

# Мониторы для морских приложений



Мониторы, используемые для работы на морских судах, должны отвечать самым жестким требованиям: выдерживать суровые условия эксплуатации, отличаться повышенной яркостью и великолепным качеством изображения. Этим требованиям соответствуют мониторы компании Audin, которые давно завоевали популярность в промышленности, авиации и судоходстве.

ЗАО «НПП «Родник», г. Москва

Компьютерные технологии сегодня проникли в самые различные сферы деятельности человека. Не стала исключением и область судостроения, несмотря на то что эта отрасль весьма консервативна и опирается на надежные, годами проверенные решения. На автоматизированные системы в судостроении сегодня возложены многие задачи контроля и управления, в течение столетий выполнявшиеся вручную, и круг этих задач все время расширяется. Современное и рациональное внедрение новых технологий позволяет экономить при производстве до 30% стоимости проекта. Среди этих технологий свое место занимают и устройства для визуального отображения информации.

Компания Audin уже более 40 лет специализируется на разработке и выпуске различных дисплеев для эксплуатации в жестких условиях. Потребители ее продукции — предприятия различных отраслей промышленности, вооруженные силы, структуры общественной безопасности, государственные учреждения, структуры реагирования на чрезвычайные ситуации — то есть те, кому приходится эксплуатировать оборудование в жестких и нестандартных условиях. Среди семейств выпускаемой компанией Audin про-

дукции особняком стоят мониторы для задач управления воздушным движением (УВД, по-английски — АТС, от Air Traffic Control) и для судовых, морских и речных, приложений.

Мониторы для судовых приложений можно, в зависимости от специфики решаемых задач, разделить на несколько крупных групп. Помимо мониторов общего назначения, характеристики которых ориентированы «просто» на работу на корабле (в первую очередь это означает устойчивость к вибрациям от корабельных машин и защите от повышенной влажности, а также, возможно, от так называемого «солевого тумана»), можно

выделить еще специализированные решения для навигационных и штурманских задач и контроля и управления работой корабельного оборудования. В последнее время к ним добавляются также мониторы для контроля груза.

Характерным примером монитора, ориентированного на использование в навигационных и штурманских задачах, являются мониторы серии Omega. Это устройство прекрасно приспособлено для работы в рулевых рубках и других помещениях судна, где возможна засветка прямыми солнечными лучами: его стандартная яркость — 2100 нит (доступен и вариант с меньшей яркостью, «всего» 400 нит (что, впро-

Специализированные мониторы для судовых применений стоят заметно дороже не только по сравнению с техникой обычного, коммерческого, исполнения, но и по сравнению со специализированной техникой для применения в задачах промышленной автоматизации. Объясняется это, во-первых, необходимостью оформления специализированных отраслевых сертификатов и связанными с этим дополнительными тестами и испытаниями, а во-вторых, тем, что изготовление и монтаж на месте установки очень трудоемки и в силу этого недешевы. При изготовлении таких устройств обычно используют первоклассные комплектующие ведущих мировых производителей, с тем чтобы вероятность выхода из строя и потребность в ремонте и обслуживании были минимальны. Конечно, этот факт особого энтузиазма не вызывает, но есть и хорошие новости: в последние годы все более широкое распространение получает концепция COTS (от англ. Commercial off the shelf, что переводится примерно как «коммерческое изделие с полки»), предусматривающая широкое применение в специализированных устройствах узлов и комплектующих элементов от обычной коммерческой продукции (и это возможно в результате развития и совершенствования последней), за счет чего цена конечных изделий уменьшается, а срок изготовления сокращается.



▲ Монитор Aydin CFP15

Можно отметить, что под прямыми солнечными лучами способны работать и представители другого семейства продукции Aydin – мониторы для задач управления воздушным движением: прямая солнечная засветка – обычная ситуация в диспетчерских башнях с характерной для них большой площадью остекления. Тем более такие условия эксплуатации могут встретиться в условиях моря (океана). Для того чтобы повысить читаемость в такой обстановке, чаще всего применяют именно повышение яркости экрана.

