

Министерство транспорта России
Морской государственный университет
им. адм. Г. И. Невельского

МАЛОГАБАРИТНАЯ РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ

JMA – 2044



(пособие по изучению)

Владивосток 2006

УДК 519.6 (075.8)

Малогабаритная радиолокационная станция ЖМА–2044: Пособие по изучению. – Владивосток: Морской Государственный Университет, 2006.-18с.

Излагаются сведения по одному из разделов курса «Радионавигационные приборы и системы»: общие сведения о малогабаритной радиолокационной станции ЖМА–2044, а также технические и навигационные характеристики РЛС, принцип действия РЛС, функциональная схема РЛС ЖМА-2044, управление РЛС, перечень обозначений и сокращений.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения
2. Технические и навигационные характеристики РЛС
3. Принцип действия РЛС
 - Функциональная схема РЛС ЖМА-2044
4. Управление РЛС
 - 4.1. Подготовка к работе
 - 4.2. Изменение шкал дальности
 - 4.3. Настройка РЛС
 - 4.4. Измерение радиолокационных координат и сигнализация
 - 4.5. Использование данных РНС Loran C
5. Перечень обозначений и сокращений
 - 5.1. Назначение клавиш
 - 5.2. Расположение информации на экране
6. Рекомендации по изучению РЛС

1. Общие сведения

Судовая навигационная РЛС японской фирмы Japan Radio Corporation JMA-2044 предназначена для обеспечения безопасности мореплавания на судах прибрежного плавания. JMA-2044 – однодиапазонная радиолокационная станция с растровым (телевизионным) индикатором с индикацией относительного движения и возможностью сопряжения с радионавигационной аппаратурой фирмы JRC или других фирм, имеющей стандартный канал сопряжения

В комплект радиолокационной станции (РЛС) входят щелевая антенна, приемопередатчик, индикатор и соединительные кабели. Электропитание осуществляется от сети постоянного тока напряжением от 11 до 42 В. Использование растрового индикатора с буферной экранной памятью позволяет добиться качественного яркого изображения, как в темноте, так и при дневном свете. Изображение на экране может быть заморожено на некоторое время с целью проведения измерений. Кроме радиолокационной (РЛ) информации на экране индикатора может отображаться радионавигационная (РН) информация, получаемая от приёмоиндикаторов сопряженных с РЛС (например, LP-1000), как и цифровом, так и в графическом виде. При сопряжении с приёмоиндикатором РНС ориентация по меридиану производится исходя из навигационных определений в ПИ.

Для РЛ измерений РЛС снабжена двумя электронными визирами направления (ЭВН) и двумя подвижными кругами дальности (ПКД). РЛС имеет эффективные средства борьбы с несинхронными помехами, а так же возможность расширения эхосигналов целей для получения более яркого их изображения. Имеется звуковая сигнализация о пересечении РЛ эхосигналами охранной зоны, выставляемой оператором.

2. Технические и навигационные характеристики РЛС

максимальная дальность	33 мили	
минимальная дальность	не более 32 метров	
разрешающая способность по дальности	не более 22 метров	
точность определения расстояний	не хуже 1,5% от включенной шкалы дальности, но не хуже 22 метров	
точность измерения направлений	не хуже 1 ⁰	
размер экрана по диагонали	10 дюймов (254 мм)	
эффективный диаметр	105 мм	
шкалы дальности (цена деления НКД):	0,25 (0,125)	4 (1)
	0,5 (0,25)	8 (2)
	1 (0,25)	16 (4)
	2 (0,5)	32 (8)
напряжение питания	от 118 до 42 В пост. тока	
потребляемая мощность	90 Вт	
поляризация радиоволны	горизонтальная	
ширина диаграммы направленности антенны:		
в горизонтальной плоскости	2,4 град	
в вертикальной плоскости	30 град	
частота вращения антенны	24 об/мин	
несущая частота	9445 мГц	
импульсная мощность	4 кВт	
длительность зондирующих импульсов:		
на шкалах 0,25; 0,5; 1 и 2 мили	0,12 мкс	
на шкалах 4; 8; 16; 32 мили	0,5 мкс	
частота повторения зондирующих импульсов	820 имп./с	
промежуточная частота	60 мГц	
разрешающая способность дисплея	512x512 точек	

3. Принцип действия РЛС

Радиолокационная станция состоит из двух основных блоков – приемопередатчик, конструктивно совмещенный с антенным устройством, и индикаторное устройство, на основе монитора с растровой (телевизионной) разверткой с псевдосенсорными органами управления.

