

# Система аварийно-предупредительной сигнализации на судне-рефрижераторе

**Александр Катович**, инженер,  
компания Элмор, г. Калининград  
**Евгений Кислов**, инженер ОВЕН

*Система аварийно-предупредительной сигнализации (АПС) является неотъемлемой частью любого транспортного судна. В ходе длительной эксплуатации системы корабля изнашиваются и требуют ремонта или модернизации. В статье рассмотрен пример такой модернизации на базе оборудования ОВЕН.*



Автоматика ОВЕН выбрана по причине обширной номенклатуры приборов, бюджетной цены и круглосуточной техподдержки. Помимо средств ОВЕН, на полевом уровне используются устройства сторонних производителей: датчики давления; датчики уровня; реле давления, температуры, уровня и т. д.

Система предназначена для решения следующих задач:

- » контроль параметров судовых систем и механизмов;
- » включение оптической и акустической сигнализации при выходе параметров из допустимого диапазона;
- » квитирование акустических и оптических сигналов.

В связи с большим количеством каналов измерения и контроля система разделена на сегменты. Структурная схема приведена на рис. 1. Центром каждого сегмента является сенсорная панель оператора СП310, которая служит для измерения и индикации:

- » аналоговых сигналов (64 точки);
- » дискретных сигналов (96 точек);
- » температуры в трюмах (88 точек).

Одна панель СП307 установлена на капитанском мостике для дублирования информации о температуре трюмов.

Панель СП307 служит не только для визуализации состояния оборудования, но и для управления. Панель располагает относительно простым алгоритмом с поддержкой скриптов (макросов). Алгоритм управления звуковой сигнализацией реализован

Frio Seven – судно-рефрижератор вместимостью 3960 тонн, которое служит для транспортировки мороженой рыбной продукции. Судно было спущено на воду в 1983 году.

Штатная система АПС на корабле Frio Seven была установлена голландской компанией Eekels. Более чем 30-летний срок эксплуатации привел к серьезному износу автоматики, большая часть принципиальных схем была утрачена, поэтому было принято решение модернизировать систему, используя современную элементную базу. Разработку и наладку системы провели специалисты компании Элмор (г. Ка-

лининград), которая уже более пятидесяти лет занимается монтажом и ремонтом судовой автоматики.

## **Система аварийно-предупредительной сигнализации**

В новой системе используются средства автоматизации ОВЕН:

- » сенсорные панели оператора СП310 и СП307;
- » модули ввода МВ110-8А и МВ110-16ДН;
- » модули вывода МУ110-16Р;
- » датчики температуры ДТС125Л.И, ДТС105 и др.;
- » нормирующие преобразователи НПТ-1.

с помощью макросов на языке «С» (рис. 2). Одним из возможных управляющих устройств рассматривался сенсорный панельный контроллер СПК110, но ввиду отсутствия опыта работы в среде программирования CODESYS V3.5 предпочтение было отдано панели оператора.

### Алгоритм работы системы

Сигналы полевого уровня через модули ввода МВ110 поступают на панели СП310. Панель анализирует полученные данные, и при выпадении из установленного диапазона уставок включает оптическую сигнализацию (мигающая красная лампа), замыкает выходы модулей вывода МУ110, включая акустический сигнал.

Вахтенный механик квитирует сигналы, после чего сигнал переходит в подтвержденное состояние (красная лампа непрерывного свечения), и звуковая сигнализация отключается. После возвращения сигнала в зону допустимых значений сигнал переходит в состояние НОРМА (зеленая лампа). Кроме этого, оптическая и акустическая сигнализация транслируется в кают-компанию и каюту вахтенного механика, где она может быть отключена с выносных постов.

Проверку каналов управления всех устройств оптической и акустической сигнализации можно проводить в режиме тестирования.