чем, также соответствует понятию High Brightness), но по специальному заказу). При этом настройка яркости изображения выполняется автоматически, согласно правилам Международной организации по мореплаванию\* для электронных навигационных карт. Для удобства наблюдения картинка монитора имеет большие углы обзора как по горизонтали, так и по вертикали.

Эти и другие подобные мониторы удобно применять для отобра-

жения как электронных навигационных карт, так и радарной информации.

Помимо высокой яркости, мониторы серии Omega имеют целый ряд черт, характерных для устройств, ориентированных на эксплуатацию в жестких условиях. Это устойчивость к ударам и вибрациям; способность работать и храниться при отрицательных температурах и высокой влажности; пыле- и влагозащита как по передней панели,

так и с задней стороны (что существенно не только при установке в полностью закрытый пульт управления, но и если задняя сторона устройства открыта, например, в щите). Завершая краткий обзор, упомянем возможность укомплектования сенсорным экраном и упрочненный алюминиевый конструктив.

Совершенно другие отличительные черты имеют мониторы, ориентированные в основном на использование в приложениях контроля и управления машинами и механизмами судна (в качестве примера удобно взять новейшую модель Aydin 8819). Работа при прямом солнечном свете от них, как правило, не требуется, поэтому высокая яркость критически необходимой не является – «нормальных» значений типа 250 нит вполне достаточно, а яркость 400 нит может быть названа высокой и даже позволяет относить такой дисплей к категории Sunlight readable, то есть мониторов, способных работать при прямом солнечном свете. С другой стороны, предъявляются требования к надежности работы при неблагоприятных внешних воздействиях, поэтому важны такие характеристики, как устойчивость к ударам, вибрациям, расширенный температурный диапазон, работоспособность при высокой влажности. Кроме того, не будут лишними устойчивость к «солевому туману» и заражению грибок.

В недавнем прошлом на капитанском мостике большого судна, оснащенного по последнему слову техники, располагались многочисленные аналоговые приборы и мониторы, без которых была невоз-

Навигационные карты в электронном виде – это современная альтернатива традиционным бумажным картам, сегодня их применяют достаточно часто. Особенно широкое распространение они получили с началом использования навигационных систем GPS/ГЛОНАСС и систем автоматической идентификации судов (АИС). По сравнению с традиционными бумажными картами они имеют массу преимуществ: существенно более детализированное отображение обстановки, возможность коррекции картинка с учетом спутниковой информации, индикацию оперативной обстановки (сведения о соседних и близко расположенных судах) в реальном масштабе времени, отображение метеорологической информации и пр. Раньше электронная картография была обязательна только для больших судов и кораблей; в наше время, по указанию Международной гидрографической организации, она обязательна и для малых судов.

Первые электронные навигационные карты представляли собой так называемые растровые электронные карты – сканированные копии бумажных источников. У них было два основных недостатка: невозможность автоматического контроля безопасности и существенные ограничения в процессе отображения на экране. В дальнейшем на смену им пришли стандарты на систему отображения электронных карт и информации (ECDIS – Electronic Chart Display and Information System), основывающиеся на использовании векторных электронных карт.

Электронно-картографические системы, удовлетворяющие требованиям ECDIS и имеющие официальное подтверждение, могут стоить несколько десятков тысяч долларов. Более дешевой альтернативой являются электронно-картографические системы (ЭКС, или ECS), которые либо не полностью соответствуют требованиям ECDIS, либо не прошли процедуру официального подтверждения соответствия. Такие системы не способны официально заменить традиционные бумажные карты, однако вполне могут оказаться полезными в работе судоводителя и повысить безопасность мореплавания.

\* International Maritime Organization (IMO) – специализированное агентство при ООН, в состав которого входят 170 государств.



