



Новый блок комплексной автоматики ПУМ-2000

С.В. СУРКОВ, Н.В. ТОВАРАС, С.В. ХОМЕНКО, О.В. ЛОБОВ

Научно-производственная фирма "Химхолдсервис" разработала и успешно внедряет **новый блок комплексной автоматики ПУМ-2000** для управления холодильными машинами и агрегатами на базе отечественных и зарубежных винтовых компрессоров.

Он создан на базе современных микропроцессорных технологий, являющихся самыми передовыми в современном приборостроении.

ПУМ-2000 предназначен для автоматического контроля, регулирования, защиты и управления холодильными машинами и агрегатами. Он обладает большими возможностями по сравнению с существующими системами КСА и А-80 с точки зрения точности измерения параметров контролируемых рабочих режимов и сохранения информации о параметрах технологических процессов.

Конструктивно ПУМ-2000 вы-

полнен в виде герметичного шкафа с габаритными размерами 400×400×200 мм и имеет гермовводы для кабельных планов. Корпус прибора, изготовленный из стального листа с многослойным лакокрасочным покрытием, выдерживает высокие механические нагрузки в процессе эксплуатации.

Внутри шкафа находятся программируемый контроллер с разъемами для подключения входных и выходных каналов, блоки питания, создающие напряжения 5 В и 24 В для питания микроконтроллера и активных датчиков; входные и выходные модули; адаптер тока электродвигателя.

На передней панели прибора расположены клавиатура пленочного типа (внешняя антибликовая сторона устойчива к истиранию и воздействию агрессивных сред); светодиоды индикации состояния объекта контроля (норма, предупреждение о возможной аварии, авария); кнопка "Аварийный стоп"; два цифровых индикатора, отражающих положение золотника, а также двухстрочный жидкокристаллический экран для вывода на просмотр текущих значений параметров работы машин и параметров настройки. Функциональное назначение клавиш управления указано на русском языке. При нажатии клавиши загорается зеленый светодиод, что позволяет визуально удостовериться в активации соответствующей функции. Русскоязычное меню и наличие светодиодов в клавишах значительно облегчают работу обслуживающего персонала, не требуя от него специальной подготовки для работы с ПУМом.

Технические характеристики ПУМ-2000:

Напряжение питания, В	220
Степень защиты	IP55
Режим работы	Ручной или автоматический
Число универсальных входов	32 (4 модуля по 8 каналов)
Число дискретных выходов	24 (3 модуля по 8 каналов)

Прибор обладает следующими функциональными особенностями:

- Между входными и выходными цепями и системами питания предусмотрена гальваническая развязка.

- При отключении питания все настройки сохраняются.

- Программное обеспечение имеет функцию самодиагностики с выводом информации на русском языке (по требованию заказчика может быть на английском), что позволяет на месте быстро определить характер неисправности.

- Возможна корректировка установок параметров и выбор режима работы холодильной машины.

- В процессе эксплуатации можно дистанционно контролировать все параметры работы агрегата (холодильной машины),вести статистику как аварийных событий, так и нормальной работы с распечаткой протоколов событий в буквенно-цифровом и графическом виде.

- Прибор может работать как один, так и совместно с другими аналогичными приборами, общаясь по шине RS 232/485.

- Все входы прибора защищены оптическими радиоэлементами.

В новом приборе была учтена возможность применения датчиков и исполнительных устройств как отечественного, так и импорт-



ного производства. Универсальные входы позволяют конфигурировать систему автоматики по желанию заказчика программным способом, что значительно снижает эксплуатационные расходы, так как в процессе модернизации производства не требуется замены оборудования.

ПУМ непрерывно измеряет и контролирует следующие параметры работы холодильной машины:

- давления всасывания, нагнетания масла после маслохладителя, в коллекторе подачи масла в компрессор, в первой секции маслоотделителя, во второй секции маслоотделителя;
- температуры нагнетания, в коллекторе подачи масла в компрессор, хладоносителя на входе в испаритель, хладоносителя на выходе из испарителя;
- ток электродвигателя компрессора;
- аварийные уровни хладагента в испарителе и масла в маслоотделителе.