Модулятор передатчика РЛС синхронизируется запускающими импульсами (ЗИ), поступающими из индикатора и, в зависимости от включенной шкалы дальности, вырабатывает высоковольтный импульс запуска магнетрона длительностью 0,12 мкс или 0,5 мкс. Под действием высоковольтного импульса модулятора магнетрон вырабатывает высокочастотный радиоимпульс с частотой 9445 мГц, который через ферритовый циркулятор (антенный переключатель) и вращающийся волноводный переход излучателя антенной. Антенна вращается при помощи двигателя с частотой примерно 24 оборота в минуту. Этот же двигатель вращает кодирующий механизм, вырабатывающий 2048 импульсов приращения курсового угла антенны (КУа) за один полный её оборот (т.е. при повороте антенны на угол 0,1750 вырабатывается один импульс. Кроме того кодирующий механизм вырабатывает 1 синхронизирующий импульс за оборот антенны при пересечении антенной диаметральной плоскости судна (КУа=0). Синхронизирующий импульс служит для исключения погрешностей в передаче угла поворота антенны из-за возможных потерь импульсов приращения курсового угла антенны.

Отражённые от объектов радиоимпульсы принимаются антенной и через вращающийся волноводный переход, ферритовый циркулятор и диодный ограничитель (ограничивающий мощные импульсы от соседних РЛС и собственного передатчика) поступают в смеситель. В смесителе выделяется промежуточная чистота отражённых радио импульсов и местного гетеродина. Частота гетеродина регулируется в ручную при помощи соответствующего псевдосенсора индикатора. При правильной настройке гетеродина радиоимпульсы на выходе смесителя имеют частоту 60 мГц.

Импульсы промежуточной частоты усиливаются в регулируемом усилителе промежуточной частоты, коэффициент усиления которого изменяется во времени по экспоненциальному закону (временная автоматическая регулировка усиления). Изменение скорости нарастания коэффициента усиления регулируется при помощи органов управления индикатора (SEA CL). Усиленные импульсы промежуточной частоты детектируются и через видеоусилитель подаются в индикаторное устройство.

При коротковременном отключении РЛС (без отключения питания) в передатчик не поступают запускающие импульсы из индикатора и магнетрон не излучает радиоимпульсы. РЛС в этом случае находится в режиме «ГОТОВНОСТЬ».



Рис.1 Функциональная схема РЛС JMA-2044

Индикаторное устройство РЛС функционально состоит из трёх основных блоков:

1. блок обработки радиолокационных сигналов
2. блок управления РЛС
3. блок индикации (дисплей)

Видеосигналы радиолокационных импульсов, поступающие из видеоусилителя приёмника, квантуются в аналого-цифровом преобразователе (АЦП) по бинарному принципу, т.е. на выходе АЦП есть

сигнал «единичной» амплитуды в случае превышения входного сигнала АЦП установленного порога квантования, в противном случае на выходе АЦП вырабатывается сигнал «нулевой» амплитуды. Амплитудно-квантованные бинарные импульсы обрабатываются в радиолокационном процессоре, основной функцией которого, является преобразование радиолокационных сигналов из полярной в прямоугольную систему координат и заполнение основной памяти радиолокационной информации и буферных блоков памяти. Для этого в радиолокационный процессор приходят импульсы приращения курсового угла антенны и импульсы синхронизации курсового угла антенны. Основной и буферный блоки памяти организованы в битовую матрицу размером 512 x 512 (это обусловлено разрешающей способностью используемого монитора). Каждый элемент матрицы соответствует своему месту на экране монитора и содержит логическую «1» в случае отображения в этом месте радиолокационных сигналов, и логический «0» в случае их отсутствия. Буферная память радиолокационного процессора состоит из 2х одинаковых матриц 512 x 512 и предназначена для подавления несинхронных помех. Кроме того, радиолокационный процессор выполняет функцию синхронизатора, вырабатывая запускающие импульсы для модулятора передатчика (РПДУ).