▲ Монитор Audin Omega

### Мониторы серии Omega – спецификация

- Специально сконструированные решения для судовых приложений
- Исполнение для работы под прямым солнечным светом (яркость 2100 нит) или исполнение со стандартной яркостью (400 нит), светодиодная подсветка (Led backlight)
- Соответствует стандартам Американского бюро судоходства (ABS)
- Автоматическая установка яркости (согласно требованиям единого стандарта на систему отображения электронных карт и информации – ECDIS)
- По заказу – комплектация с сенсорным экраном, включая Multi touch – реакцию на касание в двух и более точках
- Напряжение питания: 9–36 В постоянного или 115–230 В переменного тока
- Защита IP65 по лицевой панели и IP22 по тыльной стороне
- Монтаж в панель (пульт)
- Упрочненная, полностью алюминиевая конструкция
- 3-летняя гарантия
- Тип дисплея: 15" TFT
- Размеры изображения: ширина – 11,97" (304,1 мм), высота – 8,98" (228,1 мм)
- Шаг сетки: 0,297 мм
- Яркость: 2100 нит, по заказу 400 нит (светодиодная подсветка)
- Угол обзора: влево/вправо – 80°/80°, вверх/вниз – 60°/80° (светодиодная подсветка)
- Контрастность: 700:1
- Время отклика: 8 мс (типовое)
- Количество цветов: 16,2 млн
- Входной видеосигнал: аналоговый 0,7 В
- Видеовходы: NTSC/PAL, HD-15, DVI-D
- Разъемы видеовходов: HD15 (VGA-XGA), BNC (NTSC/PAL), DVI-D
- Поддерживаемое разрешение: 640 × 480, 800 × 600, 1024 × 768
- Разрешение по умолчанию: 1024 × 768 (XGA)
- Устойчивость к внешним воздействиям
- Температура рабочая: от –10 до +50° С
- Температура хранения: от –20 до +60° С
- Влажность (без конденсата) при работе: от 10 до 95 %
- Влажность (без конденсата) при хранении: от 10 до 95 %
- Высота над уровнем моря при работе: от 0 до 3000 м
- Высота над уровнем моря при хранении: от 0 до 12 000 м
- Устойчивость к электромагнитным помехам: FCC Class A
- Удар: синусоидальный с половиной амплитуды 30 г, 11 мс
- Вибрация: среднеквадратическое значение (RMS) – 1 г в диапазоне 20–500 Гц
- Соответствие стандартам: UL, CE
- Энергопотребление: 50 Вт (типовое) при напряжении питания 9–36 В постоянного или 110–220 В переменного тока, максимальный ток – 4 А
- Внешние размеры: высота – 307,9 мм, ширина – 356,11 мм, глубина – 77,47 мм
- Вырез в панели: высота – 265,49 мм, ширина – 333,5 мм
- Сенсорный экран (по заказу): резистивный
- Интерфейс сенсорного экрана: последовательный или USB

можно автоматизация рабочих процессов. Современная тенденция предполагает переход от управления на базе прямых измерений большого количества в основном аналоговых величин к использованию комплексных систем управления на основе SCADA (чему значительно способствует прогресс в компьютерных технологиях – компьютер становится недорогим и доступным изделием), что влечет за собой применение многофункциональных индикаторов на базе современных цифровых мониторов. При этом число параметров и величин, отображаемых на одном мониторе, возрастает, а число мониторов уменьшается. А раз уменьшается потребность в мониторах, значит, для их установки нужно меньше места; следовательно, появляется возможность увеличить их размеры (диагональ экрана) и за счет этого улучшить параметры отображения информации – либо отображать больше параметров, либо улучшить читаемость (употребить более крупные шрифты). Экран монитора Audin 8819 имеет диагональ 19 дюймов, и это далеко не предел – в скором времени на судах не будут восприниматься как что-то необычное мониторы с диагоналями 24–27 дюймов и более.

Побочным эффектом таких изменений является вероятность сокращения команды судна: один человек способен контролировать больше параметров и, соответственно, процессов, чем раньше.

