, которые требуют участие обслуживающего персонала как для выработки начального управляющего воздействия, так и для контроля в процессе последующей работы электропривода. При втором уровне автоматизации обслуживающий персонал участвует только в выработке начального управляющего воздействия на электропривод. Более совершенным является третий уровень автоматизации, при котором обслуживающий персонал участвует только в надзоре за электромеханической системой. Ручное управление при этом уровне предусматривается, но только при особых режимах судна и его автоматической установке.

Общая тенденция в развитии судовых механизмов характеризуется усложнением возлагаемых на электроприводы задач как по повышению степени автоматизации, так и по упрощению их обслуживания. Это направлено на повышение производительности труда путем автоматизации и механизации труда. Повышение производительности труда на судах

связано также со снижением затрат времени на техническое обслуживание и ремонт за счет совершенствования конструкций электроприводов и приспособлений их к специфическим условиям судовой эксплуатации. В свете этих задач реализуются следующие направления, по которым идет совершенствование электроприводов судовых механизмов - автоматизацией отдельных электромеханизмов и объединения взаимосвязанных механизмов в автоматизированные системы с оптическим режимом эксплуатации.

В системе управления электроприводом все чаще включают вычислительные машины, микропроцессоры, с большой точностью осуществляющие операции управления, ранее выполненные человеком:

- повышение надежности и ресурса электроприводов за счет совершенствования конструкций и правильного выбора отдельных элементов;

- снижение издержек на ремонтные работы за счет унификации элементов и применение блочных конструкций.

Автоматизация судовых электроприводов вместе с использованием средств диагностирования позволит в минимальные сроки восстановить их работоспособность при постепенных или внезапных отказах, а также значительно сократить трудозатраты на их обслуживание.

Современное судно представляет собой сложное инженерное сооружение с многочисленными системами и устройствами и предназначено для решения главной задачи - перевозки грузов и пассажиров, обеспечивая при этом безопасность мореплавания, сохранность груза и рентабельность перевозок.

Конечной целью развития комплексной автоматизации является полная автоматизация. При полной автоматизации все функции управления, регулирования и контроля будут переданы автоматическим устройствам. Наиболее важным и принципиально новым направлением в развитии комплексной автоматизации является использование в системах

управления, регулирования и контроля цифроаналоговых систем, сопряженных с электронными вычислительными машинами.

С внедрением комплексной автоматизации повышаются эксплуатационные характеристики всех систем судна и их надежность, что позволяет существенно сократить численность экипажа, тем самым снизить стоимость перевозок.

Автоматизированные системы состоят из большого числа отдельных устройств и механизмов, параметры которых необходимо измерять, контролировать и обрабатывать.

Число контролируемых параметров на судне может достигать нескольких сотен и даже тысяч. При повышении у сгруппированных параметров заданных значений включается обобщенная звуковая и световая сигнализация. Посты обобщенной сигнализации могут устанавливаться в центральном посту управления (ЦПУ), в рулевой рубке, в кают компании, каютах механиков.

Благодаря росту уровня автоматизации судов, введению без вахтенного обслуживания, сокращению численности экипажа повышается роль и значение систем автоматизированного измерения и контроля параметров, сигнализации и систем внутрисудовой связи.

В связи с этим на водном транспорте особое значение приобретает повышение надежности систем измерения, контроля, сигнализации, управления, внутрисудовой связи. Это достигается увеличением надежности элементной базы, применением функционального встроенного контроля исправности отдельных блоков, резервированием и унифицированием узлов.

Измерительные элементы обычно классифицируют по роду измеряемой ими физической величины. С этой точки зрения различают элементы, предназначенные для измерения давления, уровня, температуры, расхода, скорости, перемещения, электрического напряжения, тока,

частоты и т.д. Отклонение измеряемой физической величины измерительные элементы преобразуют, как правило, в механическую или электрическую величину.

В качестве измерительных элементов для измерения давлений в судовых энергетических установках применяют упругие элементы, принцип действия которых основан на деформации упругого тела при действии на него давления. Это - плоские мембраны либо сильфоны.

Плоские мембраны и сильфоны применяются также для измерения перепадов давлений и, следовательно, расходов жидкости или газа, поскольку расход при данной площади переходного сечения пропорционален перепаду давления на участке трубопровода.

Для измерения уровней применяются поплавковые и мембранные чувствительные элементы. Поплавки представляют собой полые металлические шары или цилиндры, связанные рычажной системой с усилительным элементом и размещенные в герметических камерах, соединяемых по принципу сообщающегося сосуда с резервуаром, в котором регулируется уровень. Недостатком поплавковых чувствительных элементов является неудовлетворительная их работа при качке судна, а также пониженная чувствительность ввиду трения в рычажных сочленениях. Эти недостатки в значительной мере устраняются в мембранных чувствительных элементах. Преимуществом последних является также возможность установки их на некотором расстоянии от резервуара, в котором регулируется уровень. Для измерения температур в системах автоматического регулирования судовых энергетических установок применяются термоманометрические, термоэлектрические и другие элементы. В системах автоматического управления частотой вращения машин в качестве измерительных элементов на морских судах используются центробежные маятники, тахогенераторы и импеллеры либо шестеренные насосы.

2. АЛГОРИТМ ПУСКА И ВЗЯТИЯ ПОД НАГРУЗКУ АДГ

Процессы управления СЭУ состоят из определенных операций по изменению режимов работы системы и механизмов. Эти операции выполняются в строгой последовательности, с учетом состояния энергетического оборудования и в соответствии с поступающими командами или показаниями измерительных приборов. Вахтенный механик при ручном управлении или автоматическая система должны обеспечить точное выполнение этих операций. Поэтому важное значение имеют правильное описание или алгоритм процессов управления.

Алгоритм функционирования автоматической системы - это точное предписание, определяющее процесс преобразования исходной информации, поступающей от датчиков или с пульта управления, в управляющее воздействий на объект управления. Процесс получения и математического описания алгоритмов управления СЕУ называется алгоритмизацией. Процессы управления описывают с помощью логических уравнений.

В соответствии с методом аналитического описания алгоритмов А.А. Ляпунова весь процесс управления представляется в виде отдельных элементарных операций, которые записывают в строку и нумеруют в порядке их выполнения слева на право.

Если направление следования процесса управления зависит от результатов действия оператора в конкретных условиях, то есть от результатов переработки информации, получаемой от датчиков, то после оператора ставится логическое условие Pi, которое может принимать два значения: 1- при его выполнении, 0 - если оно не выполняется.

В первом случае процесс переходит к следующему оператору, во втором - к тому оператору, на который указывает стрелка с его порядковым номером, расположенным после логического условия у оператора, которому передается управление, также ставится стрелка с номером того логического условия, от которого произошел переход.

Для использования математического аппарата логических схем алгоритмов (ЛСА) при описании алгоритмов функционирования СЭУ вводятся следующие обозначения входных и выходных данных, операторов и логических условий:

обозначение операторов -

SH и SK - операторы начала и конца процесса управления;

Ai(x1, x2 … xn) - оператор арифметических и логических вычислений;

Bi- оператор ввода информации от датчиков;

Ni - оператор исполнительного органа;

Ci - оператор выдачи управляющих воздействий;

Di – оператор запоминания;

Mi - оператор воздействия на средства представления информации (сигнализация)

