



Научно – производственное
предприятие **«Термо - Форт»**

**Рекомендации по проектированию и монтажу
электронного программируемого
регулятора ЭКОНОМ 04И**

АПЕА 423119.001 И1
(ТУ У 33.2-24585778.002-2003)

г. Киев

2005 г.



В регуляторах Эконом 04 И для контуров регулирования давления «до себя», «после себя»; перепада давления в системах отопления, ГВС, ХВС применяются регулирующие клапаны с электроприводом и датчики давления с выходом $4 \div 20$ мА.

Это позволяет отказаться от применения гидромеханических регуляторов давления и дает следующие преимущества:

- исключение возникновения аварийных ситуаций в системах отопления, ГВС, ХВС из-за нарушения механических пружин, мембран, забития импульсных трубок;
- нет необходимости периодической ручной подстройки регулятора (отсутствуют механические пружины, мембраны, импульсные трубки);
- при отключении электропитания, неисправности электронной части, клапан с электроприводом остается в зоне регулирования, в этом случае нет необходимости остановки системы теплоснабжения. При неисправности гидромеханического клапана требуется обязательная остановка системы теплоснабжения и снятие клапана с трубопровода;
- высокую точность измерения и поддержания заданного давления;
- широкий диапазон поддержания давлений и перепада давлений (0-1,6 МПа) задается с электронного блока, что позволяет настраивать регулятор давления без механической настройки пружин, что требуют гидромеханические регуляторы;
- регулирующие клапаны комплектуются электроприводами с возможностью ручного управления и усилиями обеспечивающими максимально допустимые перепады давления ΔP при открытом клапане от $0,4 \div 1,6$ МПа и давлением закрытия P_s $0,4 \div 2,5$ МПа.

В тепловых пунктах регулятор Эконом 04 И позволяет полностью автоматизировать регулирование давления, температуры, управление циркуляционными насосами в системах отопления, ГВС, ХВС.

Регулятор ЭКОНОМ 04 И комплектуется:

- Датчиками давления и датчиками температуры;
- Различными типами регулирующих клапанов с электроприводами;
- Реле давления и разности давлений для автоматизации работы циркуляционных насосов;
- Щитами местного управления с аппаратурой силового питания циркуляционных насосов;
- Циркуляционными насосами;

Регуляторы Эконом 04 И созданы на базе современных электронных компонентов и программного обеспечения имеют широкие функциональные возможности, высокую надежность, удобны при монтаже, наладке и эксплуатации. Комплектуются различными типами регулирующих клапанов имеющих современные и надежные электроприводы с малым электропотреблением и большими усилиями.

Комплекты регуляторов Эконом 04 И дешевле аналогичных комплектов регуляторов производства зарубежных фирм.

Содержание

		Стр
1	Введение	6
2	Назначение и область применения	6
3	Основные функции регулятора	6
4	Основные технические характеристики	7
5	Рабочие условия эксплуатации	8
6	Комплектность	8
7	Описание составных частей	10
8	Указание мер безопасности	11
9	Порядок установки и монтаж регулятора	11
10	Рекомендации по выбору регулирующих клапанов	13
11	Приложение 1. Основные схемы применения регуляторов	15
12	Приложение 2. Заказной лист на регулятор Эконом 04 И	18
13	Приложение 3. Основные технические характеристики КР и рекомендации по выбору клапанов регулирующих.	19
14	Приложение 4. Схема расположения клеммных распределителей на плате Эконом 04 И- 1,2,3,4	28
15	Приложение 5. Таблица внешних соединений Эконом 04 И - 1,2,3,4	29
16	Приложение 6. Схема подключения внешних устройств к Эконому 04 И – 1,2,3,4	31
17	Приложение 7. Схема расположения клеммных соединений на плате Эконом 04 И – 5	41
18	Приложение 8. Таблица внешних соединений Эконом 04 И-5	42
19	Приложение 9. Схема подключений внешних устройств Эконом 04 И – 5	44
20	Приложение 10. Общий вид. Габаритные размеры БУ регулятора	52
21	Приложение 11. Внешний вид и габаритные размеры ЩМУ1, ЩМУ2	53

В руководстве приняты следующие сокращения и условные обозначения:

П - пропорциональный закон регулирования;

ПИ - пропорционально - интегральный закон регулирования;

ПИД - пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования;

Тс - температура смеси теплоносителя в подающем трубопроводе системы теплоснабжения после узла смешения;

Тгв - температура горячей воды в системе ГВС;

То - температура теплоносителя в обратном трубопроводе;

Тн - температура наружного воздуха;

Тк - контрольная температура ;

1. Введение

Настоящее руководство по предназначено для ознакомления с принципами работы, правилами эксплуатации, порядком выполнения монтажных работ, выбора регулирующих клапанов и других комплектующих для заказа регуляторов необходимой модификации.

2. Назначение и область применения

Автоматический электронный программируемый регулятор Эконом 04И (в дальнейшем регулятор) предназначен для решения следующих задач энергосбережения:

- Автоматическое поддержание постоянного давления и расхода в системах отопления, горячего водоснабжения (ГВС), и холодного водоснабжения (ХВС).
- Автоматического управления системами отопления зданий с целью оптимизации потребления тепловой энергии.
- Автоматического поддержания температуры горячей воды на выходе теплообменника.
- Автодиагностика состояние электронного блока управления и оборудования контуров регулирования (клапанов регулирующих, датчиков давления, температуры).
- Автоматического управления системами вентиляции зданий.
- Автоматизации технологическими процессами, где требуется управление клапанами регулирующими с электроприводом (КР) в зависимости от температуры, давления, состояния управляемого объекта.
- В распределенных системах управления с диспетчеризацией задач управления.

3. Основные функции регулятора

Основные функции по регулированию давления в системах отопления, ГВС и ХВС

- Автоматическое регулирование давления «до себя»;
- Автоматическое регулирование давления «после себя»;
- Автоматическое регулирование перепада давления и постоянства расхода.

Основные функции регулятора в системах отопления :

- Поддержание требуемого расхода и давления на входе отопительной системы;
- Регулирование температуры смешанной воды на входе зависимых и не зависимых систем отопления в зависимости от температуры наружного воздуха и заданного (фиксированного) или программируемого температурного графика;
- Регулирование температуры обратной воды в системах отопления в зависимости от температуры наружного воздуха.
- Автоматическое снижение температуры в системах отопления, по программируемому временному недельному графику рабочих/нерабочих дней, рабочего/нерабочего времени, что дает возможность экономить потребление тепловой энергии;
- Защиту системы отопления от замерзания;
- Автоматическое отключение контура регулирования отопления на летний период;
- Ускоренный нагрев зданий после понижения температуры;
- Управление циркуляционными насосами по времени, давлениям;
- Управление в автономном режиме КР, циркуляционными насосами;
- Защита от несанкционированного доступа к рабочим режимам терморегулятора;
- Работа в паре с теплосчетчиком «Форт 04» для оптимизации режима теплопотребления;
- Автодиагностика исправности КР , термодатчиков, датчиков давления;
- Адаптация системы регулирования под параметры системы отопления.

Функции регулятора в системах горячего водоснабжения (ГВС)

- Поддержания заданной температуры горячей воды на выходе теплообменника в циркуляционных, тупиковых, с баком – аккумулятором системах ГВС;
- Регулирования температуры горячей воды по временному, недельному, суточному графику со снижением температуры горячей воды в заданное время, отключение ГВС по установленному времени;
- Управление циркуляционными насосами по времени, давлениям;
- Управление в автономном режиме КР, циркуляционными насосами;
- Адаптация системы регулирования под режимы работы ГВС.

Функции регулятора в системах холодного водоснабжения (ХВС)

- Регулирование давления воды в системах ХВС;

- Управление повысительными насосами с функциями автоматического включения резерва (АВР) и по переменной работы насосов с программированием времени переключения;
- Защита насосов от «сухого хода»

Функция архивирования

- В регуляторе может архивироваться информация об ошибках работы регулятора, текущая информация по температурам, и давлениям в контурах регулирования. Глубина архива от 1 до 15 суток. Среднее значение температур и давлений может архивироваться с интервалом 5 мин. Сроки хранения данных в архиве могут задаваться пользователем.

Функции регулятора в системах вентиляции и кондиционирования:

- Управления режимами вентиляционной системы здания совместно с локальной автоматикой теплообменных камер;
- Управление сервоприводами воздушных заслонок.
- Защиту вентиляционной системой от замерзания и др. функции;

Терморегулятор для систем вентиляции и кондиционирования программируется по индивидуальным алгоритмам, предоставляемым Заказчиком;

В локальных системах автоматизации технологическими процессами терморегулятор может использоваться как свободно программируемый контролер с набором программ (драйверов) для работы с КР, дискретными и аналоговыми датчиками, циркуляционными насосами;

В распределенных системах управления терморегулятор может принимать по интерфейсу RS232, R485 команды на изменение режимов регулирования, выдавать сообщения о аварийных состояниях и другую информацию.

Основные схемы применения регулятора в системах отопления, ГВС, ХВС с регулированием давления приведены в приложении 1 рис. 1.1-1.5

4. Основные технические характеристики ЭКОНОМ 04 И

Регулятор Эконом 04 И имеет следующие независимые контуры регулирования:

- Контур регулирования давлений «до себя», «после себя», перепада и постоянства расхода;
- Контур регулирования систем отопления в режиме погодного регулятора;
- Контур регулирования температуры горячей воды в системах ГВС;
- Каналы управления и защиты циркуляционных насосов в системах отопления, ГВС, ХВС.

Один электронный блок Эконом 04 И может управлять контурами регулирования температуры, давления, циркуляционными насосами через щиты местного управления насосами.

В зависимости от количества контуров регулирования, каналов управления, датчиков температуры и давления регулятор Эконом 04 И имеет следующие модификации.

Таблица 4.1.