В последнее время появилась тенденция использовать мониторы не только в закрытых помещениях судна (машинные посты, рулевая рубка, капитанский мостик), но и снаружи, на палубе или открытых постах управления. Они применяются при автоматизации процесса погрузки и разгрузки современных судов-контейнеровозов. В этом процессе компьютер фиксирует вес контейнеров и контролирует правильное распределение грузов на судне, учитывает контейнеры, требующие специального обращения – например подключения к контурам электропитания. Очевидно, что для открыто расположенных мониторов актуально такое же требование работы при прямом

### Мониторы Aydin 8819 – спецификация

- Для работы в условиях мобильных (наземных, воздушных и судовых) приложений
- Цветной дисплей с активной ЖК-матрицей диагональю 19"
- Без внутренних движущихся частей (вентиляторов)
- Общая глубина устройства: 3"
- Полностью герметизированный
- Специальная конструкция для гусеничных и колесных машин, реактивных самолетов с неподвижным крылом, винтовых самолетов, вертолетов и судов
- Установка с помощью кронштейна VESA, в панель (пульт), консоль или стойку
- Соответствие требованиям стандартов DO-160D, MIL-STD-810G и части А MIL-S-901D
- Тип дисплея: 19" LCD TFT с активной матрицей
- Разрешение по умолчанию: 1280 × 1024
- Подсветка: полноцветная светодиодная матрица, с возможностью уменьшения силы света до 0 cd/m<sup>2</sup>
- Количество цветов: 16,7 млн
- Время отклика: 8 мс (типовое)
- Размеры изображения: 14,816" × 11,853" (376,32 × 301,056 мм)
- Шаг сетки: 0,012" × 0,012" (0,294 × 0,294 мм)
- Яркость: 405 нит, с возможностью уменьшения до 0,05 нит
- Контрастность: 2000:1 – в темноте, 3:1 – на свету
- Выводы: аналоговый RGB, DVI-D
- Поддерживаемое разрешение: 640 × 480 (60–85 Гц), 720 × 400 (85 Гц), 800 × 600 (56–85 Гц), 1024 × 768 (60–85 Гц), 1280 × 1024 (60–75 Гц)
- Органы управления на лицевой панели: экранное меню, сдвиг изображения, яркость больше/меньше, питание вкл./выкл.
- Передняя поверхность: неотражающая, с защитой от электромагнитных помех
- Размеры: высота – 14" (8U), ширина – 19", глубина – 3"
- Вес: 8,6 кг
- Питание: 90–264 В переменного тока с автоматическим определением напряжения, 47–400 Гц
- Энергопотребление: 100 Вт (максимум 120 В, 60 Гц)
- Устойчивость к внешним воздействиям
- Температура рабочая: от –25 до +55° С (соотв. MIL-STD-810G)
- Температура хранения: от –40 до +71° С (соотв. MIL-STD-810G, метод 501.5/502.5, процедура I)
- Влажность (без конденсата) при работе: от 5 до 95 % (соотв. MIL-STD-810G, метод 507.5, процедура I)
- Высота над уровнем моря при работе: от 0 до 12 800 м
- Устойчивость к электромагнитным помехам: соотв. MIL-STD-461F
- Удар: соотв. MIL-S-901D степень А, класс 1, тип А и MIL-STD-810G
- Вибрация: соотв. MIL-STD-167–1А и MIL-STD-810G
- Защита от влаги: IP67, погружение на глубину до 1 м
- Защита от солевого тумана: соотв. RTCA/DO-160D категория S
- Устойчивость к поражению грибком: соотв. RTCA/DO-160D категория F
- По дополнительному заказу: питание постоянного тока (10–36 В), резистивный сенсорный экран с последовательным или USB интерфейсом, подогрев (для работы при низких температурах), режим работы при прямом солнечном освещении, корпус высотой 9 U (15,75"), удаленное управление яркостью