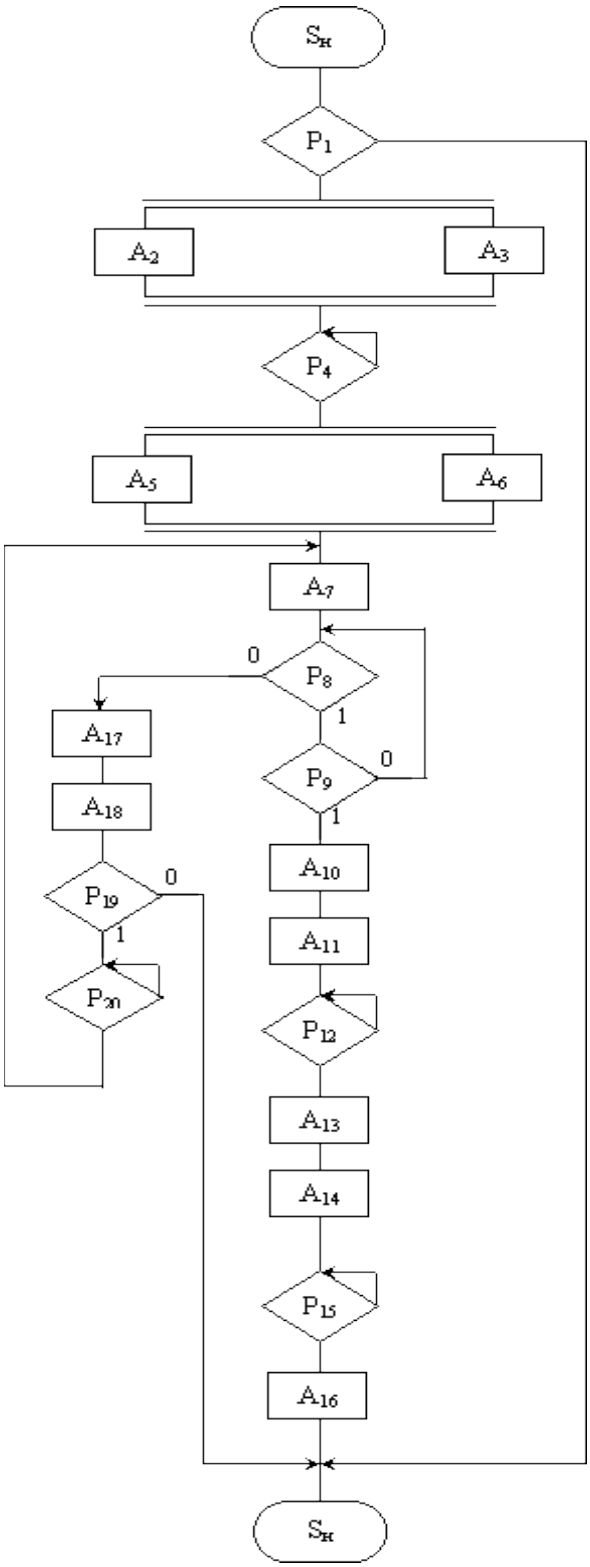
Ri - проверка результатов выполнения оператора;

Qi - контроль времени.

Алгоритм функционирования можно представить в виде граф схемы, если принять следующую интерпретацию его функциональных элементов. Конечное множество преобразователей соответствует действию при управлении и обозначается в виде прямоугольников, внутри которых записаны операторы.

Конечное множество распознавателей определяет выбор направления следования процесса управления и обозначается ромбическими фигурами, внутри которых записаны логические условия. От преобразователей отходит стрелка к следующему элементу граф-схемы, от распознавателей - две стрелки, соответствующие выполнению «Да» и невыполнению «Нет» логического условия. Начало и конец алгоритма условно обозначают овалами.

2.1ГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА АЛГОРИТМА ЗАПУСКА АДГ



Р1 – сработало реле KV;

А2, А3 – включение электродвигателя М1 и М2;

Р4 – проверка при помощи РВ2 длительности предварительного прокачивания масла;

А5, А6 – остановка электродвигателей М1, М2;

А7 – включение стартера;

Р8 – проверка удавшегося пуска АДГ в течение 3 с;

Р9 – проверка наличия сигнала от реле удавшегося пуска (Р9=1);

А10 – отключение стартера;

А11 – включение электродвигателя М2 и перевод рейки топливного насоса в положение номинальной подачи;

Р12 – сработал конечник;

А13 – отключение электродвигателя М2;

А14 – включение контактора КМ1;

Р15 – выдержка времени 15 с;

А16 – включение контактора КМ2;

А17 – пуск не удался;

А18 – отключение стартера;

Р19 – проверка числа попыток (Р19=1, число попыток меньше 3);

Р20 – выдержка времени перед повторным пуском стартера.

3. ОПИСАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ КОТОРЫХ СОСТОИТ САУ

3.1 ТЕРМОРЕЗИСТОР ТСП

Одной из основных особенностей полупроводников является резко выраженная зависимость их электропроводности от изменения температуры, как показано на рисунке 1.

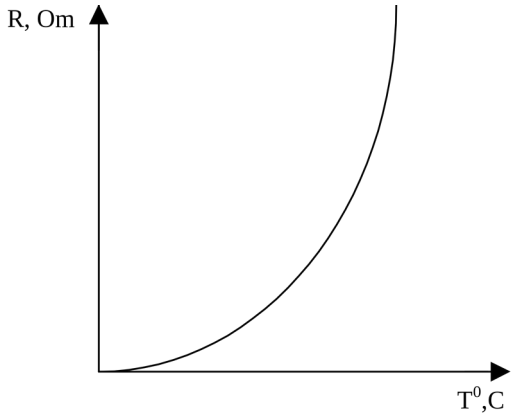


Рисунок 1. зависимость электропроводности от изменения температуры

При увеличении температуры на 10С электропроводимость полупроводника возрастает на 3-6%. Повышение температуры на 100% влечёт за собой увеличение электропроводности в 50 раз, что можно приравнять к разрыву электрической цепи, в которой он установлен. Это свойство полупроводников позволяет использовать их для измерения температур. Термометры сопротивления из полупроводников называют тернисторами. Благодаря малым размерам тернисторы очень быстро реагируют на изменение температуры.

Это же свойство легко позволяет измерять с их помощью температуру низких параметров. Изменение сопротивления полупроводников в десяти раз больше, чем металлов, если они находятся в одинаковых температурных условиях.

Это намного повышает точность измерения при помощи полупроводников.

Но не только измерение температуры можно осуществить при помощи тернисторов. Они могут служить ограничителями времени. Время, которое необходимо для достижения какой-либо величины тока при установленном напряжении, зависит от размеров теплового сопротивления, включенного в цепь, и от того, как оно охлаждается. Изменяя эти данные, можно добиться того, чтобы по нашему усмотрению это были доли секунды или же минуты. Тернисторы могут применятся для постепенного включения различных устройств автоматическим путём. Скорость включения может быть заранее предусмотрена.

Тепловые сопротивления применяют также для уменьшения колебаний напряжения или тока.

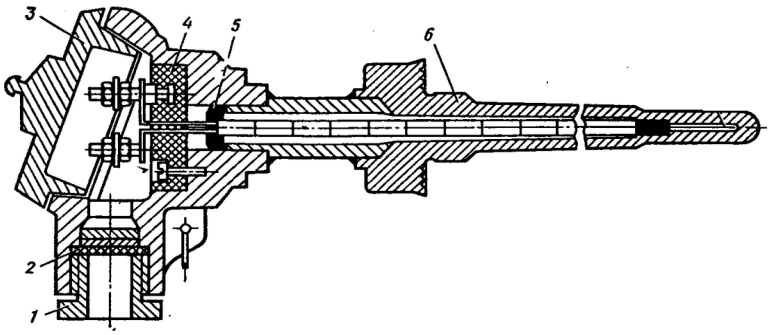


Рис.2 Термометр сопротивления ТСП:

1 – гайка; 2 – шайба сальниковая; 3 – крышка; 4 –колодка контактная; 5 – замазка; 6 – арматура; - 7 – чувствительный элемент.

3.2 РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ РДК-3

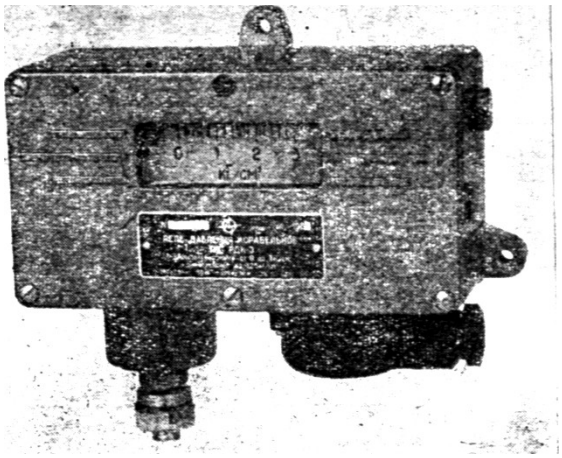
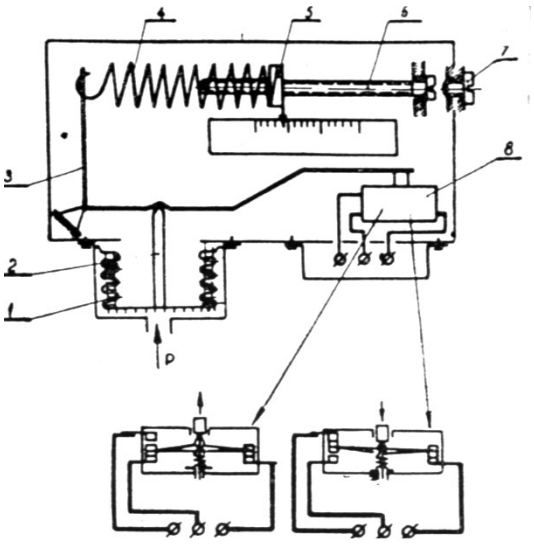


Рисунок 3.



