

НОРМАТИВЫ ДЛЯ КАЛЬКУЛЯЦИИ ПРОЕКТОВ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

5.1. Методика определения цен

При калькуляции проектов холодильной техники находит применение метод постатейной калькуляции (косвенного расчета).

1-я операция:

Сумма установленных чистых затрат на материалы увеличивается за счет надбавки на накладные расходы, в процентах.

Пример:

| | |
|-------------------------------|------------|
| Цена на материалы | € 28 560 |
| Ставка накладных расходов 50% | + € 14 280 |
| | <hr/> |
| | = € 42 840 |

2-я операция:

Почасовая расчетная ставка определяется по внутриводской нормализации на основе связанных с зарплатой накладных расходов и общепроизводственных затрат.

Пример:

41 €/час для специалистов, участвующих в создании холодильной установки;
38 €/час для помощников и рабочих.

3-я операция:

Возмещение каждому работнику расходов, связанных с выполнением обязанностей за пределами постоянного места работы, рассчитывается в сумме 0,85 €/час.

4-я операция:

Оплата проезда определяется по внутриводской нормализации и составляет 0,56 €/км.

5-я операция:

Наценка на покупную стоимость материалов за фрахт и техническое обслуживание в размере 5% из расчета на приведенный выше пример: 1 428 €.

6-я операция:

Определение монтажного времени, в часах, для:

- конденсаторных групп;
- агрегатов и отдельных компрессоров;
- испарителей, конденсаторов, охладителей перегрева, отдельных элементов установки;
- прокладки медных труб;

- выполнения изоляции с использованием Armaflex;
- ввода в эксплуатацию согласно приведенным в приложении таблицам нормативных показателей для монтажных работ.

7-я операция:

Умножение вычисленного полного монтажного времени (часов) на почасовую расчетную ставку в €/час.

8-я операция:

Определение расстояния от предприятия-изготовителя до предприятия-заказчика и последующее умножение установленных километров на расчетную ставку в €/км и число рабочих дней. Расчет времени проезда в часах и умножение его на почасовую расчетную ставку в €/час.

9-я операция:

Определение цены Предложения, включая установленный налог на добавленную стоимость.

Скидки с заявленной цены и сконто могут быть предметом обсуждения в ходе последующих переговоров.

5.2. Определение торговой наценки

Если предполагается, что расчеты производились, например, с калькуляционной надбавкой 50% (расчетный коэффициент 1,5), то вытекающая отсюда торговая наценка позволяет лишь сделать заключение о гибкости формирования цены Предложения.

Между калькуляционной надбавкой, расчетным коэффициентом и торговой наценкой существует весьма тесная связь.

Если известен один показатель, из него можем легко вывести два других показателя.

$$\text{Торговая наценка} = \frac{\text{калькуляционная надбавка}}{\text{расчетный коэффициент}} \cdot 100 = 33,33\%.$$

В пересчете на приведенный выше пример получаем:

$$\text{Торговая наценка} = \frac{0,50}{1,50} \cdot 100 = 33,33\%.$$

Если в процессе переговоров стороны приходят к соглашению об уступке в цене на 10%, то торговая наценка принимается равной 23,33%. Нижний предел для обсуждаемой торговой наценки подлежит утверждению руководством фирмы-изготовителя.

5.3. Нормативные показатели для монтажных работ**5.3.1. Конденсаторные агрегаты**

В расчет принимаются, в частности, следующие виды работ: распаковка, монтаж, наладка.

Монтажное время, необходимое для установки коммутационных аппаратов, смотровых стекол, осушителей, обратных клапанов, регуляторов обводных трубопроводов горячего газа, систем понижения нагрузки при пуске, электромагнитных клапанов и т.д., возрастает до 42-й трубы на 0,5 часа/элемент, а начиная с 54-й трубы – на 0,75 часа/элемент.

314 Глава 5. Нормативы для калькуляции проектов холодильной техники

Таблица 5.1

| Вес нетто (кг) | (часов) | Вес нетто (кг) | (часов) |
|----------------|---------|----------------|---------|
| <50 | 1,00 | <150 | <2,50 |
| <75 | 1,25 | <200 | <3,50 |
| <100 | 1,50 | <250 | <4,00 |
| <125 | 2,00 | <300 | <5,00 |

Время, затраченное на установку монтажного оборудования, станин и консолей, подлежит отдельной калькуляции в зависимости от потребности и произведенных затрат.

5.3.2. Компрессоры с встроенным электродвигателем, агрегаты

В расчет принимаются операции по распаковке, монтажу и наладке, в том числе всех коммутационных аппаратов с соединительными проводами, а также осушителей и смотровых стекол.

Таблица 5.2

| Вес нетто (кг) | (часов) | Вес нетто (кг) | (часов) |
|----------------|---------|----------------|---------|
| <50 | 3,0 | <300 | <10,0 |
| <100 | 3,5 | <350 | <12,0 |
| <150 | 5,0 | <400 | <12,0 |
| <200 | 7,0 | <500 | <15,0 |
| <250 | 8,0 | | |

На каждые 100 кг монтажное время возрастает на 1,5 часа.

Электромагнитные клапаны, регуляторы давления, обратные клапаны, регуляторы горячего газа в байпасах, системы снижения нагрузки при запуске и т.д. калькулируются из расчета на каждый элемент: 0,5 часа до 42-й трубы и 0,75 часа начиная с 54-й трубы.

5.3.3. Приборы и аппараты

Испарители, конденсаторы, коллекторы, сплит-модули, теплообменники-нагреватели, прочие приборы и аппараты рассчитываются с принятием во внимание, в частности, следующих операций:

распаковка, фиксация креплений, установка и наладка устройств, монтаж регуляторов и всех коммутационных аппаратов.

Таблица 5.3

| Вес (кг) | Кол-во часов/аппарат или элемент | Коэффициенты для высоты крепления |
|----------|----------------------------------|-----------------------------------|
| <20 | 4 | высота <3 м × 1 |
| <40 | 5 | |
| <60 | 6 | высота <4,5 м × 1,2 |
| <80 | 7 | |
| <100 | 8 | высота <6 м × 1 |
| <125 | 9 | |

Таблица 5.3 (окончание)

| Вес (кг) | Кол-во часов / аппарат или элемент | Коэффициенты для высоты крепления |
|----------|------------------------------------|-----------------------------------|
| <150 | 10 | высота <8 м × 1,2 |
| <200 | 12 | |
| <500 | 15 | высота <10 м × 1,8 |
| <1000 | 20 | |
| <2000 | 28 | |

5.3.4. Монтаж медных труб

Указанное время дано с учетом монтажа всех фитингов, держателей и проч.

Таблица 5.4

| Медная труба | Часов/ метр | Коэффициенты на способ прокладки | | | | |
|--------------|-------------|----------------------------------|-----------------|------------|---------|--|
| | | Защитная труба | Кабельный канал | Стена | Потолок | Машинный зал, промежуточное перекрытие |
| 6 × 1 | 0,25 | | | | | |
| 8 × 1 | 0,25 | | | | | |
| 10 × 1 | 0,25 | | | | | |
| 12 × 1 | 0,30 | | | | | |
| 15 × 1 | 0,30 | | | соразмерно | | |
| 18 × 1 | 0,40 | | | | | |
| 22 × 1 | 0,50 | | | | | |
| 28 × 1,5 | 0,50 | | | | | |
| 35 × 1,5 | 0,50 | | | | | |
| 42 × 1,5 | 0,75 | | | | | |
| 54 × 2 | 0,75 | ×0,25 | ×0,5 | ×1 | ×1,25 | ×1,6 |
| 64 × 2 | 1,00 | | | | | |
| 76 × 2 | 1,25 | | | | | |
| 89 × 2 | 1,50 | | | | | |
| 108 × 2,5 | 1,75 | | | | | |

Таблица 5.5

| Коэффициент | Высота крепления |
|-------------|------------------|
| ×1 | <2,5 м |
| ×1,2 | <4 м |
| ×1,5 | <6 м |
| ×1,8 | <8 м |
| ×2 | <10 м |

316 Глава 5. Нормативы для калькуляции проектов холодильной техники

Таблица 5.6

| Тип Armaflex | | | | Монтаж | |
|--------------|-----|-----|-----|---------------------|-----------------------|
| F | H | M | T | Укладка, часов/метр | Приклеивание, часов/м |
| 12 | | | | 0,05 | |
| 15 | 12 | | | 0,05 | |
| 18 | 15 | 12 | | 0,06 | |
| 22 | 18 | 15 | 12 | 0,08 | |
| 28 | 22 | 18 | 15 | 0,10 | |
| 35 | 28 | 22 | 18 | 0,10 | |
| 42 | 35 | 28 | 22 | 0,12 | |
| 54 | 42 | 35 | 28 | 0,12 | ×2,50 |
| 64 | 54 | 42 | 35 | 0,12 | |
| 76 | 64 | 54 | 42 | 0,15 | |
| 89 | 76 | 64 | 54 | 0,15 | |
| 108 | 89 | 76 | 64 | 0,20 | |
| | 108 | 89 | 76 | 0,20 | |
| | | 108 | 89 | 0,25 | |
| | | | 108 | 0,25 | |

Изоляция Armaflex:

Указанное время дано в пересчете на диаметр труб с разной толщиной изоляции.