▲ Монитор Aydin 8819

солнечном освещении, что и для ранее рассмотренных навигационных. С другой стороны, открытая установка точно так же формирует требования устойчивости к неблагоприятным внешним воздействиям – скажем, к перепадам температуры. Частично эти вопросы решаются с помощью внешних защитных кожухов со стеклянной лицевой панелью, через которую можно наблюдать изображение на экране монитора. В то же время кожух может быть оборудован подогревом и/или, наоборот, охлаждением для компенсации перепадов температуры, а герметизирующие прокладки между панелями кожуха выполняют роль защиты от влажности. Хорошим примером таких решений являются судовые мониторы серии Aydin COTS, например линейки CFP15.

Недавно компания Aydin заявила о начале выпуска еще одной новинки – мониторов на органических светодиодах (OLED). По сравнению с «классическими» жидкокристаллическими (ЖК, или LED) дисплеями на светодиодной матрице они характеризуются целым рядом достоинств, такими как широкий температурный диапазон, большие углы обзора (изображение видно без потери качества с любого угла, что особенно важно при отображении навигационной и картографической информации), очень быстрый отклик, то есть по сути дела полное отсутствие инерционности, высокая контрастность изображения. По сравнению с плазменными дисплеями они имеют меньшие габариты и вес, а также существенно более низкое энергопотребление. Кроме того, специалисты отмечают в дисплеях на основе технологии OLED заметно более натуральную цветопередачу – трудно переоценить это качество при отображении картографической информации, где, как широко известно, высота (глубина) обозначается оттенком цвета. К сожалению, пока не преодолены некоторые недостатки этой технологии, в первую очередь относительная дороговизна, неотработанность технологии создания больших матриц, а главное – относительно малый срок службы.

Проблема, которая сегодня препятствует широкому распространению этой технологии в мониторах и телевизорах, состоит в том, что «красный» OLED и «зеленый» OLED могут непрерывно работать на десятки тысяч

**Мониторы Aydin CFP15 – спецификация**

- Специально сконструирован для судовых приложений, требующих водонепроницаемых дисплеев для работы в условиях прямого солнечного освещения: яркость – 1000 нит
- Для любых погодных условий: защита от пыли и влаги – IP67
- Быстро отсоединяемые разъемы
- Питание: 36 В постоянного тока (по заказу: 115–220 В переменного тока)
- Тип дисплея: 15" LCD TFT с активной матрицей
- Разрешение по умолчанию: 1024 × 768
- Размеры изображения: ширина – 11,97" (304,1 мм); высота – 8,98" (228,1 мм)
- Шаг сетки: 0,297
- Яркость: 1000 нит (типовая), с возможностью уменьшения 1/300
- Угол обзора: влево/вправо – 70°/70°, вверх/вниз – 50°/50°
- Контрастность: 600:1
- Количество цветов: 16,2 млн
- Входной видеосигнал: аналоговый 0,7 В
- Синхронизация: строчная – позитив/негатив, кадровая – позитив/негатив, полный синхросигнал – позитив/негатив
- Видеовход: HD-15 (VGA)
- Поддерживаемое разрешение: 640 × 480, 800 × 600, 1024 × 768
- Сенсорный экран (по заказу): резистивный
- Устойчивость к внешним воздействиям
- Температура рабочая: от 0 до +70° С (по заказу: от –40 до +70° С)
- Температура хранения: от –40 до +75° С
- Влажность (без конденсата) при работе: от 0 до 100%
- Влажность (без конденсата) при хранении: от 0 до 100%
- Высота над уровнем моря при работе: от 0 до 13 700 м
- Высота над уровнем моря при хранении: от 0 до 16 500 м
- Удар: 50 г
- Вибрация: 5,8 г (5–500 Гц)
- Энергопотребление: 35 Вт
- Размеры при установке в стойку: высота – 11" (279 мм), ширина – 14,86" (377 мм), глубина – 2,18" (55 мм). При установке в панель (пульт): высота – 11" (279 мм), ширина – 14,86" (377 мм), глубина – 2,18" (55 мм). При монтаже «заподлицо»: высота – 11,90" (302,3 мм), ширина – 15,76" (400,3 мм), глубина – 2,18" (55 мм)
- Вес: 3 кг

