

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Морского колледжа

 М.М. Майстришин

«17» февраля 2025 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

по МДК.01.02 Управление судном и технические средства судовождения

специальность

26.02.03 Судовождение

уровень среднего профессио-
нального образования

Специалист среднего звена

квалификация

Техник- судоводитель

Год приема

2025

Севастополь
2025

Методические рекомендации лабораторной работы по дисциплине
МДК.01.02 Управление судном и технические средства судовождения
предназначены для обучающихся 2 курса специальности 26.02.03 Судовождение

Организация-разработчик: ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Разработчик:
Пожарова Марина Николаевна, преподаватель

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2

ТЕМА: ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПА ПОСТРОЕНИЯ И РАБОТЫ ГИРОКОМПАСА «КУРС-4». ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: практически ознакомиться с принципом построения гирокомпаса и его основными техническими характеристиками.

ОБОРУДОВАНИЕ: Действующая лабораторная установка гирокомпаса «Курс-4», методические указания к лабораторной работе

1 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 До начала проведения лабораторной работы или практического занятия необходимо:

- пройти, под роспись, инструктаж по технике безопасности и мерах оказания первой медицинской помощи;
- убрать все посторонние предметы с лабораторного стенда, макета, установки, измерительных приборов;
- изучить методические указания по работе;
- подготовить необходимые инструменты, приборы, соединительные провода.

1.2 Во время проведения лабораторной работы или практического занятия **запрещается**:

- покидать рабочее место без разрешения преподавателя или заведующего лабораторией, отвлекать работающих на других электроустановках;
- прикасаться к токоведущим частям электроустановки и измерительных приборов;
- самовольно вносить изменения в электрическую схему;
- подавать напряжения на схему без разрешения преподавателя;
- заменять провода, измерительные приборы, лабораторные панели, а также вскрывать и ремонтировать электрооборудование под напряжением.

1.3 Во время выполнения лабораторной работы или практического занятия при выявлении неисправностей, поломок, появлении дыма или запаха горения, сильного нагрева проводов или электрической установки необходимо срочно отключить питание и доложить преподавателю или заведующему лабораторией.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Как известно, гирокомпас является одним из технических средств навигации, предназначенный для определения курса судна. Для решения этой задачи функционально он содержит следующие основные приборы и системы, рисунок 1.

2.1 Чувствительный элемент, являющийся указателем плоскости гирокомпасного меридиана, относительно которого измеряется азимутальное (угловое) положение диаметральной плоскости судна. Для придания чувствительному элементу свойств гирокомпаса он снабжен двумя гиromоторами, рисунок 2, придающими ему свойства гироскопа, и центр тяжести его понижен относительно точки подвеса (превращение свободного гироскопа в гирокомпас). При этом погашение собственных незатухающих колебаний чувствительного элемента гирокомпаса осуществляется с по-

мощью масляного успокоителя.

2.2 Основной прибор (прибор 1М, рисунок 3), служащий для обеспечения нормальной работы чувствительного элемента и съема информации об азимутальном положении диаметральной плоскости судна относительно чувствительного элемента. При этом чувствительный элемент, помещенный в следящую сферу, вместе с ней погружен в токопроводящую поддерживающую жидкость, которая обеспечивает ему подвес, и, кроме того, через нее осуществляется подвод трехфазного напряжения к потребителям чувствительного элемента.

2.3 Система охлаждения (прибор 12М, рисунок 4) и соединительные трубопроводы, (на рисунке не показаны) предназначена для стабилизации температурного режима поддерживающей жидкости.

2.4 Следящая система, служащая для отработки сигнала рассогласования, возникающего при всех азимутальных эволюциях судна, а вместе с ним и основного прибора, относительно чувствительного элемента, и передачи его на все принимающие (репитера). Сигнал рассогласования возникает и при неподвижном судне, когда чувствительный элемент приходит в меридиан, изменяя свое положение относительно основного прибора. В этих случаях сигнал рассогласования снимается со следящих электродов (основной прибор) и затем поступает на трансляционно-усилительный прибор (прибор 9Б), откуда он после усиления транслируется для отработки всеми принимающими.

2.5 Система курсоуказания, служащая для индикации и регистрации текущего значения курса. Индикация курса осуществляется с помощью путевых репитеров (прибор 38А, рисунок 5), настенных репитеров (прибор 38, на рисунке не показан) и репитеров для пеленгования (прибор 19А, рисунок 6), а также с помощью репитеров, установленных в таких приборах как радиолокатор, авторулевой и т.д. Регистрация курса осуществляется с помощью специального устройства – курсографа (прибор 23-ТЗ, на рисунке не показан).