При выключенном режиме подавления помех радиолокационный (РЛ) процессор одинаковым образом заполняет один из блоков буферной памяти и основную память приходящими РЛ сигналами. При поступлении синхронизирующего импульса курсового угла антенны ($KУа=0$) происходит переключение блоков буферной памяти и начинает заполняться второй из них. Таким образом, два блока буферной памяти содержат информацию о двух смежных ходах круговой развёртки. При включении режима подавления помех основная память РЛ информации заполняется РЛ сигналами через схему сравнения отражённых РЛ сигналов и содержимого буферной памяти прошлого хода круговой развёртки. В основную память, в этом случае сигналы будут попадать только при наличии в двух смежных ходах развёртки в одних и тех же координатах экрана.

При включённом режиме расширения РЛ сигналов РЛ процессор, при заполнении основной памяти, увеличивает протяжённость РЛ сигналов по дальности.

При установленном режиме звуковой сигнализации РЛ процессор включает звуковой сигнал в случае появления РЛ эхосигналов на двух смежных ходах круговой развёртки в установленной оператором зоне.

Центральный процессор (ЦП) РЛС обеспечивает управление работой всех узлов РЛС и обработку поступающей от приёмоиндикатора РНС информации.

ЦП имеет собственный блок памяти и воспринимает команды оператора, подаваемые через клавиатуру. Для отображения результатов настройки и навигационной информации ЦП заполняет память дополнительной информации, организованную так же как и память РЛ

информации (512 x 512). ЦП связан с РЛ процессором и управляет его работой. ЦП так же управляет подстройкой промежуточной частоты, усилением и схемой ВАРУ РПДУ в соответствии с установками, сделанными оператором при помощи клавиатуры. Через схему ЦАП центральный процессор устанавливает яркость изображения на мониторе.

Блок монитора (дисплея) состоит из контролера дисплея (система управления отображением видеoinформации), памяти РЛ информации, памяти дополнительной информации, схемы управления яркостью монитора, блока развёрток, электронно-лучевой трубки (ЭЛТ), с растровой развёрткой луча. Контролёр монитора формирует синхроимпульсы кадровой и строчной разверток, для блока развёрток и считывает видеoinформацию из соответствующих адресов обоих блоков памяти, подавая их через схему управления яркостью на катод ЭЛТ. Считывание информации из блоков видеопамати производится с частотой 50 Гц, что обеспечивает непрерывное отображение информации на экране ЭЛТ с достаточной яркостью. Заполнение же блоков памяти осуществляется с частотой вращения РЛ антенны.

4. Управление РЛС

4.1. Подготовка к работе

Для включения РЛС в работу необходимо подать питание тумблером «Сеть» на блоке питания, установленном отдельно от индикатора РЛС. Никаких специальных проверок перед включением питания не требуется, за исключением внешнего осмотра. Включение РЛС осуществляется клавишей ST-BY/off на панели управления индикатора, при этом включаются антенное устройство, приёмопередатчик и индикатор в состояние подготовки к работе, о чём свидетельствует надпись на экране индикатора JMA-2044. После подогрева приемопередатчика (примерно через 90 секунд) надпись JMA-2044 с экрана исчезает и появляется надпись READY и подаётся продолжительный звуковой сигнал - РЛС к работе готова, но излучение РЛ импульсов не производится. Включение РЛС на излучение осуществляется клавишей X-MIT/off. Клавиша ST-BY/off используется и для временного выключения режима излучения РЛС, после чего на экране появляется надпись STANDBY («стоящий наготове»). Выключение РЛС осуществляется одновременным нажатием, двух клавиш X-MIT/off и ST-BY/off.

4.2. Изменение шкал дальности

Для переключения шкалы дальности РЛС необходимо кратковременно нажать клавишу RANGE. При этом в правой нижней части экрана буква R изменит свой цвет на инверсный, что свидетельствует о включении режима изменения шкал дальности. Клавишами со стрелками (в верхней части клавиатуры) изменить шкалу дальности. Стрелка «вверх»

соответствует увеличению шкалы, стрелка «вниз» - уменьшению. Если удерживать клавиши «вниз» или «вверх» в нажатом состоянии, то происходит последовательное переключение шкал дальности в соответствующую сторону. При попытке выбора шкалы больше максимальной (более 32 миль) или менее минимальной (0,25 мили) подается продолжительный звуковой сигнал. Выбранная шкала дальности индицируется справа от буквы R в правой нижней части экрана дисплея. Соответствующая выбранной шкале дальности цена деления неподвижных кругов дальности индицируется справа от надписи RR в правой нижней части экрана дисплея под индикацией выбранной шкалы дальности.

