

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА ТЛМ

Демидов Евгений Александрович

студент, Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Пермский национальный исследовательский политехнический университет, РФ, г. Лысьва

Соколов Никита Анатольевич

студент, Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Пермский национальный исследовательский политехнический университет, РФ, г. Лысьва

Лепихин А. В.

научный руководитель, Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Пермский национальный исследовательский политехнический университет, РФ, г. Лысьва

Источник тока на подвесных лодочных моторах «Вихрь» является маховик типа магдино МВ1, который состоит из маховика с прикрепленными к нему магнитами в основании магдино. На базе магдино установлены две силовые катушки зажигания, две катушки освещения, два механизма с конденсаторами и фильтр для смазки кулачков.

Электрическая система двигателя (рисунок 1), в дополнении к магдино МВ-1, включает в себя два трансформатора ТЛМ и две свечи зажигания СИ-12РТ. Трансформатор ТЛМ преобразует ток низкого напряжения, генерируемый силовой катушкой питания зажигания магдино, в ток высокого напряжения (16—18 тыс. вольт), который подается на свечи зажигания.

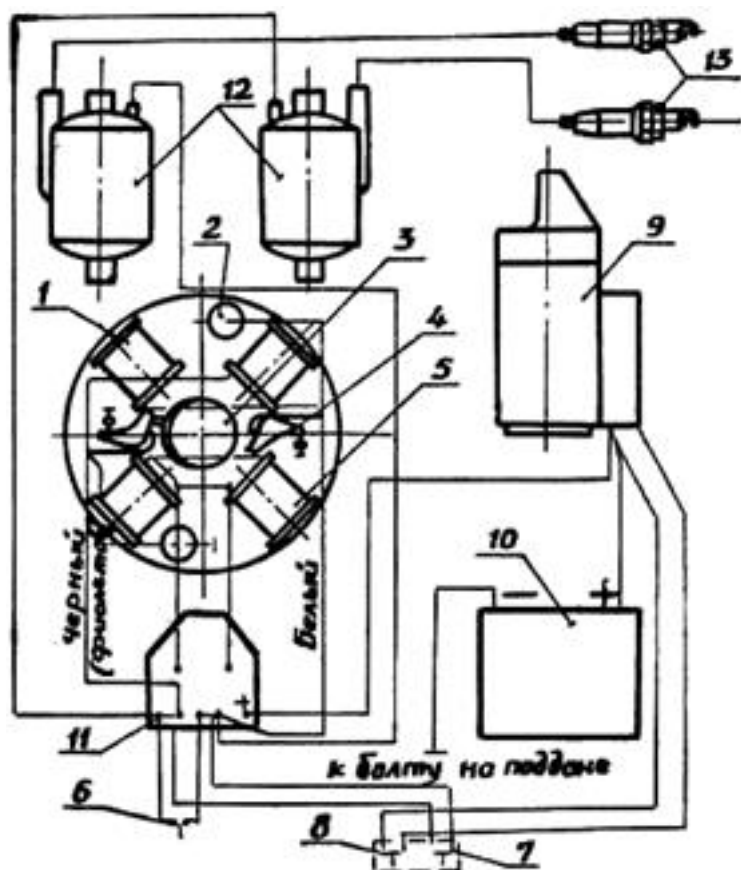


Рисунок 1. Схема оборудования мотора «Вихрь»

1- катушка питания зажигания; 2 - конденсатор; 3 - кулачок; 4 - прерыватель; 5 - катушка освещения; 6 - кнопка «стоп» на поддоне; 7 - кнопка «стоп» на пульте; 8 - кнопка «пуск» на пульте; 9 - стартер СТ-369; 10 - аккумулятор 6СТ-45; 11 - блок ВБГ-3А; 12 - трансформаторы ТЛМ; 13 - свечи

Рассмотрим трансформатор ТЛМ подвесного лодочного мотора «Вихрь» (рис. 2). Для уменьшения магнитного рассеивающего потока протестируем замкнутый сердечник О-образной формы, изготовленный из листовой электротехнической стали с дополнительным покрытием. Катушка трансформатора оказывается полностью замкнутой. Толщина пакета пластин, которые расположены слева и справа, равна половине толщины сердечника. Этого должно быть достаточно для сбора рассеивающего электромагнитного потока. Края сердечников стягиваются между собой 4 болтами М3. Крепление трансформатора ТЛМ к двигателю осуществляется с помощью двух болтов диаметром 6 мм. Ширина пластин сердечника составляет 10 мм.