2.6 Приборы управления, контроля и защиты, выполняющие роль вспомогательных систем, обеспечивающих нормальное функционирование всей системы в целом. Эти приборы выполняются или как самостоятельная часть в составе комплекта гирокомпаса, или как составная часть основных приборов комплекта.

Для управления работой гирокомпаса предусмотрены:

- система ускоренного приведения чувствительного элемента в меридиан, размещенная в основном приборе;
- система компенсации скоростной девиации гирокомпаса, выполненная в виде корректора (расположен на столе основного прибора), который можно устанавливать непосредственно в гиропосту или дистанционно с помощью органов управления, размещенных в штурманском пульте;
- система предупреждения возникновения инерционной девиации второго рода, состоящая из органов управления «С затуханием – Без затухания», размещенных в штурманском пульте (прибор 34А, рисунок 7), и реле масляного успокоителя, установленного в чувствительном элементе.

Для контроля за работой гирокомпаса предусмотрены следующие индикаторные системы:

- сигнальная лампа в приборе 4Д, рисунок 8 (пусковой прибор) для контроля о наличии однофазного тока;
- сигнальная лампа и амперметры в приборе 4Д, а также вольтметр в штурман-

- ском приборе для контроля о наличии трехфазного тока;
- сигнальные лампы в приборах 10М и штурманском пульте об отклонении трехфазного тока от номинального значения;
- сигнальные лампы в приборах 10М, 9Б и штурманском пульте о рассогласовании следящей системы;
- сигнальные лампы в приборах 10М и штурманском пульте об отклонении температуры поддерживающей жидкости от номинального значения; при этом срабатывает также звуковая сигнализация, ревун которой установлен в приборе 10М;
- индикатор положения чувствительного элемента по высоте, расположенный в штурманском пульте.

Для защиты гирокомпаса от перегрузок в электрической цепи предусмотрены предохранители, установленные в приборах 4Д, 9Б и разветвительной коробке 15А. или 3У (защитное устройство), в котором дополнительно к предохранителям добавлены защитные автоматы и сигнальные лампы.

2.7 Система питания, служащая для выработки питающего напряжения и подачи его на потребители. Она состоит из агрегата питания (прибор АМГ-201) и пускового прибора (прибор 4Д). Агрегат питания, подключенный к судовой сети, вырабатывает напряжение номиналом 120 В. и частотой 330 Гц. Кроме этого напряжения в гирокомпасе используется напряжение судовой сети номиналом 110 В. и частотой 50 Гц.

2.8 Приведенный состав комплекта гирокомпаса, объединенный функционально в ряд основных систем, позволяет удовлетворить требования Регистра с точки зрения выполнения таких технических характеристик, как:

- | | |
|--|------------------|
| - гарантийный срок работы чувствительного элемента | – 3000–5000 ч; |
| - наработка на отказ | – 10000–12000 ч; |
| - время прихода в меридиан | – 2,5–6 ч; |
| - фактор затухания | – 2,5–6; |
| - расчетная широта | – 60° N(S); |
| - период незатухающих колебаний | – 84,4±5 мин; |
| - период затухающих колебаний | – 100±15 мин. |

3 ПОРЯДОК РАБОТЫ

3.1 Практически ознакомиться с принципом построения и работой гирокомпаса «Курс-4».

3.2 Опираясь на теоретические и практические знания ответить преподавателю на вопросы по устройству и принципу работы гирокомпаса «Курс-4».

3.3 Ответить на контрольные вопросы.

4 ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА О ПРОДЕЛАННОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Отчёт должен содержать:

- Методические указания по выполнению лабораторной работы 2;
- Ответы на контрольные вопросы.

5 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 5.1** Какие приборы входят в состав комплекта гирокомпаса?
- 5.2** Каков гарантийный срок работы гиросферы?
- 5.3** Для чего служит помпа охлаждения?
- 5.4** Для какой цели служит штурманский пульт?
- 5.5** Для какой цели служит трансляционно-усилительный прибор?
- 5.6** Какие приборы и системы служат для управления работой гирокомпаса?
- 5.7** Какие системы предусмотрены для контроля за работой гирокомпаса?

6 ЛИТЕРАТУРА

- 6.1** Конспект лекций по дисциплине – "Электронавигационные приборы и системы";
- 6.2** Нечаев П.А., Кудревич Н.Б. Электронавигационные приборы, – М.: Транспорт, 1974 г., стр. 158–216;
- 6.3** Шейко Г.М. Судовые электрорадионавигационные приборы и установки управления, – Л.: Судостроение, 1987 г., стр. 78–87.