5.3.5. Ввод в эксплуатацию

В отношении установок с компрессорами со встроенным электродвигателем в расчет принимается время, необходимое для выполнения следующих операций:

испытание на герметичность, приемочные испытания согласно нормам TRV, откачка содержимого, заправка, настройка всех предохранительных, управляющих и регулирующих устройств (относящихся как к холодильной, так и к электротехнике), монтаж и ввод в эксплуатацию распределительных ящиков, а в случае щита централизованного управления – монтаж и ввод в эксплуатацию блоков управления

Для расчета времени на ввод в эксплуатацию отдельно устанавливаются и затем суммируются мощности, необходимые для привода вспомогательных агрегатов. Вентиляторы конденсаторов и испарителей при этом не учитываются. Номинальная производительность компрессорных агрегатов вычисляется путем сложения величин производительности отдельных компрессоров.

Таблица 5.7

| Приводная мощность двигателя Номинальная производительность (кВт) | Без оттаивания, (часов) | С оттаиванием (часов) |
|--|----------------------------|--------------------------|
| <1 | 4,5 | 5 |
| <3 | 5,5 | 6 |
| <4 | 8,0 | 9 |

5.3. Нормативные показатели для монтажных работ

Таблица 5.7 (окончание)

| Приводная мощность двигателя Номинальная производительность (кВт) | Без оттаивания, (часов) | С оттаиванием (часов) |
|--|----------------------------|--------------------------|
| <8 | 11 | 12 |
| <10 | 12 | 13 |
| <15 | 18 | 20 |
| <20 | 22 | 25 |
| <25 | 25 | 28 |
| <30 | 28 | 30 |
| <40 | 32 | 34 |
| для каждых последующих 10 кВт – больше на: | 2 | 2 |

В случае холодильных агрегатов с охлаждаемыми водой конденсаторами вычисленное время следует умножить на коэффициент 0,6.

ГЛАВА 6

НОРМЫ И СТАНДАРТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

1. Нормы ДИН (DIN – Промышленный стандарт Германии)

| | |
|------------|---|
| ДИН 2401.1 | Конструкционные элементы, нагруженные внутренним или наружным давлением; показания давления и температуры; определение понятий, ступени номинального давления |
| ДИН 2403 | Идентификация трубопроводов в зависимости от протекающего вещества |
| ДИН 2405 | Трубопроводы в холодильных установках; идентификация |
| ДИН 3158 | Арматура для холодильных агентов; правила техники безопасности; испытания, маркировка |
| ДИН 3159 | Фланцевые соединения арматуры для хладагентов, до номинального давления 25 |
| ДИН 3160 | Проходные запорные вентили для циркуляции хладагента, номинальное давление 25 |
| ДИН 3161 | Угловые запорные вентили для циркуляции хладагента, номинальное давление 25 |
| ДИН 3162 | Защитные колпачки для клапанов в системах циркуляции хладагентов, номинальное давление 25 |
| ДИН 3163 | Проходные регулирующие вентили для систем циркуляции хладагентов, номинальное давление 25 |
| ДИН 3164 | Указатели положения для клапанов в системах циркуляции хладагентов |
| ДИН 3440 | Устройства регулирования и ограничения температуры для теплогенераторов; требования техники безопасности и испытания |
| ДИН 4140 | Изоляция производственного и бытового оборудования; выполнение изоляции для сохранения тепла или холода |
| ДИН 4361 | Отвечающее требованиям охраны труда конструирование технических изделий; устройства защиты от прикосновения для компрессоров; нормы техники безопасности |
| ДИН 4753-1 | Водонагреватели и водогрейные установки для питьевой и технической воды; требования, идентификация, оснащение и испытания |
| ДИН V 8418 | Информация для пользователя; указания по составлению технической документации |

| | |
|---------------|--|
| ДИН 8900-2 | Тепловые насосы; готовые к подключению тепловые насосы с компрессорами с встроенным электродвигателем; условия испытаний, объем испытаний, идентификация |
| ДИН 8901 | Холодильные установки и тепловые насосы; защита грунта, грунтовых и поверхностных вод; охрана труда, экологическая безопасность; испытания |
| ДИН 8962 | Условные обозначения холодильных агентов |
| ДИН 8971 | Одноступенчатые конденсаторные группы для холодильных машин; стандартные условия для указания рабочих параметров; испытания; информация, приводимая в таблицах параметрах и на фирменных табличках |
| ДИН 8972-1 | Технологические схемы для холодильной техники; виды технологических схем, приводимая полезная информация |
| ДИН 8972-2 | Технологические схемы для холодильной техники; исполнение чертежей; графические символы |
| ДИН 8973 | Компрессоры с встроенным электродвигателем; стандартные условия для указания рабочих параметров; испытания; информация, приводимая в таблицах параметрах и на фирменных табличках |
| ДИН 8975-1 | Холодильные установки; требования техники безопасности при конструировании, оснащении и монтаже; производимые расчеты |
| ДИН 8975-2 | Холодильные установки; требования техники безопасности при конструировании, оснащении, монтаже и эксплуатации; выбор материалов для холодильных установок |
| ДИН 8975-3 | Холодильные установки; требования техники безопасности при конструировании, оснащении, монтаже и эксплуатации; руководства по эксплуатации |
| ДИН 8975-4 | Холодильные установки; требования техники безопасности при конструировании, оснащении и монтаже; свидетельство о проведенных испытаниях; условные обозначения и маркировка |
| ДИН 8975-5 | Холодильные установки; требования техники безопасности при конструировании, оснащении и монтаже; испытание перед вводом в эксплуатацию |
| ДИН 8972-6 | Холодильные установки; требования техники безопасности при конструировании, оснащении и монтаже; трубопроводы хладагента |
| ДИН 8972-7 | Холодильные установки; требования техники безопасности при конструировании, оснащении и монтаже; предохранительные устройства в холодильных установках; защита от недопустимых давлений |
| ДИН 8975-8 | Холодильные установки; требования техники безопасности при конструировании, оснащении, монтаже и эксплуатации; индикаторы уровня в сосудах для хладагентов, индикаторы уровня жидкости |
| ДИН 8975-9 | Холодильные установки; требования техники безопасности при конструировании, оснащении и монтаже; гибкие трубопроводы в системе циркуляции хладагентов |
| Е ДИН 8975-10 | Холодильные установки; требования техники безопасности при конструировании, оснащении и монтаже; снижение выбросов хладагентов из холодильных установок |



320 Глава 6. Нормы и стандарты, относящиеся к холодильной технике

| | |
|--------------------------------|--|
| ДИН 16006 | Манометры избыточного давления с трубчатой пружиной; нормы безопасности и испытания |
| ДИН 16007 | Манометры избыточного давления с упругим измерительным элементом для воздушных компрессоров и воздушно-компрессорных установок; нормы безопасности и испытания |
| ДИН 18036 | Установки создания искусственного льда; принципы планирования и строительства |
| ДИН 31000/ VDE 1000 | Общие регламентации по созданию безопасных конструкций технических изделий |
| ДИН 31001-1 | Безопасные конструктивные исполнения бытовой техники; защитные устройства; определение понятий; безопасные расстояния для взрослых и детей |
| ДИН 31051 | Содержание оборудования в исправности; определение понятий и необходимые меры |
| ДИН 32733 | Предохранительные выключатели для устройств ограничения давления в холодильных установках и тепловых насосах; технические требования и испытания |
| ДИН 33830-1 | Тепловые насосы; готовые к эксплуатации абсорбционные тепловые насосы; определение понятий, требования, испытания, идентификация |
| ДИН 33830-3 | Тепловые насосы; готовые к эксплуатации абсорбционные тепловые насосы; безопасная работа холодильного оборудования; испытания |
| ДИН 33831-1 | Тепловые насосы; готовые к эксплуатации абсорбционные тепловые насосы с компрессорами, приводимыми в действие двигателями внутреннего сгорания; определение понятий, требования, испытания, идентификация |
| ДИН EN 294 | Безопасность машин и оборудования; обязательные расстояния, исключаяющие контакт верхних конечностей пользователя с местами повышенной опасности |
| ДИН EN 344 | Требования и испытания специальной рабочей защитной обуви |
| ДИН EN 345 | Спецификация защитной обуви для производственных условий |
| ДИН EN 378-1 | Холодильные установки и тепловые насосы; нормы техники безопасности и защита окружающей среды: часть 1 – Основные требования |
| ДИН EN 60204-1 | Безопасность машин и оборудования; электрооборудование машин: часть 1 – Общие требования |
| ДИН EN 60-335-1/ VDE 0700-1 | Безопасность бытовых электроприборов и другого специального оборудования: часть 1 – Общие требования |
| ДИН EN 60335-2-24 | Безопасность бытовых электроприборов и другого специального оборудования: часть 2 – Специальные требования в отношении холодильных и морозильных агрегатов, а также льдогенераторов и проч. |
| ДИН EN 60335-2-40 | Безопасность бытовых электроприборов и другого специального оборудования: часть 2 – Специальные требования в отношении тепловых насосов с электроприводом, систем кондиционирования воздуха и осушителей воздуха в помещении |

