

ЗАО «ОРЛЭКС»: отечественные приборы автоматики для холодильной техники

Канд. техн наук **В.И. ГАВРИЩУК**,
СКБприбор ЗАО «Орлэкс»

ЗАО «Орлэкс» (бывшее ордена Ленина ПО «Промприбор», г. Орел) традиционно уже свыше 40 лет производит приборы и устройства автоматики для контроля и регулирования температуры, давления, частоты вращения двигателей и других параметров в промышленной, транспортной и бытовой холодильной технике, электротепловом оборудовании, системах кондиционирования воздуха, вентиляции и отопления, в дизельных установках и других объектах.

В настоящее время выпускается свыше 100 видов приборной продукции более чем 1000 модификаций.

Однако основным направлением деятельности предприятия остаются точные приборы автоматики для холодильной техники. Это прежде всего терморегуляторы (ТАМ 112-1М, ТАМ 133-1М, 145-2М, ТАМ 114-1М) для бытовых холодильников и морозильников, электромеханические регуляторы давления и температуры (ДЕМ 102, ДЕМ 105, ДЕМ 108, ДЕМ 202, ТАМ 102, ТАМ 103, ТАМ 113) для промышленных и торговых холодильных машин, шкафов и прилавков. Существующая на ЗАО «Орлэкс» система управления качеством сертифицирована Регистром Ллойда на соответствие стандартам ISO 9001:1994 и распространяется на конструирование и изготовление основных видов продукции.

Перечисленные выше приборы сертифицированы также другими ведущими зарубежными испытательными центрами: BEAB, VDE.

Данная статья посвящена новой продукции, разработанной сотрудниками специального конструкторского бюро по приборостроению и средствам автоматизации СКБприбор ЗАО «Орлэкс», внедренной и внедряемой в производство. Это прежде всего электронные микропроцессорные приборы для контроля и регулирования температуры.

Микроконтроллерный регулятор температуры МРТ-11 (рис. 1) со стандартной лицевой панелью размером 32×74 мм предназначен для двухпозиционного автоматического регулирования температуры в холодильных машинах, системах кондиционирования воздуха и вентиляции. Прибор предусматривает возможность задания двух режимов регулирования — охлаждающего или нагревающего.



Рис. 1. Микроконтроллерный регулятор температуры МРТ-11

Технические характеристики	
Диапазон измеряемых температур, °С	—59...+187
Зона возврата, °С	—25...+25
Дискретность индикации и установки температуры, °С	1
Основная погрешность измерения, °С	±1
Напряжение питания, В	220
Частота тока, Гц	50(60)

Тип датчика температуры — платиновый термопреобразователь сопротивления с номинальной статической характеристикой 1000П.

Микроконтроллерный регулятор температуры МРТ110 с аварийной сигнализацией, также предназначенный для двухпозиционного автоматического регулирования температуры и размещаемый в таком же корпусе, как и МРТ-11.

Технические характеристики	
Диапазон измеряемых температур, °С	—4...+275
Зона возврата, °С	—25...+1
Дискретность индикации и установки температуры, °С	1
Основная погрешность измерения, °С	±1
Напряжение питания, В	220
Частота тока, Гц	50(60)

Тип датчика температуры — платиновый термопреобразователь сопротивления с номинальной статической характеристикой 1000П и 100П.

Электронный регулятор температуры ТРЭ974 (рис. 2) с цифровой индикацией текущего значения температуры служит для автоматического контроля температурного режима в морозильных камерах, холодильных прилавках и другом торговом, а также промышленном холодильном оборудовании. Эти приборы обеспечивают весь цикл работы холодильной установки: поддержание температуры в камере; управление вентилятором и компрессором; периодическую автоматическую оттайку испарителя; контроль температуры при разморозке; управление ТЭНом; контроль режима «Набор холода», а также выполняют функции защиты от



Рис. 2. Электронный регулятор температуры ТРЭ974

несанкционированного изменения параметров и предупреждения об аварийных ситуациях (отказе любого из датчиков и выходе температуры в камере за заданные пределы) путем сигнализации с выдачей диагностического сообщения. ТРЭ974 функционально полностью совместим с аналогичным прибором EWPC 974 итальянской фирмы ELIWELL. Прибор оснащен четырьмя выходными реле для управления компрессором, оттайкой, вентиляторами воздухоохладителей и устройством аварийной сигнализации. Контролируемые параметры и их значения выбираются (программируются) нажатием кнопок на лицевой панели и сохраняются в энергонезависимую память прибора. Программирование прибора имеет два уровня: уровень пользователя, на котором можно произвести изменение значения контрольной точки (уставки), и уровень наладки.