возврат Срабатывание

Рис.4 Кинематическая схема реле давления

Реле давления состоит из следующих частей: узла сильфона, передаточно-настроенного механизма и контактного устройства.

Кинематическая схема реле давления дана на рис.4.

Контролируемое или регулируемое давление воспринимается сильфоном (1).

Сила давления, действующая на сильфон, уравновешена через шток сильфона (2) и рычаг (3) силой упругой деформации цилиндрической винтовой пружины (4), зацепленной за конец рычага.

В другой конец пружины ввернута пробка (5) с резьбовым отверстием для ходового винта (6). Вращением ходового винта с помощью отвертки, удалив предварительно пробку (7), изменяют натяжение пружины, настраивая реле на нужное давление срабатывания. После настройки самопроизвольное перемещение ходового винта стопорится пробкой (7).

В контактном устройстве реле давления применен микропереключатель (8).

Реле давления работает следующим образом.

При повышении давления регулируемой или контролируемой среды выше установленной по шкале величины рычаг, под действием силы давления, поворачивая против часовой стрелки.

При повороте правый конец рычага отойдет по кнопке микропереключателя, контакты которого автоматически переключаются.

При понижении давления рычаг, под действием силы пружины, начнет поворачиваться по часовой стрелке, и когда давление достигнет величины, равной установленной по шкале, рычаг своим правым концом нажмет на кнопку микропереключателя, производя обратное переключение его контактов.

3.3 Центробежное реле скорости

В энергетической установке судна частоту вращения вала двигателя измеряют механическими, гидравлическими, электрическими и электронными измерительными устройствами.

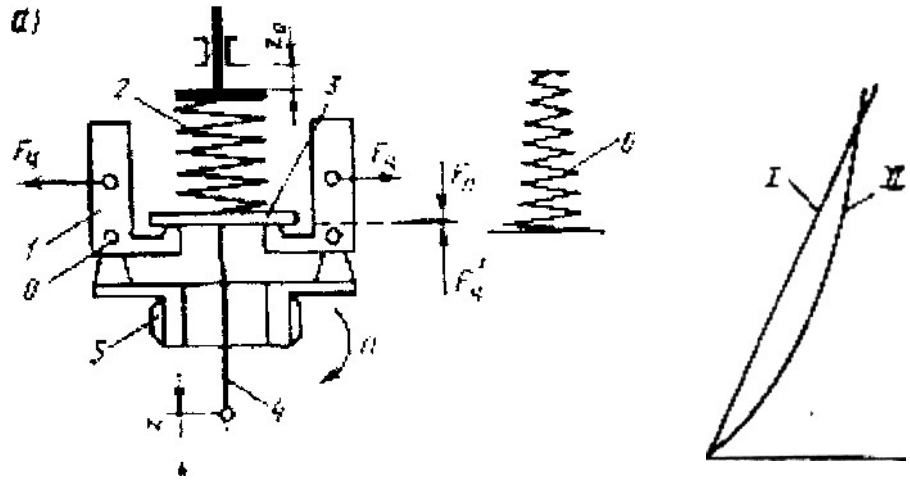


Рис. 5.Принципиальная схема и статические характеристики центробежного датчика частоты вращения.

Механический датчик наиболее широко распространен. Принцип действия датчика основан на преобразовании частоты вращения в центробежную силу и сравнении ее с заданной силой действия пружины.

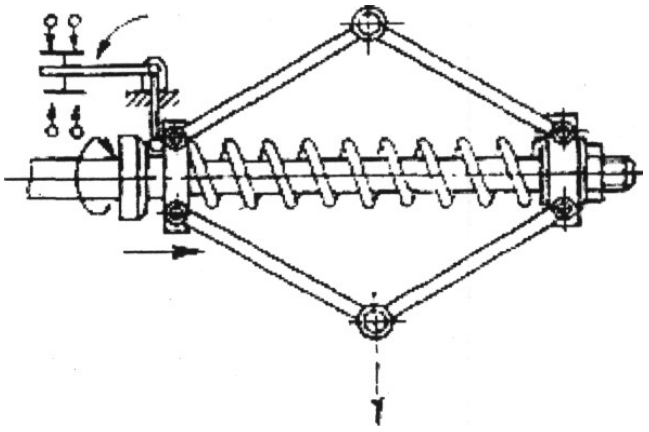


Рис. 6. Центробежное реле частоты и направления вращения

В центробежном датчике чувствительным элементом являются грузы (рис. 1. а), свободно сидящие на осях О в опорах диска 5. Диск приводится во вращение через механическую передачу от вала двигателя или другого механизма. Частота вращения п пропорциональна угловой скорости ω и преобразуется грузами в центробежную силу Fц, которая приводится к муфте сравнивающего устройства 3 со значением Fц и уравновешивается силой действия цилиндрической пружины 2 задающего устройства.

Приращение угловой скорости Δω сверх ωо вызывает нарушение равновесия действующих сил и движение муфты датчика. По мере ее перемещения Δz увеличивается натяжение пружины и наступает статическое равновесие сил.

При установившемся режиме зависимость между положением муфты датчика и частотой вращения нелинейная и графически описывается статической характеристикой (рис. 1.6). Кривизна статической характеристики объясняется квадратичной зависимостью перемещения муфты Δz от приращения частоты вращения Δn, а также изменением радиуса Δr вращения центра тяжести грузов. Статическую характеристику можно приблизить к линейной I, если в датчике цилиндрическую пружину (постоянной жесткости) 2 заменить конической (переменной жесткости) 6.

Иногда для уменьшения кривизны статической характеристики цилиндрическую пружину заменяют пакетом пружин с различной жесткостью.

Движущая сила датчика определяется разностью сил действия. грузов и пружины. Ее можно повысить, например, путем увеличения массы грузов, однако при этом возрастает инерционность датчика и ухудшаются его динамические свойства.

3.4 Датчик уровня Момбрейн

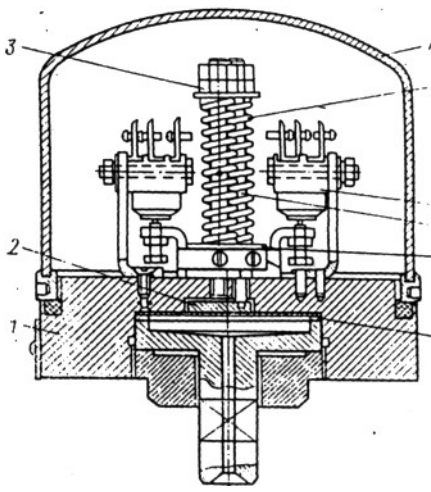
При минимальном уровне регулирование происходит следующим образом.

Поплавок присоединен к магниту. Один магнит работает на замыкание и размыкание контактов, другой на уровень, т.е. при повышении уровня поплавок начинает повышаться и тянет за собой магнит вверх. Магнит через стенку цистерны тоже поднимается вверх до тех пор, пока не разомкнет контакт (мах уровень: уровень будет повышаться и контакт разомкнется под действием пружине 1).

При снижении уровня до min поплавок будет снижаться и тянуть за собой магнит, и контакт min уровня под действием пружины замкнется и поступит сигнал. Загорается лампочка на блоке сигнализации и срабатывает звонок. Получает питание реле АП, следовательно, по схеме двигателя замыкается его контакт АП и получает питание катушка Л1, она замыкает свои контакты Л1 и включается двигатель автоподачи. Насос будет качать воду до тех пор, пока уровень не повысится и не сработает мах, контакты разомкнутся.

3.5 Реле давления РДК-57

Реле давления предназначено для работы в цистернах, не сообщающихся с атмосферой, и реагируют на изменение давления в системе. На рисунке показано реле типа РДЕ и его схематическое устройство. Основные элементы реле – резиновая диафрагма, воспринимающая давления и контактная система, состоящая из контактов микровыключателя.



На изменение давления в сосудах или системах, не сообщающихся с атмосферой, реагируют датчики давления. Их широко применяют в схемах судовой автоматики.

\

Рис.7. Реле давления РДК-57

Во время эксплуатации реле необходимо следить за состоянием контактной системы, а также производить проверку погрешности размыкания контактов и дифференциал. Давление определяют с помощью контрольного манометра со шкалой, соответствующей диапазону настройки реле. Проверку производят для нескольких точек шкалы, включая ее крайние точки. Для каждой точки делают два-три замера. Установить указатель на уставку срабатывания, создавая давление несколько больше уставки. После этого равномерно снижают давление до момента размыкания контактов. Затем для определения дифференциала повышают давление до замыкания контактов.

Результаты проверки можно считать удовлетворительными, если погрешность и дифференциал будут находиться в нормах, допустимых для данного аппарата.

4. ОСОБЕННОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА НА СУДНЕ

Целью ТО является обеспечение исправного технического состояния ГА и длительное поддержание их эксплуатационных характеристик на заданном уровне.

Объем, характера и сроков проведения работ устанавливают Правила технической эксплуатации морских и речных судов Украины, часть 6 «Электрооборудование».

В соответствии с упомянутыми ПТЭ, различают три вида технического обслуживания электрических машин, в том числе и генераторов:

1. ТО: без разборки (ТО № 1);
2. ТО с частичной разборкой (ТО № 2);
3. ТО с полной разборкой (ТО № 3).

При ТО № 1 необходимо: вскрыть смотровые и вентиляционные отверстия; осмотреть контактные кольца (коллекторы), щеточный аппарат и обмотки статора и ротора (якоря); затянуть доступные контактные и крепежные соединения; очистить доступные места и фильтры от загрязнений, продуть генератор сжатым воздухом давлением не более 0,2 МПа.

При ТО № 2 необходимо выполнить работы в объеме, предусмотренном ТО № 1, и дополнительно: вскрыть и очистить коробку выводов; протереть доступные места ветошью, смоченной в рекомендованном моющем средстве; при необходимости изменить полярность колец СГ; при необходимости просушить обмотки и покрыть изношенные места изоляции эмалью; осмотреть подшипники и их смазку, при необходимости добавить смазку того же сорта.

При ТО № 3 необходимо выполнить работы в объеме ТО № 1 и ТО № 2, а также дополнительно: промыть обмотки статора и ротора

(якоря); отремонтировать поврежденные места изоляции обмоток, пропитать их лаком и покрыть эмалью, после чего просушить;

при необходимости проточить и отшлифовать контактные кольца (коллекторы); проверить динамометром значение нажатия на щетки, при необходимости отремонтировать щеточный аппарат; заменить смазку в подшипниках; при необходимости окрасить внутренние и наружные поверхности статора и ротора; проверить сопротивление изоляции обмоток по отношению к корпусу и между собой.

После выполнения каждого вида ТО необходимо проверить генератор в режиме холостого хода в течение 1 ч. При этом следует контролировать: напряжение генератора, биение колец и работу щеточного аппарата, температуру нагрева корпуса и подшипников, отсутствие постороннего шума и недопустимой вибрации.

После выполнения ТО № 3 дополнительно испытывают генератор при номинальной нагрузке в течение 6 ч.

Периодичность ТО синхронных генераторов должна составлять:

1. при ТО № 1 - 2-3 мес;
2. при ТО № 2 - 6-12 мес;
3. при ТО № 3 - 48-96 мес.

Периодичность ТО генераторов постоянного тока в среднем в 2 раза меньше, что объясняется более тяжелыми условиями работы, вызванными наличием щеточного аппарата.

Работы по ТО выполняют члены судового экипажа, ремонтные бригады и береговые подразделения в соответствии с планом-графиком технического обслуживания (ПГТО), утверждаемым службой судового хозяйства пароходства. В ПГТО указывают состав работ, их периодичность, трудоемкость и исполнителей работ.

Цель ремонта состоит в восстановлении до необходимого уровня частично или полностью утраченных технико-эксплуатационных характеристик генераторов.

Различают 2 вида планово-предупредительного ремонта:

1. текущий;
2. капитальный.

При текущем ремонте выполняют работы по восстановлению и замене преимущественно быстроизнашивающихся деталей и узлов, а при капитальном - работы по восстановлению и замене частей и узлов, связанные с большими объемами сопутствующих работ.

Текущий ремонт проводят во время стоянки судна на заводе и без вывода судна из эксплуатации, а капитальный ремонт - как правило, с выводом судна из эксплуатации.

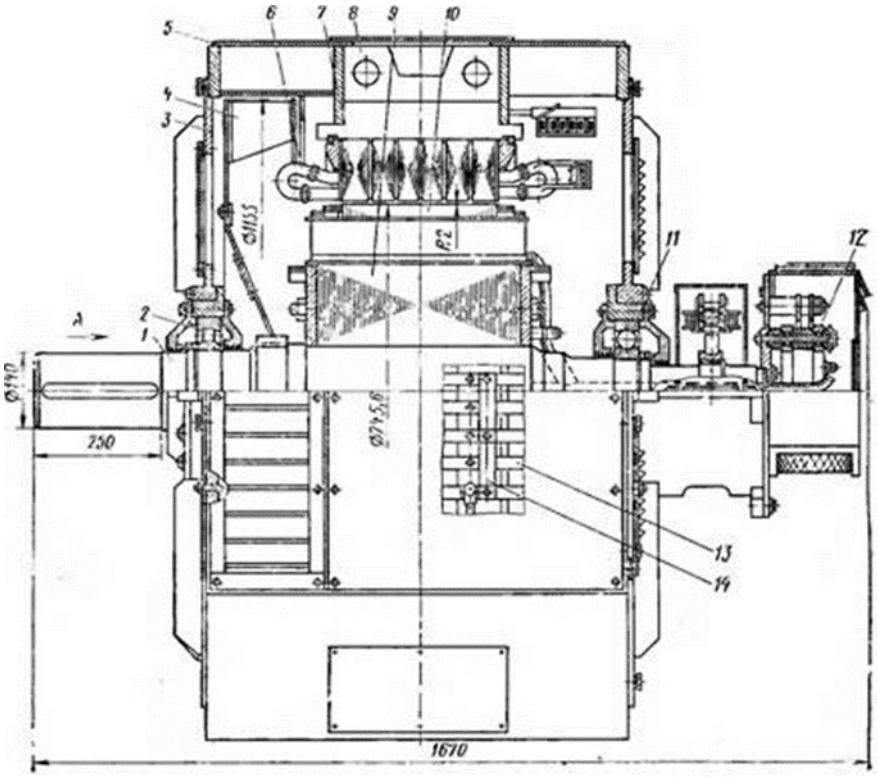
Ремонтные работы проводят члены экипажа, а также работники баз технического обслуживания (БТО) и электроремонтных цехов судоремонтных предприятий.

Организация ТО и ремонта должна соответствовать требованиям комплексной системы ТО и ремонта судов (РД 31.20.50- 87).

Внедрение на судах автоматизированных систем технической диагностики и прогнозирования позволит перейти от регламентированного ТО и ремонта, предполагающего строгую периодичность ТО и ремонтов, к обслуживанию по фактическому состоянию СТС. Это позволит значительно уменьшить трудозатраты и сократить численность экипажей.

5.ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

На судах применяют трехфазные синхронные генераторы серий МС, МСС, ГСС, ГМС и МСК (М — морской, С — синхронный; цифры, следующие за буквами, обозначают мощность и частоту вращения генераторов). В генераторах ГСС, МСС и ГМС последняя буква С означает систему самовозбуждения; Г — генератор. Генераторы серии МСК мощностью 400 кВт и выше обозначаются аналогично генераторам МС, буква К расшифровывается как кремнийорганическая изоляция. В обозначении генераторов этой серии мощностью до 400 кВт цифры после букв показывают диаметр генератора и числа полюсов.