| | |
|------------------|--|
| ДИН EN 255-1 | Тепловые насосы; готовые к эксплуатации тепловые насосы с электроприводными компрессорами для обогрева или нагревания и охлаждения; наименования и обозначения |
| ДИН EN 292-1 | Безопасность машин и оборудования; основные понятия, общие регламентации по конструированию; принятая терминология и рекомендуемая методика |
| ДИН EN 292-2 | Безопасность машин и оборудования; основные понятия, общие регламентации по конструированию; технические руководства и спецификации |
| ДИН EN 28 187 | Бытовые холодильники, охладители и морозильники; характеристики и способы испытаний (ИСО 8187; 1991) |
| DIN VDE 0100-100 | Создание сильноточных установок с номинальными напряжениями до 1000 В; области применения; общие требования |
| DIN VDE 0106-100 | Защита от электрического удара; компоновка органов управления вблизи опасных для прикосновения элементов |
| DIN VDE 0165 | Монтаж электрических установок во взрывоопасных зонах |
| DIN VDE 0700-240 | Безопасность бытовых электрических приборов и другого оборудования подобного рода; холодильники и морозильники специального назначения; льдогенераторы |

EN – Европейские нормы

VDE – Союз германских электротехников

VDI – Союз германских инженеров

2. Технические требования в отношении сосудов, работающих под давлением (TRB)

| | |
|---------|--|
| TRB 001 | Общие сведения – структура и применение TRB (TRB 001, ранее ZH 1/608.1) |
| TRB 002 | Общие сведения – определение понятий для предписаний касательно сосудов, работающих под давлением (TRB 002, ранее ZH 1/621.22) |
| TRB 010 | Общие сведения – перечень технических норм и стандартов применительно к TRB (TRB 010, ранее ZH 1/621.26) |
| TRB 100 | Материалы (TRB 100, ранее ZH 1/612) |
| TRB 200 | Изготовление (TRB 200, ранее ZH 1/613) |
| TRB 300 | Расчеты (TRB 300, ранее ZH 1/614) |
| TRB 401 | Оснащение сосудов под давлением – выполнение отверстий и соединений (TRB 401, ранее ZH 1/621.10) |
| TRB 402 | Оснащение сосудов под давлением – выполнение отверстий и соединений (TRB 402, ранее ZH 1/621.11) |
| TRB 403 | Оснащение сосудов под давлением – устройства индикации и ограничения давления и температуры (TRB 403, ранее ZH 1/621.16) |
| TRB 404 | Оснащение сосудов под давлением – элементы оснащения (TRB 404, ранее ZH 1/621.17) |
| TRB 500 | Регламентации по управлению процессом в сосудах под давлением и проведению испытаний (TRB 500, ранее ZH 1/621.24) |



| | |
|-------------------------------------|---|
| TRB 502 | Квалификация специалистов согласно § 32 предписаний для сосудов, работающих под давлением (TRB 502, ранее ZH 1/621.1) |
| TRB 505 | Методика испытаний образцов и регистрация результатов; испытания сосудов под давлением на предприятии-изготовителе (TRB 505, ранее ZH 1/621.5) |
| TRB 511 | Испытания в присутствии экспертов – первое испытание – предварительное испытание (TRB 505, ранее ZH 1/621.5) |
| TRB 512 | Испытания в присутствии экспертов – первое испытание – производственные испытания и испытания под давлением (TRB 512, ранее ZH 1/621.6) |
| TRB 513 | Испытания в присутствии экспертов – приемочное испытание (TRB 513, ранее ZH 1/621.7) |
| TRB 514 | Испытания в присутствии экспертов – повторные испытания (TRB 514, ранее ZH 1/621.8) |
| TRB 515 | Испытания в присутствии экспертов – испытание в особых случаях (TRB 515, ранее ZH 1/621.9) |
| TRB 521 | Сертификат качества изготовления (TRB 521, ранее ZH 1/621.2) |
| TRB 522 | Испытания под давлением на предприятии-изготовителе (TRB 522, ранее ZH 1/621.3) |
| Приложение к: TRB 521 TRB 522 | Образцы свидетельств и сертификатов изготовителя (ранее ZH 1/621.4) |
| TRB 531 | Испытания в присутствии экспертов – приемочные испытания (TRB 531, ранее ZH 1/621.13) |
| TRB 532 | Испытания в присутствии экспертов – повторные испытания (TRB 532, ранее ZH 1/621.14) |
| TRB 533 | Испытания в присутствии экспертов – испытание в особых случаях (TRB 533, ранее ZH 1/621.19) |
| TRB 600 | Монтаж сосудов, работающих под давлением (TRB 600, ранее ZH 1/621.18) |
| TRB 610 | Сосуды, работающие под давлением – монтаж сосудов для хранения газов под давлением (TRB 610, ранее ZH 1/621.19) |
| TRB 700 | Работа сосудов под давлением (TRB 700, ранее ZH 1/621.12) |
| TRB 801 | Специальные сосуды под давлением согласно приложению 11 к § 12 Предписаний касательно сосудов под давлением (TRB 801, ранее ZH 1/621.23) |
| TRB 801 | Специальные сосуды под давлением согласно приложению 11 к § 12 Предписаний касательно сосудов под давлением; корпуса элементов оснащения (TRB 801, ранее ZH 1/622.44) |
| TRB 851 | Установки для подачи сжатого газа из газовых баллонов для заправки сосудов под давлением – наладка (TRB 851, ранее ZH 1/622.20) |
| TRB 852 | Установки для подачи сжатого газа из газовых баллонов для заправки сосудов под давлением – работа (TRB 852, ранее ZH 1/622.21) |

3. Рекомендации AD

- A 1 Устройства для защиты от превышения давления; разрушающиеся предохранители
 A 2 Устройства для защиты от превышения давления; предохранительные вентили
 W 10 Материалы для низких температур; феррометаллы

4. Нормативы, разработанные Союзом промышленников и предпринимателей

- Правила пользования респираторами, противогазами и кислородными аппаратами (BGR 190, ранее ZH 1/701).
- Памятка: Фтористые углеводороды – FKW – (BGI 648, ранее ZH 1/409)
- Критерии выбора специальных предупредительных мер в сфере гигиены и физиологии труда на основе принципов, разработанных Союзом промышленников и предпринимателей для исследований эффективности мер такого рода (BGI 504, ранее ZH 1/600) – в частности, касательно:
 - G 21 «работа с холодом» (BGI 504-21, ранее ZH 1/600.21);
 - G 26 «приборы для защиты органов дыхания» (BGI 504-26, ранее ZH 1/600.26).

5. Разработанные Союзом промышленников и предпринимателей предупредительные меры в сфере гигиены и физиологии труда

- G 21 «Работа с холодом»
- G 26 «Приборы для защиты органов дыхания»

К § 4 абз. 2:

В случае холодильных установок с малым весом заправки опасность со стороны хладагента не столь значительна, что позволяет отказаться от некоторых требований в отношении оснащения и монтажа таких установок.