4.3. Настройка РЛС

Для настройки РЛС на качественный прием и отображение РЛ сигналов используются следующие органы управления:

TUNE ручная подстройка промежуточной частоты РПУ

GAIN ручная регулировка усиления

SEA CL помехи от морской поверхности (ВАРУ)

RAIN CL помехи от дождя (МПВ)

IR помехозащита от несинхронных помех

EXP расширение видеосигналов

BRIL яркость экрана

TUNE: Нажав клавишу TUNE, включить режим настройки промежуточной частоты приемника. При этом буква T в левом нижнем углу экрана дисплея изменит свой цвет на инверсный. Уровень настройки частоты показан в виде индикаторного столбика, находящегося над буквой T. При помощи клавиш со стрелками «вниз» и «вверх», подстроить промежуточную частоту таким образом, чтобы полезные сигналы выделялись на фоне помех максимально. При достижении max-го или min-го уровней настройки частоты гетеродина подается продолжительный звуковой сигнал. При настройке промежуточной частоты рекомендуется убрать помехозащиту от волн, дождя, несинхронных помех. Уровень усиления должен, быть достаточно большим. При отсутствии в зоне видимости РЛС отраженных от реальных объектов эхосигналов настройку промежуточной частоты рекомендуется производить по уровню помех от морской поверхности.

GAIN: Нажав клавишу GAIN включить режим настройки усиления эхосигналов. При этом буква G в левом нижнем углу экрана дисплея изменит свой цвет на инверсный. Уровень настройки усиления показан в виде индикаторного столбика, находящегося над буквой G. При помощи

клавиш со стрелками «вверх» и «вниз» подстроить усиление эхосигналов таким образом, чтобы полезные сигналы были видны достаточно четко, а помехи, и шумы на экране сводились к min-му. При достижении max-го или min-го уровней настройки усиления подается продолжительный звуковой сигнал. Особое внимание при настройке усиления необходимо обратить на усиление отдаленных объектов.

SEA CL: Нажав клавишу SEA CL включить режим настройки помехозащиты от волн. При этом буква S в правом нижнем углу экрана дисплея изменит свой цвет на инверсный. Уровень настройки помехозащиты от волн показан в виде индикаторного столбика, находящегося над буквой S. При помощи клавиш со стрелками «вверх» и «вниз» подстроить помехозащиту от волн таким образом, чтобы эхосигналы отраженные от морских волн исчезли с экрана, а полезные сигналы еще оставались видимыми. При достижении максимального или минимального уровней настройки помехозащиты от волн подается продолжительный звуковой сигнал. Регулировка помехозащиты от волн действует только на ближние расстояния не зависимо от включенной шкалы дальности. Настройку помехозащиты от волн рекомендуется производить при отключенном режиме подавления несинхронных помех IR.

RAIN CL: Нажав клавишу RAIN CL включить режим настройки помехозащиты от осадков. При этом буква R в правом нижнем углу дисплея изменит свой цвет на инверсный. Уровень настройки помехозащиты от осадков показан в виде индикаторного столбика, находящегося над буквой R. При помощи Клавиш со стрелками «вверх» и «вниз» подстроить помехозащиту от осадков таким образом, чтобы помехи от осадков исчезли с экрана, а полезные эхосигналы оставались видимыми. При достижении максимального или минимального уровней настройки малой постоянной времени подается продолжительный звуковой сигнал. В этом режиме регулируется малая постоянная времени, укорачивающая видеоимпульсы, поэтому одновременно происходит регулировка разрешающей способности РЛС по расстоянию. Для восстановления слишком сильно укороченных видеоимпульсов может быть использован расширитель видеосигналов. Для включения расширителя необходимо нажать клавишу EXP. О включении функции расширения видеосигналов по дальности свидетельствует надпись EXP на нижней строке экрана дисплея. Выключение функции расширения видеосигналов осуществляется повторным нажатием клавиши EXP. Функция EXP расширяет все эхосигналы, находящиеся на экране РЛС по дальности на величину примерно 3 мм независимо от включенной шкалы дальности.

IR; Нажав клавишу IR включить помехозащиту от несинхронных помех. При этом на нижней строке экрана дисплея появится надпись IR. При включенном режиме подавления несинхронных помех эхосигналы появляются на экране дисплея только при наличии их в двух смежных оборотах антенны в одном и том же месте. Этот режим эффективен для

борьбы с помехами от соседних РЛС, собственных шумов приемника, и частично с помехами от осадков и морской поверхности. Однако при большой относительной скорости полезных эхосигналов включение режима IR может вызвать их подавление. Выключение режима подавления несинхронных помех осуществляется повторным нажатием клавиши IR.

