

Федеральное агентство морского и речного транспорта

Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Морской государственный университет» им. адм. Г. И. Невельского

**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
СУДОВОЖДЕНИЯ
(ГИРОКОМПАСЫ)**

Методические указания к самостоятельному
изучению и контролю знаний
для курсантов и студентов заочного обучения
специальность 180402.65 «Судовождение»

Составил В.Ф. Полковников

Владивосток
2011

Позиция № 106
в плане издания
учебной литературы
МГУ на 2011 г.

Рецензент Г.Н. Шарлай канд. техн. наук, Мор. гос. ун-т

Составил Владимир Филиппович Полковников

**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СУДОВОЖДЕНИЯ
(ГИРОКОМПАСЫ)**

Методические указания

Печатается в авторской редакции

1,8 уч.-изд. л.
Тираж 100 экз.

Формат 60 x 84 1/ 16
Заказ №

Отпечатано в типографии ИПК МГУ им. адм. Г.И. Невельского
Владивосток, 59, ул. Верхнепортовая, 50а

Содержание

	стр.
Введение.....	4
1. Гирокомпасы. Основы теории.....	5
2. Гирокомпас "Курс". Конструкция, принцип работы, эксплуатация.....	9
3. Гироазимуткомпас "Вега". Конструкция, принцип работы, эксплуатация.....	18
Ответы.....	29

Ведение

Методическое пособие представляет собой сборник вопросов и задач для обучения и контроля знаний по дисциплине "Технические средства судовождения".

Предлагаемое пособие включает основные вопросы теории, конструкции и эксплуатации гирокомпасов в пределах изучаемой дисциплины.

Методическое пособие предназначено для курсантов, студентов-заочников судоводительской специальности при самостоятельном изучении и контроле знаний по данному разделу дисциплины.

Все вопросы составлены с применением выборочного метода обучения. Каждый вопрос имеет пять вариантов ответов, один из которых – верный.

1. Гирокомпасы. Основы теории.

1.1. В каком ответе правильно записано выражение направляющего момента гирокомпаса, установленного на неподвижном судне?

а) $R = H\omega_o \cos \varphi \cdot \cos \alpha$;

б) $R = H\omega_o \sin \varphi \cdot \sin \alpha$;

в) $R = H\omega_o \cos \varphi \cdot \sin \alpha$;

г) $R = H\omega_o \cos \varphi \cdot \cos \alpha$;

д) $R = H\omega_o \cos \varphi \cdot \sin \beta$.

1.2. Какое выражение определяет основную теорему о кинетическом моменте гироскопа?

а) $\frac{d\bar{L}}{dt} = \bar{H}$; б) $\frac{d\bar{H}}{dt} = \bar{u}$; в) $\frac{d\bar{u}}{dt} = \bar{H}$.

г) $\frac{d\bar{H}}{dt} = \bar{L}$; д) $\frac{d\bar{L}}{dt} = \bar{L}$.

1.3. В каком ответе правильно представлены координаты положения равновесия главной оси чувствительного элемента гирокомпаса типа "Курс" в случае неподвижного основания?

а) $\alpha_r = 0$

б) $\alpha_r = \frac{H}{B} \omega_o \sin \varphi$

в) $\alpha_r = 0$

$\beta_r = \frac{H\omega_o \cos \varphi}{B - C}$;

$\beta_r = \frac{H\omega_o \sin \varphi}{B - C}$;

$\beta_r = \frac{H\omega_o \sin \varphi}{B - C}$;

г) $\alpha_r = 0$

д) $\alpha_r = 0$

$\beta_r = \frac{H\omega_o \sin \varphi}{C - B}$;

$\beta_r = \frac{H\omega_o \cos \varphi}{C - B}$.

1.4. В каком ответе правильно представлены координаты положения равновесия главной оси чувствительного элемента гироазимуткомпаса "Вега" при отсутствии коррекции в случае неподвижного основания?

$$\begin{array}{lll}
\text{а) } \alpha_r = \frac{K_Z}{K_Y} \operatorname{tg} \varphi & \text{б) } \alpha_r = 0 & \text{в) } \alpha_r = 0 \\
\beta_r = \frac{H \omega_o \sin \varphi}{K_Y} ; & \beta_r = \frac{H \omega_o \cos \varphi}{K_Y} ; & \beta_r = \frac{H \omega_o \sin \varphi}{K_Y} ; \\
\text{г) } \alpha_r = \frac{K_Z}{K_Y} \operatorname{tg} \varphi & \text{д) } \alpha_r = \frac{K_Z}{K_Y} \operatorname{tg} \varphi & \\
\beta_r = \frac{H \omega_o \cos \varphi}{K_Y} ; & \beta_r = \frac{H \omega_o \sin \varphi}{K_Z} . &
\end{array}$$

1.5. Какое выражение определяет период незатухающих колебаний гирокомпаса в случае неподвижного судна?

$$\begin{array}{lll}
\text{а) } T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{B}{H \omega_o \cos \varphi}} ; & \text{б) } T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{H}{B \omega_o \cos \varphi}} ; & \text{в) } T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{H}{B \omega_o \sin \varphi}} ; \\
\text{г) } T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{B}{H \omega_o \sin \varphi}} ; & \text{д) } T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{H}{(B-C) \omega_o \cos \varphi}} . &
\end{array}$$

1.6. В каком ответе правильно записано выражение кинетического момента гирокомпаса?