	Эконом 04 И -1 ,2,3,4		Эконом 04И - 5
1	Количество независимых контуров регулирования температуры, давления	1- 4 шт.	4 шт.
2	Количество регулирующих клапанов, подключаемых радиально	1-2 шт.	2 шт.
3	Количество регулирующих клапанов с интеллектуальным электроприводом, подключаемых к интерфейсу МР	1- 2 шт.	2 шт.
4	Количество цифровых датчиков температуры, одновременно подключаемых	1-11шт.	1-11 шт.
5	Каналов дискретного ввода (сухой контакт)	1-4 шт.	1-8 шт.
6	Каналов дискретного вывода (сигнал с открытым коллектором «Авария»)	1 шт.	1 шт.
7	Каналов аналогового ввода 4-20мА	1- 3 шт.	1-4 шт.
8	Каналов управления циркуляционными насосами	1- 2 шт.	1-4 шт.
9	Индикатор ЖКИ с подсветкой	2х16	2х16
10	Клавиатура со звуковой индикацией	4 шт.	4 шт.
11	Питание - сеть переменного тока 187÷242 В частотой 50±1 Гц		
12	Потребляемая мощность не более	20 ВА	20 ВА
13	Интерфейс RS-232, RS-485	1 шт.	1 шт.
14	Габаритные размеры, мм	168х230х 95	168х230х 95
15	Масса, кг не более	1,0	1,0
16	Степень защиты составных частей		
16.1	Электронный блок	IP 54	IP 54
16.2	Датчик температуры наружного воздуха, ТН	I P 63	I P 63
16.3	Датчик температуры погружной, ТП	IP 68	IP 68
16.4	Датчик температуры контактный ,ТК	I P 63	I P 63
16.5	Датчики давления,4-20 мА.	I P 63	I P 63

5. Рабочие условия эксплуатации

- Температура окружающего воздуха - $+50^{\circ}\text{C} \div +500^{\circ}\text{C}$;
- Атмосферное давление - $86 \div 106,7$ кПа;
- Атмосферная влажность при 350°C - до 80% ;
- Напряжение питающей сети - $187 \div 242$ В;
- Частота питающей сети - 50 ± 1 Гц;
- Время установки рабочего режима, не более - 20 мин;
- Средняя наработка на отказ регулятора при нормальных условиях эксплуатации, не менее - 40000 час;
- Средний срок службы регулятора, не менее - 10 лет;
- Общий вид и габаритные размеры приведены в приложении А;
- Регулятор соответствует по безопасности требованиям - ГОСТ 12.2.007–75, ГОСТ 26104-89;
- По способу защиты человека от поражения электрическим током регулятор соответствует классу по ГОСТ 12.2.007–75 - кл 2;
- Электрическое сопротивление изоляции между цепью питания в нормальных условиях, не менее - не менее 20 МОм.

6. Комплектность

Базовый комплект поставки регулятора должен соответствовать составу, указанному в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Обозначение	Наименование изделия	Шифр					Примечания
		-1	-2	-3	-4	-5	
АПЕА 423119. 001	Блок электронный «Эконом-04И»	1	1	1	1	1	
АПЕА 423119. 001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1	
АПЕА 423119. 001 ПС	Паспорт	1	1	1	1	1	

* Количество датчиков измерения температуры, измерения давлений зависит от контуров регулирования и каналов управления и определяется при заказе.

Комплект Эконом 04 И -1 имеет один контур регулирования давления или отопления или ГВС, один или два канала управления насосами.

Комплект Эконом 04 И -2 имеет два контура регулирования давления, отопления, ГВС

в любой комбинации и два канала управления насосами.

Комплект Эконом 04 И -3, Эконом 04 И -4 имеют три или четыре контура регулирования давления, отопления, ГВС в любой комбинации и два канала управления насосами.

Комплект Эконом 04 И -5 имеет четыре контура регулирования давления, отопления, ГВС в любой комбинации и два или четыре канала управления насосами.

ВНИМАНИЕ! Регуляторы Эконом 04 И являются заказными изделиями. Модификация регулятора определяется заказным листом (см. приложение 2).

Желаемая модификация контуров регулирования определяется проектантом исходя из требований конкретного объекта.

Контур регулирования давлений «до себя», «после себя», комплектуется одним аналоговым датчиком давления и клапаном регулирующим.

Контур регулирования перепада давлений и постоянство расхода комплектуется двумя аналоговыми датчиками давлений и клапаном регулирующим .

Контур регулирования систем от отопления комплектуется двумя или тремя датчиками температуры и клапаном регулирующим.

Контур регулирования ГВС комплектуется одним датчиком температуры и клапаном регулирующим.

Примечание: Контур регулирования системы отопления, ГВС, ХВС могут комплектоваться дополнительным контрольным датчиком температуры. Максимальное количество подключаемых датчиков температуры к контуру управления отоплением не более 4 шт. Контрольные датчики могут устанавливаться для контроля температуры тепловой сети, а также для контроля температуры воздуха внутри помещений.

Внимание проектантам !

Эконом 04 И осуществляет автоматическое управление циркуляционными насосами в системах отопления, ГВС, ХВС :

- Для равномерного износа насосов производится автоматическое переключения насосов через запрограммированные промежутки времени;
- Защита насосов от «сухого хода»;
- Автоматическое включение резерва (АВР) при отказе одного из насосов;
- Управление насосами в ручном режиме через щит местного управления (ЩМУ).

При заказе каналов управления насосами регулятор Эконом-04 И комплектуется необходимыми электроконтактными манометрами, реле давления, реле разности давлений (типа ДЕМ-100,200) и щитами местного управления насосами (ЩМУ) – производства «Термо-Форт» .

Реле давления, реле разности давлений осуществляющих защиту насосов от «сухого хода» и АВР подключается непосредственно к регулятору ко входам дискретных датчиков. **В этом случае ЩМУ значительно удешевляется.**

ЩМУ являются заказными изделиями и предназначены для управления насосами :

ЩМУ 1 управляет одним насосом , ЩМУ 2 управляет двумя насосами с электропитанием 220 V. или 380 V переменного тока.

При этом насос № 1 и № 3 является основными № 3, № 4 являются резервными.

Для исключения скачков давления при переключении насосов введена 4-х секундная задержка для одновременной работы основного и резервного насосов.

Аппаратура силового питания насосами в ЩМУ 1, ЩМУ 2 согласуется на стадии проектирования и зависит от типа и мощности выбранных насосов. Общий вид щитов приведен в приложении 11 (рис. 11.1).

ЩМУ осуществляет:

- Коммутацию силового питания насосов;
- Защиту насосов от перегрузок;
- Переключения режима автоматический / ручной ;
- Ручное управления насосами;
- Сигнализирует о выбранном режиме и работе насосов;
- Контролирует работу силового питания насосов.

Принципиальные схемы ЩМУ передаются проектантам!

Насосы фирмы WILO поставляются по ценам завода изготовителя.

Комплектация клапанами регулирующими

Контуров регулирования давления, системы отопления, ГВС, ХВС комплектуются клапанами регулирующими с электроприводами, которые имеют следующие типы управления:

- Трехточечное управление с электропитанием AC/DC 24 V или AC 220 V.
- Аналоговое управления 0-10 V с обратной связью 0-10 V с электропитанием AC/DC 24 V.
- Управление по последовательному интерфейсу MP с электропитанием AC/DC 24 V.

Подробные технические характеристики клапанов с электроприводом и рекомендации по выбору клапанов приведены в приложении 3

ВНИМАНИЕ! К одному блоку регулятора Эконому 04 И могут подключаться одновременно:

- 1 ÷ 2 клапана регулирующих имеющих электропривод с трехточечным управлением и электропитанием AC 24 V или DC 24 V и 1÷2 клапана регулирующих с управлением по интерфейсу MP ;
- 1 ÷ 2 клапана регулирующих имеющих электропривод с управлением 0-10 V с электропитанием AC/DC 24 V. и 1÷2 клапана регулирующих с управлением по интерфейсу MP;
- 1 клапан регулирующий с трехточечным управлением и 1 клапан регулирующий с управлением 0-10 V с электропитанием AC 24 V или DC 24 V и 1 ÷ 2 клапана регулирующих с управлением по интерфейсу MP.

Примечание: к регулятору могут подключаться электроприводы других фирм производителей имеющих соответствующие типы управления, напряжения электропитания и потребляемую мощность не более 20 Вт.

В комплекте с регуляторами Эконом 04 И по заказу могут поставляться источники бесперебойного питания (ИБП) 220V переменного тока, который может обеспечивать автономную работу регулятора в течении 2-3-х суток.

После выбора модификации и комплектующих регулятора необходимо заполнить заказной лист и направить на предприятие «Термо-Форт». Заказной лист на регулятор Эконом 04 И приведен в приложении 2, таблица 2.1.

7. Описание составных частей регулятора

7.1 Описание блока управления

Блок управления (Б.У.) представляет собой промышленный контроллер с резидентным программным обеспечением. Конструктивно он состоит из модуля процессора и модуля индикации, которые помещены в пылевлагозащищенный пластмассовый корпус. На плате модуля процессора находятся клеммы для подключения исполнительных механизмов, термодатчиков, датчиков давления, дискретных датчиков сетевого шнура, а также контакты стыков RS-232 и т.д. Ввод кабелей осуществляется через сальниковые уплотнители.

На передней панели блока управления размещены: ЖКИ и кнопки управления регулятором. Общий вид и габаритные размеры блока приведены в приложении 10.

7.2 Описание термодатчиков

Конструктивно датчики температуры представляют собой микросхему (преобразователь температура–цифровой код), помещенную либо в стальную гильзу (погружные термометры) либо в металлический корпус (контактные термометры) либо в пластиковый герметичный корпус (наружный термометр).

Электрические регуляторы могут подключаться к регулятору радиально и по шинному интерфейсу. Соответственно различаются термодатчики:

- ТПР ТПШ термодатчики погружные, радиальные и шинные;
- ТКР, ТКШ термодатчики контактные, радиальные и шинные;
- ТНР, ТНШ термодатчики наружного воздуха, радиальные и шинные.

Общий вид и габаритные размеры термодатчиков приведены в приложении 6

7.3 Описание датчиков давления

Конструктивно датчик представляет собой: штуцер с резьбой G ½ из нержавеющей стали который устанавливается в трехходовой кран со спуском воздуха. На штуцере закреплен пластмассовый корпус с сальниковым вводом для подключения линий связи. Датчик имеет нормированный аналоговый сигнал 4-20 мА . Общий вид и габаритные размеры аналогового датчика давления приведены в приложении 6.

7.4. Описание клапанов регулирующих с электроприводом

Общий вид, габаритные размеры, технические характеристики регулирующих клапанов (К Р) и электроприводов и рекомендации по выбору регулирующих клапанов приведено в Приложении 3.

8. Указание мер безопасности

Напряжение питания регулятора является опасным для жизни (~220 В). К работе с прибором допускаются лица, прошедшие обучение и инструктаж по технике безопасности при работах с радиоизмерительными приборами, ознакомившиеся с настоящим РЭ, имеющие квалификационную группу по

электробезопасности не ниже 3-й, усвоившие безопасные приемы и методы работы.

Недопустимо прямое попадание воды на корпус регулятора. Подключение всех устройств (исполнительных механизмов, термометров, насосов и т.д.) производится при отключенном регуляторе от сети переменного тока.

Подключение регулятора к сети переменного тока производится через отключающее устройство (выключатель, автоматический выключатель, штепсельное соединение и т.п.), обеспечивающие отключение регулятора при демонтаже. Подключение к сети осуществляется в соответствии со схемами, приведенными в приложении 6,8 .

Безопасность эксплуатации регулятора обеспечивается выполнением требований и рекомендаций настоящего руководства по эксплуатации.

Монтаж регулятора должен производиться только лицами, имеющие соответствующую квалификацию по электробезопасности и изучившим руководство по эксплуатации Эконом-04 И.

9. Порядок установки и МОНТАЖА РЕГУЛЯТОРА

Перед установкой и пуском регулятора необходимо внимательно ознакомиться с РЭ и технической документацией на применяемые совместно с регулятором изделия (регулирующие клапана, датчики и т.п.).

