

ЭЛЕКТРОННЫЕ ДАТЧИКИ ДЛЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

COOLTECH FINLAND OY
INDUSTRIAL REFRIGERATION MACHINERY

Группа компаний **COOLTECH** стала эксклюзивным дистрибьютором датской компании **HB-Products** в России, Финляндии и странах СНГ.

HB-Products – датская компания – производитель электронных датчиков для холодильной промышленности.

HB-Products производит:

- Датчики уровня хладагента R717, R22, R404a, R507a, R134a, CO2 и т. д.
- Датчики уровня масла
- Датчики производительности
- Датчики угла поворота
- Системы контроля уровня и т.д

Какими преимуществами обладают промышленные холодильные установки, разработанные с применением электронных компонентов?

Такие установки обладают большими возможностями по экономии энергии и обеспечивают оптимальную эксплуатацию в составе промышленного холодильного оборудования. Наиболее естественным направлением развития является использование новых технологий и реализации систем интеллектуального управления, а также поэтапное совершенствование холодильных процессов, например, отказ от применения масла, воздуха и воды там, где их присутствие является недопустимым.

Данная статья посвящена электронным датчикам, применение которых является первым шагом к оптимизации холодильных установок.

Хотя датчики имеют простую конструкцию, принципиально не отличающуюся от датчиков, применяемых в других установках промышленного назначения, их характеристики являются важным предварительным условием для оптимального регулирования холодильного оборудования.

С начала развития и до настоящего времени в промышленных холодильных установках используют в основном механические регуляторы. По сравнению с коммерческими холодильниками, промышленные холодильные установки в значительно меньшей степени представлены на глобальном отраслевом рынке и могут рассматриваться в качестве рыночной ниши.

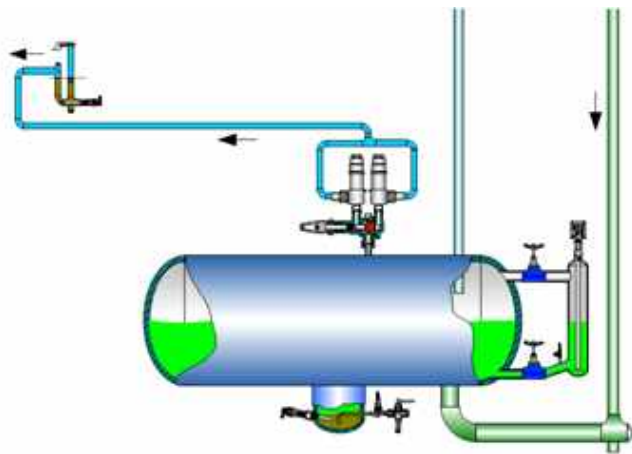


Рис. 1. Датчик предупреждает оператора, когда масляный поддон заполнен. Вместе с предохранительным клапаном устанавливается датчик на выходе из трубы, который сигнализирует, если предохранительные клапаны открыты.



HBLT-A1
датчик уровня жидкости



HBLC-R-IP
низкотемпературный
датчик уровня



HBOS
программируемый точечный
датчик масла



HBSR
точечный датчик хладагента,
включая аммиак и рассол

**ИДЕАЛЬНЫ
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО
ХОЛОДА**

Другая причина преобладания механических решений - это влияние на рынок со стороны двух крупнейших изготовителей (компаний Danfoss и Parker RS), исторически занимающихся выпуском механических регуляторов.

В далекие времена за сервисное обслуживание установок отвечал персонал, контролировавший индикаторы уровня жидкости и масла, показания манометров и др.. Сегодня действует устойчивая тенденция к оптимизации мониторинга оборудования на одном дисплее. Также предпочтительной является 100% автоматизация оборудования, которое должно прекращать работу в случае возникновения небезопасных условий или обеспечивать выдачу сигнала при необходимости инспекции или технического обслуживания. Это обуславливает необходимость использования электроники.

Краткий экскурс в историю промышленного холодильного оборудования

Первыми измерительными приборами, нашедшими применение в холодильном оборудовании, были механические датчики давления, термометры, указатели уровня жидкости и механические или электрические выключатели. В дальнейшем механические датчики давления были заменены на электронные. Вместо термометров стали применять электронные дисплеи для отображения температуры, а на смену указателям уровня жидкости пришли электронные уровнемеры. В течение последних 10-15 лет механические/электрические переключатели постепенно вытесняются электронными выключателями.

Однако даже сегодня некоторые из первых механических регуляторов находят широкое применение. Такие регуляторы отличаются простотой и не требуют регулировки при использовании с другими компонентами.

Какие недостатки свойственны механическим регуляторам?

Важнейшим недостатком, связанным с оптимизацией работы оборудования, оказывается невозможность передачи сигнала на панель управления, а также слишком большое время реакции таких регуляторов. Механические компоненты подвержены износу, воздействию загрязнений и масла, а также требуют гораздо более тщательного монтажа. Кроме того, механические регуляторы дороже в обслуживании, поскольку эти операции требуют снятия давления и замены хладагента.