BRIL: Изменение яркости экрана дисплея осуществляется краткими нажатиями клавиши BRIL. При каждом нажатии этой клавиши яркость экрана увеличивается на небольшую величину. При достижении максимальной яркости подается продолжительный звуковой сигнал. Для уменьшения яркости дисплея в этом случае, необходимо нажать клавишу BRIL на более продолжительное время до появления продолжительного звукового сигнала,, Яркость дисплея изменится на минимальную. Последующее увеличение яркости осуществляется кратковременными нажатиями клавиши BRIL.

4.4. Измерение радиолокационных координат и сигнализация.

Для измерения радиолокационных координат в РЛС предусмотрено два подвижных круга дальности (ПКД) и два электронных визира направления (ЭВН). Каждый НКД и ЭВН может быть выключен на экране. Индикация отсчетов обоих ЭВН расположена в левом верхнем углу экрана дисплея. Для идентификации отсчёты пронумерованы цифрами 1 и 2. Индикация отсчетов обоих ПКД производится в правом верхнем углу экрана дисплея, отсчеты при этом пронумерованы цифрами 1 и 2.

Включение и выключение индикации ПКД осуществляется кратковременным нажатием клавиши VRM. При этом подается короткий звуковой сигнал. Для измерения расстояний до объектов необходимо удерживать клавишу VRM в нажатом состоянии до появления продолжительного звукового сигнала. После этого надпись VRM в правом верхнем углу экрана дисплея изменяет свой цвет на инверсный и справа от этой надписи появляется номер ПКД, используемого для измерений (1 или 2). Изменение дальности ПКД осуществляется клавишами со стрелками "вверх" - увеличение, "вниз" - уменьшение. Кратковременные нажатия этих клавиш вызывают перемещение ПКД на один дискрет величиной около 1/20 включенной шкалы дальности. Длительное нажатие этих клавиш вызывает непрерывное перемещение ПКД с увеличивающимся шагом. При достижении максимальной дальности (дальности включенной шкалы) или минимальной дальности (равной 0) подается длительный звуковой сигнал, и перемещение ПКД прекращается. Расстояние установки ПКД в морских милях индицируется под надписью VRM. Переход к измерению расстояний вторым ПКД осуществляется повторным нажатием клавиши VRM до появления продолжительного звукового сигнала. При этом изменяется номер используемого ПКД справа от надписи VRM.

Включение и выключение, индикации ЭВН осуществляется

кратковременным нажатием клавиши EBL. При этом подается короткий звуковой сигнал и на экране появляется линия визира направления. Для измерения направления на ориентиры необходимо удерживать клавишу EBL в нажатом состоянии до появления продолжительного звукового сигнала. После этого надпись EBL в левом верхнем углу экрана дисплея изменяет свой цвет на инверсный и справа от этой надписи появляется номер ЭВН, используемого для измерений (1 или 2). Изменение направления ЭВН осуществляется клавишами со стрелками "вверх" –вправо, "вниз" – влево. Кратковременные нажатия этих клавиш вызывают перемещением ЭВН на 0,50 в соответствующую сторону. При длительном нажатии на эти клавиши ЭВН первые 100 перемещается последовательно с шагом 0,50, а затем с шагом 50 в соответствующую сторону. Направление установки ЭВН в градусах индицируется под надписью EBL в левом верхнем углу экрана. Переход к измерению направлений вторым ЭВМ осуществляется повторным нажатием клавиши EBL до появления продолжительного звукового сигнала. При этом изменяется номер используемого ЭВМ справа от надписи EBL. Необходимо учитывать, что в стандартном режиме работы используется ориентация изображения по курсу судна и отсчеты ЭВН индицируют курсовые углы.

При измерении РЛ координат ориентиров можно временно «заморозить» изображение, на экране удерживая клавишу HOLD в нажатом состоянии. При этом в правом верхнем углу экрана дисплея появится надпись HL.

Если эхосигналы целей затеняются неподвижными кругами дальности, то для измерения их радиолокационных координат или для более качественного наблюдения индикацию неподвижных включение неподвижных кругов дальности осуществляется повторным кратковременным нажатием этой же клавиши. Продолжительное нажатие клавиши RR SHM вызывает смену инверсной буквы R на инверсную букву S в правой части экрана, после чего кратковременное нажатие клавиши RR SHM отключает индикацию метки курса примерно на 1 секунду. Переход к включению/выключению индикации неподвижных кругов дальности осуществляется повторным продолжительным нажатием клавиши RR SKM.