$$\begin{array}{lll}
\text{а) } H = J \cdot \omega_p ; & \text{б) } H = \frac{\omega_p}{L} ; & \text{в) } H = L \cdot \Omega . \\
\text{г) } H = \frac{L}{\omega_p} ; & \text{д) } H = J \cdot \Omega ; &
\end{array}$$

1.7. Какое выражение определяет скоростную девиацию гирокомпаса?

$$\begin{array}{lll}
\text{а) } \delta_v = -\frac{V \cos \Gamma \text{КК}}{R_o \omega_o \sin \varphi} ; & \text{б) } \delta_v = \frac{V \cos \Gamma \text{КК}}{R_o \omega_o \cos \varphi} ; & \text{в) } \delta_v = -\frac{V \cos \Gamma \text{КК}}{R_o \omega_o \cos \varphi} ; \\
\text{г) } \delta_v = \frac{V \sin \Gamma \text{КК}}{R_o \omega_o \cos \varphi} ; & \text{д) } \delta_v = -\frac{V \cos u \text{К}}{R_o \omega_o \cos \varphi} . &
\end{array}$$

1.8. В каком ответе правильно записано выражение инерционной девиации первого рода гирокомпаса типа "Курс"?

$$\begin{aligned}
 \text{а) } \delta_H' &= (\delta_2 - \delta_1) \cdot \left(1 - \frac{\cos \varphi_*}{\cos \varphi}\right); & \text{б) } \delta_H' &= (\delta_{V2} - \delta_{V1}) \cdot \left(1 - \frac{\cos \varphi}{\cos \varphi_*}\right); \\
 \text{в) } \delta_H' &= (\delta_{V2} - \delta_{V1}) \cdot \left(1 - \frac{\cos \varphi_*}{\sin \varphi}\right); & \text{г) } \delta_H' &= (\delta_{H1} - \delta_{H2}) \cdot \left(1 - \frac{\sin \varphi}{\sin \varphi_*}\right); \\
 \text{д) } \delta_H' &= (\delta_{V2} - \delta_{V1}) \cdot \left(1 - \frac{\sin \varphi_*}{\sin \varphi}\right).
 \end{aligned}$$

1.9. Какое выражение определяет закон движения главной оси чувствительного элемента giroкомпаса в азимуте в случае неподвижного судна?

$$\begin{aligned}
 \text{а) } \alpha &= e^{-ht} (C_1 \cos \omega_d t + C_2 \sin \omega_d t); & \text{б) } \alpha &= C_1 e^{-ht} + e^{-mt} (C_2 \cos \omega_d t + C_3 \sin \omega_d t) & \text{в) } \\
 \alpha &= C_1 e^{-mt} (C_2 \cos \omega_d t + C_3 \sin \omega_d t); & \text{г) } \alpha &= e^{-mt} (C_1 \cos \omega_d t + C_2 \sin \omega_d t); \\
 \text{д) } \alpha &= C_1 e^{-ht} + e^{-mt} (C_2 \cos \omega_d t + C_3 \sin \omega_d t) + \alpha_r.
 \end{aligned}$$

1.10. В каком ответе правильно указана причина, вызывающая появление в показаниях giroкомпаса типа "Курс" инерционной погрешности второго рода при маневрировании судна?

- а) наличие маятниковости у чувствительного элемента;
- б) наличие у чувствительного элемента жидкостного успокоителя колебаний;
- в) наличие второго гиromотора, расположенного внутри гиросферы;
- г) за счет трения гиросферы о поддерживающую жидкость;
- д) за счет трения в подшипниках гиromоторов.

1.11. Для превращения свободного гироскопа в чувствительный элемент в giroкомпасе типа "Курс" служит:

- а) масляный успокоитель;
- б) положительный маятник;
- в) отрицательный маятник;
- г) смещенный к западу центр тяжести чувствительного элемента;
- д) обмотка электромагнитного дутья.

1.12. В $\varphi > \varphi_*$ инерционные погрешности I и II рода у гирокомпаса типа "Курс":

- а) вычитаются; б) перемножаются ; в) не возникают;
г) суммируются; д) делятся.

1.13. На каких курсах скоростная погрешность максимальна?

- а) 0° , 180° ; в) 45° , 135° ; д) 315° , 275° .
б) 90° , 270° ; г) 225° , 45°

1.14. На каких курсах наблюдается "эффект остановки Земли"?

- а) 0; б) 90; в) 180; г) 270; д) 135 .

1.15. Для погашения незатухающих колебаний гирокомпаса "Курс" используется:

- а) положительный маятник;
б) масляный успокоитель;
в) отрицательный маятник;
г) обмотка электромагнитного дутья;
д) смещенный к западу центр тяжести гиросферы.

1.16. В уравнения гирокомпаса "Курс" входит момент $B\beta$. Как этот момент называется и относительно какой оси он действует?

- а) маятниковый момент, относительно оси Y;
б) маятниковый момент, относительно оси Z;
в) демпфирующий момент, относительно оси Y;
г) демпфирующий момент, относительно оси Z;
д) направляющий момент.

1.17. В уравнениях гирокомпаса типа "Курс" имеется момент $C\gamma$. Как называется этот момент и относительно какой оси он действует ?

- а) маятниковый момент, относительно оси Y;
- б) маятниковый момент, относительно оси Z;
- в) демпфирующий момент, относительно оси Y;
- г) демпфирующий момент, относительно оси Z;
- д) направляющий момент, относительно оси Z.

1.18. Какое выражение определяет теорему Резаля?