При установке регулятора на объекте эксплуатации в обязательном порядке должны быть выполнены следующие требования:

- Монтаж электрических цепей должен быть выполнен в строгом соответствии со схемами электрических подключений, приведенными в РЭ.
- Силовые и соединительные кабели должны быть проложены металлических трубах, металлорукавах, защитных ПВХ рукавах. При этом не допускается прокладка в одном рукаве (трубе) силовых кабелей и кабелей связи с термодатчиками.
- Запрещается использование регулятора без герметичных кабельных вводов на блоке управления и исполнительных устройствах. При этом не допускается извлекать их из резиновых уплотнений.

9.1. Установка блока управления регулятора

Монтаж электронного блока регулятора (БУ) производится в тепловом пункте (ТП) потребителя (как правило рядом со вторичным блоком теплосчетчика для упрощения монтажных работ).

При выборе места установки БУ следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- По возможности не следует размещать БУ рядом с мощными потребителями энергии;
- Место размещения БУ должно исключать возможность затопления БУ (в том числе падающим с труб конденсатом).

БУ рекомендуется устанавливать в вертикальном положении в месте, обеспечивающем хороший доступ к нему при монтаже электрических кабелей, а также для дальнейшей эксплуатации и обслуживания.

БУ устанавливается в отапливаемом помещении не далее 100 м от термометров. В месте установки регулятора не должно быть вибраций, а напряженность магнитного поля не должна превышать 40 А/м.

БУ должен быть защищен от возможных механических повреждений, и желательна установка БУ в защитный шкаф.

Разметка для крепления БУ приведена в приложении 10

Расположение клемников, таблица внешних соединений, подключения внешних устройств Эконом 04 И -1,2,3,4 приведено в приложении 4,5,6.

Расположение клемников и таблица внешних соединений, подключения внешних устройств Эконом 04 И -5 приведено в приложении 7,8,9.

9 .2 Рекомендации по монтажу

9.2.1. Питание блока управления 220 V следует осуществлять через отдельный выключатель или автомат, размещенный рядом с прибором. Цепь питания рекомендуется проводить двухжильным кабелем в двойной изоляции сечением не менее 0,35 мм². При наличии в тепловом пункте мощных потребителей электроэнергии, питание блока следует осуществлять отдельным кабелем от силового щита.

9.2.2. Электроприводы типа MFT подключаются к БУ с помощью последовательного многоточечного интерфейса МР .Количество подключаемых регулирующих клапанов должно быть не более 2-х.

При выполнении монтажа необходимо учитывать, что максимальная длина линии связи зависит от нагрузки и сечения проводов. При подключении двух задвижек MFT максимальная длина линии связи в зависимости от сечения медного провода должна быть не более: для 0,75 мм² - 60 м, для 1,0 мм² - 80 м, для 1,5 мм² - 115 м, для 2,5 мм² - 200 м. При подключении одной задвижки MFT максимальная длина линии связи может быть увеличена вдвое.

Электроприводы с трех точечным и аналоговым управлением 0-10V подключаются монтажным проводом МГШВ 1Х0,35.

9 .2.3. Монтаж каналов включения и отключения насосов производится монтажным проводом МГШВ 1Х0,35.

Внимание! Необходимо предусмотреть электропитание 220 V электронного блока, электропитание электроприводов с трехточечным управлением и каналов управления насосами **от разных фаз** .

9.2.4. Монтаж регулирующих клапанов производится строго в соответствии с РЭ И ПС. При установке КР необходимо соблюдать направления движения теплоносителя, которое указывается стрелкой на корпусе клапана. Перед КР по давлению и температуре устанавливаются грязевики или фильтры. Для монтажа и эксплуатации КР предусматриваются монтажные технологический вставки.

Внимание ! После монтажа трубопроводов промывка производится без КР, с установкой монтажных технологических вставок во избежание попадания в КР строительной грязи, что может вызвать их поломку.

9.2.5. Подключение датчиков температуры можно осуществлять кабелем с двумя витыми парами в общей оболочке с шагом свивки не более 0,3 м,

сечением не менее 0,2 мм². Через одну витую пару подается "L" и +5В датчика температур, через вторую "L" и "D". Допускается осуществлять подключение кабелем с одной витой парой в экране. Кабель должен быть в изолированной оболочке типа КММ2х0,2 или подобный. В этом случае оплетка используется под "L" провод. Длина кабеля не более 50м. Также возможно подключать двумя экранированными проводами типа МГШВЭ 0.35, при этом экраны соединяются вместе и используется как общий провод для термометров.

Внимание !!! Прокладка кабеля от термометров рядом с силовыми кабелями ЗАПРЕЩЕНО!!! Заземление общего провода также ЗАПРЕЩЕНО!!! В случае не соблюдения этих правил правильная работа регулятора не гарантируется!

Датчики температуры подключаются к кабелю через клеммы, расположенные под крышкой датчика в соответствии с маркировкой.

Датчики температуры ТКШ или ТКР устанавливаются непосредственно на трубопровод и фиксируются двумя зажимными хомутами. Место контакта термометра с трубопроводом должно быть предварительно зачищено и смазано консистентной смазкой. Этот тип датчиков рекомендуется применять на трубопроводах не более Ду 80.

Датчики температуры ТПШ или ТПР устанавливается в гильзу с маслом и фиксируется винтом на гильзе. Гильза устанавливается в бобышку G 1/2 которая вварена в трубопровод.

Датчик температуры ТВН следует устанавливать на северной стороне здания на расстоянии не менее 10см от стены. Над ТВН должен быть предусмотрен козырек для защиты от осадков. При невозможности установки на северной стороне необходимо обеспечить защиту ТВН от нагрева прямыми солнечными лучами.

Способ установки датчиков температуры показан в приложении 6

9.2.6. Электрические подключения датчиков давления производятся с помощью кабеля типа КММ 2Х0,2 или монтажным проводом МГШВ 1Х 0,2-0,35, установка аналоговых на трубопровод показана в приложении 6,9.

9.2.7. К дискретным вводам подключается нормально открытые (НО) или нормально закрытые (НЗ) контакты реле давления или разности давления обслуживающие насосные группы. Подключение производится монтажным проводом МГШВ 1Х0,2-0,35.

9.2.8. Подключения выходного сигнала « АВАРИЯ» производится монтажным проводом

МГШВ 1Х0,2-0,35.

Внимание ! Монтаж датчиков температур, датчиков давления, клапанов регулирующих, подключение реле давлений, разности давлений, подключение циркуляционных насосов необходимо производить согласно схем подключения внешних устройств (см. приложения 6,9) .

Таблицы внешних соединений конкретной модификации для регуляторов Эконом 04 И приводится в паспорте на изделие.

Внимание! Перед включением регулятора необходимо проверить правильность монтажа электрических цепей и всех внешних соединений.

10. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ РЕГУЛИРУЮЩИХ КЛАПАНОВ

10.1 Выбор регулирующих клапанов

Внимание проектантам! Правильные подобранные клапана регулирующие обеспечивают качественное регулирование и безаварийность.

С регулятором Эконом 04И поставляются регулирующие клапаны (в дальнейшем КР) с техническими характеристиками, приведенными в приложении 3.

Подбор КР производится путем гидравлических расчетов и по диаграммам с учетом располагаемых параметров тепловой сети, гидравлических потерь до КР, после КР, необходимой пропускной способности K_v , необходимого ΔP на клапане. Не рекомендуется гасить на КР давление $P > 1 \text{ КГс/см}^2$, так как это вызывает кавитационные шумы во время работы.

Учитывая, что регулятор и КР обеспечивают прямолинейную характеристику регулирования во всем диапазоне регулирования, запас по K_v может достигать 40 % (например, при фактическом расходе $G = 5 \text{ м}^3/\text{ч}$, можно применять клапан с $K_v = 10 \text{ м}^3/\text{ч}$).

Выбор КР по скорости перемещения штока (полное время открытия или закрытия – в дальнейшем О/З) зависит от тепловой инерционности объекта. Для систем отопления можно выбирать КР с большим временем О/З. Для систем ГВС со скоростными теплообменниками всегда необходимо выбирать КР с меньшим временем О/З и меньшим запасом по K_v .

Для регулирования давления в системах отопления, ГВС, ХВС рекомендуется применять клапаны регулирующие седельные КС, КРС.

Для систем регулирования отопления, ГВС можно также применять клапаны КШР, которые могут перекрывать расход теплоносителя без протечек.

ВНИМАНИЕ! Для КР, которые требуют полного закрытия необходимо выбирать электроприводы по мощности обеспечивающие усилие перекрывающее, $\Delta P \cdot S$ - допустимый перепад давления, при котором клапан закроется.

РЕКОМЕНДАЦИЯ ! При высоких давлениях со стороны тепловой сети перед КР необходимо дросселировать давления до 0,85-0,65 МПа для избежания кавитационных шумов при работе КР.

10.2 Выбор электроприводов для КР по типу управления

ВНИМАНИЕ! К одному блоку регулятора Эконому 04 И могут подключаться одновременно:

- 1 ÷ 2 клапана регулирующих имеющих электропривод с трех точечным управлением и электропитанием AC 25 V. или DC 24 V. и 1÷2 клапана регулирующих с управлением по интерфейсу MP;
- 1 ÷ 2 клапана регулирующих имеющих электропривод с управлением 0-10 V с электропитанием AC/DC 24 V. и 1÷2 клапана регулирующих с управлением по интерфейсу MP;
- 1 клапан регулирующий с трехточечным управлением и 1 клапан регулирующий с управлением 0-10 V с электропитанием AC 24 V или DC 24 V и 1 ÷ 2 клапана регулирующих с управлением по интерфейсу MP.

Примечание: к регулятору могут подключаться электроприводы других фирм производителей имеющих соответствующие типы управления, напряжения электропитания и потребляемой мощностью не более 20 Вт.

Для регулирующих клапанов КС имеющих DN 25,32,50,80,100 применяется электропривод с трехточечным управлением, с защитой от перегрузки, с ограничением хода клапана с помощью концевых выключателей на О/З, тип электроприводов: ISOMACT и МЭП ТЭРМ, имеющих усилие от 400 ÷ 6300 Н.

Для регулирующих клапанов КРС и Н6 .. S используются электроприводы фирмы BELIMO:

- с трехточечным управлением NV24-3 AC/DC 24В;
- с аналоговым управлением 0 – 10 В NV24-MFT(2), NVY 24- MFT и привода с возвратной пружиной NVF24-MFT(E); NVG 24 - MFT(2).

Для шаровых регулирующих клапанов КШР используются электроприводы BELIMO:

- с трехточечным управлением NR24-3-S; NRC24 AC/DC 24 В;
- с аналоговым управлением 0 – 10 В NR24-SR, NRY24-SR AC/DC 24 В.

Для регулирования давления в системах отопления, ГВС, ХВС рекомендуется применять клапаны седельного типа КС имеющие DN 32,50,80,100 с электроприводом ISOMACT и МЭП ТЭРМ , и клапана КРС имеющий DN 15,20,25,32 с электроприводом NVG 24 – MFT (2), которые могут перекрывать давление до 1,6 МПа.