Действующие стандарты и проекты стандартов (обзор и классификация со ссылкой на специальные области)

| | | Безопасность и защита окружающей среды |
|---------------|---------|--|
| DIN V 1738 | 2000-07 | Сварка – принцип разделения металлов на группы (ISO/TR 15608-2000); немецкая редакция CR ISO 15608: 2000 |
| DIN 2405 | 1967-07 | Трубопроводы в холодильных установках; маркировка |
| E DIN 3440 | 1996-05 | Устройства регулирования и ограничения температуры для теплотехнических установок (систем отопления) |
| E DIN 7003 | 1995-12 | Холодильные установки и тепловые насосы с горючими хладагентами группы L3 – требования безопасности |
| E DIN 8975-11 | 1999-12 | Холодильные установки и тепловые насосы с аммиаком в качестве хладагента – (дополнительные) требования |
| DIN EN 294 | 1992-08 | Безопасность машин и оборудования; обязательные расстояния, исключающие контакт верхних конечностей пользователя с местами повышенной опасности; немецкая редакция EN 294: 1992 |
| DIN EN 378-1 | 2000-09 | Холодильные установки и тепловые насосы; нормы техники безопасности и защита окружающей среды: часть 1 – Основные требования; определения, классификация и критерии выбора; немецкая редакция EN 378-1: 2000 |



| | | |
|--------------|---------|---|
| DIN EN 378-2 | 2000-09 | Холодильные установки и тепловые насосы; нормы техники безопасности и защита окружающей среды: часть 2 – конструктивные исполнения, изготовление, испытание, идентификация и документация; немецкая редакция EN 378-2: 2000 |
| DIN EN 378-3 | 2000-09 | Холодильные установки и тепловые насосы; нормы техники безопасности и защита окружающей среды: часть 3 – место монтажа и защита обслуживающего персонала; немецкая редакция EN 378-3 2000 |
| DIN EN 378-4 | 2000-09 | Холодильные установки и тепловые насосы; нормы техники безопасности и защита окружающей среды: часть 4 – работа, содержание в исправности, ремонт и регенерация; немецкая редакция EN 378-4 2000 |
| DIN EN 764 | 1994-11 | Оборудование на стороне нагнетания – терминология и условные обозначения – давление, температура, объемы; немецкая редакция EN 764: 1994 |
| DIN EN 1861 | 1998-07 | Холодильные установки и тепловые насосы – технологические схемы систем, трубопроводов и оборудования – формы и символы; немецкая редакция EN 1861: 1998 |
| DIN EN 10204 | 1995-08 | Изделия из металла – виды протоколов испытаний (включая изменение A1: 1995); немецкая редакция EN 10204: 1991 + A1: 1995 |
| DIN EN 12263 | 1999-01 | Холодильные установки и тепловые насосы – предохранительные переключатели для ограничения давления – требования и испытания; немецкая редакция EN 12263: 1998 |

Терминология

| | | |
|----------|---------|---|
| DIN 8941 | 1082-01 | Формульные знаки, единицы измерения и индексы в сфере холодильной техники |
|----------|---------|---|

Трубопроводы, арматура и принадлежности

| | | |
|--------------|---------|--|
| DIN 2512 | 1999-08 | Фланцы – шпунт и гребень, PN 160 (номинальное давление 160 кг/см ²) – конструктивные размеры; вкладные кольца PN 160 |
| DIN 3158 | 1987-12 | Арматура для хладагентов; нормы техники безопасности; испытания, идентификация |
| E DIN 3840 | 1989-08 | Корпуса для арматуры; расчет прочности относительно внутреннего давления |
| DIN 3866 | 1990-06 | Холодильная техника; цапфы с резьбой, развальцовка труб под углом 90° для резьбового соединения труб без пайки, PN 40 |
| DIN 8964-1 | 1996-03 | Компоненты цикла для холодильных установок – часть 1: испытания |
| E DIN 8964-2 | 1995-12 | Компоненты цикла для холодильных установок – часть 2: постоянно замкнутые системы; требования |
| E DIN 8964-3 | 1997-06 | Компоненты цикла для холодильных установок – часть 3: замкнутые системы; требования |
| DIN EN 1333 | 1996-10 | Компоненты трубопроводной сети – наименования и выбор номинального давления; немецкая редакция EN 1333: 1996 |

| | | |
|---|---------|---|
| DIN EN 1514-1 | 1997-08 | Фланцы и их соединения — размеры уплотнений для фланцев с обозначением PN — часть 1: плоские уплотнения из неметаллических материалов с вкладными кольцами либо без таковых; немецкая редакция EN 1514-1: 1997 |
| E DIN EN 12284 | 1996-05 | Холодильные установки и тепловые насосы — клапаны и вентили — требования, испытания и маркировка; немецкая редакция prEN 12284: 1996 |
| DIN EN 60534-2-1 | 2000-03 | Регулирующие вентили для управления процессом — часть 2-1: объемный расход — уравнения для расчета жидкостей (МЭК 60534-2-1; 1998); немецкая редакция EN 60534-2-1: 1998 |
| Холодильные машины | | |
| E DIN 8977 | 1992-1 | Контроль производительности компрессоров хладагентов; ИСО 917, издание 1989, измененное и дополненное |
| DIN 51503-1 | 1997-08 | Смазочные материалы — масла для холодильных машин — часть 1: минимальные требования |
| DIN 51503-2 | 1998-11 | Смазочные материалы — масла для холодильных машин — часть 2: отработанные масла холодильных машин |
| DIN 51514 | 1996-11 | Контроль смазочных масел — определение области расслаивания смесей в хладагентах холодильных машин по методу нагнетательной трубы |
| DIN 51538 | 1998-09 | Испытание смазочных материалов — контроль масел для холодильных машин на стойкость к действию аммиака |
| Бытовые холодильники | | |
| DIN EN 153 | 1995-11 | Способ измерения потребления электроэнергии и связанных с этим характеристик работающих от сети бытовых холодильников, морозильников и комбинаций того и другого; немецкая редакция EN 153: 1995 |
| Электроприводные тепловые насосы и системы кондиционирования воздуха | | |
| DIN 8901 | 1995-12 | Холодильные установки и тепловые насосы — защита грунта, грунтовых и поверхностных вод — нормы экологической безопасности; контроль и испытания |
| DIN EN 255-1 | 1997-07 | Системы кондиционирования воздуха, агрегаты охлаждения жидкости и тепловые насосы с электроприводными компрессорами — отопление — часть 1: наименования, определения и обозначения; немецкая редакция EN 255-1: 1997 |
| DIN EN 255-2 | 1997-07 | Системы кондиционирования воздуха, агрегаты охлаждения жидкости и тепловые насосы с электроприводными компрессорами — отопление — часть 2: испытания и требования касательно маркировки оборудования для отопления помещений; немецкая редакция EN 255-2: 1997 |
| DIN EN 255-3 | 1997-07 | Системы кондиционирования воздуха, агрегаты охлаждения жидкости и тепловые насосы с электроприводными компрессорами — отопление — часть 3: испытания и требования касательно маркировки оборудования для нагрева воды бытового назначения (с поправкой AC: 1997); немецкая редакция EN 255-3: 1997 + AC: 1997 |



| | | |
|--------------|---------|---|
| DIN EN 255-4 | 1997-07 | Системы кондиционирования воздуха, агрегаты охлаждения жидкости и тепловые насосы с электроприводными компрессорами – отопление – часть 4: требования к оборудованию для нагрева хозяйственной и технической воды; немецкая редакция EN 255-4: 1997 |
| DIN EN 810 | 1997-06 | Осушители с электроприводными компрессорами – эксплуатационные испытания, идентификация, технические паспорта; немецкая редакция EN 810: 1997 |
| DIN EN 814-1 | 1997-06 | Системы кондиционирования воздуха и тепловые насосы с электроприводными компрессорами – охлаждение – часть 1: наименования, определения и обозначения; немецкая редакция EN 814-1: 1997 |
| DIN EN 814-2 | 1997-06 | Системы кондиционирования воздуха и тепловые насосы с электроприводными компрессорами – охлаждение – часть 2: испытания и требования к маркировке оборудования; немецкая редакция EN 814-2: 1997 |
| DIN EN 814-3 | 1997-06 | Системы кондиционирования воздуха и тепловые насосы с электроприводными компрессорами – охлаждение – часть 3: технические требования; немецкая редакция EN 814-3: 1997 |

Промышленное и торговое холодильное оборудование

| | | |
|---------------|---------|---|
| DIN 8942 | 1995-01 | Встроенный холодильный агрегат – определение понятий, испытания, маркировка |
| DIN 8956 | 1985-08 | Промышленное оборудование для быстрого замораживания пищевых продуктов: понятия, требования, испытания |
| DIN 8966 | 1993-01 | Определение температуры воздуха в торговом холодильном оборудовании и промышленных низкотемпературных складах |
| DIN EN 441-1 | 1996-03 | Торговое холодильное оборудование – часть 1: понятия и определения (включая изменение A1: 1995); немецкая редакция EN 44-1: 1994 + A1: 1995 |
| DIN EN 441-2 | 1995-01 | Торговое холодильное оборудование – часть 2: общие механические и физические требования; немецкая редакция EN 441-2: 1994 |
| DIN EN 441-4 | 1995-01 | Торговое холодильное оборудование – часть 4: общие условия испытаний; немецкая редакция EN 441-4: 1994 |
| DIN EN 441-5 | 1996-03 | Торговое холодильное оборудование – часть 5: контроль температур; немецкая редакция EN 441-5: 1994 |
| DIN EN 441-6 | 1995-01 | Торговое холодильное оборудование – часть 6: классы температур; немецкая редакция EN 441-6: 1994 |
| DIN EN 441-11 | 1995-01 | Торговое холодильное оборудование – часть 11: монтаж, техническое обслуживание, инструкции для пользователя; немецкая редакция EN 44-11: 1994 |