Для включения режима сигнализации о наличии эхосигналов необходимо нажать клавишу ALM. После этого в середине нижней строки экрана дисплея появится надпись ALM, что свидетельствует о включении режима звуковой сигнализации. Справа от, надписи ALM появляется цифровая индикация дальности установки зоны сигнализации, а так же два пунктирных кольца в этой дальности от центра развертки, отстоящие друг от друга на 0,15 мили. Звуковой сигнал подается в момент появления радиолокационных сигналов в акватории заключенной между пунктирными кольцами на двух смежных оборотах антенны. Последующие кратковременные нажатия клавиши ALM изменяют сектор зоны сигнализации следующим образом: второе нажатие - носовой (2700 -

900), третье - правый (0 – 1800), четвертое - левый (1800 – 3600). Пятое нажатие клавиши ALM (после включения левого сектора) отключает режим звуковой сигнализации, и надпись ALM исчезает с экрана. Переключение секторов сигнализации не вызывает изменения ширины полосы контроля (0,15 мили) и установленной дальности полосы. Для изменения дальности полосы контроля необходимо удерживать клавишу ALM до появления продолжительного звукового сигнала, после чего надпись ALM изменит свой цвет на инверсный. Клавишами со стрелками установить необходимую дальность полосы контроля.

4.5. Использование данных РНС Loran-C.

Сразу после включения РЛС в работу дисплей находится в стандартном режиме отображения информации (индикация относительного движения, ориентация изображения по курсу, отсутствие дополнительной навигационной информации). Если РЛС сопряжена с приёмоиндикатором радионавигационной системы Loran-C, то имеется возможность получения на экране дисплея не только радиолокационной информации, но и навигационной информации получаемой от сопряжённого приёмоиндикатора, а так же переключения ориентации радиолокационного изображения.

Навигационный режим NAV:

Для включения навигационного режима дисплея необходимо нажать клавишу до появления продолжительного звукового сигнала после чего на экране дисплея появляется следующая информация: надпись NAV (под отсчетами ЭВН), свидетельствующая о включении навигационного режима, значение истинного курса (в середине верхней строки), полученное от ПИ; надпись SPD и значение истинной скорости (в правой нижней части экрана дисплея), полученной от ПИ, надпись TRU (в верхней строке экрана, дисплея справа от надписи EBL) в случае получения от ПИ истинного курса судна. Если индикатор РЛС принимает от ПИ магнитный курс, то надпись TRU отсутствует и изображение на экране сориентировано по магнитному меридиану. При включенном навигационном режиме отсчеты ЭВН индицируются как истинные (или магнитные) пеленги.

Ориентация изображения:

Изменение ориентации изображения возможно только при наличии связи с ПИ РНС Loran-C. Для переключения ориентации необходимо нажать клавишу MAG до появления продолжительного звукового сигнала. При этом под отсчетами ЭВН появится надпись MAG, свидетельствующая о включении ориентации по меридиану. В случае приема истинного курса от ПИ РНС изображение будет сориентировано по истинному меридиану, а отсчёты ЭВН будут индицировать истинные пеленги. При этом справа от отсчетов ЭВН появится надпись TRU. Если же индикатор принимает от ПИ РНС магнитный курс, то изображение будет сориентировано по магнитному меридиану, а отсчеты ЭВН будут индицировать магнитные

пеленги. Вместо надписи TRU появится надпись MAG. Переключение на магнитный или истинный курсы осуществляется в приёмоиндикаторе РНС.

Индикация обсервованных координат LL/DD:

Для включения (выключения) индикации обсервованных координат места судна, полученных от ПИ РНС необходимо кратковременно нажать клавишу LL/TD. При этом в правой нижней части экрана дисплея появится надпись LL и значение обсервованных координат (широта и долгота). Вместо широты и долготы на это же место можно получить отсчеты радионавигационных параметров РНС (разность времен прихода импульсов в мкс) для чего нажать клавишу LL/TD до появления продолжительного звукового сигнала. Надпись LL заменится на TD и вместо широты и долготы будут индицироваться отсчеты РНС. Обратный переход к индикации широты и долготы осуществляется повторным длительным нажатием клавиши LL/TD.