Технические характеристики

Диапазон регулируемых температур, °C	-50...+50
Основная погрешность измерения, %, не более	±1,5
Напряжение питания, В	220 ± 22
Частота тока, Гц	50±1
Коммутируемая нагрузка переменного тока при напряжении до 240 В, Вт, не более:	
компрессор (рабочий ток 3 А)	400
вентилятор	100
устройство аварийной сигнализации	100
нагреватель оттайки (рабочий ток 8 А)	400

В качестве датчиков температуры используются: два медных термопреобразователя сопротивления с номинальной статической характеристикой 50М или два платиновых термопреобразователя сопротивления с номинальной статической характеристикой 1000П.

Для автоматического управления режимом оттайки в бытовых холодильниках системы No FROST предназначены два прибора: тепловое реле и таймер.

Тепловое реле ТАБ-Т (рис.4) осуществляет две функции:

- датчика-реле температуры для регулирования работы системы оттайки испарителя с температурой замыкания контактов $(-8 \pm 5)^\circ\text{C}$ и температурой размыкания контактов $(11 \pm 4)^\circ\text{C}$;

- термовыключателя для аварийного размыкания электрической цепи нагревателей при температуре $(72 \pm 5)^\circ\text{C}$ в случае неисправности элементов схемы.

Таймер РВ-1 (рис. 3) задает временные режимы работы холодильника. В частности, для холодильников «Стинол» с оттайкой временной цикл состоит из суммарного времени работы компрессора $12 \text{ ч} \pm 10\%$, времени паузы 3 мин $\pm 10\%$, времени оттайки, которое определяется временем работы теплового реле холодильника или морозильника. В случае неисправности теплового реле таймер отсчитывает конт-