Холодильные агенты

| | | |
|----------|---------|--|
| DIN 8960 | 1998-11 | Хладагенты – требования и условные обозначения |
|----------|---------|--|

Охлаждение транспортных установок

- DIN EN 12830 1999-10 Устройства регистрации температуры при транспортировке, хранении и распределении охлажденных, мороженых, быстрозамороженных продуктов и мороженого – испытания, мощность, пригодность для пищевой промышленности; немецкая редакция EN 12830: 1999
- E DIN EN 13485 1999-06 Термометры для измерения температуры воздуха и пищевых продуктов при транспортировке, хранении и распределении охлажденных, мороженых и быстрозамороженных продуктов и мороженого – испытания на пригодность для пищевой промышленности; немецкая редакция EN 12830: 1999
- E DIN EN 13486 1999-06 Устройства регистрации температуры и термометры, используемые при транспортировке, хранении и распределении охлажденных, мороженых и быстрозамороженных пищевых продуктов и мороженого – регулярные испытания; немецкая редакция EN 13486: 1999

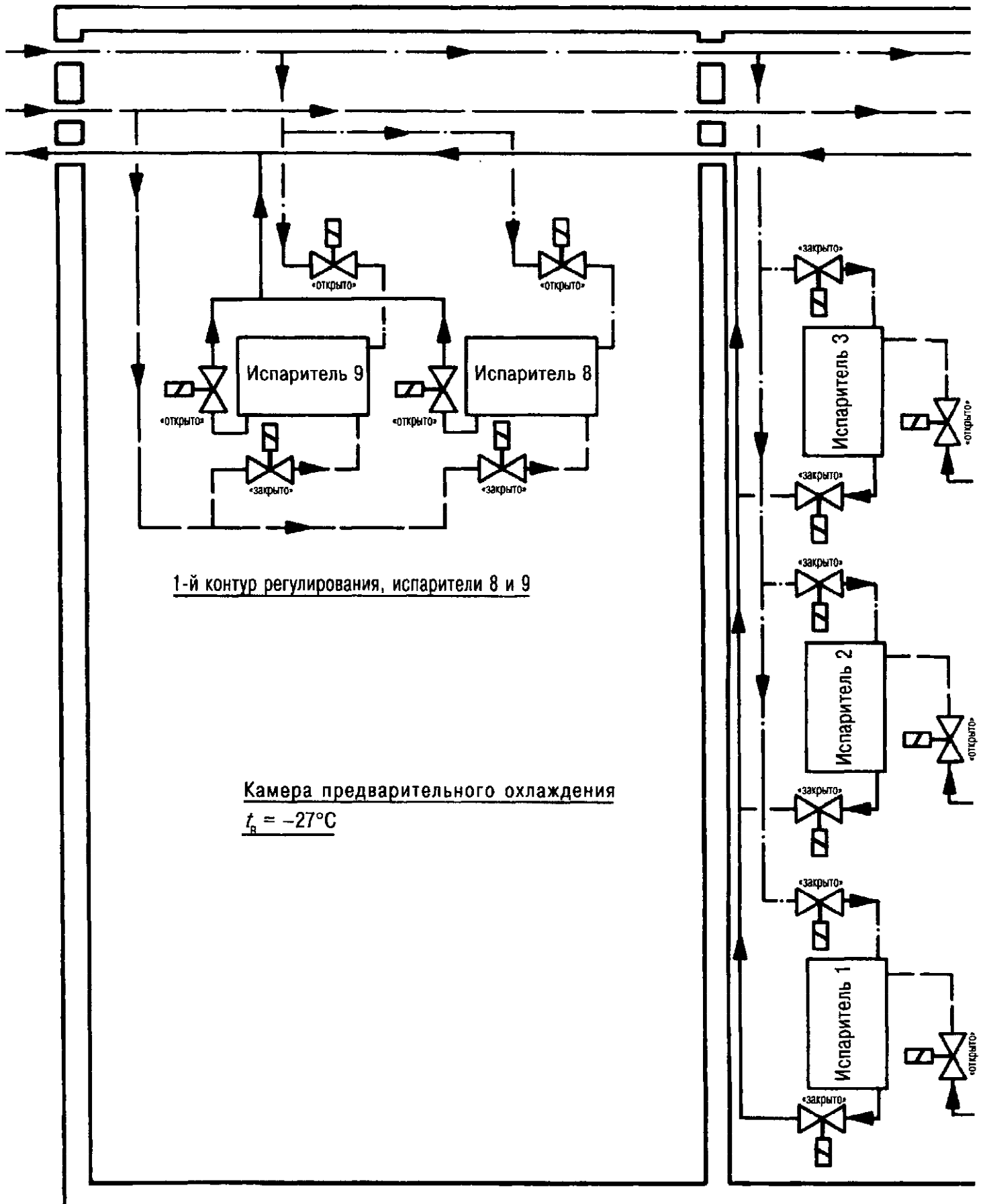
Холодильные агрегаты

- DIN EN 327 2000-11 Теплообменники – конденсаторы с охлаждающими вентиляторами – способы испытаний для определения производительности; немецкая редакция EN 327: 2000
- DIN EN 328 1999-06 Теплообменники – испытания для определения критериев производительности вентиляторных воздухоохладителей; немецкая редакция EN 328: 1999