а) $\bar{H} = J\Omega$; б) $\frac{d\bar{H}}{dt}$; в) $\bar{u} = \bar{L}$; г) $\omega = \frac{H}{L}$; д)

$$R = H\omega_p .$$

1.19. Какое выражение представляет уравнение движения рабочего тела индикатора горизонта в случае маневрирования судна?

а) $T_{ин} \dot{X} + X = \beta$; б) $T_{ин} \dot{X} + X = \beta + \frac{\dot{V}_N}{g}$;

в) $T_{ин} \dot{\alpha} + X = \frac{\dot{V}_N}{g}$; г) $T_{ин} \dot{X} + \beta = \frac{\dot{V}_N}{g} + X$.

д) $T_{ин} \ddot{X} + \dot{X} = \beta + \frac{\dot{V}_N}{g}$.

1.20. Какое выражение определяет широтную девиацию гироазимут-компаса "Вега"?

а) $\alpha_r = \frac{K_Y}{K_Z} tg \varphi$; б) $\alpha_r = \frac{V \cos \Gamma КК}{R_o \omega_o \cos \varphi}$; в) $\alpha_r = \frac{K_Y}{K_Z} \cos \varphi$.

г) $\alpha_r = \frac{K_Z}{K_Y} tg \varphi$; д) $\alpha_r = \frac{K_Z}{K_Y} \cos \varphi$.

2. Гирокомпас "КУРС".

Конструкция, принцип работы, эксплуатация

2.1. В каком из ответов правильно перечислены элементы гироком-паса, относящиеся к следящей системе?

- а) следящая сфера; усилитель; корректор скоростной девиации азимут-мотор;

- б) следящая сфера; усилитель; двигатель корректора; курсограф, азимут-мотор;
- в) следящая сфера; усилитель; исполнительный двигатель; сельсин датчик курса; азимут-мотор;
- г) следящая сфера; усилитель; сельсин-датчик корректора;
- д) следящая сфера; усилитель; сельсин-приемник курса.

2.2. Для какой цели чувствительный элемент имеет два гиросмотора?

- а) для уменьшения инерционной погрешности I рода;
- б) для уменьшения скоростной погрешности;
- в) для уменьшения девиации на качке;
- г) для увеличения кинетического момента гиросферы;
- д) для демпфирования собственных незатухающих колебаний гиросферы.

2.3. Пользуясь, рис. 2.1, укажите, к каким клеммам подключена обмотка L реле выключателя затухания?

- а) к клеммам 30, 55;
- б) к клеммам 30, 31;
- в) к клеммам 29, 55;
- г) к клеммам 27, 28;
- д) к клеммам 27, 31.

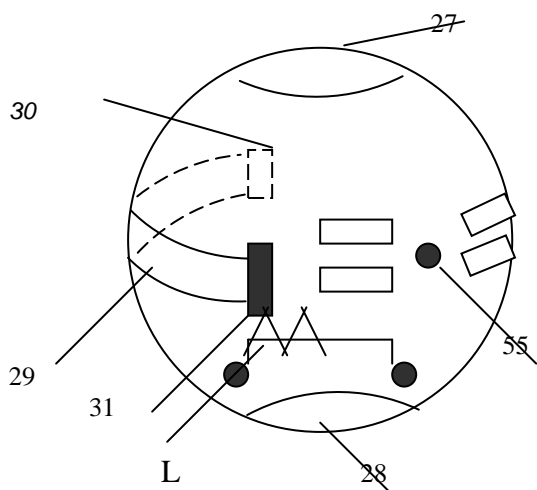


Рис. 2.1 Гиросфера

2.4. Пользуясь, рис. 2.1, укажите, через какие электроды подается питание на гиросмоторы?

- а) через электроды 27, 30, 31;
- б) через электроды 27, 28, 30;
- в) через электроды 30, 31, 55;
- г) через электроды 27, 28, 29;
- д) через электроды 55, 27, 28.

2.5. Для какой цели в нижней части гиросферы имеется масло?

- а) для погашения собственных колебаний гиросферы;
- б) для защиты внутренней поверхности гиросферы от коррозии;
- в) для стабилизации гиросферы на качке;
- г) для смазки подшипников гиromоторов;
- д) для компенсации инерционной погрешности II рода.

2.6. Пользуясь, рис. 2.1, укажите, какие контакты называются следящими?

- а) контакты 27, 28, 29;
- б) контакты 29, 55;
- в) контакты 30, 31;
- г) контакты 27, 28;
- д) контакты 29, 31.

2.7. Какое питание подается на гиromоторы?

- а) 3 ~ 330 Гц, 220 В ; б) 3 ~ 330 Гц., 120 В ; в) 3 ~ 400 Гц, 220 В ;
г) ~ 50 Гц., 110 В ; д) 3 ~ 50 Гц., 220 В.

2.8. Для какой цели служит следящая система гирокомпаса?

- а) для устранения скоростной девиации;
- б) для устранения угла рассогласования между гиросферой и следящей сферой, обеспечения дистанционной передачи показаний основного прибора на репитеры;
- в) для преобразования выходного сигнала в цифровой вид;
- г) для ускоренного приведения чувствительного элемента в меридиан;

д) для компенсации постоянной погрешности гирокомпаса.

2.9. Для чего предназначен агрегат питания АМГ-201?

- а) для преобразования однофазного тока в трехфазный ток;
- б) для стабилизации скорости вращения двигателя агрегата;
- в) для преобразования судового однофазного тока в трехфазный ток (220 В, 330 Гц.);
- г) для преобразования трехфазного тока в однофазный ток (50 Гц., 220 В);
- д) для преобразования постоянного тока в переменный ток (120 В, 330 Гц.).