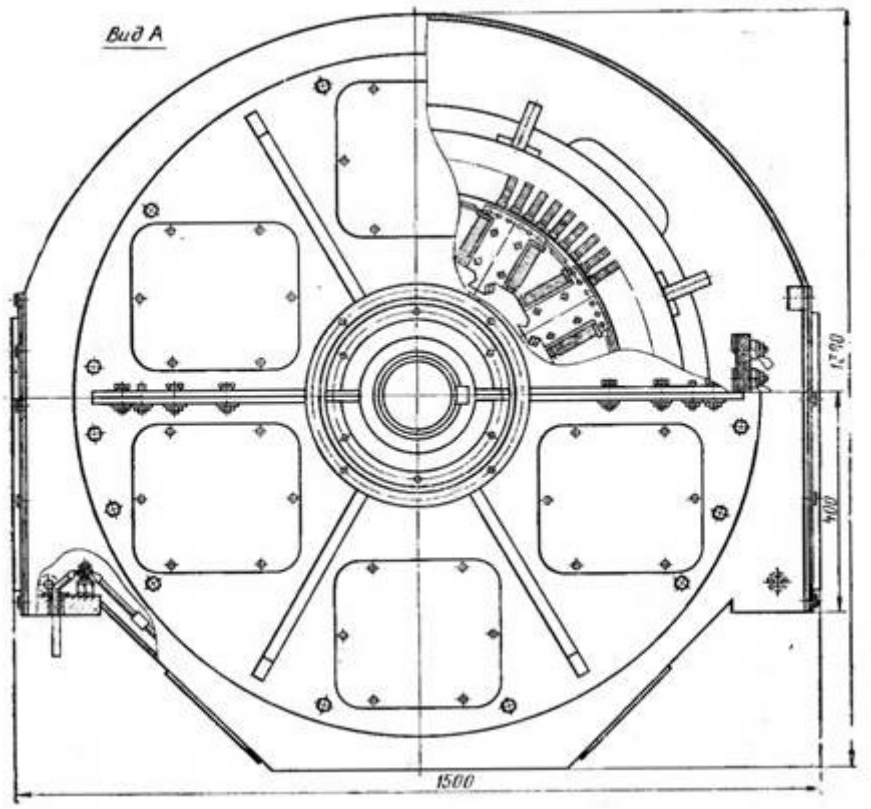


Рис.8.Генератор судовой синхронный

На отдельных случаях установлены генераторы серии МС с независимым возбуждением мощностью 25—1200 кВт. Обмотка возбуждения получает питание от возбудителей. Стабилизация напряжения производится косвенным фазовым компаундированием. Все конструктивные части генераторов и возбудителей выполнены из стали.
В настоящее время на судах устанавливают улучшенные генераторы серии ГМС (мощность 200—600 кВт, напряжение 230—400 В при частоте вращения 500—750 об/мин), соединенные с дизелями посредством эластичной муфты. Генераторы серии ГМС с самовозбуждением и системой автоматической стабилизации напряжения выполняют в брызгозащищенном исполнении на подшипниках качения с самовентиляцией (вентиляция аксиально-радиальная с помощью центробежного вентилятора и полюсов ротора). Генераторы серии МСС устанавливают на судах неограниченного района плавания, при этом номинальная мощность

снижается до 17—20%. Система самовозбуждения выполнена в виде отдельного блока.

Начальное возбуждение осуществляется от генератора начального возбуждения.

Для представления о конструктивных особенностях и элементах судовых СГ на рис. 8 показан генератор мощностью 200 кВт, частотой вращения 500 об/мин.

Статор генератора состоит из станины 5, катушки 6, сердечника 7, обмотки и панели выводов 13 корпус сварной из литой стали. Пакеты сердечника статора собраны из отдельных листов электротехнической стали, покрытых изолирующим лаком.

Концы трех фаз статорной обмотки и нулевая точка выведены на шины 14. Явнополюсный ротор 1 генератора состоит из вала, остова и сердечников 9, на которых размещаются обмотки возбуждения и успокоительная. Сердечник ротора набран из стальных листов, скрепленных в пакет. Траверсы контактных колец установлены на фланце подшипникового щита. Остальные позиции на рисунке: 2, 11 — ролико- и шарикоподшипники; 3 — подшипниковый щит; 4 — вентилятор; 8 — ребро для подъема; 10 — полюс; 12 — ротор генератора начального пуска.

Для судовых генераторов, предназначенных для судов неограниченного района плавания, устанавливают электронагреватели (грелки).

Генераторы серии МСК выполняют в диапазоне мощностей 30 — 1500 кВт при частоте вращения 1500 об/мин, напряжением 400 и 230 В, с частотой 50 Гц. Они могут сочленяться с паровыми турбинами посредством эластичных муфт. Генераторы выполняют с самовозбуждением и автоматической стабилизацией напряжения. Эту аппаратуру изготовляют в виде отдельных блоков, встроенных в общий каркас. Такое

конструктивное устройство называется блоком самовозбуждения (БСВ). Генераторы при номинальных значениях U и f периодически, но не чаще чем через 6 ч, выдерживают перегрузку по току, указанную в **табл.1.**

Таблица 1.Перегрузка по току генераторов.

Перегрузка по току	Cos φ	Длительность перегрузки, мин
1,0 /ном	0,8	60
1,25 /ном	0,7	10
1,5 /ном	0,6	2

Генераторы серии МСК мощностью 400—500 кВт выполняют на подшипниках качения, мощностью 600—750 кВт — на подшипниках либо качения, либо скольжения с принудительной смазкой, мощностью 1000, 1200, 1500 кВт — на подшипниках скольжения. Генераторы мощностью 600—750 кВт на подшипниках качения предназначены для сочленения с турбиной, на подшипниках скольжения — для сочленения с дизелями.

Корпус статора генератора стальной, опорные лапы корпуса приподняты. Пакет статора состоит из отдельных лакированных листов электротехнической стали. Ротор состоит из явновыраженных полюсов. На полюсе размещаются обмотки возбуждения и демпферная. По обе стороны полюсов на валу насажены два вентилятора, нагнетающие воздух для охлаждения генератора.

Генераторы изготовляют из высококачественных магнитных и

изоляционных материалов. Для изоляции обмоток применяют стеклоленту, стекломиколенту, пропитанные кремнийорганическими лаками.

Допустимая температура (°С) перегрева обмоток статора — до 125, ротора — до 135, подшипников скольжения — до 40, качения — до 50.

Технические данные и параметры генераторов серии МСК приведены в табл. 2 .

Генераторы постоянного тока. В настоящее время такие генераторы на судах применяют в качестве автономных источников питания отдельных электроприводов и устройств. По системе возбуждения генераторы могут быть с независимым возбуждением (когда параллельные обмотки возбуждения получают питание от постороннего источника) и с самовозбуждением (когда обмотка возбуждения подключена к якорной обмотке генератора, самовозбуждение обеспечивается за счет остаточного намагничивания). Генераторы с самовозбуждением в свою очередь бывают с параллельным п со смешанным возбуждением. Наиболее широко применяют на судах генераторы со смешанным возбуждением, обладающие более устойчивым напряжением при изменении нагрузки в широких пределах.

Основной характеристикой генераторов постоянного тока является внешняя U=f (/) при неизменных токе возбуждения и частоте вращения. По внешней характеристике генератора можно определить изменение напряжения (%) прЬ переходе от холостого хода к поминальной нагрузке:

$$\Delta U = \frac{U_{\text{х.х}} - U_{\text{ном}}}{U_{\text{ном}}} 100,$$

где ΔU — изменение напряжения, отнесенное к номинальному, %;

Ux.x. Uном —напряжения холостого хода и номинальное, В.

На рис. 9 показаны схемы включения / и внешние характеристики (схемы) генераторов постоянного тока с различными системами возбуждения. Последние определяют характер изменения напряжения в зависимости от нагрузки.

Как видно из приведенных внешних характеристик, напряжение па зажимах генератора параллельного возбуждения снижается с увеличением нагрузки, причем более — у генераторов с самовозбуждением (рис. 9, а) и незначительно — у генераторов с независимым возбуждением (рис. 9, б). Резкое снижение напряжения у генераторов с параллельным возбуждением обусловлено понижением тока возбуждения генератора от действия реакции якоря и падения напряжения в якорной цепи. Внешние характеристики генераторов смешанного возбуждения (рис. 9, в) могут меняться в зависимости от соотношения намагничивающих сил и, соответственно, магнитных потоков обмоток последовательного и параллельного возбуждения. Обычно в генераторах смешанного возбуждения обе обмотки включаются согласно (кривые 1 и 2), иногда применяют встречное включение (кривая 3).

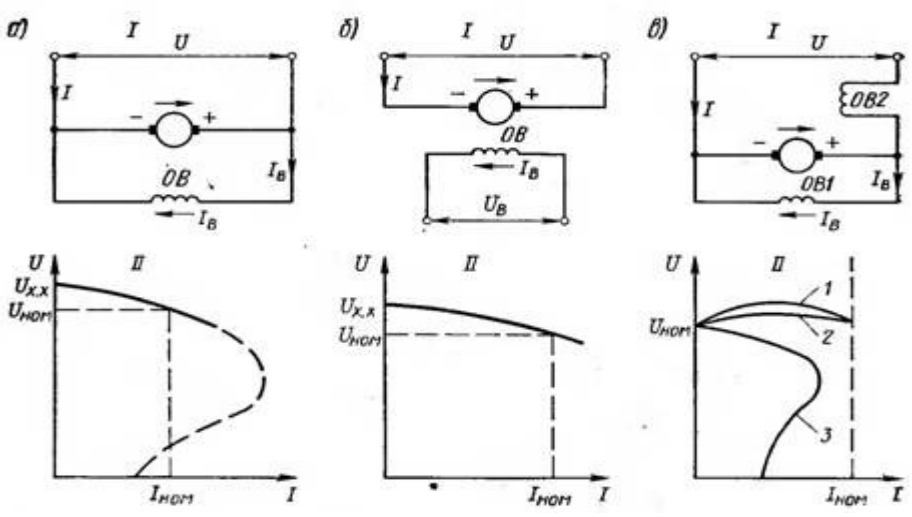


Рис 9 Схемы включения и внешние характеристики генераторов постоянного тока

Последовательная обмотка при согласном включении должна компенсировать размагничивающее действие реакции якоря и создавать

дополнительную намагничивающую силу, способную компенсировать падение напряжения в якоре генератора при нагрузке.