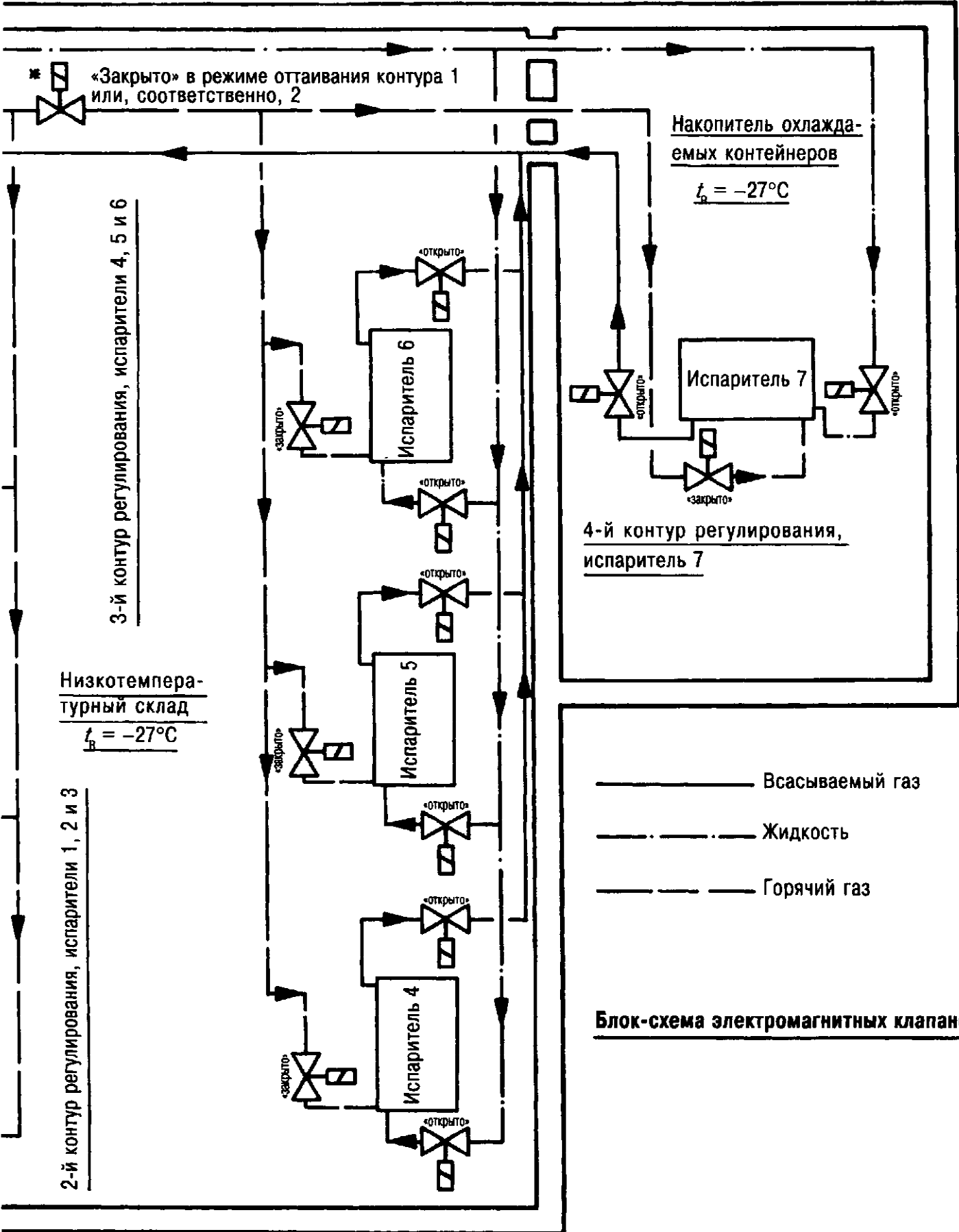
Компрессоры хладагентов

- E DIN EN 12693 1997-04 Холодильные установки и тепловые насосы – нормы техники безопасности и экологической защиты – компрессоры хладагентов; немецкая редакция prEN 12693: 1996
- DIN EN 12900 1999-07 Компрессоры хладагентов – номинальные условия, допуски и представление технических параметров в документации изготовителя; немецкая редакция EN 12900: 1999
- DIN EN 13215 2000-07 Конденсаторные группы для использования холода – номинальные условия, допуски и представление технических параметров в документации изготовителя; немецкая редакция EN 13215: 2000

Приложение 1

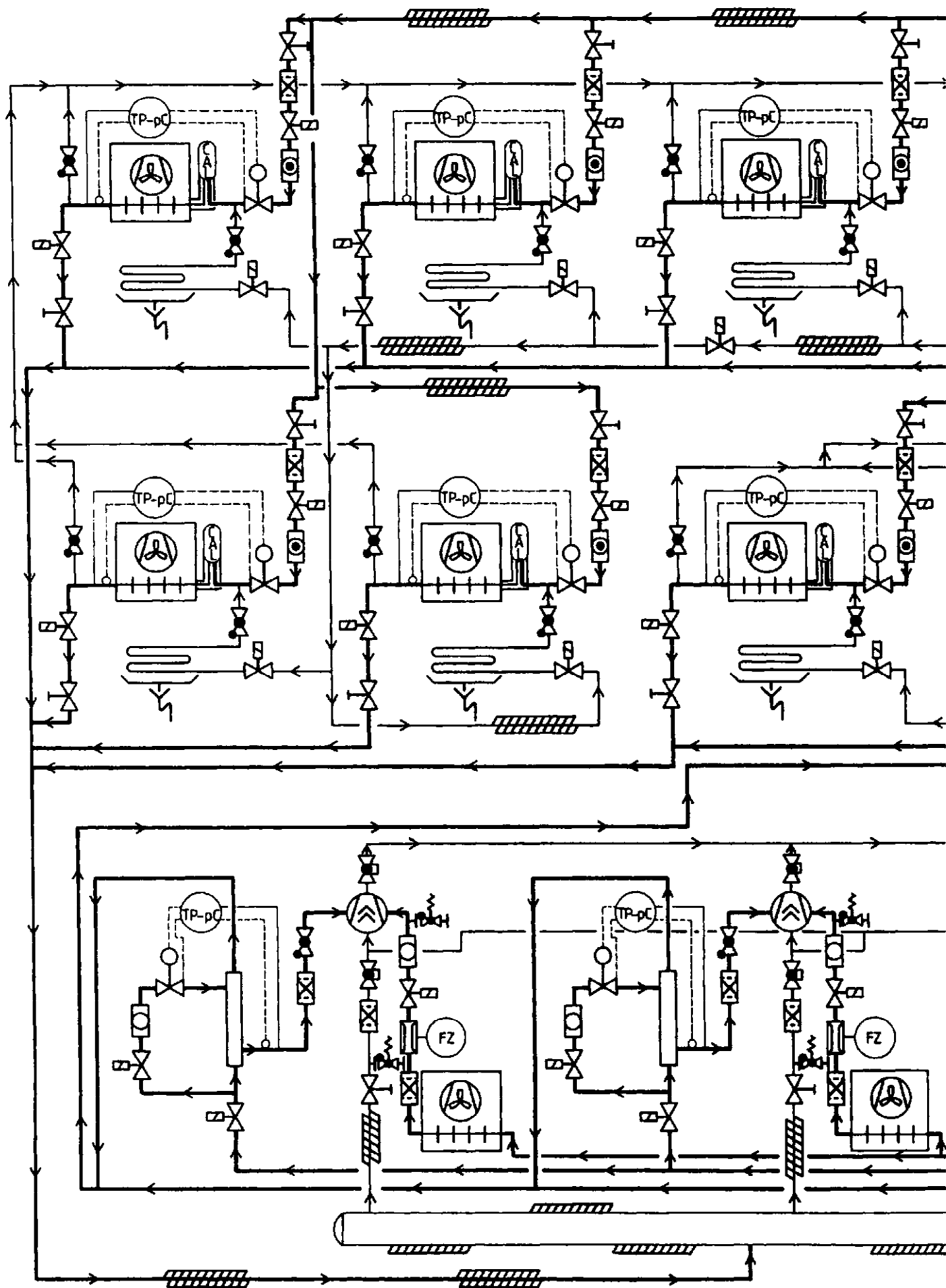


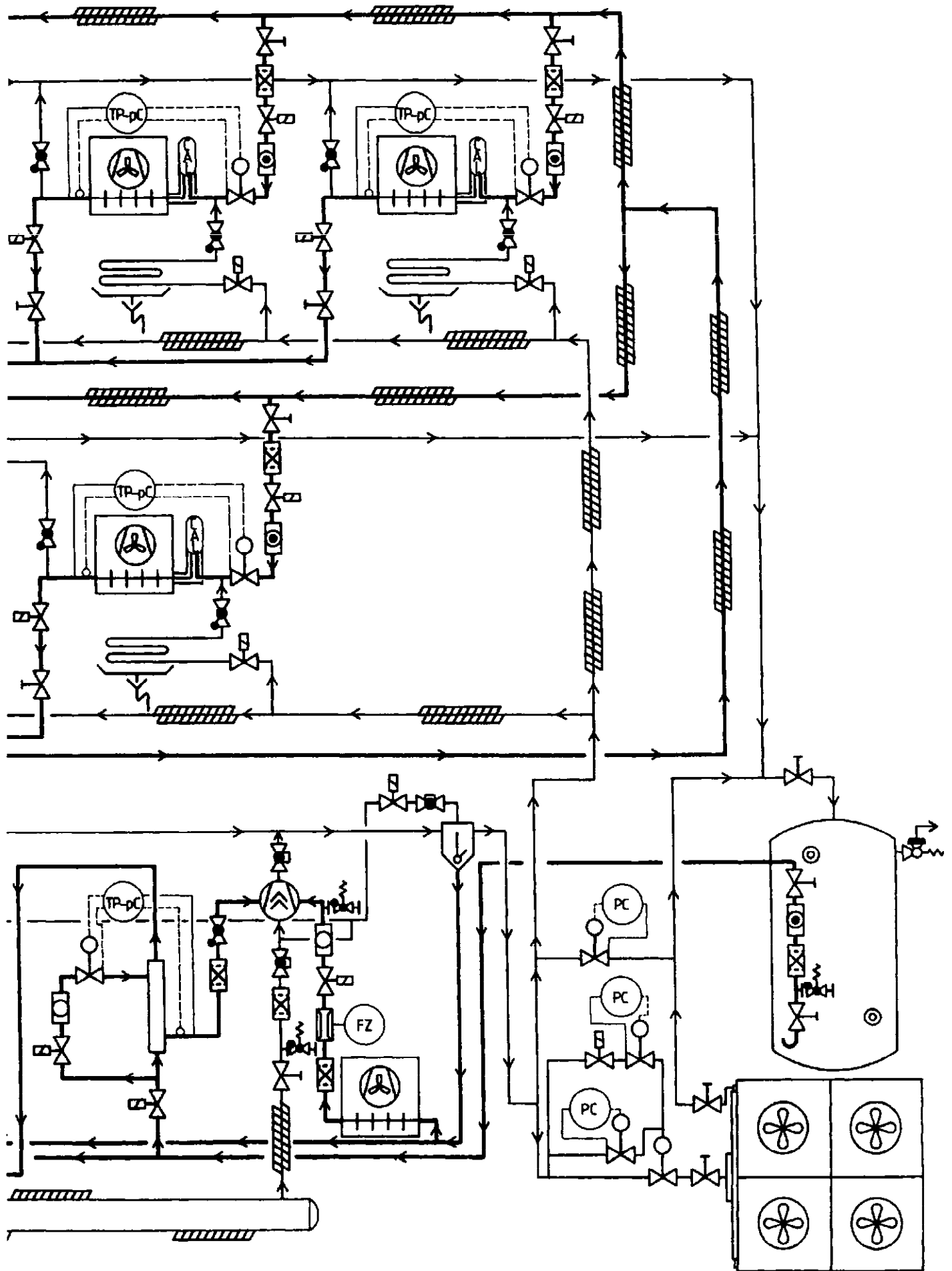
Пример: контур регулирования 2 в режиме оттаивания с применением горячего газа, контуры 1, 4 и 3 включены на режим охлаждения! (обозначения на соответствующих электромагнитных клапанах: «открыто»/«закрыто»)



