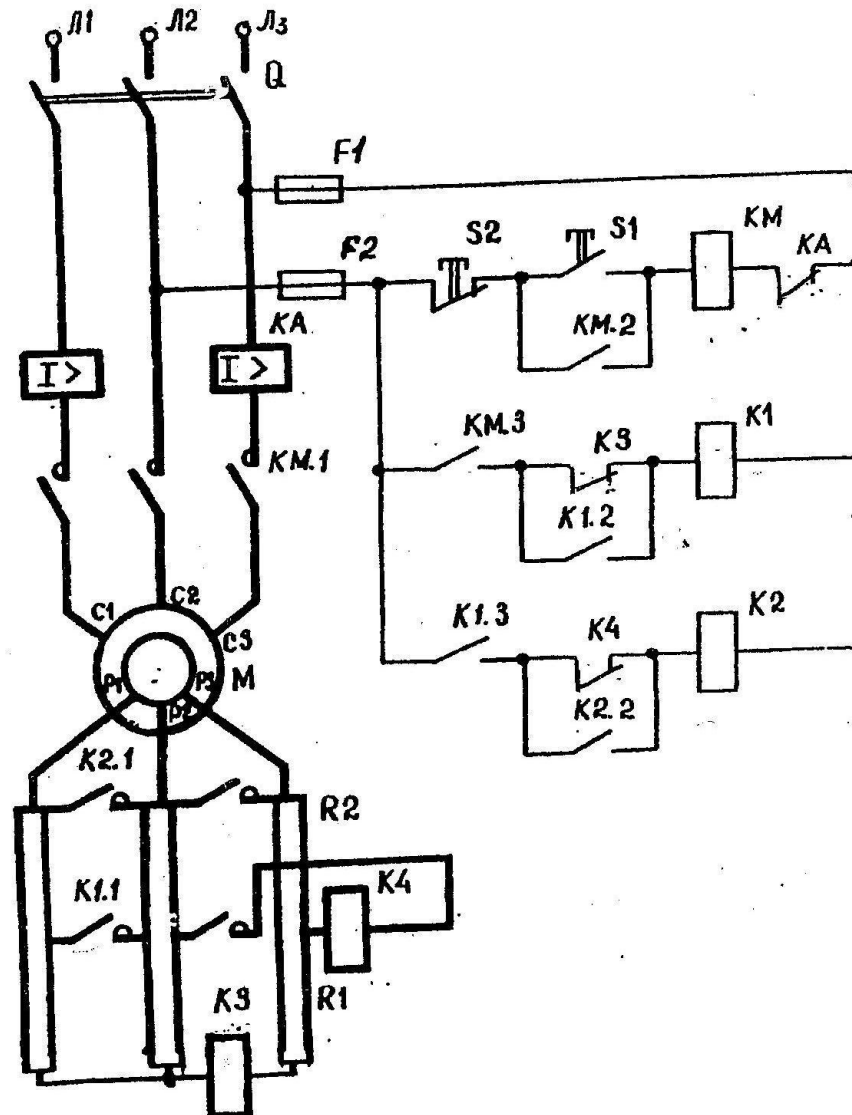


# Пуск асинхронных электродвигателей с фазным ротором в функции тока.



# Эксплуатация синхронных генераторов.

## Особенности эксплуатации СГ

Срок службы и надежность работы генераторов во многом зависят от их грамотной технической эксплуатации. Она должна проводиться в строгом соответствии с инструкциями заводов-изготовителей, Правилами технической эксплуатации судовых технических средств, ПТТО и другими документами и рекомендациями парходства.

Генераторы необходимо всегда содержать в чистоте, не допускать проникновения в них влаги, масла, паров дизельного топлива, так как при их длительном воздействии разрушается изоляция обмоток. Во избежание попадания загрязненного воздуха рекомендуется на входе вентиляционных каналов устанавливать фильтры, а от прямого попадания воды, масла, топлива защищать машины посредством ограждений.