2.10. Какое питание подается на обмотки ускоренного приведения в меридиан?

- а) \sim 50 Гц., 110 В;
- б) 3 \sim 50 Гц., 220 В;
- в) \sim 50 Гц., 120 В;
- г) 3 \sim 50 Гц., 220 В;
- д) \sim 50 Гц., 280 В.

2.11. Для какой цели служит корректор?

- а) для компенсации инерционной девиации I рода;
- б) для компенсации инерционной девиации II рода;
- в) для предотвращения девиации при качке судна;
- г) для исключения скоростной девиации из показаний репитеров;
- д) для исключения скоростной девиации у чувствительного элемента.

2.12. Какое питание подается на обмотки возбуждения сельсинов в репитерах?

- а) 3 \sim 50 Гц., 220 В;
- б) \sim 50 Гц., 110 В;
- в) 3 \sim 330 Гц., 220 В;

- г) 3 ~ 330 Гц., 120 В;
- д) ~ 50 Гц., 280 В.

2.13. Какая точность передачи угла от основного прибора к репитерам считается нормальной?

- а) 1,5; б) 1,0; в) 0,5; г) 0,1; д) 0,8 .

2.14. В каком ответе правильно перечислены потребители однофазного тока ?

- а) обмотки возбуждения сельсинов, двигатель корректора, сигнальная лампочка "отклонение тока";
- б) обмотки возбуждения сельсинов, двигатель корректора, сигнальная лампа "рассогласование следящей системы";
- в) обмотки возбуждения сельсинов, двигатель корректора, сигнальная лампа "отклонение температуры";
- г) обмотки возбуждения сельсинов, двигатель корректора, индикатор положения гиросферы по высоте;
- д) обмотки возбуждения сельсинов, двигатель корректора, обмотки синхронизации сельсинов.

2.15. О чем сигнализирует ревун, прибора 10 М?

- а) о рассогласовании следящей системы;
- б) об отклонении тока в цепи гиromоторов;
- в) об отклонении температуры поддерживающей жидкости;
- г) о неисправности следящей системы;
- д) о неисправности цепи трехфазного тока.

2.16. О чем сигнализирует лампа "отклонение тока"?

- а) о неисправности следящей системы;
- б) о неисправности системы охлаждения;
- в) о неисправности репитерной системы;
- г) о неисправности линии питания гиromоторов

д) о неисправности агрегата питания.

2.17. В каком ответе правильно перечислены приборы, требующие их ориентировки относительно диаметральной плоскости судна?

- а) агрегат питания, основной прибор (1 М), репитер для курсоуказания;
- б) основной прибор (1 М), агрегат питания, репитер для пеленгования;
- в) основной прибор, агрегат питания, трансляционно-усилительный прибор (9 Б), сигнальный прибор (10 М);
- г) прибор 1 М, агрегат питания, штурманский пульт;
- д) агрегат питания, прибор 1М, прибор 12М (помпа охлаждения).

2.18. В каком ответе все перечисленные элементы подключаются к источнику питания 3 ~ 330 Гц, 120 В?

- а) гиросфера, обмотки двигателя токового сигнализатора, двигатель помпы охлаждения;
- б) гиromоторы, двигатель помпы охлаждения, обмотки возбуждения сельсинов;
- в) гиromоторы, двигатель помпы охлаждения, обмотки синхронизации сельсинов;
- г) обмотки ускоренного приведения в меридиан, двигатель помпы охлаждения, гиromоторы;
- д) гиromоторы, двигатель корректора, двигатель помпы охлаждения.

2.19. Какова нормальная чувствительность следящей системы гироскопа?

- а) 0,05; б) 0,5; в) 0,2; г) 1,0; д) $0,8^\circ$.

2.20. Токи какой цепи контролируются амперметрами, расположенными в пусковом приборе (4Д)?

- а) цепи двигателя корректора;
- б) цепи гиromоторов;
- в) цепи двигателя помпы охлаждения;
- г) цепи сельсинов-датчиков;
- д) цепи агрегата питания, подходящей к прибору 4Д.

2.21. В каком из ответов правильно перечислены операции, производимые при включении гирокомпаса?

- а) включить следящую систему, включить цепь однофазного тока, включить судовую сеть трехфазного тока;
- б) выключить в приборе 9Б тумблер "следящая система", включить цепь однофазного тока, включить судовую сеть трехфазного тока через 15-20 мин. включить тумблер "следящая система";
- в) включить следящую систему, включить цепь однофазного тока, включить судовую сеть трехфазного тока, выключить следящую систему;
- г) включить судовую сеть трехфазного тока, выключить следящую систему, включить цепь однофазного тока, через 15-20 мин. включить следящую систему;
- д) включить однофазный ток, включить следящую систему, включить судовую сеть.

2.22. При монтаже допущена ошибка, в результате которой репитер курса не согласуется на $0,5^\circ$. Что нужно сделать для согласования репитера?

- а) поменять местами два из трех концов обмотки синхронизации сельсина-приемника репитера;
- б) поменять местами все три конца обмотки синхронизации сельсина-приемника репитера;
- в) поменять местами концы обмотки возбуждения сельсина-приемника репитера;
- г) развернуть шкалу репитера на $0,5^\circ$ в соответствующую сторону, предварительно отключив репитер от питания;
- д) поменять местами концы обмотки возбуждения с концами обмотки синхронизации сельсина-приемника репитера.

2.23. Картушка репитера вращается в противоположную сторону. Каким образом можно устранить эту неисправность?