Индикация путевых точек WPT:


Для включения индикации путевых точек необходимо нажать клавишу WPT. При этом под отсчетами ЭВН появится надпись WPT, а так же навигационная информация как и при включении режима NAV. Кроме того на экране появляется маркер в виде окружности небольшого диаметра в месте нахождения следующей путевой точки, если в ПИ РНС, сопряженном с РЛС, выбран режим плавания по путевым точкам или по маршруту и соответствующая путевая точка задана. Центр радиолокационной развертки соединяется с отметкой путевой точки пунктирной линией. В случае если дальность до путевой точки превышает максимальное расстояние выбранной шкалы дальности, то на экране будет отображаться только пунктирная линия из центра развертки в направлении путевой точки. В центре нижней части экрана индицируются пеленг (истинный или магнитный) и дальность путевой точки, рассчитанные в ПИ РНС. Одновременное нажатие клавиш WPT и LL/TD вызывает появление координат (широта и долгота) путевой точки на месте индикации обсервованных координат судна.

Переход от навигационных режимов (WPT, NAV, MAG) в стандартный STD осуществляется нажатием клавиши STD. При этом все надписи, соответствующие этим режимам с экрана дисплея удаляются, изображение ориентируется по курсу, отсчеты ЭВН индицируют курсовые углы.

Если нажата клавиша, требующая навигационной информации от приёмоиндикатора РНС, а такой информации в РЛС не поступает (нет сопряжения, выключен приёмоиндикатор, не заданы путевые точки и т.п.) то подается продолжительный звуковой сигнал, и вместо навигационной информации в соответствующих местах экрана дисплея появляются надписи NO DATA.

5. Перечень обозначений и сокращений

5.1. Назначение клавиш

	<i>Обозначение</i>	<i>Полное название</i>	<i>Назначение</i>
	Я	Up	увеличение
	X	Down	уменьшение
	RANGE	Range	шкала дальности
	TUNE	Tune	промежуточная частота
	VFM	Variable Range Market	подвижный круг дальности
	EBL	Electronic Bearing Line	электронный визир направления
	RAIN CL	Rain Clutter	помехи от осадков
	SEA CL	Sea Clutter	помехи от волн
	IR	Irregular Clutter	помехи несинхронный
	ALM	Alarm	звуковая сигнализация
	GAIN	Gain	усиление
	NAV	Navigation mode	навигационный режим
	WPT	Way Point mode	режим путевых точек
	STD	Standard mode	стандартный режим
	MAG	Magnetic mode	ориентация изображения
	LL/TD	Lat.Lon./Time Difference	шир.долг./разность времени
	HOLD	Hold mode	замороженный режим
	EXP	Object Expansion	расширение эхосигналов
	RR SHM	Range Rings Switch Heading Marker	неподвижные круги дальности выключение метки курса
	BRIL	Bril	яркость экрана
	ST-BY / off	Stand by / off	режим «Готовность» / выкл. РЛС
	Off / X-MIT	off / X-Band Transmitter	выкл. РЛС / приёмопередатчик

5.2. Расположение информации на экране

Расположение информации на экране РЛС показано на рис.2. цифрами на рисунке обозначены:

- 1 – индикация о включении режима измерения пеленгов и номер используемого визира направления (1 или 2)
- 2 – направление установки визира направления №1
- 3 – направление установки визира направления №2
- 4 – индикация установленного режима отображения информации (WPT – режим путевых точек, NAV – навигационный режим, отсутствие надписей в этом месте – стандартный режим)
- 5 – неподвижные круги дальности
- 6 – электронные визиры направления
- 7 – шкала дальности
- 8 – ручная подстройка частоты гетеродина
- 9 – регулировка усиления
- 10 – цена деления неподвижных кругов дальности
- 11 – индикация включения режима подавления несинхронных помех
- 12 – индикация включения режима расширения сигналов
- 13 – направление и расстояние на путевую точку
- 14 – индикация включения режима звуковой сигнализации
- 15 – расстояние установки сектора звуковой сигнализации
- 16 – широта и долгота (в этом месте может так же индицироваться широта и долгота путевой точки или отсчеты радионавигационных параметров РНС Loran-C)
- 17 – скорость судна
- 18 – регулировка помехозащиты от атмосферных осадков
- 19 – регулировка помехозащиты от морской поверхности
- 20 – индикация режима выключения НКД (буква R) или метки курса (буква S)
- 21 – подвижные круги дальности
- 22 – сектор звуковой сигнализации
- 23 – путевая точка
- 24 – дистанция установки второго подвижного круга дальности
- 25 – дистанция установки первого подвижного круга дальности
- 26 – индикация о включения режима измерения расстояний и номер используемого подвижного круга дальности (1 или 2)
- 27 – метка курса
- 28 – истинный или магнитный курс судна при ориентации по истинному или магнитному меридиану
- 29 – ориентация изображения (TRU – по истинному меридиану, MAG – по магнитному меридиану, отсутствие надписей – по курсу).