При эксплуатации СГ необходимо следить за температурой нагрева обмотки (табл. 4.4), а также периодически проводить ТО (табл. 4.5).

Экстренная остановка генераторов без разгрузки допускается только при угрозе несчастного случая, аварии генератора или пожара на ГРЦ.

При работе ГА без нагрузки во время их опробования и испытаний (приводных двигателей) на частоте вращения, отличающейся от номинальной, щель возбуждения генераторов рекомендуется отключать. Запрещается работа возбужденного СГ при частоте вращения ниже 0,9 лн.

Продолжительность параллельной работы ДГ (ТГ) с нагрузкой, не превышающей 45—50% их номинальной мощности, должна быть минимально возможной.

## ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

При работе генератора соблюдать следующие правила техники безопасности:

- не допускать работу генератора без надежного заземления его корпуса и блока аппаратуры;
- не допускать работу генератора со снятыми колпаками блока питания и контактных колец;
- не снимать колпак блока питания и колпак контактных колец во время работы генератора;
- не касаться токоведущих и вращающихся частей во время работы генератора;
- не допускать работу генератора, если сопротивление изоляции его обмоток относительно корпуса ниже указанных в настоящей инструкции норм.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА В ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ

Чтобы обеспечить исправное состояние генератора и его постоянную готовность к действию, необходимо во время эксплуатации систематически наблюдать за его работой и проводить тщательный уход в соответствии с указаниями настоящей инструкции.

Необходимо ежедневно:

- осматривать и обтирать генератор;
- проверять на ощупь величину вибрации генератора. Если величина вибрации больше обычной, необходимо измерить ее виброметром. Двойная амплитуда вибрации генератора при работе с дизелем, измеренная на подшипниковых щитах, не должна превышать 0,16 мм. Вибрация измеряется в радиальном направлении вертикально и горизонтально;
- во время работы генератора наблюдать за показаниями амперметра, вольтметра и ваттметра. Превышение номинальных значений (за исключением оговоренных в инструкции перегрузок) не допускается;
- контролировать температуру и шум подшипников. Температура подшипников контролируется на ощупь рукой (по температуре крышек подшипников в доступных местах). Если нагрев больше обычного, необходимо температуру измерить термометром. Нагрев крышки подшипников не должен превышать 80° С. Шум подшипников следует прослушивать через деревянную рейку диаметром 2—3 см, длиной 50—60 см. Один конец рейки следует приложить к уху, а другой к ступице или другой части подшипникового щита. При хорошем состоянии подшипников слышен равномерный гул без стуков и ударов;

д) контролировать температуру воздуха в помещении (она не должна превышать +50° С). Если температура выше +40° С, то при открытом цикле вентиляции уменьшить нагрузку генератора.

Через 200—300 ч работы генератора (но не реже одного раза в месяц) следует:

а) осмотреть щетки и проверить легкость их хода в обоймах щеткодержателей. Очистить щетки от грязи и протереть ветошью, слегка смоченной в бензине или спирте. Износившиеся щетки высотой менее 5 мм, а также поврежденные щетки, не обеспечивающие должного контакта, заменить новыми той же марки. Вновь установленные щетки тщательно притереть к поверхности контактных колец. Поверхность прилегания щетки к контактному кольцу должна быть не менее 75% ее площади. После притиривания щеток к контактным кольцам генератор необходимо продуть сжатым воздухом давлением не выше 2 кгс/см<sup>2</sup>;

б) протереть контактные кольца генератора сухой, чистой, но не ворсистой ветошью. Просмотреть состояние поверхности контактных колец. При наличии следов подгара смыть их смоченной в бензине неворсистой ветошью. При хорошо работающих щетках контактные кольца приобретают со временем полированную поверхность с буро-голубым оттенком (политуру), предохраняющую кольца от износа.