- а) поменять местами концы обмотки возбуждения сельсина-приемника репитера;
- б) поменять местами концы обмотки возбуждения с концами обмотки синхронизации сельсина-приемника репитера;
- в) поменять местами два из трех концов обмотки синхронизации сельсина-приемника репитера;
- г) поменять местами все три конца обмотки синхронизации сельсина-приемника репитера;
- д) заменить сельсин-приемник репитера.

2.24. В каком случае используется тумблер "с затуханием – без затухания", расположенный в приборе 34 – Н1 гирокомпаса "Курс-4М", в режиме "без затухания"?

- а) при изменении курса более, чем на $\pm 5^\circ$;
- б) при изменении скорости более, чем на 5 уз/мин;
- в) при изменении курса более, чем на $\pm 10^\circ$;
- г) при изменении скорости более, чем на 2 уз/мин.;
- д) при необходимости компенсации инерционной девиации I рода.

2.25. В каком случае используется пакетный переключатель "с затуханием – без затухания – автом. работа", расположенный в приборе 34 – Н1 гирокомпаса "Курс-4М", в режиме "автом. работа"?

- а) при изменении курса более, чем на $\pm 5^\circ$, а скорости более, чем на 2 уз/мин. ;
- б) при изменении курса более, чем на $\pm 5^\circ$;
- в) при изменении скорости более, чем на 2 уз/мин.;
- г) при движении судна с постоянной скоростью на постоянном курсе;
- д) при необходимости компенсации инерционной девиации I рода.

2.26. В каком случае загорается сигнальная лампочка "без затухания" расположенная в штурманском пульте гирокомпаса "Курс-4М"?

а) при переводе пакетного переключателя "с затуханием – без затухания – автом. работа" в режим "без затухания";

б) при переключении тумблера "с затуханием – без затухания" в режим "без затухания";

в) при переводе пакетного переключателя "с затуханием – без затухания – автом. работа" в режим "автом. работа";

г) при переводе пакетного переключателя "с затуханием – без затухания – автом. работа" в режим "с затуханием";

д) при неисправности схемы, обеспечивающей перевод гирокомпаса в режим работы "без затухания".

2.27. В каком ответе правильно перечислены рекомендуемые мероприятия, проводимые через каждые 1000 часов работы гирокомпаса, и при каждом его пуске?

а) проверка согласованности репитеров с основным прибором, замена курсограммы, зачистка графито-эбонитовых электродов гиросферы,

проверка чувствительности следящей системы и токового сигнализатора;

б) проверка согласованности гирокомпаса с магнитным компасом, проверка пригодности гиросферы, проверка чувствительности следящей системы и токового сигнализатора;

в) зачистка графито-эбонитовых электродов гиросферы, проверка чувствительности следящей системы и токового сигнализатора; осмотр поддерживающей жидкости, проверка индикатора положения гиросферы по высоте;

г) проверка чувствительности и времени отработки угла 90° , проверка исправности индикатора положения гиросферы по высоте, проверка работы замыкателя ревуна, проверка чувствительности токового сигнализатора, проверка срабатывания сигнальных ламп «рассогласование следящей системы»;

д.) проверка пригодности гиросферы, замена бумаги курсографа, зачистки колец коллектора, согласование репитеров с основным прибором и магнитным компасом.

2.28. Картушка основного прибора развернута на 180° относительно гиросферы. В каком из ответов правильно указана возможная неисправность?

- а) перепутаны концы обмотки возбуждения азимут-мотора (клеммы 66, 70);
- б) перепутаны концы обмотки синхронизации сельсина-датчика курса (клеммы 67, 68, 69);
- в) перепутаны монтажные концы 30 и 31 следящей системы;
- г) обрыв монтажных концов 30 или 31 следящей системы;
- д) обрыв концов обмотки возбуждения азимут-мотора (клеммы 66, 70).

2.29. Картушки всех репитеров совершают частые колебания относительно положения равновесия. В каком из ответов правильно указана возможная неисправность?

- а) не работает азимут-мотор;
- б) завышена чувствительность следящей системы;
- в) обрыв цепи возбуждения сельсинов-приемников репитеров;
- г) перепутаны монтажные концы обмотки возбуждения сельсина-датчика курса;
- д) обрыв монтажных концов обмотки возбуждения сельсина-датчика курса.

2.30. Как часто необходимо сличать показания репитеров с показаниями основного прибора во время рейса?

- а) один раз за вахту;
- б) ежечасно;
- в) два раза за вахту;
- г) два раза за час;
- д) непрерывно.

2.31. Гирокомпас считается пришедшим в меридиан, если колебания гиросферы по азимуту не выходят за значение угла:

- а) $\pm 0,7$; б) $\pm 0,5^\circ$; в) $\pm 1,0^\circ$; г) $\pm 0,2^\circ$; д) $\pm 1,5^\circ$.

3. Гироазимуткомпас "ВЕГА". Конструкция, принцип работы, эксплуатация

3.1. Для чего служит индикатор горизонта (ИГ) в гироазимуткомпасе "Вега"?

- а) для формирования корректирующего момента;
- б) для косвенной связи гиросферы с Землей;
- в) для формирования сигнала, обеспечивающего уменьшение инерционной погрешности гироазимуткомпаса;
- г) для формирования сигнала, обеспечивающего уменьшение девиации гироазимуткомпаса на качке ;
- д) для формирования сигнала рассогласования между следящей сферой и гиросферой.

3.2. Какой подвес гиросферы применяется у гироазимуткомпаса "Вега"?