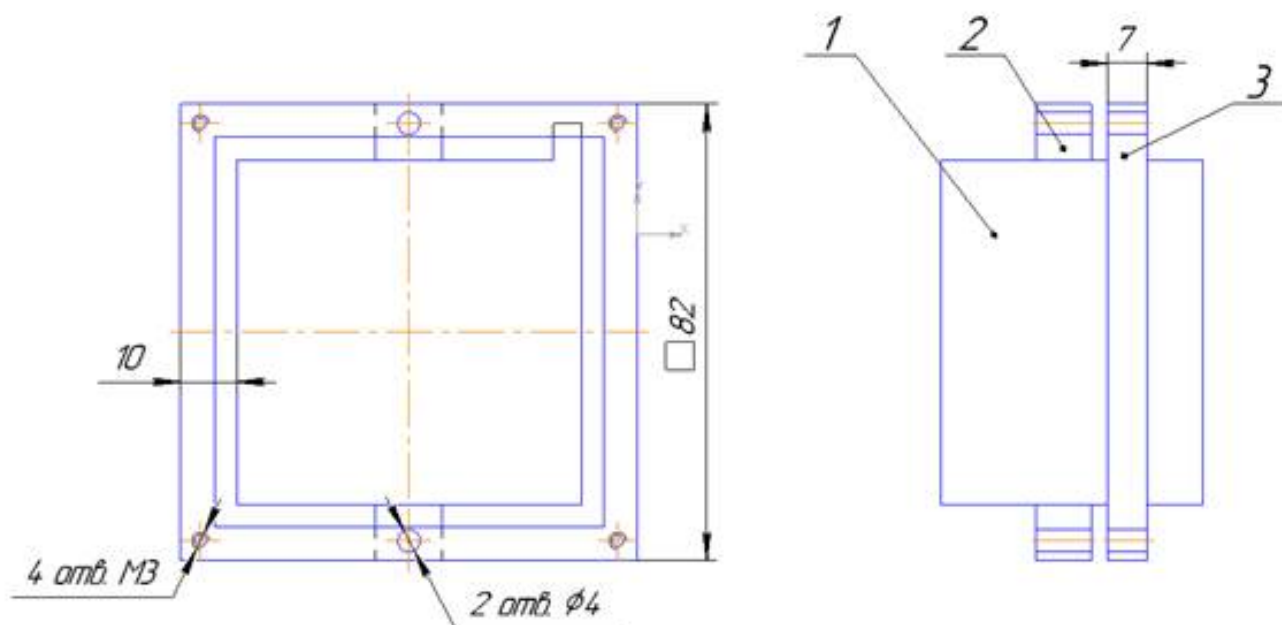


Рисунок 2. Установка О-образного сердечника трансформатора ТЛМ

1 – корпус трансформатора (катушка); 2 – штатный сердечник; 3 – дополнительный О-образный сердечник.

В ходе испытаний был изменен вывод вторичной (высоковольтной) обмотки, поскольку это препятствовало размещению верхней части дополнительного сердечника путем:

- отсечения изолирующего выступа на трансформаторе ТЛМ;
- снятия изоляции ниже верхней поверхности трансформатора на 10 мм;
- припоя высоковольтного провода, идущего к свече, отогнув его от мотора «Вихрь».

Для уменьшения потерь на вихревые токи были использованы листы электротехнической стали с дополнительным покрытием для их изоляции друг от друга.

Протестировали второй вариант модификации трансформатора ТЛМ, который не требует нарушения изоляции выводов обмоток и среднего сердечника ТЛМ. Закрывающий сердечник изготовлен из трансформаторных пластин, которые используются в радиотехнической промышленности. Эти пластины имеют отверстия диаметром 6 мм, которые совпадают со стандартными отверстиями в трансформаторе ТЛМ. Для сжатия пластин закрывающего сердечника в них были просверлены отверстия диаметром 3 мм.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТРАНСФОРМАТОРОВ

На подвесных лодочных моторах «Вихрь» с индексом «электрон» одной из основных проблем поломка центрального резьбового стержня под высоковольтным проводом в трансформаторе ЦШ 5.720.001, а также выхода, который идет на распределительный блок.

Для устранения этих проблем необходимо внести усовершенствования. Для этого необходимо изменить крепление высоковольтного провода. Крепление должно быть выполнено также, как на трансформаторах ТЛМ – с внутренним резьбовым отверстием и гладким центральным стержнем. Чтобы предотвратить попадание влаги на конец высоковольтного провода, необходимо надеть резиновый колпачок.

Вывод коробки должен быть прикреплен к корпусу трансформатора, чтобы предотвратить свободное перемещение вывода и поломки от вибрации.

Список литературы:

1. Страшкевич Р.В. «Вихрь – без секретов: Справочник.» Л.: Судостроение, 1990. – 288 с.
2. Хохордин Е. Г. «Улучшение эксплуатационных характеристик «Вихрей». Справочник», 1990. – 112 с.