Политуру надо сохранять и без особой надобности чистить кольца не следует;

в) измерить сопротивление изоляции обмоток статора, ротора и системы возбуждения мегомметром напряжением 500 в. Сопротивление изоляции для новых или вышедших из ремонта машин в холодном состоянии должно быть не ниже 5 Мом, для машин, находящихся в эксплуатации, — не ниже 0,2 Мом.

При более низком сопротивлении изоляции генератор нельзя эксплуатировать до устранения дефектов. Если неисправность нельзя обнаружить внешним осмотром, следует отсоединить подходящие к машине кабели, разъединить обмотки и, измерив сопротивление изоляции каждой из них, найти неисправность. В зависимости от характера неисправности ремонт может быть произведен на месте, в мастерской или на заводе. Иногда причиной низкого сопротивления изоляции обмоток является отсы-

ревание изоляции. В этом случае обмотки следует просушить, продувая через машину горячий воздух.

При сушке горячим воздухом можно воспользоваться вентилятором или воздуходувкой. Воздух, подводимый к машине, должен при этом подогреваться грелками. Обмотки машин следует по возможности равномерно обдувать горячим воздухом.

В начале сушки сопротивление изоляции просушиваемых обмоток будет несколько снижаться, затем сопротивление изоляции начнет быстро возрастать. Сушку можно закончить тогда, когда рост сопротивления изоляции станет медленным. При этом величина сопротивления изоляции должна быть не менее 0,2 Мом.

Через каждые 500 ч (но не реже одного раза в полгода) следует проводить профилактический осмотр генератора:

- проделать все операции, проводимые через 200—300 ч работы генератора;
- проверить затяжку и подтянуть болты крепления подшипниковых щитов, подшипниковых крышек, а также болты крепления станины к раме агрегата;
- проверить затяжку контактных болтов блока питания;
- проверить зажимы наконечников выводных концов генератора и системы возбуждения на контактных шпильках и болтах;
- проверить состояние выводных концов, обращая особое внимание на состояние переходов «кабель — наконечник» и изоляцию выводных концов;
- проверить состояние паек и крепление катушек трансформатора;
- проверить состояние смазки. При ее хорошем состоянии (нет засохших участков, смазка сравнительно чистая и не со-

держит посторонних частиц) добавить в каждый из подшипников по 20—30 г смазки. Для пополнения смазки подшипникового узла необходимо отвинтить пробки на щите и крышке и шприцем подать необходимое количество смазки.

При неудовлетворительном состоянии смазки заменить ее и промыть подшипники (с разборкой генератора).

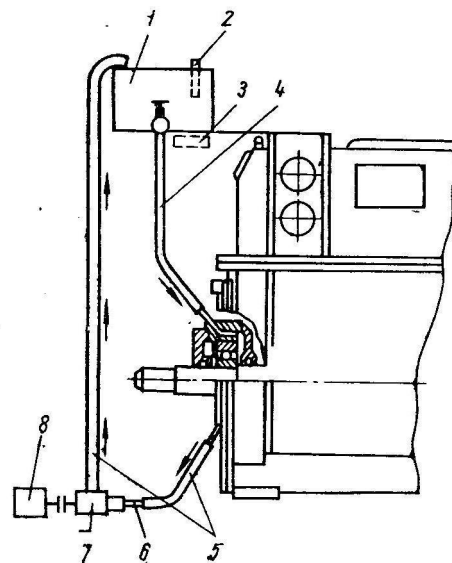


Схема промывки подшипникового узла:

1 — бак с промывочной жидкостью; 2 — термометр; 3 — электронагреватель; 4 — подводный шланг; 5 — отводящие шланги; 6 — контрольная трубка; 7 — насос; 8 — электродвигатель