- а) гидростатический;
- б) гидродинамический;
- в) электростатический;
- г) жидкостно-торсионный;
- д) торсионный.

3.3. Для чего служат двухкоординатные датчики угла (ДДУ) у гироазимуткомпаса "Вега"?

- а) для формирования сигнала коррекции, компенсирующего скоростную девиацию;
- б) для формирования сигнала, создающего момент, обеспечивающий избирательность гиросферы относительно меридиана;
- в) для формирования сигнала рассогласования следящей сферы с гиросферой;
- г) для формирования сигнала, создающего момент, обеспечивающий демпфирование колебаний гиросферы;
- д) для формирования сигнала коррекции, компенсирующего "широтную" девиацию.

3.4. Какие элементы участвуют в формировании сигнала коррекции, компенсирующего скоростную девиацию гироазимуткомпаса?

- а) индикатор горизонта, усилитель, датчик момента по вертикальной оси;
- б) вычислительное устройство, усилитель, датчик момента по горизонтальной оси;
- в) вычислительное устройство, усилитель, датчик момента по вертикальной оси;
- г) индикатор горизонта, усилитель, датчик момента по горизонтальной оси;
- д) двухкоординатный датчик угла, усилитель, датчик момента по вертикальной оси.

3.5. Поддерживающая жидкость у гироазимуткомпаса "Вега" необходима:

- а) для центрирования гиросферы в следящей сфере;
- б) для подведения питания к гиromотору;
- в) для создания нейтральной плавучести гиросферы;
- г) для передачи момента к гиросфере;
- д) для демпфирования колебаний гиросферы.

3.6 Демпфирование колебаний главной оси чувствительного элемента у гироазимуткомпаса "Вега" осуществляется:

- а) за счет использования масляного успокоителя;
- б) за счет смещения центра тяжести гиросферы к западу;
- в) за счет использования вертикального канала управления;
- г) за счет использования горизонтального канала управления;
- д) за счет дополнительного сигнала коррекции.

3.7. Горизонтальный канал управления у гироазимуткомпаса "Вега" служит:

- а) для погашения незатухающих колебаний главной оси гиросферы;
- б) для превращения свободного гироскопа в гироскоп ;

- в) для устранения широтной девиации;
- г) для компенсации скоростной девиации;
- д) для уменьшения девиации в условиях действия качки .

3.8. Для компенсации скоростной девиации у гироазимуткомпаса "Вега" используется:

- а) индикатор горизонта;
- б) двухкоординатный датчик угла;
- в) сигнал коррекции, поступающий на датчик, формирующий момент по вертикальной оси;
- г) сигнал коррекции, поступающий на датчик, формирующий момент по горизонтальной оси;
- д) горизонтальный канал управления.

3.9. Где расположен усилитель горизонтального канала следящей системы?

- а) в штурманском пульте (прибор ВГ-3А);
- б) в приборе питания (прибор ВГ-2А);
- в) в гироблоке;
- г) в правой нише корпуса основного прибора;
- д) в левой нише корпуса основного прибора.

3.10. Для какой цели служит горизонтальный корректирующий момент у гироазимуткомпаса "Вега"?

- а) для компенсации скоростной девиации;
- б) для превращения свободного гироскопа в гироскоп;
- в) для демпфирования собственных незатухающих колебаний гиросферы;
- г) для уменьшения девиации гироскопа при качке судна;
- д) для компенсации широтной девиации.

3.11. У гироазимуткомпаса "Вега" при переводе его в режим работы "Гироскоп":

- а) отключается датчик, формирующий момент по вертикальной оси;
- б) отключается цепь индикатора горизонта, формирующая момент по горизонтальной оси;
- в) формируется дополнительный корректирующий момент по горизонтальной оси;²³
- г) формируется дополнительный корректирующий момент по вертикальной оси;
- д) отключается блок коррекции.

3.12. Какие элементы образуют вертикальный канал управления?

- а) индикатор горизонта, усилитель, двухкоординатный датчик угла;
- б) индикатор горизонта, усилитель, датчик момента по горизонтальной оси;
- в) вычислительное устройство, усилитель, датчик момента по вертикальной оси;
- г) индикатор горизонта, усилитель, датчик момента по вертикальной оси;
- д) двухкоординатный датчик угла, усилитель, датчик момента по вертикальной оси.

3.13. Какие элементы образуют горизонтальный канал управления?

- а) двухкоординатный датчик угла, усилитель, датчик момента по горизонтальной оси;
- б) вычислительное устройство, усилитель, датчик момента по горизонтальной оси;
- в) индикатор горизонта, усилитель, датчик момента по горизонтальной оси;
- г) индикатор горизонта, усилитель, датчик момента по вертикальной оси ;
- д) индикатор горизонта, усилитель, двухкоординатный датчик угла.

3.14. Для какой цели в схему следящей системы гироазимуткомпаса включен преобразователь координат синусно-косинусный вращающийся трансформатор?

- а) для увеличения чувствительности следящей системы;
- б) для увеличения устойчивости следящей системы при наклонах гироблока и установочного кольца;
- в) для увеличения скорости отработки следящей системы;
- г) для согласования следящей сферы с гиросферой;
- д) для формирования сигнала рассогласования между следящей сферой и гиросферой.

3.15. Для какой цели в схеме следящей системы гироазимуткомпаса используются два двухкоординатных датчика угла?