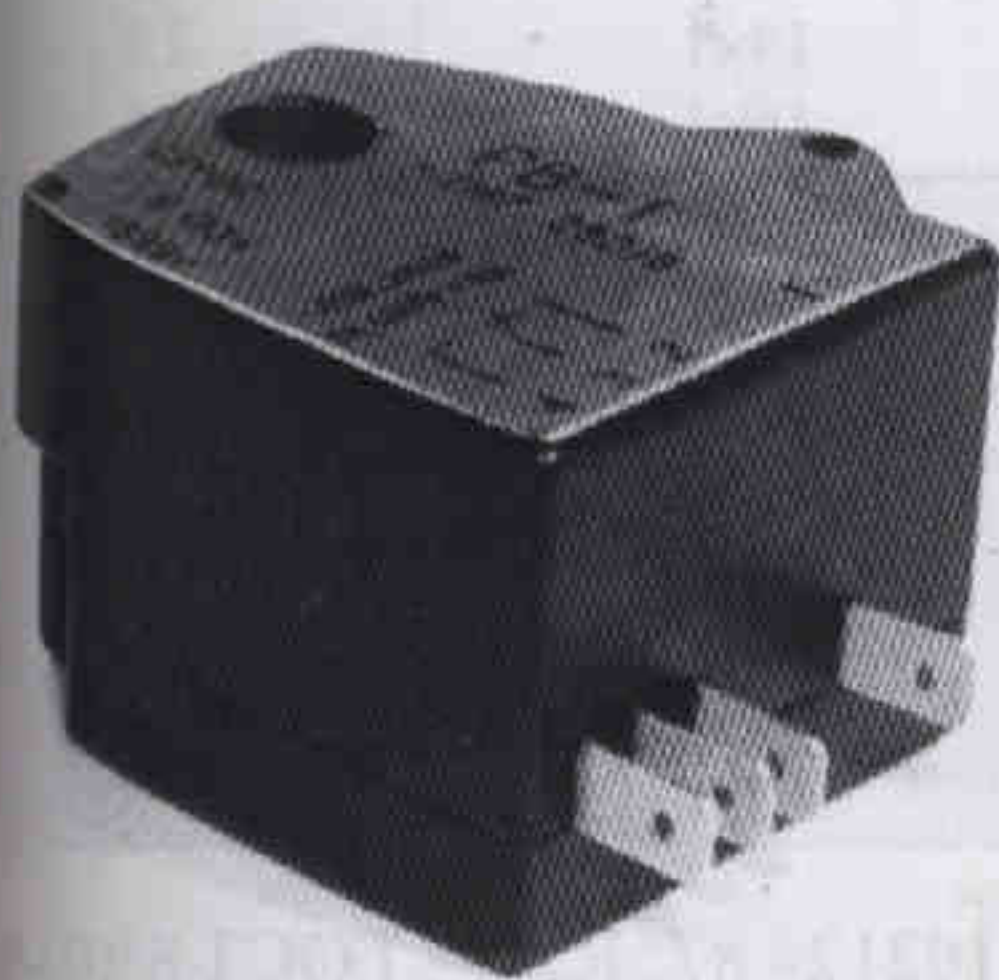


Рис. 3. Таймер РВ-1



Рис. 4. Тепловые реле ТАБ-Т

рольное время 40 мин и включает компрессор, закончив оттайку по времени.

Комплекс средств автоматического контроля КСА-ХН-01 (рис.5), включающий электронно-релейный блок (ЭРБ) и датчики температуры, давления, положения золотника компрессора, силы тока, уровня аммиака, разработан для холодильных машин и тепловых насосов на базе винтовых компрессоров. Комплекс может работать в трех режимах:

- ручном (включение агрегатов машины, кроме электродвигателя компрессора, с панели оператора);
- полуавтоматическом (пуск автоматический, установка производительности компрессора вручную);
- автоматическом (осуществляются пуск, останов, защита холодильной машины по заданному алгоритму; регулирование температуры хладоносителя или температуры в помещении по пропорционально-интегральному или двухпозиционному закону; ограничение производительности компрессора по току электродвигателя с отключением холодильной машины при превышении тока; регулирование количества аммиака в испарителе по уровню и положению золотника компрессора; отключение или включение отдельных функций, каналов контроля и регулирования, необходимых для работы конкретной холодильной машины).

В качестве датчиков применяются платиновые термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой 100П или медные термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой 50М; преобразователи типа КРТ с унифицированным выходным сигналом 4...20 мА для контроля давления; датчик линейного перемещения от 0 до 170 мм; шунт сопротивлением 0,4 Ом для контроля тока электродвигателя; датчик уровня жидкости ДУЖ-КСА.

Комплекс имеет 25 входных каналов, в том числе 13 аналоговых с индикацией состояния («да», «нет») и 14 выходных каналов управления с выдачей дискретных сигналов включения-выключения (релейный выход) 220 В, 50 Гц.

Для контроля таких параметров, как уровень жидкости и частота вращения, разработаны и выпускаются в унифицированном корпусе прибор контроля уровня жидкости на две уставки срабатывания ПКУ2у-БИ и прибор контроля частоты вращения ПКЧВ-БИ с блоками цифровой индикации.