Для регулирования систем отопления и ГВС можно применять клапаны:

КРС имеющий DN 15-32 электроприводами NV 24-3, и NV24-MFT(2), NVY 24-MFT NVF24-MFT(E);

NVG 24 - MFT(2), и клапаны КС с электроприводами ISOMACT и МЭП ТЭРМ, которые могут перекрывать давление от 0,8-1,0 МПа

Для систем отопления и ГВС можно применять регулирующие фланцевые КШР с приводами NR24-3-S; NRC24 AC/DC 24 В , которые могут перекрывать давление 1,0 МПа.

Для систем ГВС с высокоскоростными теплообменниками рекомендуется ,применять регулирующие клапаны КС, КРС с меньшим временем О/З седельного или шарового типа КШР с приводами NV24-MFT(2), NRY24-SR AC/DC 24 В.

Приложение 1. Основные схемы применения регуляторов

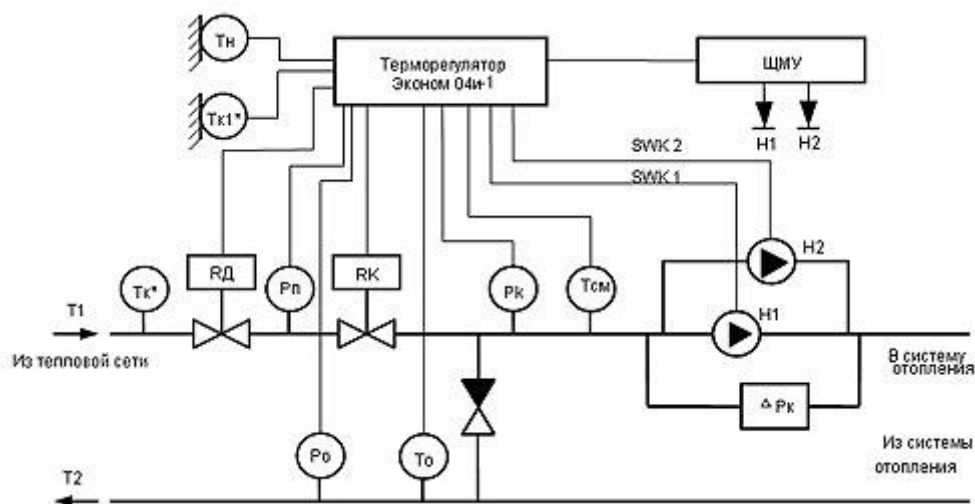


Рис. 1.1 Применение терморегулятора при зависимой системе отопления с регулированием перепада давления:

- RK – регулирующий клапан двухходовой;
- RD – регулирующий клапан перепада давления;
- H1, H2 – смешивающие насосы;
- Pк – контроль давления, защита от "сухого" хода, защита системы отопления от повышения давления;
- ΔPк – Контроль перепада давления на насосной группе;
- Tн – термометр измерения температуры наружного воздуха;
- Tсм – термометр измерения температуры смеси;
- To - термометр измерения температуры обратной воды;
- Tk* - установка необязательна (контрольные термометры могут использоваться для измерения температуры внутри помещения, измерения температуры подачи);
- Pп, Po – датчики аналоговые давления на подающем и обратном трубопроводе;
- Регулятор перепада давления применяется в системах отопления, в которых соблюдаются условия $P_o > (H \text{ м.в.ст.} + 5 \text{ м.в.ст.})$;
- Регулятор давления «после себя» на подающем трубопроводе и регулятор давления «до себя» на обратном трубопроводе устанавливается при условии $P_o < (H \text{ м.с.} + 5 \text{ м.в.ст.})$, где P_o - давление в обратном трубопроводе, м.в.ст. H м.с. – высота системы отопления над узлом ее присоединения к теплосети, м.в.ст.

Примечания

1. H1, H2 могут быть установлены на перемычке, подающем или обратном трубопроводе. Место установки определяется при проектировании в зависимости от тепловых и гидравлических режимов теплосети и потребителя.
2. При регулировании температуры смеси управление производится по Tн и Tс термометрам. Термометры To, Tk* - могут использоваться, как контрольные (применение не обязательно);

3. При регулировании температуры обратной воды управление производится по T_n и $T_{см}$ термометрам при этом физически $T_{см}$ устанавливается на место T_o , а T_o устанавливается на место $T_{см}$.
4. При регулировании температуры воздуха в помещении термометр $T_{гв}$ устанавливается внутри помещения и должен иметь конструктивное исполнения, как термометр T_n .

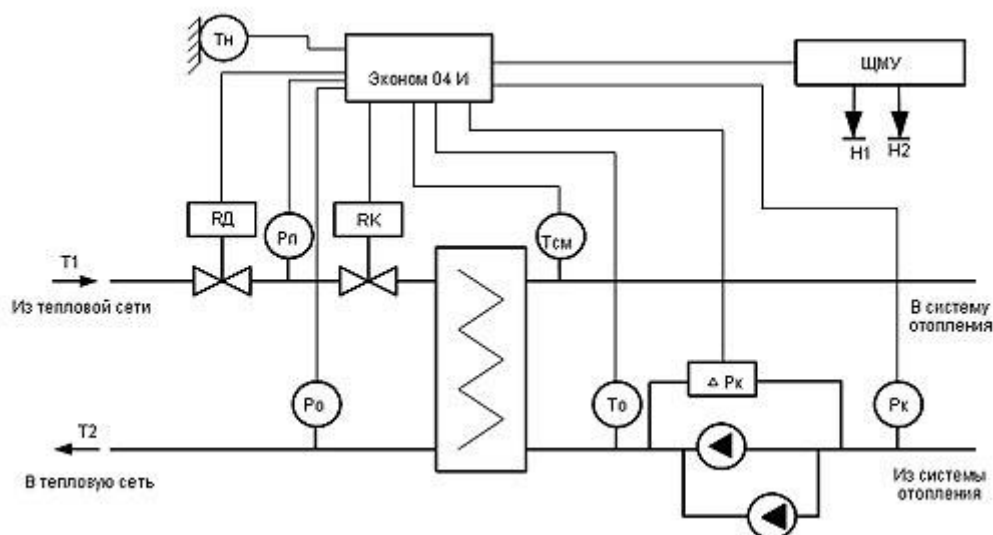


Рис. 1.2 Применение терморегулятора в независимой системе отопления с регу лированием перепада давления.

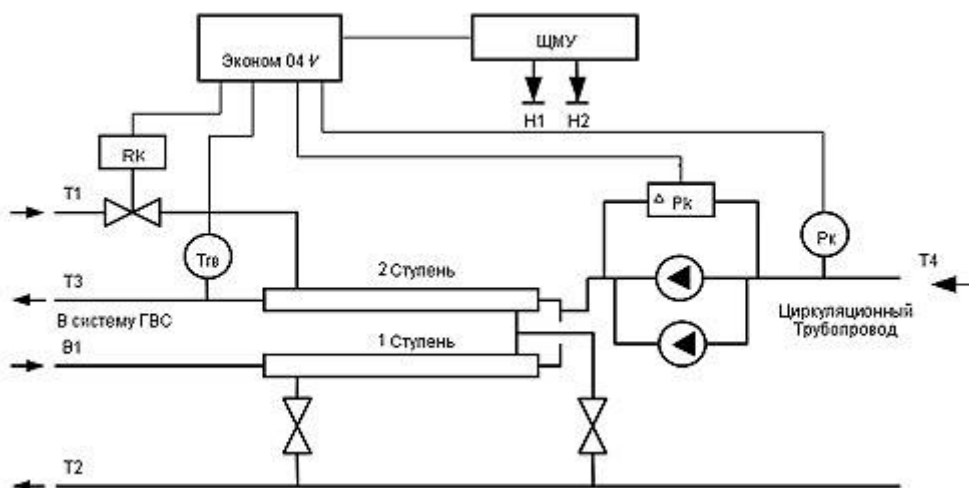


Рис. 1.3 Применение терморегулятора в узле приготовления горячей воды по двухступенчатой схеме.

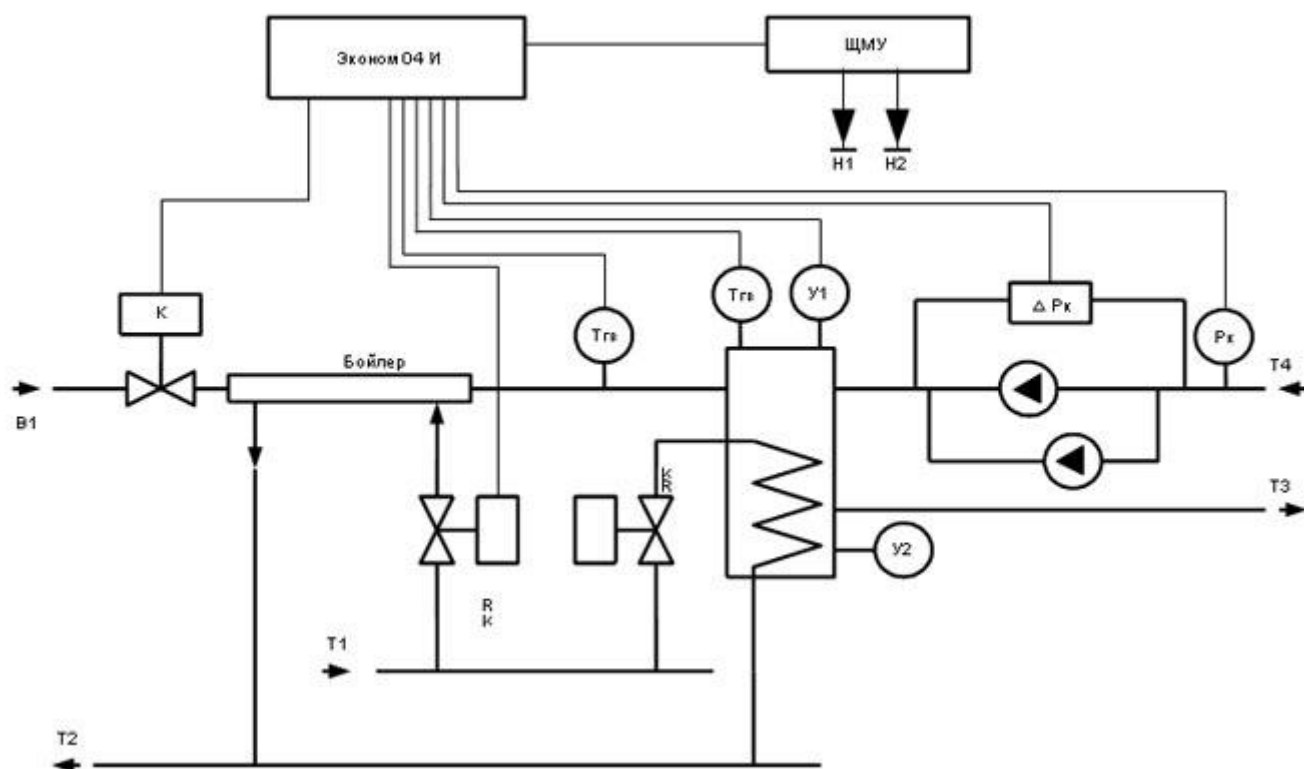


Рис. 1.4 Применение терморегулятора в системе ГВС с баком аккумулятором и одноступенчатым бойлером:

- К – отсечной клапан холодной воды;
- У 1,2 – контрольные датчики верхнего, нижнего уровня горячей воды в баке;
- ТГВ – температура горячей воды.

