

Перевод с шведского

AGA<sup>®</sup>

MS 1190 г

Маятниковый механизм  
для пловучих маяков

К заказам №№ 6.384.992 и  
6.384.994 1960-го года.

Маятниковый механизм, состоящий из  
линзы-маятника PD-311 и стабилизи-  
рующего маятника PD-280.

Основные данные

Линза: 500 мм рефракторная (линза барабанного типа).  
предназначенная для

Лампа: 1000 вт, 110 в.

Равномерное излучение: 30.000 св от линзы.

Период колебания маятника: 14-32 сек (регулируемый).

Приложения

Чертеж № 35 30 69 (установка)

-"- № 21 94 57 (линза-маятник)

-"- № 39 332 (стабилизирующий маятник)

-"- № 30 87 50 (тяги и амортизаторы)

### Основной принцип маятниковой системы

Маятниковая система состоит из двух маятниковых приборов, соединенных между собой посредством тяг.

Верхний прибор, т.е. линза-маятник, установлен на тумбе внутри фонаря. Основная часть маятника состоит из <sup>новой, премонтированной</sup> рефракторной линзы барабанного типа и установлена <sup>на</sup> карданном шарнире. Линза-маятник уравновешен регулируемым противовесом с таким расчетом, чтобы его центр тяжести совпадал с точкой подвески. Иначе говоря, маятник находится в безразличном равновесии.

При колебании судна в море линза-маятник – вследствие большой высоты над уровнем моря – подвергается сравнительно большим колебаниям. Однако, возникающие при этом моменты инерции влияют на линзу-маятник лишь в виде увеличения давления в подшипнике карданного узла. Опрокидывающий же момент не может возникнуть, благодаря безразличному равновесию маятника.

В нижнем конце мачты, на карданной подвеске, установлен маятник, точка подвески которого находится в непосредственной близости от центра качания судна. Эта точка смещается лишь незначительно и с малой скоростью, вследствие чего этот маятник подвергается лишь относительно слабым моментам инерции. Вследствие этого, колебания судна влияют лишь в незначительном размере на устойчивое положение маятника.

Линза-маятник и стабилизирующий маятник соединены между собой тремя тягами одинаковой длины, которые расположены внутри мачты. Это устройство принуждает линзу-маятник занять такое положение равновесия, при котором Фокальная плоскость линзы всегда остается горизонтальной. Благодаря этому, излучаемый линзой свет распространяется, в основном, параллельно с поверхностью моря.

### Описание маятникового прибора

Линза-маятник, №-311, согласно чертежу 219457, состоит из 500 мм рефракторной линзы (1), смонтированной на стойке (2). Стойка подвешена на универсальном шарнире (3). Противовес (4) уравновешивает линзу-маятник так, чтобы ее центр тяжести совпадал с точкой опоры.

Положение противовеса может регулироваться винтами (5) с контргайками (6). Универсальный шарнир (3) установлен на шкворне (7), который оборудован резиновым буфером (8), ограничивающим <sup>угол</sup> амплитуду маятника до  $30^{\circ}$ . Шкворень закреплен кольцом (9) на конической тумбе внутри фонаря.

На верхнем фланце крепления линзы смонтировано кольцо (10) для крепления патрона (11) с проводом (12) и штепсельной вилкой (13). На проводе находится предохранительная втулка (14), которая помещается в зажиме (15) на кольце (10). Электрическая лампа (16), мощностью 1000 вт, снабжена фокусным штыковым цоколем типа BS P 40.

На стойке (2) линзы расположены три стрелы (17) с универсальными шарнирами (18), с которыми соединяются верхние концы тяг.

Стабилизирующий маятник, PD-280, согласно чертежу 39 332, состоит из карданно подвешенной вертикальной оси (1), на обоих концах которой смонтировано по одному коническому грузу (2 и 3), Внешнее карданное кольцо (4) имеет три <sup>крепящиеся</sup> стрелы, опирающиеся на стойки (5), к которым они прикреплены болтами (6). Ось (1) снабжена также трехплечной крестовиной (7). На конце каждого плеча смонтировано по универсальному шарниру (8).

Нижний груз (3) маятника имеет резиновый буфер (9), который ограничивает <sup>угол отклонения</sup> амплитуду маятника до  $28^{\circ}$ . Под верхним грузом имеется установочный груз (10) для регулировки периода колебания маятника. Установочный груз фиксируется на оси гайкой (11). Если требуется, то весь стабилизирующий маятник может быть зафиксирован внутри мачты тремя колодками (12), которые шарнирно соединены со стойками (13).