**Мониторы Aydin с технологией OLED**

Особенности и преимущества:

- большая диагональ экрана;
- высокое разрешение;
- высокое качество изображения;
- точное воспроизведение черного;
- высокая контрастность как в темноте, так и на свету;
- малое время отклика, практически отсутствует размытость изображений движущихся объектов;
- высокая чистота воспроизводимых цветов и широкая цветовая гамма.

**Спецификация**

- Тип дисплея: 25", OLED (с матрицей на органических светодиодах)
- Разрешение по умолчанию: 1920 × 1080 (Full HD)
- Контрастность: более 1 000 000:1
- Тип панели: RGB 10 бит
- Частота кадров: 50/60 Гц
- Угол обзора: влево/вправо – 89°/89°, вверх/вниз – 89°/89°
- Яркость: 400 нит (типовая)
- Входной видеосигнал: аналоговый 0,7 В
- Синхронизация: строчная – позитив/негатив, кадровая – позитив/негатив, полный синхросигнал – позитив/негатив
- Видеовходы: VGA (HD-15), DVI-D, NTSC (RCA), S-Video (5-pin DIN)
- Питание: 88–264 В переменного тока с автоматическим определением напряжения, 47–63 Гц
- Энергопотребление: 72 Вт (номинал), 120 В 12 А
- Размеры: высота – 16,8" (426,72 мм), ширина – 22,8" (579,12 мм), глубина – 6" (152,4 мм)
- Вес: приблизительно 13,6 кг
- Сенсорный экран (по заказу): резистивный, multi-touch
- Интерфейс сенсорного экрана: последовательный или USB

часов дольше, чем «синий» OLED. Это визуально искажает изображение, причем время качественного показа неприемлемо для коммерчески жизнеспособного устройства. К настоящему времени «синий» OLED все-таки добрался до отметки в 17,5 тыс. часов (примерно 2 года) непрерывной работы. Этого может быть вполне достаточно для потребительских товаров с экранами малых размеров (телефоны,

фотокамеры, планшеты), так как средняя продолжительность их жизни редко превышает 5 тыс. часов – в таких устройствах OLED-экраны успешно применяются уже сейчас. К сожалению, применения, которые рассматриваются в данной статье, диктуют совершенно иные требования к сроку службы основного элемента устройств отображения. Тем не менее новые долговечные люминофоры продолжа-

ют разрабатываться, а мощности по производству матриц растут, поэтому отмеченные факторы обоснованно можно относить к ряду временных и преодолеваемых трудностей. Существует точка зрения, что уже скоро дисплеи, произведенные по OLED-технологиям, с высокой вероятностью станут доминантными на рынке электроники для эксплуатации в жестких условиях.

А. Л. Пинаев, заместитель генерального директора  
по промышленной автоматизации,  
ЗАО «НПП «РОДНИК», г. Москва,  
тел.: (499) 613-7001,  
e-mail: maestro@rodnik.ru,  
[www.rodnik.ru](http://www.rodnik.ru)

**Зачем покупать новый монитор каждый месяц?**



**ЕСЛИ**

## **ЗАЩИЩЕННЫЕ МОНИТОРЫ AYDIN**

**РАБОТАЮТ ТАМ,  
ГДЕ ОБЫЧНЫЕ МОНИТОРЫ РАБОТАТЬ НЕ МОГУТ**

при высоких или низких температурах,  
при вибрации, ударах,  
в условиях с пылью, влагой, солевым туманом



**AYDIN DISPLAYS, INC.**



Тел.: +7 (499) 613-7001, [www.rodnik.ru](http://www.rodnik.ru)