### Результаты модернизации

Новая система обеспечивает оперативное оповещение о нештатных ситуациях на судне. Обслуживающий персонал отмечает простоту и эргономичность операторского интерфейса. Панель оператора СП310 отображает в пределах одного экрана целые группы параметров в удобном представлении. ■



По вопросам, связанным с проектом, можно обращаться по адресу: [katovich1954@mail.ru](mailto:katovich1954@mail.ru)

По вопросам работы с макросами в панелях оператора СП3хх: [e.kislov@owen.ru](mailto:e.kislov@owen.ru)

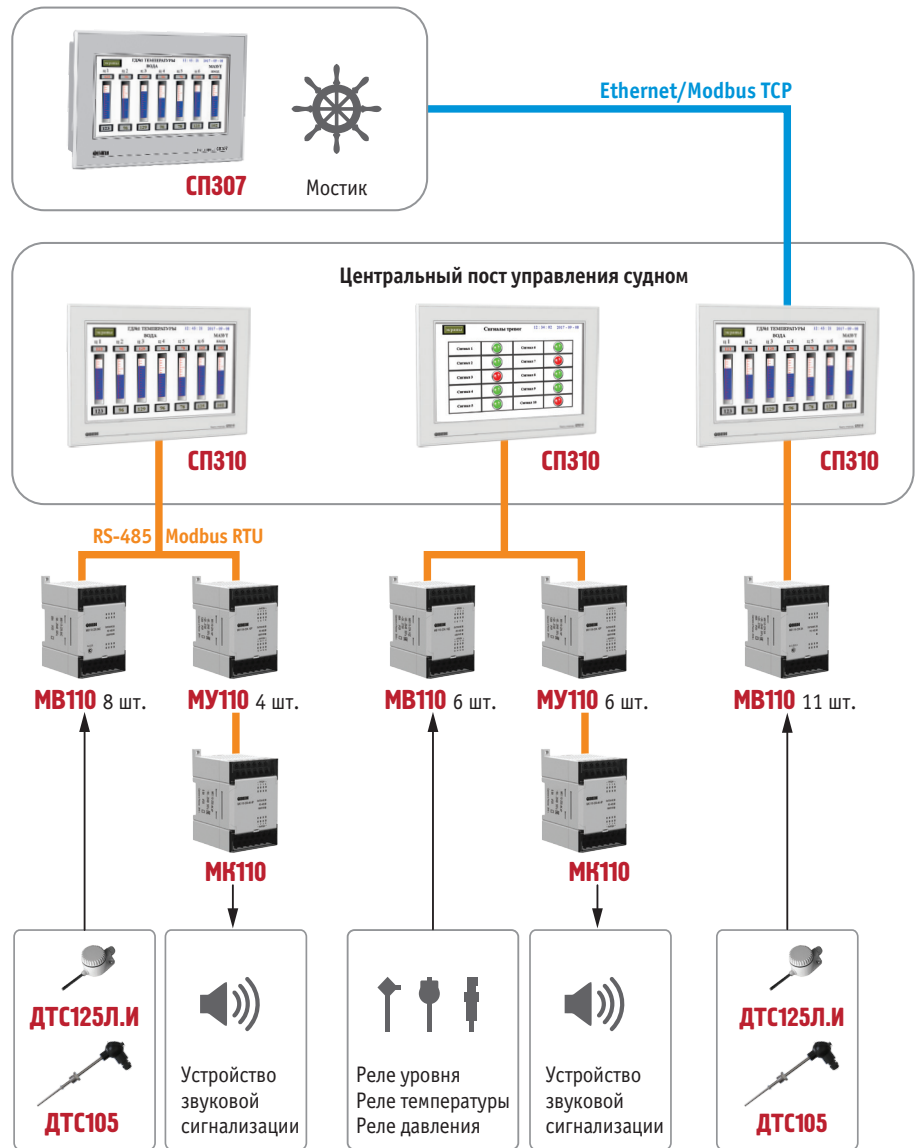


Рис. 1. Структурная схема системы АПС

```

8
9
10 For ( i = 0; i < 16; i++ )
11 {
12     Temp[i]=*(float*)(PSW+Reg8A[i]);
13
14     if ((Temp[i]>Ustavka[i]) && ((PSW[Kvitir] & (1<<i)) == 0) && ((PSW[Kvitir+1] & (1<<i)) == 0) )
15     {
16         Mask=Mask | (1<<i);
17         ResetPSB(VisuLamp+i);
18
19         if (GetPSBStatus(4))
20         {
21             SetPSB(VisuControl+i);
22         }
23         else
24         {
25             ResetPSB(VisuControl+i);
26         }
27     }
28 }
29
30 else if (Temp[i]>Ustavka[i] && ((PSW[Kvitir+1] & (1<<i)) != 0) && ((PSW[Kvitir] & (1<<i)) == 0)

```

Рис. 2. Фрагмент макроса «Управление сигнализацией»