Так как реакция якоря, падение напряжения в генераторе и намагничивающая сила последовательной обмотки пропорциональны току нагрузки, то подбором числа витков последовательной обмотки можно обеспечить компенсацию действия реакции якоря и падения напряжения при любом токе нагрузки. В результате напряжение генератора будет оставаться почти неизменным (кривая 2). Для поддержания постоянного напряжения иногда применяют так называемый перекомпаундированный генератор смешанного возбуждения, у которого последовательная обмотка рассчитана на компенсацию не только уменьшения напряжения, вызванного действием реакции якоря и падения напряжения в нем, но и на компенсацию падения напряжения в сети до приемника электроэнергии (кривая 1).

В судовых ЭС применяют, как правило, генераторы смешанного возбуждения с нормальным компаундированием без автоматического регулятора напряжения (кривая 2), так как функции поддержания напряжения при изменении нагрузки выполняет система возбуждения генератора. Напряжение генераторов со смешанным возбуждением при плавном и резком переходе от холостого хода к полной нагрузке и при сбросе нагрузки от полной до нуля при установившейся частоте вращения после изменения нагрузки должно изменяться в пределах 7—12% номинального напряжения в зависимости от мощности генератора.

Таблица 2.Технические данные и параметры генераторов серии МСК

Тип генерато-ра	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мии	п
52М	16	230	2855	0,85
61М	23	230	2855	0,845
22М	28	230	2855	0,876
71М	16,5	115 2 30	1450	0,815
	35	230	2855	0,845
72 М	22	115 2 30	1450	0,82
	44	233	2855	0,885
81М	32	115 2 30	1450	0,84

Таблица 3.Технические данные некоторых генераторов серии П

	Тип генератора	Мощность, кВт	Напряжение, В	Частота вращения, об/мии	п
	82М	56	230	2885	0,87
		43	230	1450	0,86
		70	230	2850	0,88
	91М	57	115	1450	0,85
		60	230	1450	0,86
	92М	86	230	1450	0,88
	101М	100	230	1450	0,89
	102М	102	230	1450	0,89
	111М	\ 165	\ 230	\ 1450	0,89
	112М	\200	| 230	| 1450	0,895

На судах разрешается применять генераторы с параллельным возбуждением только при наличии автоматических регуляторов напряжения, обеспечивающих поддержание напряжения генератора с точностью ±2,5% от номинального (при изменении нагрузки от холостого хода до номинальной и частоты вращения генераторного агрегата не более ±5% номинальной).

В настоящее время на судах в качестве генераторов постоянного тока применяют машины серии П.

Генераторы этой серии имеют изоляцию класса Н (кремнийорганическую) с допустимым перегревом до 125° С при частоте вращения 3000 и 1500 об/мин (для всех остальных машин устанавливается допустимый перегрев 115° С с превышением до 125° С при условии, что перегрев

корпуса будет не более 40°С). Генератор этой серии (в брызго- или водозащищенном исполнении) состоит из якоря, цилиндрической станины и двух подшипниковых щитов с подшипниками качения повышенного класса точности. По расположению генераторы делают горизонтальными со станиной на лапах, горизонтальными с фланцевым щитом, вертикальными с фланцевым щитом и станиной без лап с концом вала вверх или вниз.

В табл. 3 приведены технические данные некоторых генераторов серии П.В процессе эксплуатации СГ могут возникать неисправности, заключающиеся в нарушении функционирования элементов генератора. Своевременное устранение этих неисправностей является важным условием безаварийной работы СГ.

5.1 Характерные неисправности и способы их устранения

Повышенный нагрев подшипников

Вероятная причина	Способ устранения
- Недостаточное или чрезмерное смазывание, загрязнение смазки, попадание воды в смазку. -Механическое повреждение подшипников. - Неудовлетворительная центровка ГА. - Прохождение тока через подшипники.	- Вскрыть подшипник, промыть его и вновь наполнить рекомендуемой смазкой. - Заменить подшипник. - Проверить центровку. - Восстановить изоляцию подшипника.

Искрение щеток и обгорание контактных колец

Вероятная причина	Способ устранения
- Контактные кольца и щетки загрязнены и шероховаты. - Чрезмерное радиальное биение контактных колец. - Поставлены щетки несоответствующей марки.	- Провести чистку и шлифовку колец и щеток. - Проточить и отшлифовать контактные кольца, притереть щетки. - Поставить щетки соответствующей марки.

Общий нагрев генератора

Вероятная причина	Способ устранения
- Генератор перегружен. - Засорены вентиляционные каналы, загрязнились фильтры, активная сталь и обмотки покрылись грязью. - Нет доступа воды в холодильник.	- Устранить перегрузку. - Очистить генератор, продуть сжатым воздухом, промыть сетки фильтров. - Открыть клапан, регулирующий подачу воды в холодильник.

Чрезмерное нагревание обмотки статора

Вероятная причина	Способ устранения
- Генератор перегружен или нарушена его нормальная вентиляция.	- Устранить перегрузку, восстановить вентиляцию.

Активная сталь статора равномерно перегрета (при нормальной нагрузке генератора)

Вероятная причина	Способ устранения
- Генератор работает с напряжением, превышающим номинальное. - Генератор работает с частотой	- Понизить напряжение до номинального. - Повысить частоту вращения

вращения ниже номинальной.	до номинального значения.

Активная сталь местами сильно перегревается

Вероятная причина	Способ устранения
- Между отдельными листами активной стали происходят местные замыкания, вызванные заусенцами, образовавшимися при опиловке или задевания ротора о статор.	- Удалить заусенцы, обработать места замыкания напильником, разъединить соединяющие листы статора и покрыть их изоляционным лаком.

Перегрев обмотки ротора

Вероятная причина	Способ устранения
- Генератор работает с напряжением, превышающим номинальное. - Частота вращения ниже номинальной. - Генератор работает с пониженным коэффициентом мощности (его реактивная мощность слишком велика). - Междувитковое замыкание	- Понизить напряжения до номинального значения, проверить систему самовозбуждения. Повысить частоту вращения - Снизить реактивную нагрузку или принять меры к увеличению коэффициента мощности (у одиночно работающего генератора). - Устранить междувитковое замыкание

Низкое сопротивление изоляции

Вероятная причина	Способ устранения
-Загрязнение обмоток статора, ротора, контактных колей, траверсы, панели выводов и др. - Чрезмерная влажность обмоток. - Нарушена изоляция токоведущих частей. - Понизилось сопротивление изоляции подводящих кабелей.	-Удалить грязь и пыль, продуть генератор сжатым воздухом, доступные части протереть ветошью, смоченной бензином и просушить. - Просушить обмотки. - Восстановить изоляцию, покрыв ее влагостойкой электроизоляционной эмалью. - Найти и устранить причину.

Повышенная вибрация генератора

Вероятная причина	Способ устранения
- Неправильная центровка генератора с приводным двигателем. -Недостаточная жесткость фундаментной рамы. - Неудовлетворительная балансировка	- Отцентровать генератор с приводным двигателем. - Увеличить жесткость фундаментальной рамы. - Отбалансировать ротор.

ротора после ремонта.	

Генератор не возбуждается

Вероятная причина	Способ устранения
- Обрыв в цепи генератора начального пуска. - Обрыв на стороне переменного или постоянного тока силовых выпрямителей. - Пробой вентилей в блоке силовых выпрямителей. - Плохой контакт щеток с контактными кольцами. - Обрыв междукатушечного соединения ротора.	- Найти место обрыва, устранить его. - Найти место обрыва, устранить его - Проверить каждый вентиль, поврежденный заменить. - Устранить неисправность. - Устранить неисправность, восстановить крепления перемычки.

Напряжение на генераторе понижено или уменьшен ток ротора при параллельной работе генератора

Вероятная причина	Способ устранения
- Замыкание в цепи обмоток управления.	- Проверить схему соединения обмоток.

Напряжение на генераторе повышено и не регулируется

Вероятная причина	Способ устранения
- Обрыв в цепи питания корректора напряжения или в цепи обмоток управления. - Пробой вентилей в блоках корректора напряжения.	- Найти обрыв и устранить. - Проверить вентили, поврежденные заменить.

Устойчивые колебания напряжения генераторов

Вероятная причина	Способ устранения
- Обрыв в цепи обратной связи по ротору корректора напряжения.	- Найти обрыв и устранить.