Примечание!

Кроме применений, показанных на Рис. 3,4, терморегуляторы могут использоваться по усмотрению проектантов и в других системах ГВС.

Рис.1.5. Применение терморегулятора в системе холодного водоснабжения для регулирования давления и управления повысительными насосами Х.В.С.:

- Рхв - аналоговые датчики давления;
- Сч - узел учёта холодной воды; - RD - регулятор давления после себя.

Приложение 2 Таблица 2.1

Заказной лист на регулятор Эконом 04 И

№ п/п	Наименование	К-во	Отопление	ГВС	Давление			Х	В	С	Примечание
					До себя	После себя	Перепад				
1.	Контур регулирования										

2.	Датчики температуры										
3.	Датчики давления										
	Клапаны регулирующие										
	Тип клапана, DN	Kv	Тип привода								
1.											
2.											
3.											
4.											
	Насос циркуляционный										
	Тип, N квт, V, I max.										
1											
2											
3											
4											
5	Реле давления, тип:										
6	Реле перепада, тип										
	Щит местного управления ЩМУ										
	ЩМУ 1										
	ЩМУ 2										
	Интерфейс RS 232	есть									
		нет									
	Сигнал «Авария»	есть									
		нет									

Проектная организация: _____

(адрес, тел/факс)

Проектант: _____

(Ф.И.О. тел/факс)

Заказчик : (организация)

(адрес, тел/факс)

* При заказе контура отопления указать регулирование по Тсм или То.

Приложение 3.

Основные технические характеристики и рекомендации по выбору клапанов регулирующих

Основные технические характеристики регулирующих клапанов седельных типа КС с электроприводом ISOMACT и МЭП ТЭРМ

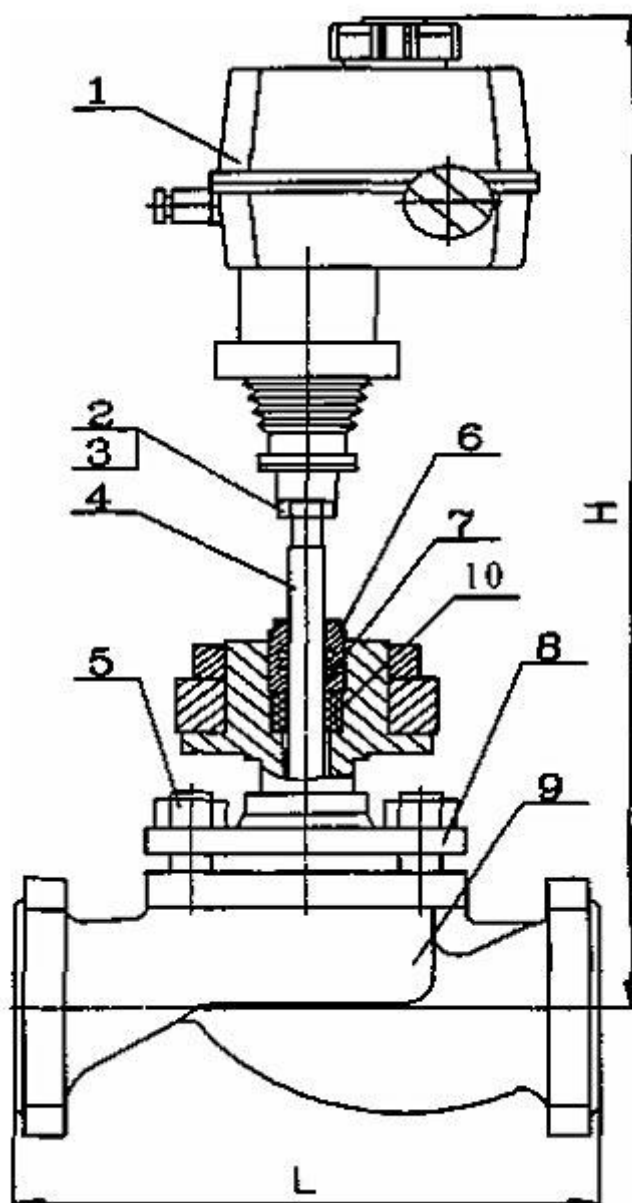


Рис. 3.1. Общий вид клапана КС

Габаритные размеры

Ду, мм	L, мм	H, мм	D, мм	n, шт	d, мм
25	120	325	115	4	14
32	180	530	105	4	14
50	230	560	125	4	18
80	310	700	160	4	18
100	350	740	180	8	18

Основные характеристики клапанов КС

Наименование показателя	Значение				
Условный проход Ду, мм	25	32	50	80	100
Условное давление Ру, МПа	1,6				
Температура регулируемой среды, оС	+5 ÷ +150				
Пропускная характеристика	Линейная				
Условная пропускная способность Kv, м3/ч	2,5	6.3	16	40	63
	4	10	25	63	100
	6,3	16	40	100	160
Ход плунжера hi, мм	15	16	20	25	40
Время полного открытия/закрытия клапана, с	240;120;106		300;150;133; 140	360;180;45	75
Относительная протечка закрытого клапана, % от Kv	0,01				
Монтажная длина, мм	120	180	230	310	350
Габаритные размеры, мм, не более: длина ширина высота	120	180	230	310	350
	115	145	145	195	215
	325	530	560	700	740
Масса, кг, не более	5,4	13	18	32	42
Напряжение питания В (управляющее напряжение) однофазная сеть переменного тока с частотой (50±1)Гц	()				
Потребляемая мощность, не более ВА	5		15		
Наличие электронного отключения (защиты) при перегрузке двигателя ЭИМ	Есть				

Наличие ручного управления	есть					
Тип ЭИМ	ISOMACT, МЭП ТЭРМ					
Номинальное усилие в зависимости от исполнения, Н	1250,2500			6300		

DN, мм	Тип привода (Н)	D P max, МПа	D Ps, МПа	D Pv , МПа	Время О/З (с)
МЭП ТЕРМ					
25	320/133-20 (700)	0,4	0,5	1,0	100
32	320/133-20 (700)	0,4	0,5	1,0	106
32	1200/175-25 (2000)	1,6	1,6	1,6	133
50	1200/175-25 (2000)	0,9	1,4	1,0	140
80	1200/175-25 (2000)	0,4	0,6	0,4	180
ISOMACT STO					
25	490,0-00(2880)	1,6	1,6	1,6	180
32	490,0-04(1440)	1,6	2,5	1,6	160
50	490,0-00(2880)	1,0	1,5	1,5	250
	490,0-04(1440)	0,9	0,9	0,9	130
80	490,0-00(2880)	0,4	0,5	0,4	300
	490,0-04(1440)	0,35	0,4	0,35	180
ISOMACT ST.01					
80	498.0-0(6300)	1,5	1,5	1,5	45
100	498,0-0(6300)	1,0	1,0	1,0	75

D Ps - максимальный перепад давления при котором клапан обеспечивает закрытия (давления закрытия). D PV – максимальный перепад давления при полностью открытом клапане. D P max – максимально допустимый перепад давления при полностью открытом клапане.

Выбор клапана осуществляется по диаграммам, приведенным ниже:

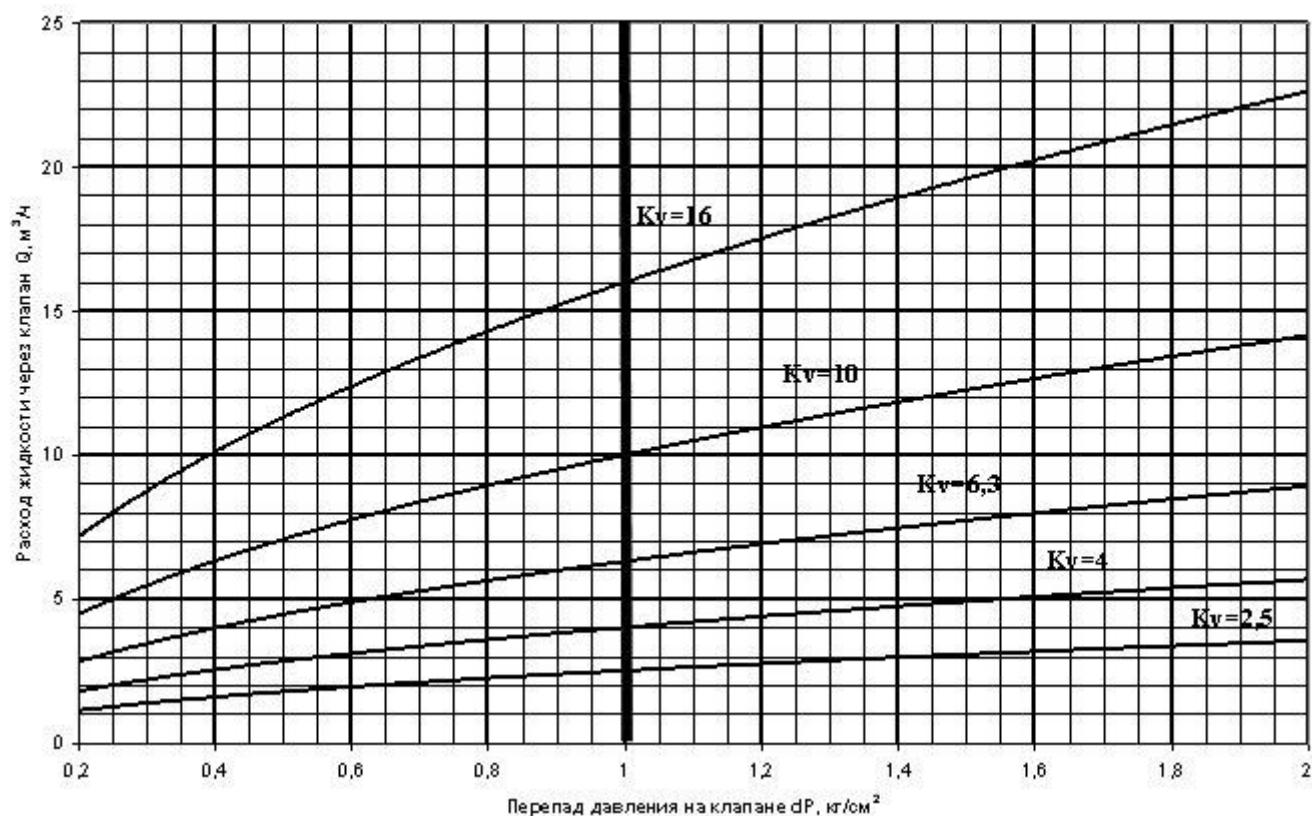


Рис. 3.2. Диаграмма подбора клапанов КС Ду25,32

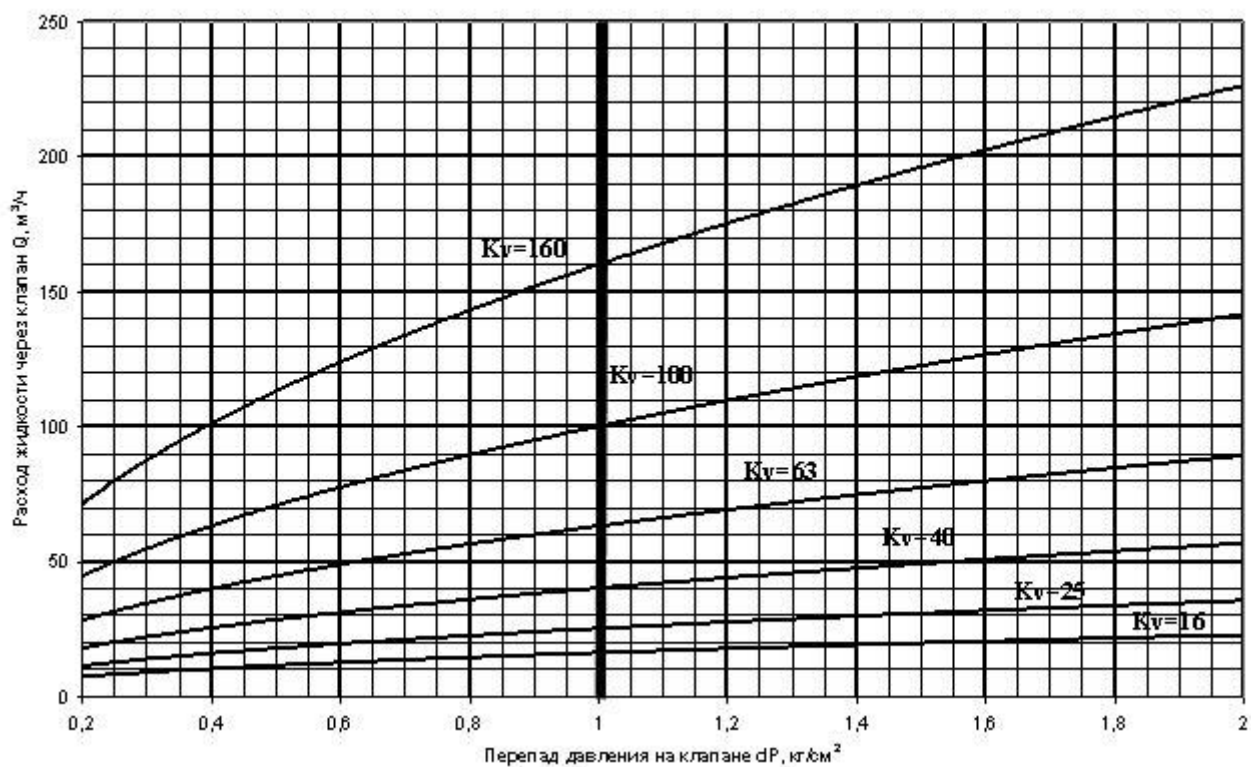


Рис. 3.3. Диаграмма подбора клапанов КС Ду50,80,100

Основные технические характеристики клапанов регулирующих седельных фланцевых КРС с электроприводами Belimo

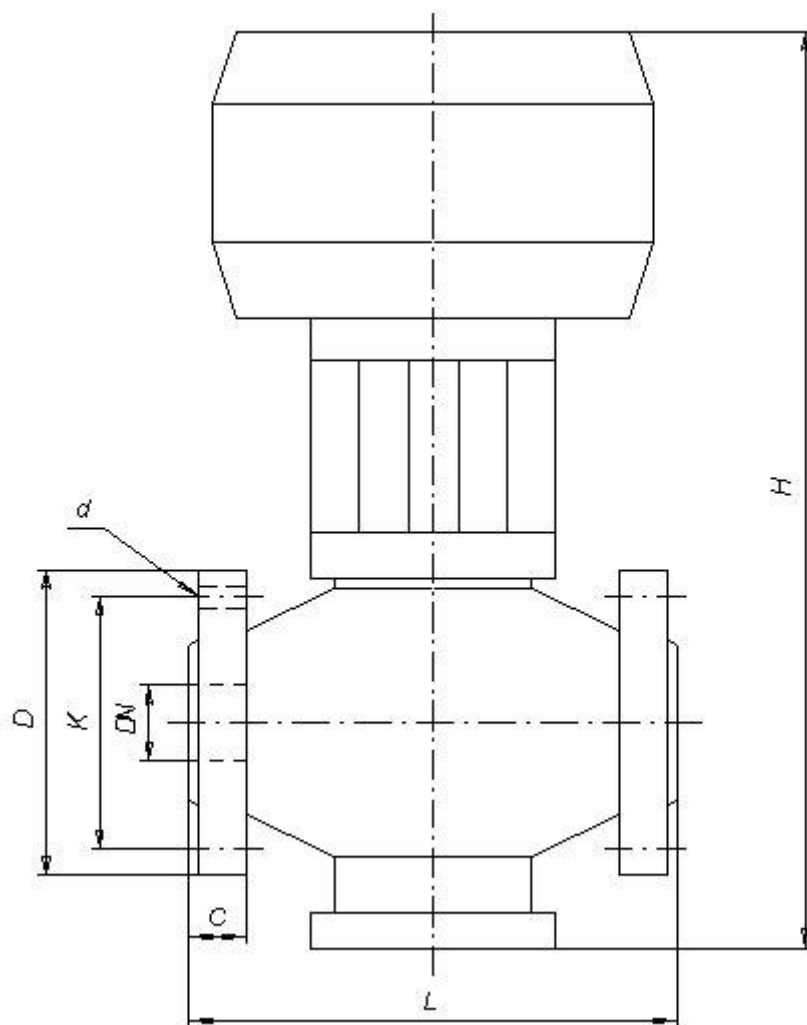


Рис. 3.4. Общий вид клапана КРС

Основные характеристики клапанов КРС

Температура регулируемой среды: $+5 \div +150$ °C; холодная или горячая вода, пар.

Условное давление P_u – 1,6 Мпа.

Размеры фланцев по ГОСТ 12820-80

Kv	DN	Ход	DpS(кПа)			Разм.(мм)	Вес
МЗ/ч	мм	мм	NVF	NV	NVG	L	кг
0.63;1,6;4,0	15	15	1600	1600	1600	130	3.6
6,3	20	15	1320	1600	1600	150	4.3
10	25	15	1080	1350	1600	160	5.2
4,0;6,3;10,0;16,0;	32	15	800	1000	1600	180	6.8
25	40	15	440	550	980	200	8.7
40	50	15	280	350	600	230	11.6

58	65	18	150	200	320	290	14.2
AV							
63	65	30	400			290	16.7
100	80	30	270			310	22.4
145	100	30	160			350	32.5
220	125	40	90			400	44.0
320	150	40	50			480	61.0

Тип клапана: Dn 15,20,25,32;- KPC Dn 40,50,65,80,100,125,150 – H6...S

Характеристики электроприводов *BELIMO*

Тип электропривода	NV24-3	AV 24-3	NV24-MFT, NV24-MFT2	AV 24- MFT(2)
Напряжения питания, В	AC 24В 50/60Гц, DC 24В			
Диапазон напряжения, В	AC 19,2-28,8 DC 21,6-28,8			
Мощность, Вт	5		5	
Ход штока, мм	20мм (7,5с/мм ; 4,5 с/мм)	40мм (7,5с/мм ;)	20мм (7,5с/мм ; 4,5 с/мм ; 1,75с/мм)	40мм (3.0 с/мм ;)
Индикация положения	Механическая			
Техническое обслуживание	не требуется			
Ручное управление	Есть			
Вес, кг	1,5 кг			
Температура эксплуатации	0÷ + 50 °С			
Управляющий сигнал	Трехточечное управление		DC 2..10V	
Сигнал обратной связи	-		DC 2..10V	
Усилие на штоке	1000	2000	1000	2000

Электроприводы NV24-3 имеют трехточечное управление сигналом AC 24 V / DC 24 V.

Привод защищенный от короткого замыкания и периполюсовки питания. Имеют ручное управление и механическую индикацию положения штока седельного

клапана. Не имеют концевых выключателей. Привод защищен от короткого замыкания и от переполу совки питания. Имеют ручное управление.

Электроприводы NVF24-MFT, NV24-MFT-2 управляются сигналом DC 0...10В, имеют сигнал обратной связи 2...10В. Электропитание AC 24 V / DC 24 V. Имеют встроенный микропроцессор который позволяет приводу работать в режиме адаптации по скорости перемещения, ограничению хода штока, управлению аналоговым, 3-х точечным или цифровым по интерфейсу МР сигналом. Привод защищен от короткого замыкания и от переполу совки питания. Имеют ручное управление.

Электроприводы NVF24-MFT(E) имеют возвратную пружину – при обестачивании электропривода шток втянут (выдвинут).

Выбор клапанов KPC и H 6.. S фирмы Belimo и осуществляется по диаграмме.