# Электроприводы гребных систем.

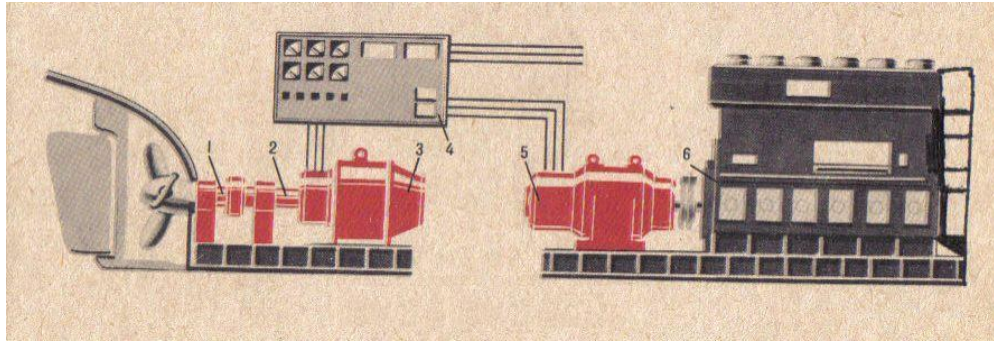


Схема с электрической передачей мощности.

1. Гребной вал.
2. Упорный вал.
3. Гребной электрический двигатель (ГЭД).
4. Щит электродвижения.
5. Электрический генератор.
6. Дизель.

## ЭЛЕКТРОДВИЖЕНИЕ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

Гребные электрические установки работают преимущественно на постоянном токе. При этом в широком диапазоне обеспечиваются легкость и экономичность регулирования частоты вращения гребных электродвигателей и высокие маневренные качества судов.

Возбуждение генераторов и электрических двигателей гребных установок допускается производить от индивидуальных возбудителей и централизованным способом. При централизованном способе возбуждения и в установках электродвижения, состоящих из одного гребного электродвигателя, должны предусматриваться резервные возбудители.

Преимуществами эксплуатационного характера являются: возможность работы гребной установки при неполном числе главных генераторов; высокая надежность ГЭУ, так как при повреждении одного из генераторных агрегатов всегда возможна работа всех гребных электродвигателей от остальных; значительная перегрузочная способность электрических двигателей по моменту.

Наряду с перечисленными преимуществами ГЭУ обладают рядом недостатков, из которых наиболее существенными являются: большие масса, габаритные размеры и стоимость; к. п. д. гребной электрической установки, включая все ее звенья от главного двигателя до движителя, на 12—18 % ниже, чем при механической передаче.

## СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРЕБНЫМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ

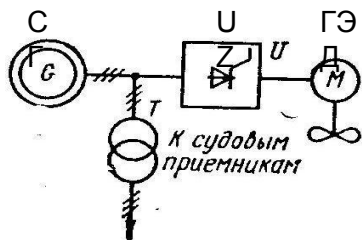
Система управления ГЭУ предназначена для обеспечения следующих операций:

- 1) включение схемы ГЭУ на заданный режим работы;
- 2) пуск, реверсирование, изменение частоты вращения гребных электродвигателей;
- 3) работа гребных электродвигателей враздрай;
- 4) остановка гребных электродвигателей.

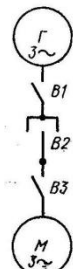
Включение схемы ГЭУ на заданный режим производится с помощью избирательного (селекторного) переключателя, рассчитанного на продолжительный режим работы. Он состоит из контактного устройства, механического привода, электромагнитного замка и механической блокировки, сопряженной с приводом.

Пуск, реверсирование, изменение частоты вращения, работа враздрай и остановка гребных электродвигателей осуществляются с постов управления. На дизель-электроходах предусматривается дистанционный пост управления, расположенный в ходовой рубке, и дублирующие посты, смонтированные на крыльях ходового мостика. В машинном отделении для этих целей установлены пульта управления.

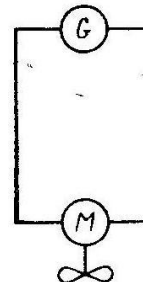
ГЭУ на переменном-постоянном токе (ГЭУ двойного тока)



ГЭУ на переменном токе



ГЭУ на постоянном токе





# Автоматизация судового пожарного насоса.