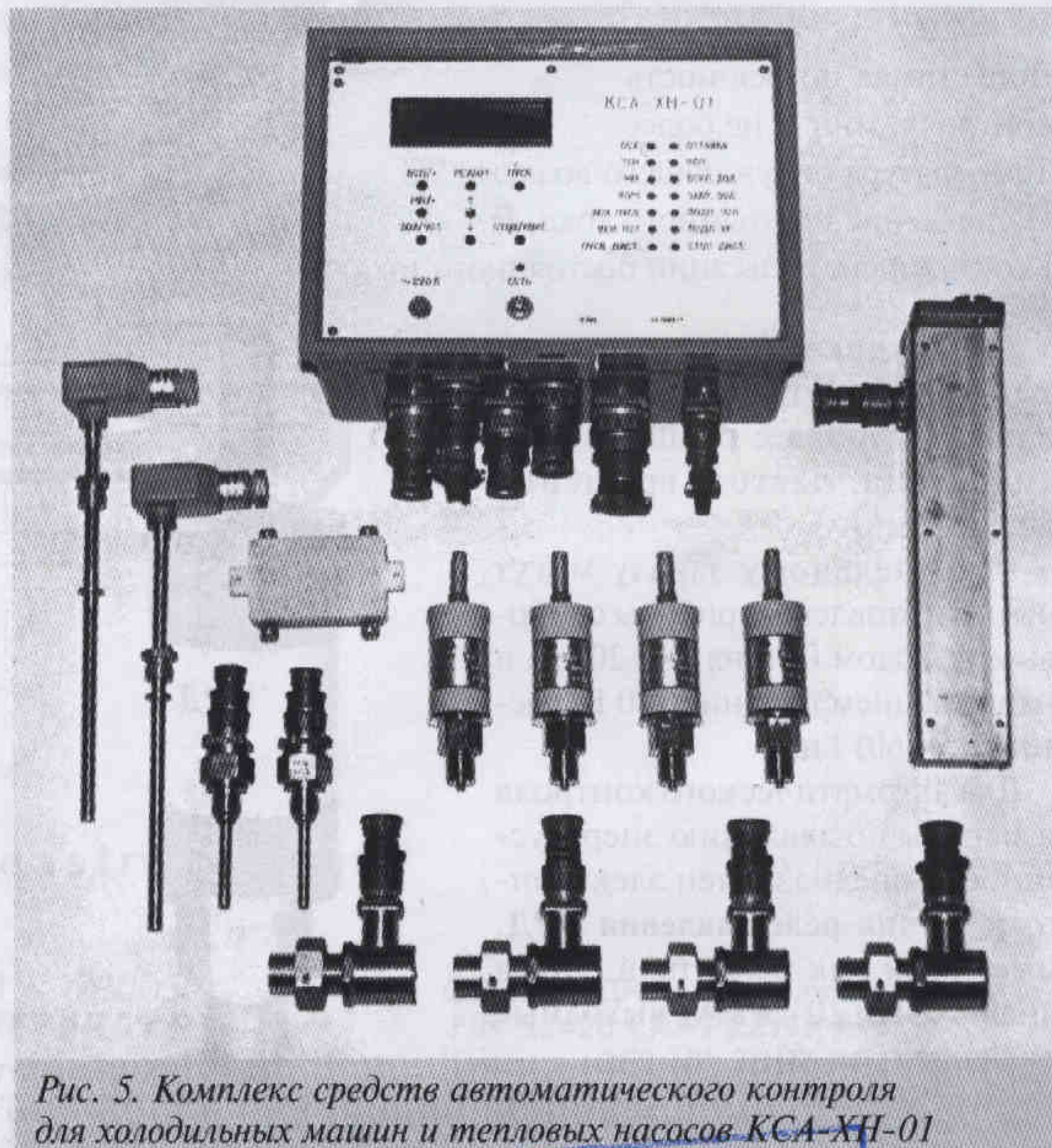


Рис. 5. Комплекс средств автоматического контроля для холодильных машин и тепловых насосов КСА-ХН-01

МИКОЛАЙВСЬКА ДЕРЖАВНА
ОБЛАСНА УНІВЕРСАЛЬНА
НАУКОВА БІБЛІОТЕКА
ім. О. Гмирява

Прибор ПКУ2у-БИ предназначен для контроля уровня жидкости в негерметичных (открытых) емкостях или резервуарах и состоит из датчика, измеряющего гидростатическое давление контролируемого столба жидкости, электронного блока БКУ2уИ, который при достижении заданных уставок срабатывания выдает команды на переключающие контакты выходных реле с одновременной выдачей световой сигнализации в моменты срабатывания (включение красных светодиодов) и отпущения (включение зеленых светодиодов) выходных реле и блока цифровой индикации БИ уровня.