Тяги, согласно чертежу 30 87 50, состоит каждая из трехжильного троса (1) из нержавеющей стали. На обоих концах троса закреплена канатная муфта (2). На нижнем конце привинчен переходник (3) для соединения с пружинным амортизатором. Тяги соединяют верхний маятник, находящийся в безразличном равновесии, с нижним стабилизирующим маятником.

С целью достижения возможного одинакового натяжения тяг, а также для смягчения толчков, возникающих при ударах буфера стабилизирующего маятника о стенки мачты, между каждой тягой и стабилизирующим маятником предусмотрен пружинный амортизатор, KG-530, согласно чертежу 30 87 50. Длина тяг может быть отрегулирована установочным винтом, входящим в состав амортизатора.

#### Установка и регулировка маятникового прибора

##### Стабилизирующий маятник

Прикрепите стойки (5) заклепками к мачте согласно чертежу 39 332, с таким расчетом, чтобы поверхности, несущие карданное кольцо (4), оказались 30 мм ниже грузовой ватерлинии. При этом центр колебаний стабилизирующего маятника будет находиться на уровне грузовой ватерлинии. Стойки предусмотрены для мачты с внутренним диаметром 922 мм. Необходимо, чтобы несущие поверхности всех стоек находились на одинаковом уровне и были бы параллельны с грузовой ватерлинией.

Сделайте разметку для отверстий под болты крепления (6) в соответствии со стрелами карданного кольца, а затем просверлите и разверните отверстия совместно в стреле и в стойке. Убедитесь при установке грузов маятника в том, что имеющиеся на них метки совпадают с соответствующей меткой на вертикальной оси. Метки обозначены буквой "Х" на чертеже 39 332. (Для отличия, маятниковые грузы помечены цифрами 1 и 2.)

Приклейте стойки (13) колодок (12) согласно чертежу 39 332 так, чтобы верхний край стоек находился на 405 мм выше стоек (5). Смонтируйте колодки (12) на их местах.

##### Линза-маятник

Привинтите тумбу в фонаре согласно чертежу 35 30 69 и закрепите на ней шкворень (7) (чертеж 21 94 57) кольцом (8). Наденьте противовес (4) на шкворень. Закрепите натужо универсальный шарнир (5) на шкворне (7). (Детали, относящиеся к обоим маятниковым приборам, помечены для опознавания цифрами 1 и 2.)

Поднимите противовес (4) и закрепите его винтами (5), на которые должны быть заранее навинчены контргайки согласно чертежу. Для вращения винтов предусмотрен специальный торцовый ключ. Затем поставьте линзу (1) на стойку (2) согласно маркировке и зафиксируйте ее винтами (20) с запорными шайбами (19). Прикрепите к стойке (2) стрелы (17) согласно маркировке, а затем натяну привинтите к ним универсальные шарниры (18). Привинтите к верхнему кольцу оправки линзы кольцо (10). Закрепите патрон (11) на его месте, а затем поверните маятник настолько, чтобы универсальные шарниры (18) расположились непосредственно над установленными в мачте предохранительными трубками тяг. Убедитесь одновременно, находится ли провод в подходящем положении для включения в расположенную в фонаре штепсельную розетку. (См. чертеж 35 30 69)

*Как осуществить  
регулировку маятника  
и ее затянуть*

Отрегулируйте теперь линзу-маятник винтами (5) (которые поднимают или опускают противовес (4) для достижения абсолютно безразличного равновесия. При этой регулировке патрон и лампа должны быть на месте, провод соединен с штепсельной розеткой, а рукотяки линзы (не обозначенные на чертеже) удалены.

### Тяги

По окончании регулировки линзы-маятника соедините оба маятника тягами согласно чертежу 35 30 69. Конструкция тяг и относящихся к ним пружинных амортизаторов KG-530 показана на чертеже 30 87 50.

При поставке, канатная муфта к одному концу троса поставляется отдельно, чтобы позволить пригонку длины на месте установки. При определении длины тяг, зафиксируйте стабилизирующий маятник колодками (12), а линзу-маятник заблокируйте деревянными колодками, которые вставляются под противовес, так чтобы ось линзы совпадала с осью мачты.

Смерьте расстояние между центрами одного из универсальных шарниров линзы-маятника и находящегося под ним универсального шарнира стабилизирующего маятника. Вычтя из этой длины 377 мм, вы получите длину L тяги, обозначенную на чертеже 30 87 50. Обточите косо концы жил свободного конца тяги напильником и загните их, как это показано на чертеже.

*Как крепят  
пружины амортизаторов  
и как их натягивают*

При монтаже тяг затяните муфты (2) натяго. Нижний конец тяги соедините с пружинным амортизатором KG-530, а верхний конец с соответствующим универсальным шарниром. Натяните пружинные амортизаторы настолько, чтобы разметка (4) на трубке (5) стала видной над концевой гайкой (6). Освободите оба маятника и произведите регулировку.