Блок-схема электромагнитных клапанов

Приложение 2

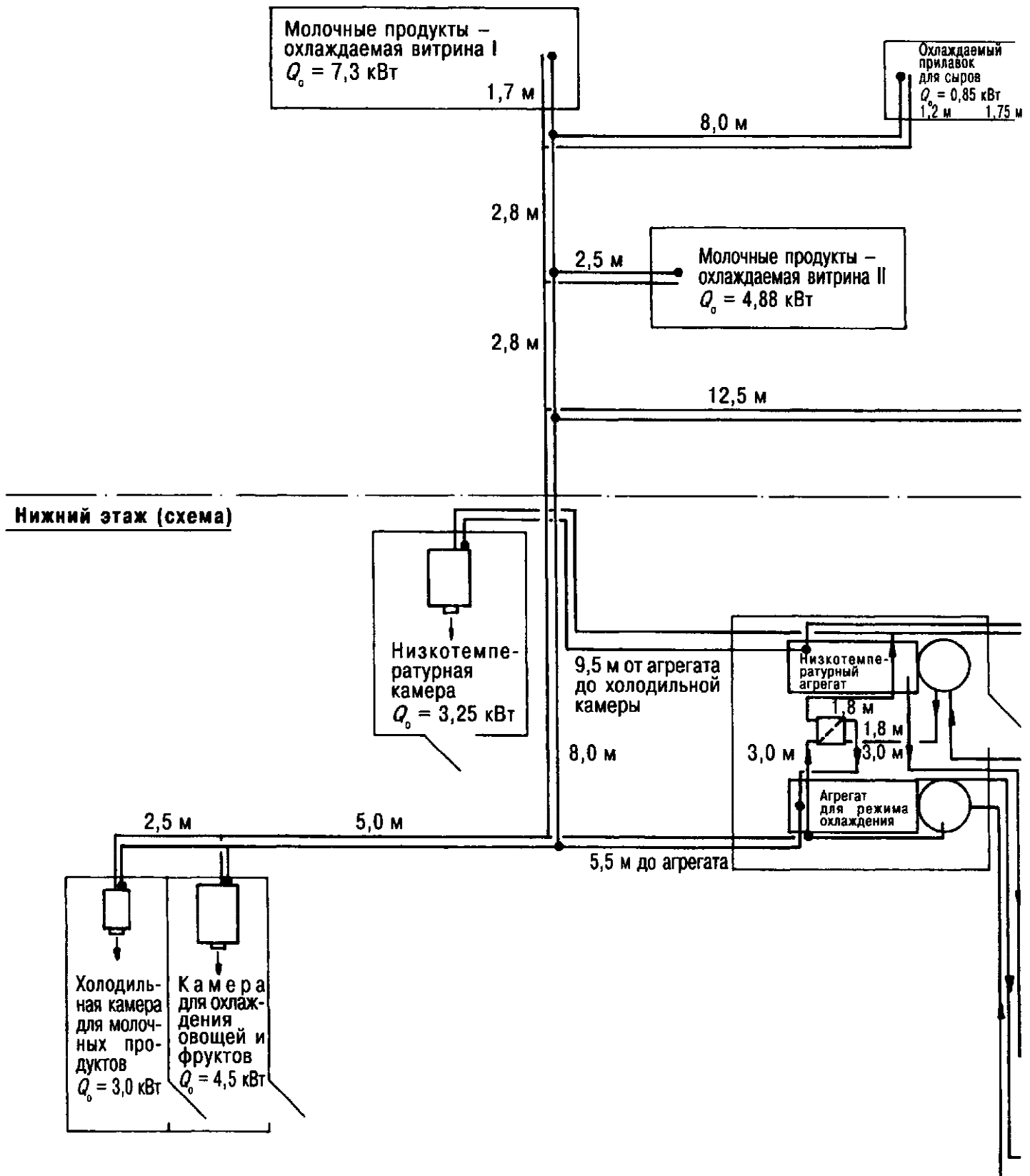


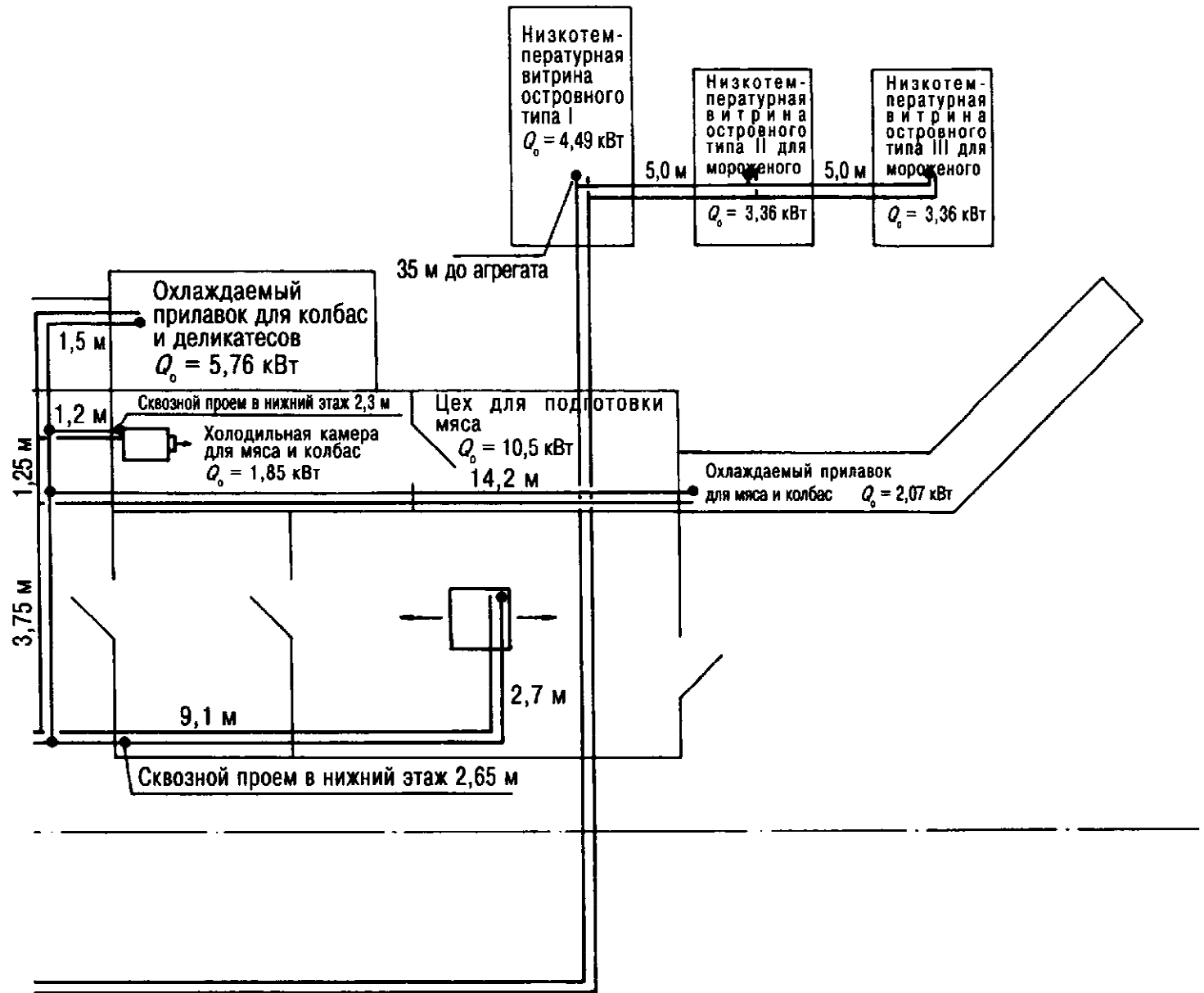


Приложение 3

Первый этаж (схема)