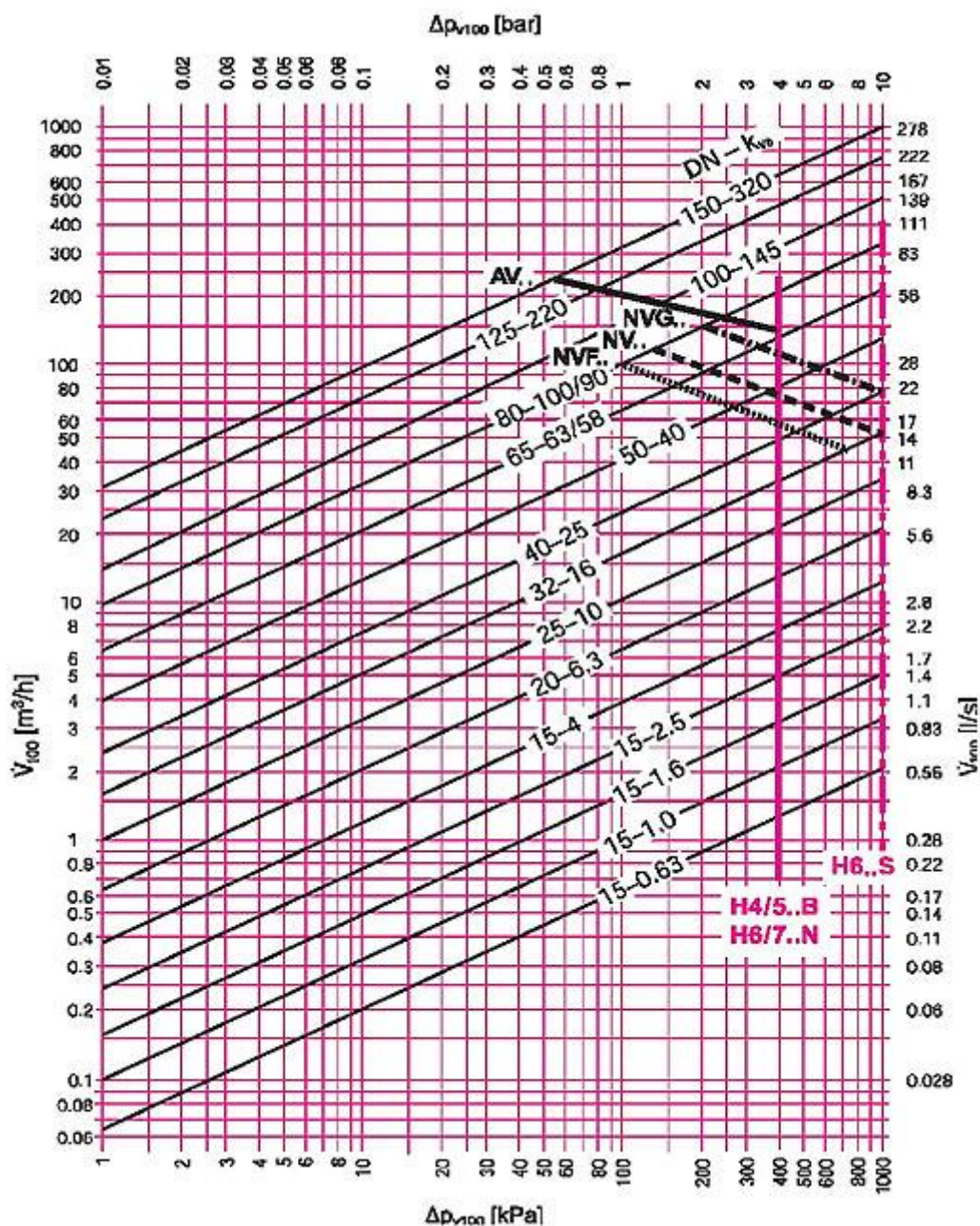





Рис. 3.5. Диаграмма подбора клапанов KPC, H6..S

 Δp_{\max} -максимально допустимая разность давлений на регулируемом участке, для всех соответствующих режимов работы.

 Δp_{V100} - перепад давления на полностью открытом клапане на участке регулирования.

 V_{100} - номинальная пропускная способность при Δp_{V100}

$$k_v = \frac{V_{100}}{\sqrt{\frac{\Delta p_{V100}}{100}}} \quad \text{где:} \quad \begin{array}{l} k_v - \text{м}^3/\text{ч} \\ V_{100} - \text{м}^3/\text{ч} \\ \Delta p_{V100} - \text{кПа} \end{array}$$

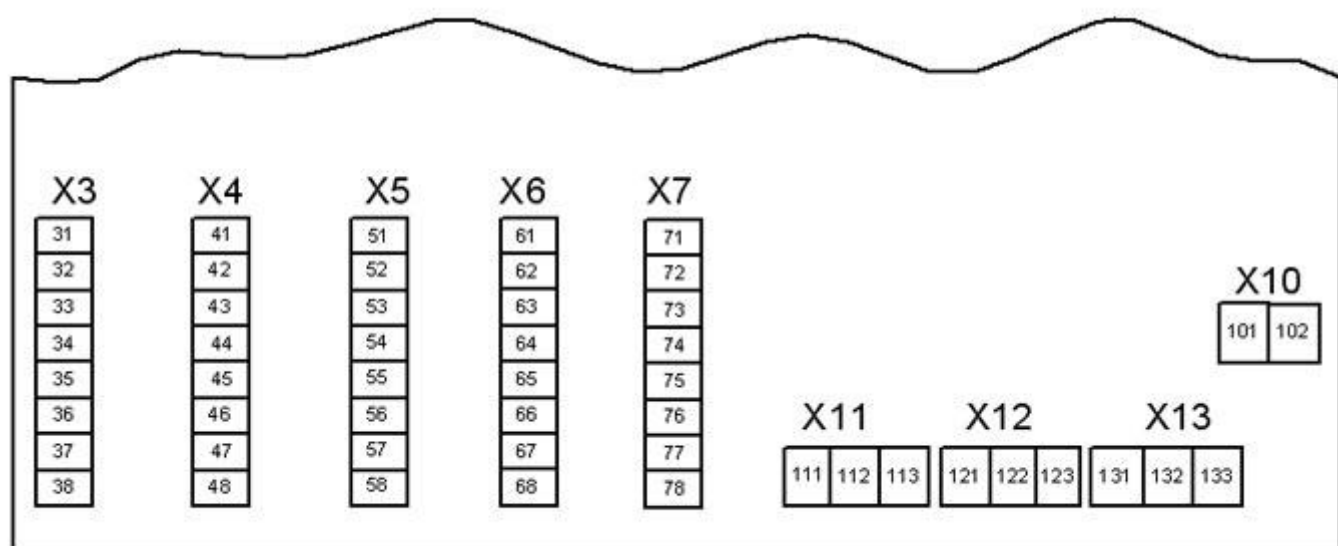
Определение: Δp_s

Перекрываемое приводом давление (давление закрытия)

----- NVF .. – усилие 800Н
 ----- NV .. – усилие 1000Н
 - . - . - . NVG .. – усилие 1600Н
 _____ AV .. – усилие 2000Н.

Приложение 4

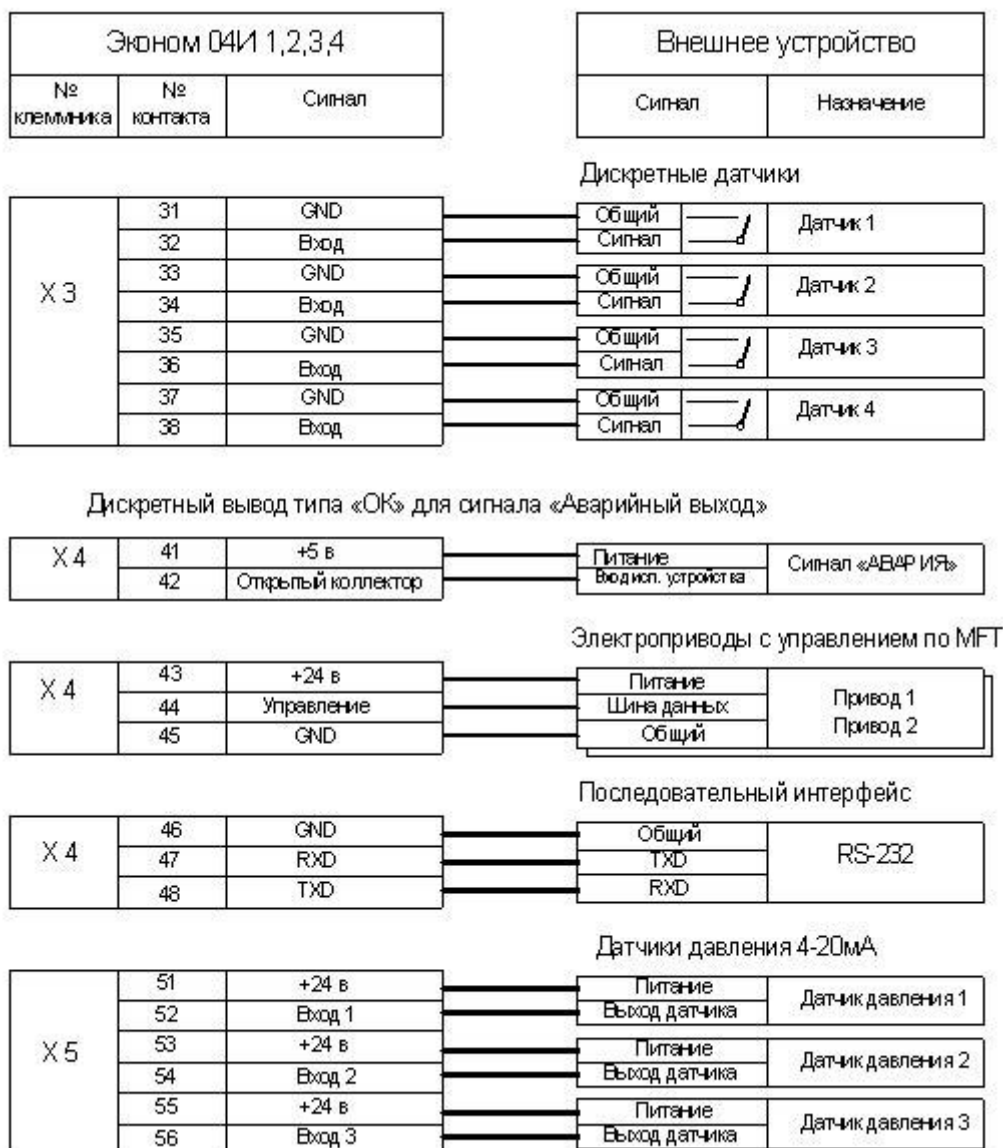
Схема расположения клеммных соединителей на плате Эконом 04 И - 1,2,3,4