#### Окончательная регулировка маятниковой установки

Для регулировки нужно пользоваться транспортиром, закрепленным внутри мачты, а на верхнем конце стабилизирующего маятника следует закрепить стрелку, - вырезанную, например, из тонкой жести, - для отсчета амплитуды маятника. При этой регулировке судно должно спокойно стоять в тихом месте.

Проверьте сперва, что линза-маятник находится в положении, при котором фокальная плоскость линзы строго горизонтальна. Для этого можно пользоваться легким ватерпасом, прикладываемым к верхнему краю линзы. При этом контроле стабилизирующий маятник должен быть свободен от колодок (12), а установочный груз (10), чертеж 39 332, находится в своем крайнем нижнем положении. В случае необходимости, положение линзы-маятника может быть отрегулировано путем поворота гайки (7), закрепленной на верхнем конце шпинделя с нарезкой (чертеж 30 87 50).

Затем приведите маятниковый механизм в колебательное движение. При этом маятник должен успеть сделать приблизительно четыре полных колебания (туда и обратно) до того, как его амплитуда уменьшится с  $8^{\circ}$  до  $4^{\circ}$ . По окончании этого контроля можно отрегулировать период колебаний маятника на заданную величину.

Минимальный период колебаний маятника равняется ок. 14 сек., а максимальный - ок. 32 сек. При возрастании периода колебаний уменьшается восстанавливающий момент и возрастает чувствительность маятника по отношению к трению в подшипниках и к негибкости электрического провода: чем короче выбран период колебаний, тем сильнее опасность, что колебания маятника станут синхронными с колебаниями судна. Во избежание этой синхронности необ-

ходимо, чтобы период колебаний был приблизительно на 35% длиннее, чем максимальный период колебаний судна. Если максимальный период колебаний судна составляет, например, 15 сек., то период колебаний маятника должен быть отрегулирован прибл. на 20 сек. Под периодом колебаний подразумевается время, необходимое для того, чтобы маятник из одного крайнего положения додел до другого и вернулся обратно.

Период колебаний регулируется установочным грузом (10) стабилизирующего маятника. Для достижения периода колебаний, равного 20 сек., установочный груз надо поставить приблизительно в среднее положение. Получив заданный период колебаний, зафиксируйте установочный груз гайкой (11).

#### Уход за маятниковым механизмом

##### Замена лампы

Патрон (11), чертеж 21 94 57, можно удалить из линзы, отдав три рифленых гайки. Для того, чтобы удалить лампу из патрона, вдвиньте лампу в патрон и поверните ее.

Благодаря тому, что лампы поставляются фокусными, нить накала автоматически устанавливается на правильной высоте в линзе. Расстояние между центром нити накала и направляющим фланцем оправки линзы равняется名义ально 128 мм. Обозначение лампы: прожекторная лампа типа С, висячая, цоколь Р 40, 1000 вт, 110 в.

##### Смазка маятника

Универсальные шарниры линзы-маятника и тяг, а также и карданный подвес стабилизирующего маятника, оборудованы шарикоподшипниками. После 10 лет службы, точки подвеса следует разобрать, очистить и заново смазать смазкой для шарикоподшипников. При этом тщательно осмотрите шарикоподшипники. Если они стерлись, что можно обнаружить по овальным углублениям в поверхностях качения, или заржавели, то необходимо заменить их новыми, марки SKF. При разборке и сборке шарниров обратите особое внимание на то, чтобы не перепутать деталей, относящихся к отдельным узлам. Гнезда

ПОДШИПНИКОВ, установочные винты и пальцы, относящиеся к одному и тому же узлу, обозначены одинаково. После смены шарикоподшипников может стать необходимым зафиксировать установочные винты в новом положении. Нанесите тонкий слой смазки на полированные металлические детали. После сборки, подвергните маятник испытанию согласно описанию в предыдущем.

В качестве смазки следует пользоваться доброкачественной смазкой для шарикоподшипников. При постановке, шарикоподшипники смазаны теплостойкой, антикоррозионной, литьевой консистентной смазкой марки SKF-63 которая соответствует смазкам "Shell Alvania № 2", "Mobilux № 2" или "Esso EF № 128".

Пружинные амортизаторы KG-530 смазываются консистентной смазкой. Их следует смазывать через каждые пять лет. При условии, что при смазке отдана лишь концевая гайка (6) (см. чертеж 30 87 50) и амортизаторы остаются на своих исходных местах. Смазывание амортизаторов не влияет на горизонтальность линзы.