Ток ротора при параллельной работе сильно понижен (повышен)

Вероятная причина	Способ устранения
- Обрыв в цепи уравнительных соединений	- Найти обрыв и устранить.

6.ОХРАНА ТРУДА

Организационные меры обеспечения безопасности труда

Техника безопасности устанавливает методы обеспечения безопасности труда, которыми предусматривается технологическое обеспечение безопасности производственных процессов; обслуживания и ремонта оборудования; конструктивное обеспечение безопасности всего применяемого оборудования; организационное обеспечение безопасности работ.

Техника безопасности предусматривает мероприятия (конструктивного и организационного характера) по обеспечению безопасности движения людей по судну, регламентирует обучение всего плавсостава правилам безопасности, а также предусматривает пропаганду безопасных методов труда. Она устанавливает методы расследования и анализа случаев травматизма, регламентирует их учет и разработку мероприятий по их предупреждению. Каждое из указанных направлений объединяет целый комплекс вопросов.

Технологическое обеспечение безопасности производственных процессов предусматривает:

- устранение всех опасных, вредных, тяжелых и трудоемких работ (путем автоматизации оборудования, механизации работ, унификации и типизации оборудования) и осуществление при необходимости дополнительных мер безопасности, связанных со спецификой технологических процессов; удобное и безопасное взаиморасположение оборудования {для прохода людей, выполнения работ и обслуживания оборудования, профилактики и ремонта); безопасное расположение постоянных рабочих мест с учетом требований техники безопасности, психологии, физиологии; обеспечение безопасного, удобного,

доступа к рабочему месту и возможности быстрой эвакуации;

обеспечение необходимых санитарно-гигиенических условий труда (герметизация объектов, выделяющих вредные газы и пыль, удаление газов и пыли с помощью вентиляции);

обеспечение требуемых параметров воздушной среды на рабочих местах и в помещениях; нормальную освещенность рабочих мест, производственных помещений, палуб; снижение шумности оборудования и производственных процессов до допустимых пределов; предотвращение воздействия на людей вредных излучений и др.; эстетизацию производственной среды (создание оптимального цветоклимата, рациональных и красивых форм производственной мебели и спецодежды, а в дальнейшем - форм оборудования и оснастки, выполненных с учетом требований технической эстетики).

Под конструктивным обеспечением безопасности оборудования понимается:

- обеспечение гладкости и плавности внешних контуров оборудования и конструктивных элементов судна (отсутствие острых граней, углов, выступающих частей, о которые можно пораниться);

- обеспечение электробезопасности оборудования и коммуникаций (ограничение напряжения тока и выбора систем распределения электроэнергии, изоляция токов едущих частей, защитное заземление, применение диэлектрических покрытий, различных предохранительных устройств);

- обеспечение взрывобезопасности оборудования и сосудов под давлением (обеспечение расчетной прочности, высокого качества изготовления и монтажа; применение предохранительных устройств и приборов контроля; установка средств автоматической защиты);

- устройство ограждений высоко расположенных мест работы и проходов, открытых проемов, движущихся частей оборудования и тросов, опасных зон;

- применение блокирующих устройств, предотвращающих доступ в опасные зоны и возникновение аварий при работе оборудования;

- исключение самопроизвольных действий машин и механизмов (применение тормозных устройств, фиксаторов, самоотключающихся конструкций ручных приводов, устранение опасных упругих деформаций рабочих элементов под влиянием нагрузок в эксплуатации);

- безопасное, удобное расположение и устройство органов управления (размещение в удобных зонах, безопасная конструкция, четкая маркировка);

- защита от случайного контакта с горячими или сильно охлажденными поверхностями и средами (теплоизоляция, экранирование, герметизация);

- использование предупредительной и аварийной сигнализации;

- использование цветов безопасности (красного, желтого, зеленого) и распознавания (маркировочных, определяющих и указывающих);

- установление знаков и надписей в местах повышенной опасности (запрещающих, предупреждающих и предписывающих).

Организационное обеспечение безопасности работ складывается из комплекса мероприятий, связанных с предварительной подготовкой к производству работ, и надзора за безопасным их выполнением.

Подготовка к производству работ должна предусматривать: наличие соответствующей технической документации, обеспечение исправности оборудования, организацию безопасного и удобного рабочего места, правильную расстановку рабочих, обеспечение работающих спецодеждой и защитными средствами.

При организации безопасного временного рабочего места предусматривается: обеспечение работающих исправным инструментом, приспособлениями и такелажем, соответствующими выполняемой работе; наличие необходимых ограждений, защитных устройств и надписей; ряд дополнительных мероприятий в связи со спецификой работ; оптимальная (для данных условий) компоновка рабочего места;

обеспечение правильности передачи команд и распоряжений;

обеспечение безопасного доступа к рабочим местам и возможности эвакуации.

Надзор за безопасным выполнением работ включает: надзор за соблюдением указаний технической документации, а также выполнением работающими инструкций по технике безопасности; применением безопасных рабочих приемов и использованием индивидуальных защитных средств;

дополнительный усиленный надзор за четким выполнением всех требований техники безопасности лицами, недавно поступившими на работу; надзор за чистотой и порядком на рабочих местах и в проходах; надзор за соблюдением режима труда, установленного для данного вида работ.

Обеспечение безопасности передвижения людей по судну достигается конструктивными и организационными мерами. К первым относится безопасное расположение и прямолинейность проходов, соблюдение

установленных для них габаритов; безопасное взаиморасположение входов - выходов, трапов, оборудования и конструкций; фиксация дверей и люков в открытом положении; удаление выступающих в проходы конструкций, о которые можно споткнуться или ушибиться; выбор безопасных размеров трапов и переходных мостиков, нескользких поверхностей покрытий проходов и ступеней трапов, легко очищаемых от грязи и льда; установка необходимых ограждений в местах возможного падения людей; установка штормовых поручней. Вторые предусматривают постоянный надзор за состоянием и содержанием путей сообщения, устройство временных проходов и установку временных ограждений, надзор за выполнением правил движения по судну.

Обучение технике безопасности предусматривает прямое обучение командного и рядового плавсостава, а также пропаганду безопасных методов труда.

Порядок расследования, учета и анализа несчастных случаев, а также разработки профилактических мероприятий, предупреждающих повторение подобных случаев, установлен ВЦСПС.

Вопросы технологического обеспечения безопасности работ конструктивного обеспечения безопасности оборудования, отчасти организационного обеспечения безопасности работ (правильная организация рабочих мест), а также конструктивные меры по обеспечению безопасности передвижения людей по судну решаются в процессе проектирования обеспечения безопасности моряков при заходе в порты судоремонтных заводов и др. предприятий.

Устранение случаев травматизма при передвижении людей по судну достигается разработкой конструктивных мер, обеспечивающих безопасность судовых путей сообщения, а также выполнением организационных мероприятий.

Обслуживающий персонал судна должен обеспечиваться СИЗ.

На дверях МКО должны быть нанесены соответствующие знаки безопасности, указывающие на обязательное применение персоналом СИЗ.

В МКО запрещается: находиться посторонним лицам без сопровождения персонала судна и разрешения вахтенного механика; хранить легковоспламеняющиеся вещества; снимать средства защиты органов слуха; выполнять работы без СИЗ; персоналу судна самостоятельно (без ведома вахтенного или старшего (главного) механика) пускать (останавливать) механизмы, обслуживающие судовую энергетическую установку; хранить (размещать) посторонние предметы и оборудование; работать на неисправном оборудовании; эксплуатировать механизмы с неисправными приборами контроля, защиты и аварийно-предупредительной сигнализации; производить ремонтные работы на действующих механизмах; подтягивать резьбовые соединения на механизмах, сосудах и трубопроводах, находящихся под давлением;

оставлять демонтированные детали в подвешенном состоянии.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту судовых генераторов должны проводиться по распоряжению ответственного лица командного состава и с ведома старшего (главного) механика.

Движущиеся части механизмов и оборудования должны быть ограждены. Запрещается снимать во время работы механизмов ограждения с движущихся частей (маховики, муфты, фланцевые соединения, валы).

Постоянные рабочие места, расположенные на высоте 500 мм и выше, должны иметь надежное леерное ограждение.

Для повышения уровня освещенности на временных рабочих местах необходимо применять дополнительные (переносные) светильники.

МКО должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

Двери, лазы, люки, используемые для входа (выхода) в (из) МКО, должны находиться в исправном состоянии.

Проходы к аварийным выходам, аварийному и противопожарному имуществу должны быть всегда свободными.

Все сменно-запасные части, детали, инструменты, материалы должны храниться на штатных местах и быть надежно закреплены.

Трапы, плиты, палуба должны быть чистыми и сухими. Пролитые нефтепродукты должны сразу убираться.