- а) для увеличения чувствительности следящей системы;
- б) для исключения погрешностей, вызванных линейными перемещениями гиросферы относительно следящей сферы;
- в) для исключения погрешностей, вызванных линейными перемещениями гиросферы относительно следящей сферы в направлении оси фигуры;
- г) для увеличения скорости отработки следящей системы;
- д) для согласования следящей сферы с гиросферой.

3.16. Для компенсации широтной девиации у гироазимуткомпаса используется:

- а) горизонтальный канал управления;
- б) вертикальный канал управления;
- в) сигнал коррекции, поступающий на датчик, формирующий момент по горизонтальной оси;
- г) сигнал коррекции, поступающий на датчик, формирующий момент по вертикальной оси;
- д) двухкоординатный датчик угла.

3.17. До какой температуры происходит принудительный нагрев гироблока при пуске гироазимуткомпаса?

- а) до температуры $75^{\circ} \pm 4^{\circ} \text{ C}$;
- б) до температуры $73^{\circ} \pm 4^{\circ} \text{ C}$;
- в) до температуры $70^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{ C}$;
- г) до температуры $87^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{ C}$;
- д) до температуры $78^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$.

3.18. На крышке штурманского пульта гироазимуткомпаса имеется ревун. Для чего он предназначен?

- а) для подачи звукового сигнала в случае перегрева гироблока;
- б) для подачи звукового сигнала в случае отключения питания;
- в) для подачи звукового сигнала в случае перегрева гироблока и отключения питания;
- г) для подачи сигнала в случае рассогласования следящей сферы с гиросферой;
- д) для подачи звукового сигнала при неисправности следящей системы.

3.19. При какой температуре загорается табло "Перегрев" в приборе ВГ-3А?

- а) при температуре $85^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{ C}$;
- б) при температуре $73^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{ C}$;
- в) при температуре $87^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{ C}$;
- г) при температуре $42-50^{\circ} \text{ C}$;
- д) при температуре 87° C .

3.20. При какой температуре поддерживающая жидкость замерзнет?

- а) при температуре -15° C ;
- б) при температуре -30° C ;
- в) при температуре -20° C ;
- г) при температуре -10° C ;
- д) при температуре -5° C .

3.21. В каком из ответов правильно указано время отработки следящей системой угла 90°?

- а) 12 с.; б) не более 20 с.; в) 20 с. ; г) не более 12 с. д) не более 15 с.

3.22. Через какое время должен закончиться колебательный процесс при проверке отработки следящей системой угла 90°?

- а) через 10 с.; б) через 5 с.; в) менее, чем через 5 с.;
г) менее, чем через 10 с.; д) через 12 с.

3.23. В каком из ответов правильно указана периодичность замены ленты курсографа?

- а) один, два раза в месяц ;
б) еженедельно;
в) три раза в месяц;
г) пять раз в месяц;
д) один раз в два месяца.

3.24. В каком случае происходит одновременное включение ревуна и табло "Перегрев"?

- а) при отключении судовой сети;
б) при неисправности системы терморегулирования;
в) при отклонении частоты питающего напряжения;
г) при обрыве одной из фаз, питающей гиromотор;
д) при выходе из строя индикатора горизонта.

3.25. Через какое время должно погаснуть табло "Пуск"?

- а) не позднее чем через 15 мин. после включения прибора;
б) не позднее чем через 20 мин. после включения прибора;
в) через 2-3 мин. после включения прибора;
г) сразу же при переводе пакетника "Подготовка-Работа" в режим "Работа";

д) через 5 мин. после перевода пакетника "Подготовка- Работа" в режим "Работа".

3.26. Какова должна быть угловая скорость шкалы основного прибора гироазимуткомпаса в режиме ускоренного приведения его в меридиан в случае, если рукоятка "Скорость приведения" повернуть до упора?

- а) не более 150° /мин.;
- б) не менее 100° /мин.;
- в) не менее 150° /мин.;
- г) не более 100° /мин.;
- д) 100° /мин.

3.27. В каком из режимов работы гироазимуткомпаса следует ускоренно приводить его в меридиан?

- а) в режиме "Работа";
- б) в режиме "Гироазимут";
- в) в режиме "Гирокомпас";
- г) в режиме "Горизонтирование";
- д) в режиме "Подготовка".

3.28. В каких случаях используются резисторы "Поправка" и "Дрейф"?

- а) при компенсации скоростной девиации;
- б) при компенсации инструментальных погрешностей;
- в) при компенсации погрешности на качке;
- г) при вводе поправки за инерционную погрешность;
- д) при настройке сигналов коррекции.

3.29. При включении тумблера "Следящая система" наблюдаются ее автоколебания. Назовите возможную неисправность в данном случае.

- а) не подключены все репитеры и сельсины-приемники;
- б) нарушена настройка потенциометра "Дрейф";
- в) нарушена настройка потенциометра "Поправка";

- г) нарушена компенсация момента по горизонтальной оси подвеса гиросферы;
- д) нарушена балансировка установочного кольца.

3.30. Наблюдаются "рывки" курсовых шкал прибора ВГ-3А и репитеров. Назовите возможную неисправность.

- а) не подключены все репитеры и сельсины;
- б) нарушена настройка потенциометра "Дрейф";
- в) неисправен один из репитеров или сельсинов;
- г) нарушена настройка схемы управления прибора ВГ-1А;
- д) нарушена регулировка схемы приведения в меридиан.

3.31. Гироблок долго не устанавливается в меридиане в режиме "Гироскомпас". Фактор затухания в средних широтах меньше трех. В каком из ответов правильно указана возможная неисправность?