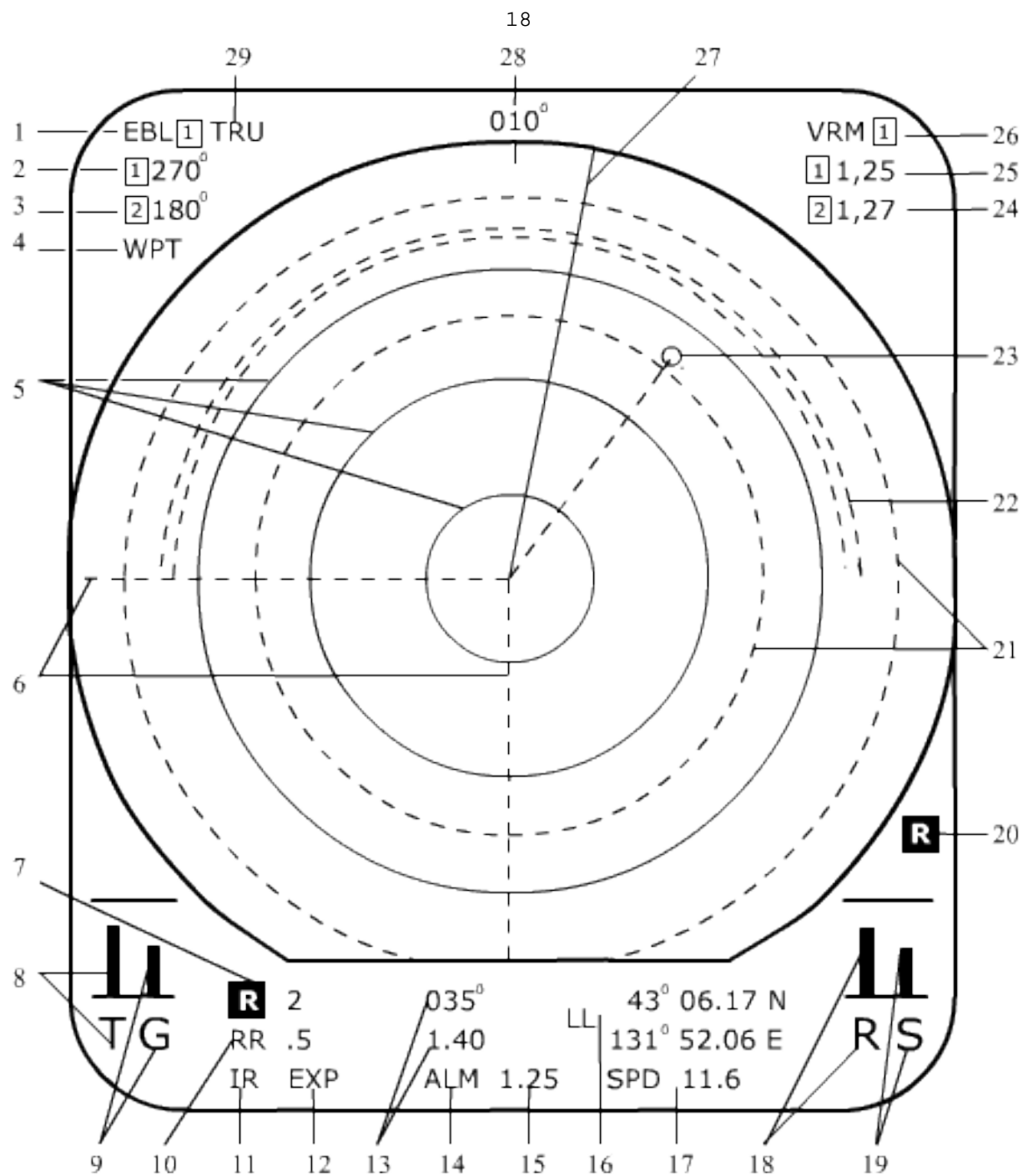


Рис.2 Расположение информации на экране РЛС