Отслеживаются также внешние блокировки (возможность взаимодействия холодильной машины с другим оборудованием, например с насосной группой хладоносителя); состояние датчиков реле высокого давления (включено, выключено), реле низкого давления (включено, выключено); потери давления масла в фильтрах грубой и тонкой очистки; разность давлений в первой и во второй секциях маслоотделителя.

Для всех аналоговых сигналов существуют предупреждающие значения, при достижении которых запрещается дальнейшее увеличение нагрузки компрессора, и аварийные значения, при которых происходит остановка холодильной машины.

При достижении номинального значения тока электродвигателя компрессора I_{dn} запрещается увеличение нагрузки на компрессор. При повышении тока выше максимального значения ($I_{dn} > 105\%$) выдается сигнал на разгрузку компрессора. При уменьшении тока до 95% I_{dn} выдается разрешение

на дальнейшую загрузку компрессора.

Регулирование производительности холодильной машины может осуществляться по одному из трех параметров: давление всасывания, температура хладоносителя на входе в испаритель, температура хладоносителя на выходе из испарителя.

В случае неполадок в машине на встроенным дисплее можно увидеть, по какому параметру произошло предупреждение или отключение машины (при нажатии на клавишу "Расшифровка аварии" расшифровывается параметр, по которому произошла авария).

Процесс монтажа и наладки значительно упрощается благодаря удачной компоновке прибора, применению современных разъемов с легким доступом как для монтажа, так и для проверки универсальных входов. При разработке прибора была учтена российская специфика проведения монтажных и пусконаладочных работ.

ПУМ-2000 дешевле, чем импортные аналоги с тем же набором функций. Срок службы прибора не менее 12 лет. Он выпускается в соответствии с техническими условиями ТУ4218-003-35937536-02, согласованными УМО Госгортехнадзора России, имеет сертификат № РОСС RU.ME20.H00617 и разрешение Госгортехнадзора РФ на применение.

ПУМ-2000 позволяет запускать холодильную машину в автоматическом режиме с помощью микропроцессорной системы управления, ограничивающей нагрузку при достижении предупредительных значений параметров, и ограничителя тока электродвигателя компрессора.

ПУМ-2000 управляет работой маслонасоса и обеспечивает постепенное включение электродвигателей вентиляторов воздушного маслохладителя и воздушного конденсатора в зависимости от заданных величин давления конденсации и температуры масла.

Научно-производственной фирмой

"Химхолодсервис" разработаны и производятся также **силовые шкафы** с защитной и коммутационной аппаратурой для управления исполнительными устройствами холодильной машины. Силовые шкафы обеспечивают включение и выключение ТЭНов подогрева масла при остановке холодильной машины, включение и выключение маслонасоса, вентиляторов воздушного маслохладителя и конденсатора, пуск и остановку электродвигателя компрессора по командам, поступающим с ПУМ-2000.

Для снижения пускового тока электродвигателя компрессора применяют схемы с переключением со "звезды" на "треугольник" или устройства плавного пуска (софт-стартеры), использование которых дает возможность снизить пусковые токи до 150–220% от номинального (вместо 600–700% при прямом запуске), что позволяет значительно уменьшить ударные и механические нагрузки и продлить срок службы оборудования.

В течение трех лет приборы ПУМ-2000 и силовые шкафы успешно эксплуатируются в составе винтовых агрегатов и холодильных машин, изготовленных фирмой "Химхолодсервис", на ряде крупных объектов, в том числе на Щелковском мясокомбинате в Московской области, Останкинском молочном комбинате в Москве, Вологодском молочном комбинате, на катке "Сокольники" в Москве, на Уральском электрохимическом комбинате в Новоуральске.

Эксплуатационники по достоинству оценили высокие технические характеристики ПУМ-2000, его удобство и надежность.

Последняя разработка фирмы – ПУМ-2000(2) для оснащения двухступенчатых винтовых агрегатов – проходит в настоящее время эксплуатационные испытания. Ее серийный выпуск намечен в 2004 г.

В лице НПФ «Химхолодсервис» заказчик найдет надежного партнера, осуществляющего не только поставку оборудования, но и его монтаж, пусконаладку, гарантийное и сервисное обслуживание.