- а) нарушена регулировка широтной коррекции;
- б) нарушена настройка схемы управления прибора ВГ-1А;
- в) нарушена настройка усилителей;
- г) вышел из строя индикатор горизонта;
- д) нарушена регулировка схемы приведения в меридиан.

3.32. В каком из ответов правильно перечислена последовательность действий, выполняемая во время пуска гироазимуткомпаса?

а) подать питание, в приборе ВГ-2А, нажать кнопку "Пуск", отметить момент времени, когда погаснет табло "Пуск". После того, как табло "Пуск" погаснет, переключатель режимов работы поставить в положение "Работа". Включить тумблер "следающая система". Согласовать репитеры;

б) подать питание, в приборе ВГ-2А нажать кнопку "Пуск", проверить напряжение в трех фазах питания гироблока, отметить момент времени, когда погаснет табло "Пуск", через 10 мин. после того как погаснет табло "Пуск", переключатель режимов работы поставить в положение "Работа", согласовать репитеры, включить в приборе ВГ-3А переключатель в положение "Следающая система";

в) подать питание, в приборе ВГ-2А нажать кнопку "Пуск", выждать 10 мин. до разогрева поддерживающей жидкости, проверить наличие напряжения питания гироблока, поставить переключатель в режим "Работа", включить тумблер "Следящая система", согласовать репитеры;

г) подать питание, нажать кнопку "Пуск" в приборе ВГ-2А, проверить наличие питания гироблока, поставить переключатель в режим "Работа", включить тумблер "Следящая система", согласовать репитеры;

д) подать питание, нажать кнопку "Пуск" в приборе ВГ-2А, через 10 мин. после того как погасло табло "Пуск" переключатель режимов работы поставить в положение "Работа", включить в приборе ВГ-3А переключатель в положение "Следящая система", согласовать репитеры.

3.33. Гироблок резко заваливается после того, как погасло табло "Пуск". В каком из ответов правильно названа одна из возможных причин этого явления?

- а) нарушена регулировка схемы приведения в меридиан;
- б) нарушена регулировка схемы горизонтирования;
- в) нарушена балансировка установочного кольца;
- г) нарушена настройка схемы управления прибора ВГ-1А;
- д) вышли из строя усилители.

3.34. Напряжения, измеряемые вольтметром прибора ВГ-2А, выходят за пределы (40 ± 4 В). Назовите возможную неисправность в данном случае.

- а) нарушена настройка усилителей;
- б) вышел из строя гироблок;
- в) неисправен агрегат питания;
- г) нарушена настройка схемы управления прибора ВГ-1А;
- д) вышел из строя индикатор горизонта.

Список литературы

1. Смирнов Е.Л., Яловенко А.В., Якушенков А.А. Технические средства судовождения. Теория. [Текст] / Е.Л. Смирнов, А.В. Яловенко А.А., Якушенков под общей редакцией Е.Л. Смирнова: Учебник для вузов. - М.: Транспорт, 1989. - 376 с.
2. Воронов В.В., Перфильев В.К., Яловенко А.В. Технические средства судовождения. Конструкция и эксплуатация. [Текст] /

- В.В. Воронов, В.К. Перфильев, А.В. Яловенко под общей редакцией Е.Л. Смирнова: Учебник для вузов. - М.: Транспорт, 1988. - 335 с.
3. Коган В.М., Чичинадзе М.В. Судовой гироазимуткомпас «Вега» [Текст] / В.М. Коган, М.В. Чичинадзе: - М.: Транспорт, 1983. - 200 с.
4. Смирнов Е.Л., Яловенко А.В., Перфильев В.К., Воронов В.В. Технические средства судовождения. Том 2. Конструкция и эксплуатация. [Текст] / Е.Л. Смирнов А.В., Яловенко, В.К. Перфильев, В.В. Воронов: Учебник для вузов. – СПб.: «Элмор», 2000. – 645 с.

Ответы

1. Гирокомпасы. Основы теории

1.1-в, 1.2-г, 1.3-в, 1.4-а, 1.5-б, 1.6-д, 1.7-в, 1.8-б, 1.9-б, 1.10-б, 1.11-б, 1.12-г, 1.13-а, 1.14-г, 1.15-б, 1.16-а, 1.17-в, 1.18-в, 1.19-б, 1.20-г.

2. Гирокомпас «КУРС». Конструкция, принцип работы, эксплуатация

2.1-в, 2.2-в, 2.3-в, 2.4-г, 2.5-в, 2.6-б, 2.7-б, 2.8-б, 2.9-а, 2.10-а, 2.11-г, 2.12-б, 2.13-г, 2.14-а, 2.15-в, 2.16-г, 2.17-б, 2.18-а, 2.19-в, 2.20-б, 2.21-б, 2.22-в, 2.23-в, 2.24-г, 2.25-б, 2.26-б, 2.27-г, 2.28-в, 2.29-б, 2.30-б, 2.31-а.

3. Гироазимуткомпас «ВЕГА». Конструкция, принцип работы, эксплуатация

3.1-б, 3.2-г, 3.3-в, 3.4-в, 3.5-в, 3.6-г, 3.6-г, 3.7-б, 3.8-в, 3.9-г, 3.10-д, 3.11-б, 3.12-г, 3.13-в, 3.14-б, 3.15-в, 3.16-в, 3.17-б, 3.18-в, 3.19-в, 3.20-в, 3.21-г, 3.22-в, 3.23-б, 3.24-б, 3.25-б, 3.26-б, 3.27-д, 3.28-б, 3.29-а, 3.30-в, 3.31-б, 3.32-б, 3.33-б, 3.34-в.