Технические характеристики

Число уставок срабатывания	2
Диапазоны фиксированных уставок срабатывания, м вод. ст.	0,1...2; 0,25...20
Зона возврата, доли от величины уставки, не более	0,1
Погрешность цифровой индикации, %, не более	±2,5
Погрешность настройки уставок срабатывания, %, не более	±2
Дискретность показаний блока индикации, мм для диапазона:	
0,1...2 м	1
0,25... 20 м	10
Напряжения постоянного тока, В	18...33
Коэффициент пульсации постоянного тока, %	8

По отдельному заказу могут быть изготовлены приборы с токовым выходом 0–5 или 4–20 мА, напряжением питания 220 В и частотой 50(60) Гц.

Прибор контроля частоты вращения ПКЧВ-БИ предназначен для автоматического контроля частоты вращения с выдачей световой сигнализации и команды на замыкание или размыкание соответствующих выходных контактов. Состоит из электронного блока БКЧВИ, датчика частоты вращения индукционного типа ДЧВ и блока цифровой индикации БИ.

Технические характеристики

Диапазон контролируемых частот вращения, мин ⁻¹	200...1999
Число уставок срабатывания	1...3
Зона возврата, мин ⁻¹ , не более	100 (для 1-й и 2-й уставок) 200 (для 3-й уставки)
Допустимая погрешность контроля, мин ⁻¹ , не более	30
Температура окружающего воздуха, °С	–50...+60
Напряжение постоянного тока, В	18...33
Коэффициент пульсации постоянного тока, %	8

Тип датчика — индукционный марки Д4В. Возможна модификация прибора с расширением диапазона частот вращения до 9999 мин⁻¹.

По отдельному заказу могут быть изготовлены приборы с токовым выходом 0–5 или 4–20 мА и напряжением питания 220 В, частотой 50(60) Гц.

Для автоматического контроля и защиты по давлению энергоустановок предназначен электронный датчик-реле давления ЭРД, имеющий как релейный, так и аналоговый (0–5 мА) выходные сигналы (рис. 6).



Рис. 6. Электронный датчик-реле давления ЭРД

Технические характеристики

Верхний предел измеряемого давления (в зависимости от используемого сенсора), МПа	0,6; 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100
Допустимая погрешность настройки уставок срабатывания, %	±2
Дополнительная температурная погрешность на каждые 10 °С, %	0,35
Зона возврата, % от заданного предела	2...10
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Температура окружающей среды, °С	–10...+60
Напряжение постоянного тока, В	18...33
Масса, кг, не более	0,5

Выходные контакты прибора обеспечивают коммутацию постоянного тока величиной до 2 А при напряжении до 30 В.

Электромагнитный фреоновый клапан КЕХ (рис. 7), выпускаемый серийно, предназначен для открытия или перекрытия линии подачи жидкого или газообразного хладагента в холодильных установках торгового и промышленного назначения при получении электрического сигнала от приборов управления.