Недостатки механических выключателей: невозможность установки интеллектуальных устройств управления (в отличие, к примеру, от электронных датчиков). Механические датчики имеют только 2 положения: ON (ВКЛ) или OFF (ВЫКЛ). Это не позволяет достичь наиболее оптимального положения и снижает эффективность оборудования в целом. Кроме того, механические выключатели не могут идентифицировать уровень соответствующей внутренней среды (фазовые измерения).

Недостатки указателей уровня жидкости: подверженность воздействию загрязнений и, в некоторой степени, масла. При загрязнении датчика его работа нарушается, что затрудняет правильное определение фактического уровня жидкости. Если уровень жидкости превышает возможности датчика, следует установить несколько датчиков уровня, смонтированных на одной вертикальной раме.

Недостатки механических регуляторов уровня: например, в холодильниках устанавливаются регуляторы уровня, фактически ничем не отличающиеся от плавающих выключателей, устанавливаемых в баках. Это ограничивает возможности монтажа, поскольку физические размеры и конструкция требуют определенного расположения регулятора в установке.



HBSO1
точечный датчик уровня масла



HBLT-C1
контроллер



HBSR-HFC
точечный датчик фреона



HBLC-HFC
аналоговый датчик фреона



HBSC2
точечный датчик уровня CO₂



HBLC-CO2
аналоговый датчик уровня

Механические регуляторы уровня также подвержены воздействию масла, попадающего в систему и способного привести к "захлопыванию" клапана, либо приводящего к износу всех движущихся частей. Клапан также может находиться только в двух положениях ON (ВКЛ)/OFF (ВЫКЛ) и не обеспечивает интеллектуального управления.

Можно ли устранить перечисленные недостатки за счет применения электронных датчиков?

ДА! Электронные датчики могут использоваться и в других, прежде неразрешимых ситуациях. Одним из важнейших преимуществ электронных датчиков является составная конструкция, обеспечивающая проведение диагностики и технического обслуживания без снятия давления в резервуаре.

Преимущества и возможности использования электронных выключателей:

Электронный выключатель может использоваться вместо указателя уровня жидкости или механического плавающего выключателя. В ответвлениях часто используется емкостной принцип измерения, при котором измеряется диэлектрическая постоянная, а результаты измерения обрабатываются с помощью микропроцессора для получения нескольких видов выходного сигнала. Выключатель может устанавливаться в следующем оборудовании для реализации следующих функций:

- 1) Обнаружение специально заданного уровня жидкости в резервуаре. В этих установках датчик программируется таким образом, чтобы включение происходило при заданном уровне хладагента, но не происходило в результате контакта с маслом или загрязнениями.
- 2) Обнаружение специально заданного уровня масла в маслоотделителе, расхода в трубопроводе или масла в компрессоре. В этих установках датчик программируется таким образом, чтобы включение происходило при заданном уровне масла, но не происходило в результате контакта с хладагентом. Механические датчики или электронные датчики других типов, действующие по иным принципам измерения, не способны обнаруживать эту разницу и их использование может привести к аварии компрессора.
- 3) Обнаружение жидкости специально заданного типа на заданном уровне в резервуаре. В таких установках датчик работает в качестве указателя фазовых различий, то есть, выдает сигнал о присутствии масла или хладагента. Измерения производятся на уровне дна резервуара, где происходит накопление масла (установки, работающие с использованием аммиака). Ранее надежная оперативная идентификация была невозможна, и для определения присутствия требовалось произвести слив масла.
- 4) Обнаружение повышенного давления в системе и обнаружение факта включения предохранительного клапана. Датчик устанавливается на выпускной трубе, снабженной гидравлическим уплотнением; в гидравлическое уплотнение заливается масло. В таких установках одновременно улучшается надежность работы клапанов, поскольку на эти клапаны больше не влияет воздух или воздушные карманы в трубопроводной системе.
- 5) Электронный выключатель может устанавливаться вместо указателей уровня хладагента в холодильной технике. Выключатели данного типа могут использоваться при температурах до -50 С и должны обладать повышенной стойкостью, обеспечивающей промывку высоким давлением и при повышенных температурах.

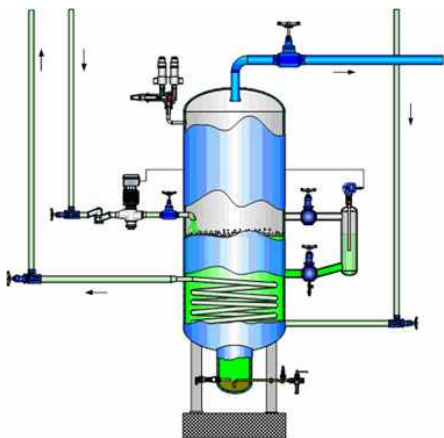


Рис. 2. Подогреватели оснащены электронным регулированием уровня наполнения, а также выключателями уровня наполнения Min/Max в сосуде. Подобным образом датчик установлен в поддоне картера. Это делает возможным регулирование уровня наполнения.