Потребительский рынок



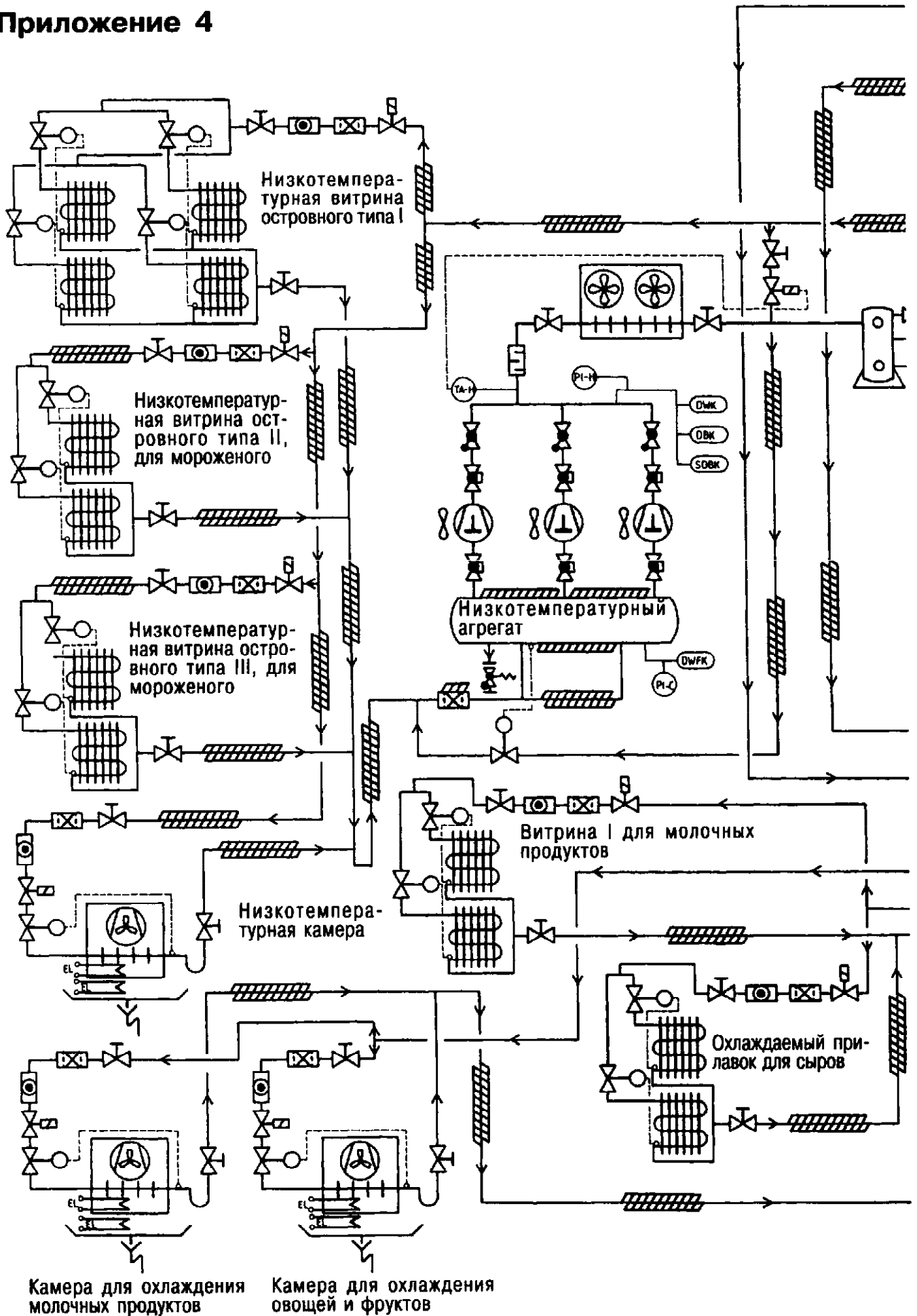


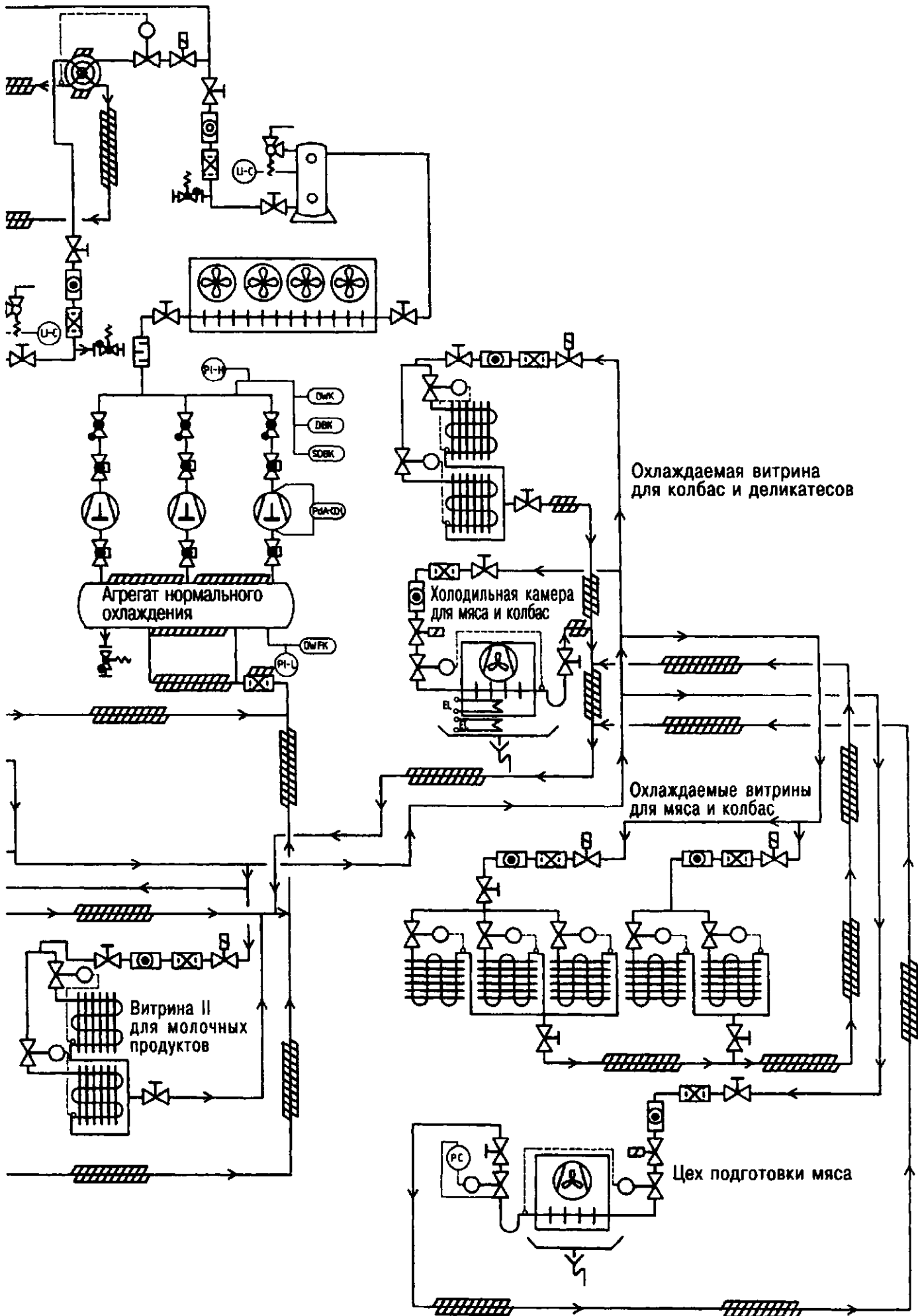
Система проводов – 25 метров

Конденсатор для низкотемпературного режима

Конденсатор для режима охлаждения

Приложение 4





**Заявки на книги присылайте по адресу:
125319, Москва, а/я 594
Издательство «Техносфера»
факс: (495) 956 33 46
e-mail: knigi@technosfera.ru
sales@technosfera.ru**

**В заявке обязательно указывайте
свой почтовый адрес!**

Брайдерт Ганс-Йоахим
Проектирование холодильных установок
Расчеты, параметры, примеры

Научный редактор – К.П. Венгер
Компьютерная верстка – В.В. Павлова
Корректор – О.Ч. Кохановская
Дизайн – А.В. Бурага
Ответственный за выпуск – С.В. Зинюк

Формат 70x100/16. Печать офсетная.
Гарнитура Ньютон.
Печ. л. 21. Тираж 5000 экз. Зак. № 1128.
Бумага офсет. №1, плотность 65 г/м².

Издательство «Техносфера»
Москва, Лубянский проезд, дом 27/1

Диaposитивы изготовлены ООО «Европолиграфик»
Отпечатано в ООО «Чебоксарская типография №1»
428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 15