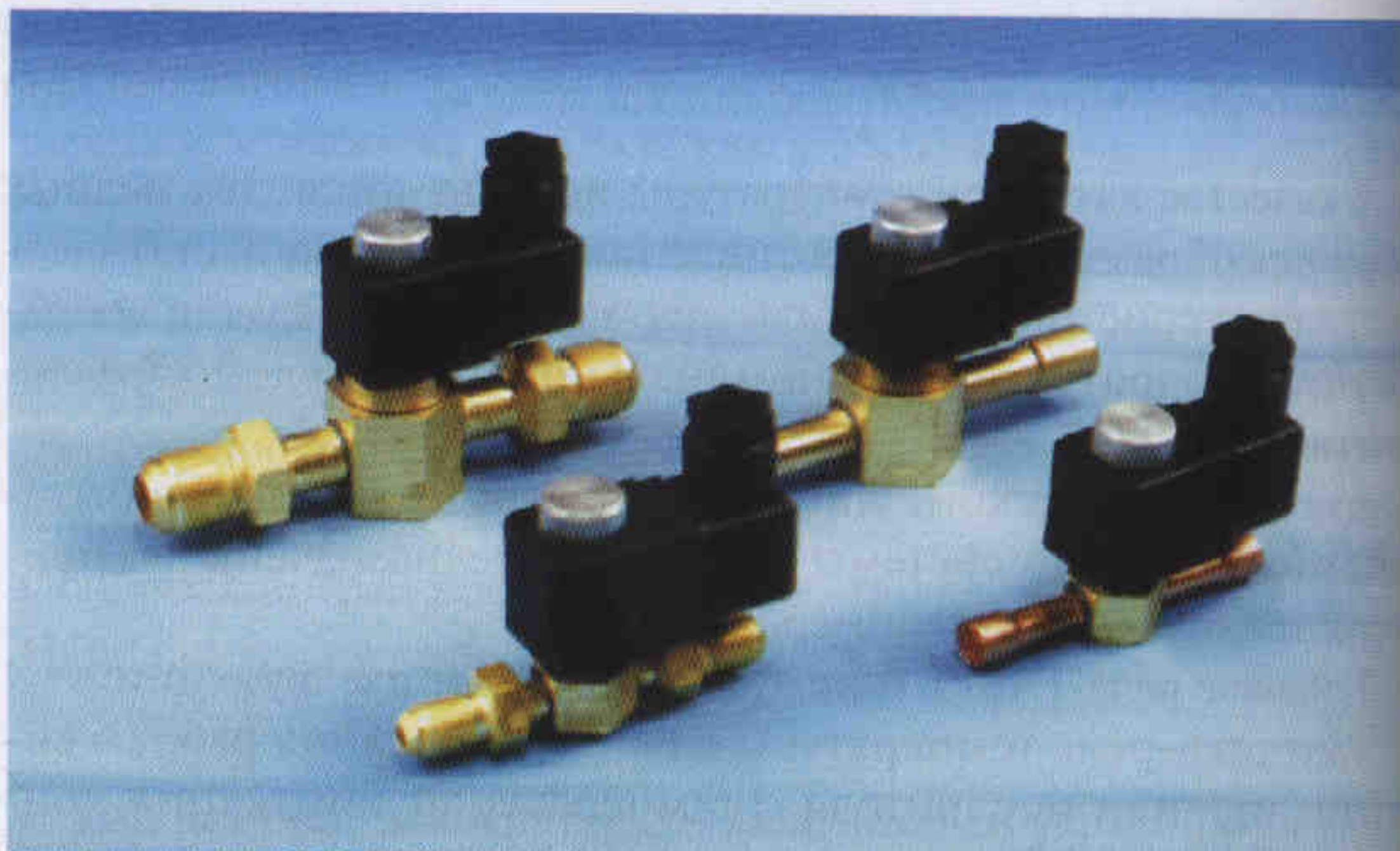


Рис. 7. Электромагнитный фреоновый клапан КЕХ

Основные технические характеристики КЕХ

Условное обозначение прибора	Вид подсоединения к трубопроводу	Рекомендуемый диаметр подсоединительного трубопровода, мм	Условная пропускная способность, м³/ч
КЕХ4-Р-1 КЕХ 6-Р-1 КЕХ 8-Р КЕХ4-Р КЕХ6-Р КЕХ 8-Р КЕХ10-Р КЕХ12-Р КЕХ15-Р	Развальцовка	6×1 8×1 10×1 6×1 8×1 10×1 12×1 14×1 16×1	0,3 0,4 0,5 0,3 0,8 1,2 1,8 2,2 2,4
КЕХ6-П-1 КЕХ8-П-1 КЕХ4-П КЕХ6-П КЕХ8-П КЕХ10-П КЕХ12-П КЕХ 15-П	Пайка	8×1 10×1 6×1 8×1 10×1 12×1 14×1 16×1	0,4 0,5 0,3 0,8 1,2 1,8 2,2 2,4

Рабочие среды: R12 — ГОСТ 19212–87, R22 — ГОСТ 8502–93, R134a — ТУ 24-029-00480689–94. В зависимости от модификации электромагнитный клапан может питаться как от постоянного тока напряжением 24 и 12 В, так и от переменного 220(230) В, 50 Гц.