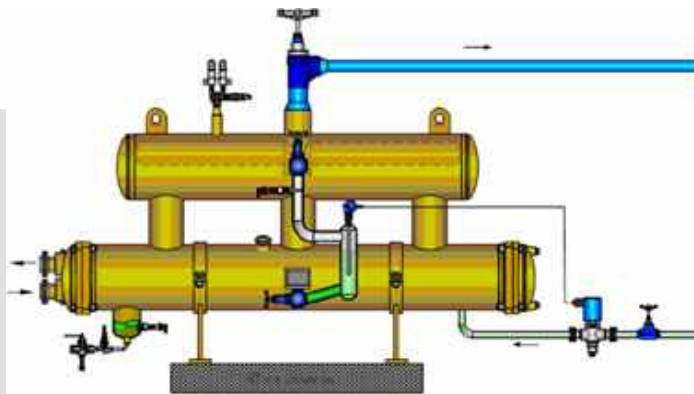


Рис. 3. Холодильные установки оснащены электронным датчиком уровня наполнения

Преимущества и возможности использования электронных датчиков уровня:

Измерение уровня жидкости в ресивере может также выполняться с использованием емкостного принципа, обеспечивающего те же преимущества, что и в случае выключателей, т. е., независимость результатов от наличия масла или загрязнений. Функции датчиков также совпадают. Датчик производит измерение диэлектрической постоянной и уровня жидкости, которые преобразуются в заряд (емкость). Уровень заряда линейно зависит от уровня жидкости в резервуаре. Результаты измерений также обрабатываются микропроцессором, что обеспечивает возможность регулировки применительно к конкретной установке. Как правило, датчики вырабатывают токовый сигнал от 4 до 20 мА, линейно зависящий от уровня в резервуаре. Помимо измерения уровня, микропроцессор выполняет целый ряд других функций:

- 1) Сигнализация превышения предела может регулироваться в диапазоне от 0 до 100%.
- 2) Возможна фильтрация сигнала для подавления колебаний уровня в резервуаре и усреднения результатов измерения. Датчики могут устанавливаться непосредственно на ресивере в процессе сварочных работ по монтажу измерительного прибора.

Кроме измерений, датчик может выполнять функции регулятора, то есть, обеспечивать непосредственное управление насосом или клапаном от датчика. Данная возможность уменьшает стоимость устанавливаемой платы.

Преимущества и возможности использования электронных регуляторов уровня:

Электронные регуляторы уровня отличаются расширенными возможностями настройки микропроцессора.

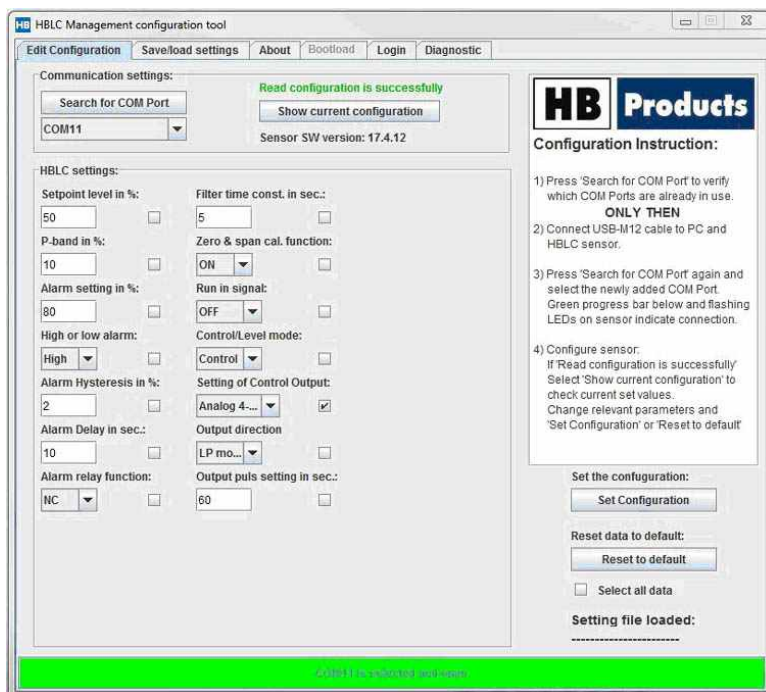
Обеспечиваются следующие настройки:

- 1) Функции регулятора: датчик-выключатель низкого и высокого давления.
- 2) Сигнализация минимума и максимума.
- 3) Уставка и P-диапазон.
- 4) Функции выхода: NC (нормально замкнутый) или NO (нормально разомкнутый).

Кроме функций программирования, такое решение обладает существенно большей гибкостью в отношении способов монтажа, что обеспечивает наиболее оптимальную установку датчика.



HBLC
аналоговый программируемый
датчик хладагента



www.cooltech.fi

Aholanmäentie 88, 49630 Hamina, Finland
+358(0) 53577100; info@cooltech.fi; am@cooltech.fi
офис в Санкт-Петербурге: (812) 648-22-33;
info@cooltech.ru

офис в Москве: (496) 464-80-50, 8 903 134 43 71;
alex.popov@cooltech.ru

офис в Киеве: +380 (44) 390-30-40, +380 (0) 50 384 85 68;
nikolay.tochenyi@cooltech.ru