У механизмов СЭУ должны быть вывешены инструкции по их безопасной эксплуатации.

Все механизмы СЭУ (дизели, котлы, турбины) должны эксплуатироваться в полном соответствии с инструкциями завода-изготовителя и Правилами.

В ЦПУ должны находиться схемы балластной, осушительной, топливной систем с пронумерованными клапанами (вентилями, клинкетами). На штатных местах клапаны должны иметь шильдики, четко указывающие назначение клапана (клинкета).

Газовыпускные тракты дизелей, котлов, турбин, установок инертного газа должны быть надежно уплотнены с целью препятствия проникновению выпускных (отработанных) газов в МКО и судовые помещения.

Персонал для подъема тяжестей, открытия (закрытия) больших маховиков должен использовать средства малой механизации: рычаги, тали, пневмогайковерты.

При обжатии (отдачи) гаек большого диаметра гаечный ключ, проворачиваемый ударами кувалды, необходимо поддерживать тросом или поддерживать таким образом, чтобы руки и тело поддерживающего человека не могли попасть под удар кувалды, соскользнувшей с ключа.

В процессе подъема тяжелых предметов с помощью талей, лебедок, кранов необходимо следить за тем, чтобы масса поднимаемого груза не превышала грузоподъемность механизма.

Руководитель работ должен контролировать своевременное освидетельствование, испытание и ремонт грузоподъемного механизма и грузозахватных приспособлений. При этом на механизме и грузозахватном приспособлении должны быть указаны: регистрационный номер, максимальная грузоподъемность, дата освидетельствования, цвета безопасности.

После производства работ в МКО персонал должен принять должные меры личной гигиены по удалению с кожи тела остатков нефтепродуктов. При этом запрещается пользоваться керосином, бензином, растворителями.

При работах с судовыми дизельными установками:

1) главные и вспомогательные двигатели внутреннего сгорания (далее - ДВС) должны эксплуатироваться в полном соответствии с требованиями инструкций завода-изготовителя, правилами технической эксплуатации судовых ДВС и Правилами;

2) техническое обслуживание и ремонт ДВС должны проводиться под непосредственным руководством ответственного лица;

3) о любых явных и скрытых повреждениях, дефектах, нештатных условиях работы двигателя персонал МКО должен доложить вахтенному механику, который в свою очередь принимая оперативные меры по их устранению, должен сообщить старшему (главному) механику о сложившейся ситуации и своих действиях по устранению обнаруженных недостатков;

4) проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту ДВС должно проводиться согласно требованиям инструкции завода-изготовителя

или технологической карты, разработанной работодателем (судовладельцем);

5) после остановки ДВС люки картера следует открывать через промежуток, установленный инструкцией завода-изготовителя. На лючках картера должна быть надпись: «Открывать через 15-20 минут после остановки двигателя!». После открытия картера ДВС должна быть обеспечена его вентиляция. При этом запрещается работа с открытым огнем (резка, сварка);

6) во время работ по техническому обслуживанию и ремонту на ДВС должно быть введено в зацепление валоповоротное устройство (далее - ВПУ). При этом на пультах управления (ЦПУ, местном, мостике) должны быть вывешены соответствующие предупреждающие таблички, а также перекрыты (застопорены) клапаны подачи на ДВС воздуха, топлива, смазочного масла, системы охлаждения. На клапанах должны быть вывешены таблички с надписями: «Не открывать! Работают люди!», индикаторные краны должны быть открыты;

7) на судах с двухвальной энергетической установкой (далее - ЭУ) работы на остановленном двигателе можно производить только после зажима (фиксации) стопора на валопроводе;

8) на судах с ЭУ, работающей через гидромуфту на общий гребной вал от двух ДВС, дизель, на котором должны проводиться работы, необходимо отключить от гидромуфты и должно быть введено в зацепление ВПУ;

9) при демонтаже (монтаже) крышек цилиндров, деталей цилиндропоршневой группы, форсунок, предохранительных пусковых клапанов, мотылевых, рамовых, крейцкопфных подшипников должны применяться штатные съемные приспособления и средства механизации (тельфер, тали);

10) после демонтажа цилиндровых крышек отверстия цилиндров должны быть закрыты деревянными крышками;

11) при спуске в цилиндр большого диаметра для выполнения замеров цилиндра и работ по очистке выпускных (продувочных) окон необходимо пользоваться специальным трапом. Ступени трапа должны выполняться из металлических четырехгранных прутков, поставленных на ребро;

12) при производстве работ в продувочных и выпускных ресиверах по очистке продувочных и выпускных окон запрещается просовывать в них руки и инструмент при работающем ВПУ;

13) опрессовка форсунок дизелей должна производиться в отдельном предназначенном оборудованном для этой цели помещении;

14) при «проворачивании2 двигателя на воздухе и топливе запрещается находиться у индикаторных кранов;

15) необходимо принимать оперативные меры по устранению протечек в системах смазочного масла, топлива и выпускных газов;

16) запрещается подтягивать резьбовые соединения на деталях во время работы дизеля;

17) необходимо контролировать состояние защитных кожухов топливных трубопроводов высокого давления. Запрещается ощупывать руками поврежденные участки топливных трубопроводов;

18) запрещается эксплуатация дизеля с неисправными контрольно-измерительными приборами.

Таким образом, можно сделать вывод, что выполняемые экипажем на судне мероприятия по охране труда при эксплуатации и обслуживании судовых генераторов и их элементов отвечают требованиям руководящих документов и обеспечивают сохранение здоровья людей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

В результате проведенного исследования и анализа обслуживания СГПТ можно сделать следующие выводы:

1.Общая тенденция в развитии судовых механизмов характеризуется усложнением возлагаемых на электроприводы задач как по повышению степени автоматизации, так и по упрощению их обслуживания. Это направлено на повышение производительности труда путем автоматизации и механизации труда. Повышение производительности труда на судах связано также со снижением затрат времени на техническое обслуживание и ремонт за счет совершенствования конструкций электроприводов и приспособлений их к специфическим условиям судовой эксплуатации. В свете этих задач реализуются следующие направления, по которым идет совершенствование электроприводов судовых механизмов - автоматизацией отдельных электромеханизмов и

объединения взаимосвязанных механизмов в автоматизированные системы с оптическим режимом эксплуатации.

2.Целью ТО является обеспечение исправного технического состояния генераторов и длительное поддержание их эксплуатационных характеристик на заданном уровне.

3.Внедрение на судах автоматизированных систем технической диагностики и прогнозирования позволит перейти от регламентированного ТО и ремонта, предполагающего строгую периодичность ТО и ремонтов, к обслуживанию по фактическому состоянию СТС. Это позволит значительно уменьшить трудозатраты и сократить численность экипажей.

4..В процессе эксплуатации СГ могут возникать неисправности, заключающиеся в нарушении функционирования элементов генератора. Своевременное устранение этих неисправностей является важным условием безаварийной работы СГ. В процессе эксплуатации генератора его рабочие свойства постепенно ухудшаются из-за изнашивания деталей. А также коррозии и усталости материала, из которого они изготовлены. В процессе эксплуатации генераторов появляются отказы и неисправности, которые устраняются при техническом обслуживании (ТО) и ремонте.

5.В этой работе были рассмотрены такие вопросы как, устройство, принцип действия, неисправности, техническое обслуживание генератора.

6.Рассмотрены вопросы охраны труда. Охрана труда в современном мире имеет огромное значение в связи с интенсивным развитием производственной сферы и появлением новых видов деятельности. Соблюдение ее принципов позволяет решить целый ряд задач, среди которых: гарантированная защита сотрудников предприятия от вредных и опасных факторов, влияющих на их здоровье или здоровье их потомства; снижение расходов на обеспечение производственного процесса; исключение серьезных экономических убытков из-за потери рабочего времени; исключение претензий и финансовых санкций контролирующих органов, призванных следить за соблюдением

требований трудового законодательства; повышение производительности и качества труда персонала.

7.БИБЛИОГРАФИЯ.

1. Заднепряный В.А. «Автоматизированные системы управления энергетическими установками и вспомогательными механизмами», курс лекций, Херсон, ХМК, 2004 г.
2. Головин Ю.К. «Судовые электрические приводы», 1984 г.
3. Роджеро Н.И. «Справочник судового электромеханика», 1976 г.
4. Токарев Л.И. «Судовые электрические приборы управления», 1988 г.
5. Панчуковський В.Н. «АСУ судовыми дизельными и газотурбинными установками».
6. Головко Д.Б. «Автоматика и автоматизация технических процессов».

7. Заднепряный В.А. «АСУ энергетическими установками».

8. Фесенко В.И. «Электрооборудование промысловых судов».