Приложение 5

Таблица внешних соединений Эконом 04 И -1,2,3,4

Таблица 5.1



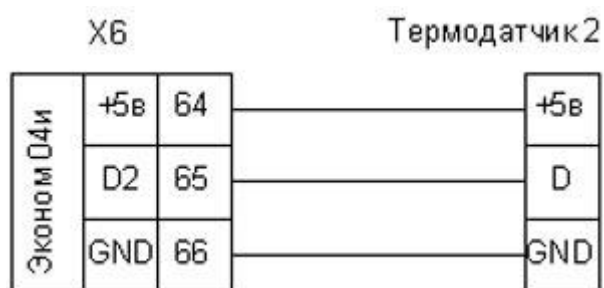


Рис. 6.2 – Схема подключения термодатчика 2

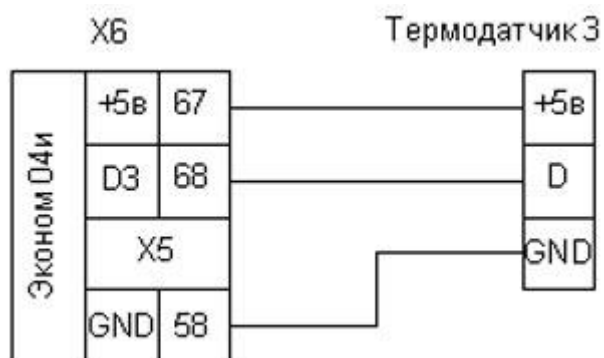


Рис. 6.3 – Схема подключения термодатчика 3

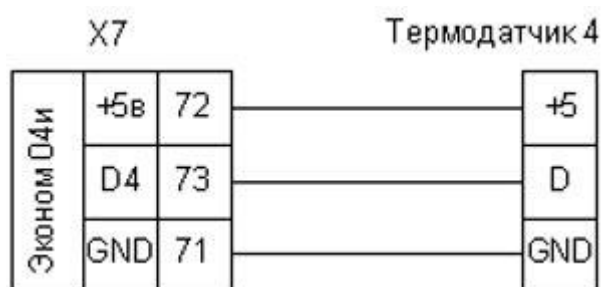


Рис. 6.4 – Схема подключения термодатчика 4

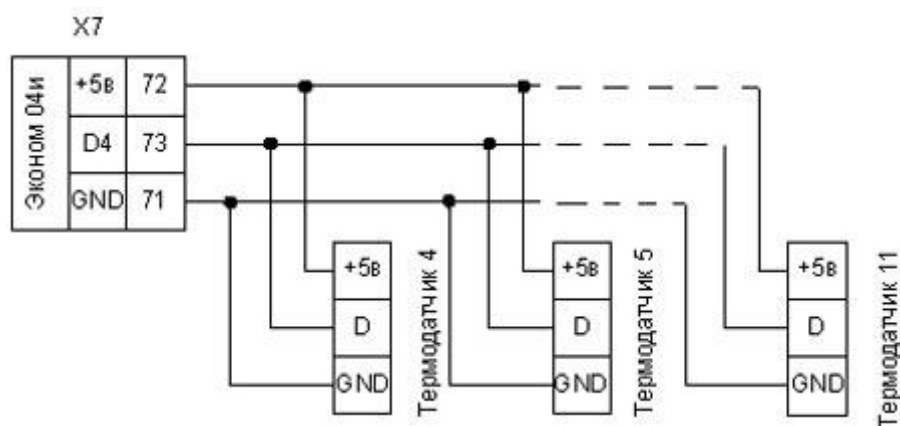


Рис. 6.5 – Схема подключения термодатчиков с шинной архитектурой

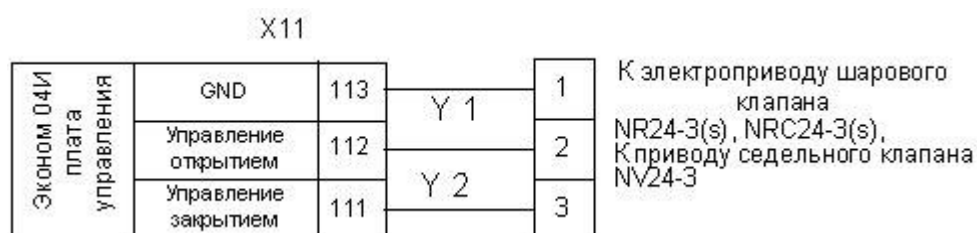


Рис. 6.6 – Схема подключения электропривода «Belimo» с трехточечным управлением к 1-му каналу

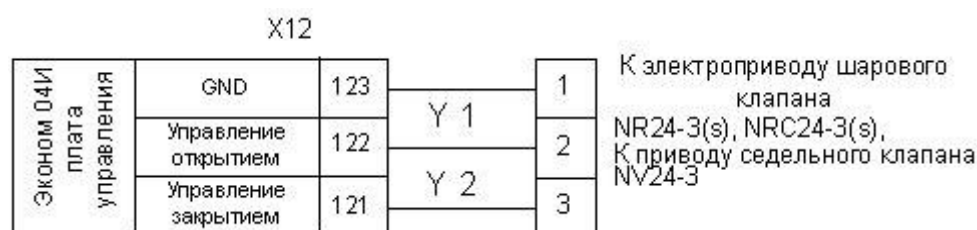


Рис. 6.7 – Схема подключения электропривода «Belimo» с трехточечным управлением к 2-му каналу

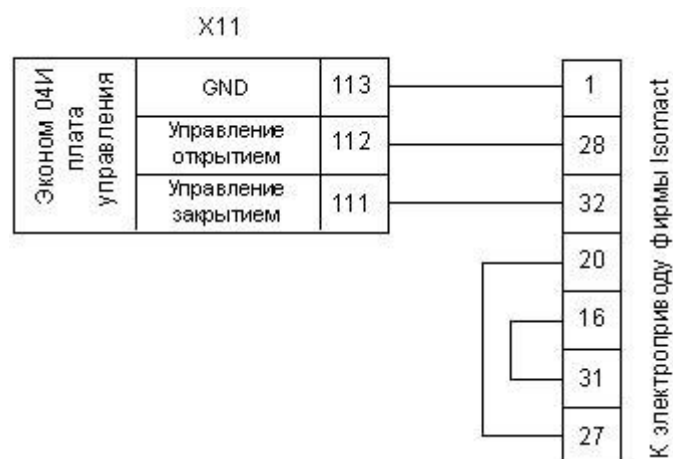


Рис. 6.8 – Схема подключения электропривода 220В «Isomact» с трехточечным управлением к 1-му каналу

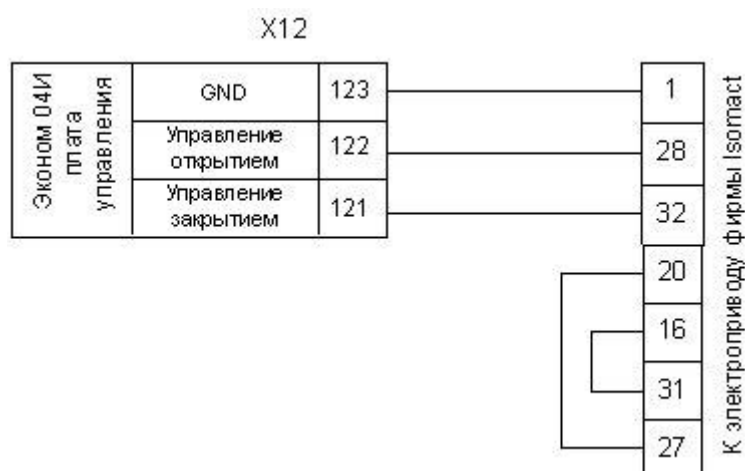


Рис. 6.9 – Схема подключения электропривода 220В «Isomact» с трехточечным управлением ко 2-му каналу

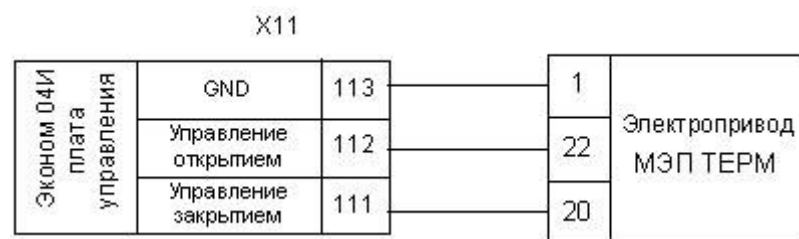


Рис. 6.10 – Схема подключения электропривода 220В МЭП ТЕРМ с трехточечным управлением к 1-му каналу

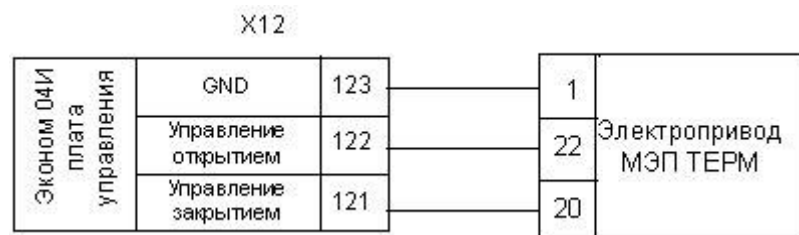


Рис. 6.11 – Схема подключения электропривода 220В МЭП ТЕРМ с трехточечным управлением ко 2-му каналу

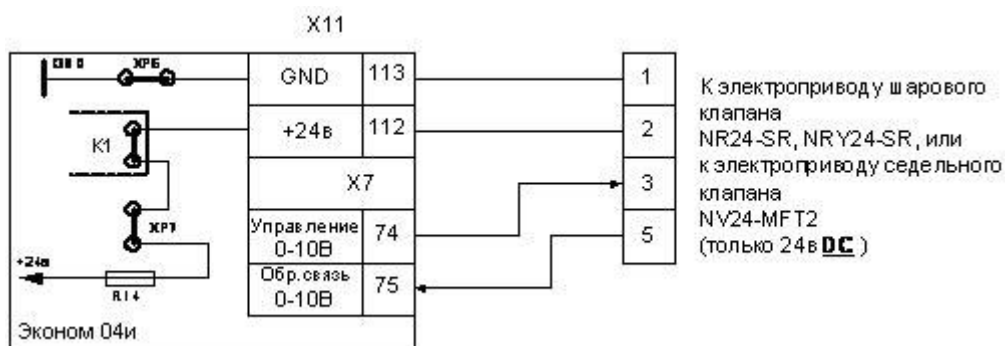


Рис. 6.12 – Схема подключения электропривода «Belimo» с аналоговым управлением 0-10В 1-го канала

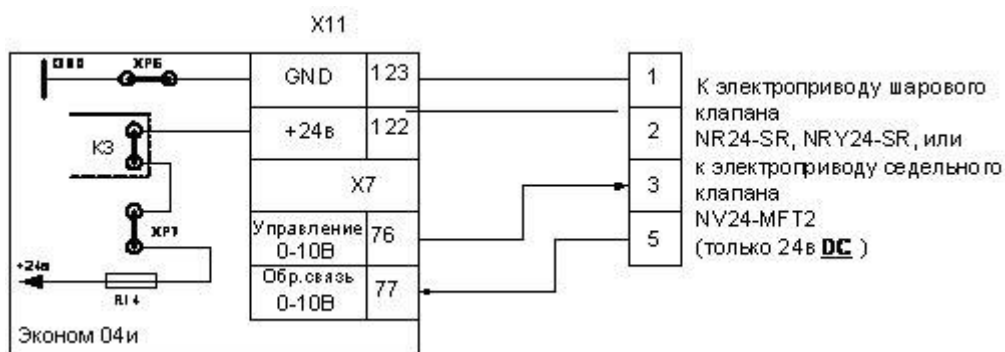


Рис. 6.13 – Схема подключения привода «Belimo» с аналоговым управлением 0-10В 2-го канала

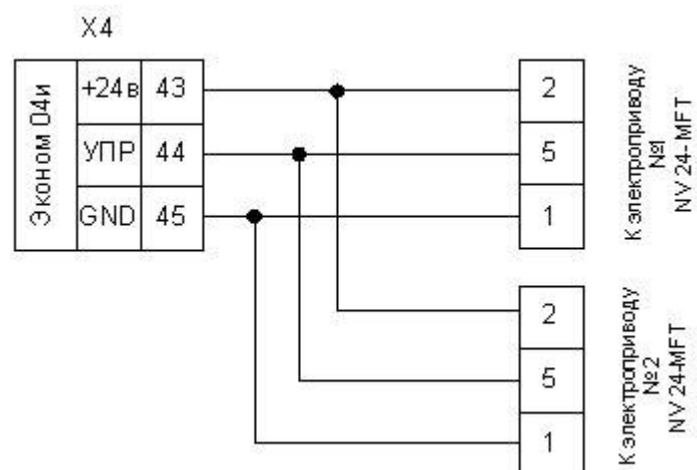


Рис. 6.14 – Схема подключения электроприводов «Belimo» с шинной архитектурой

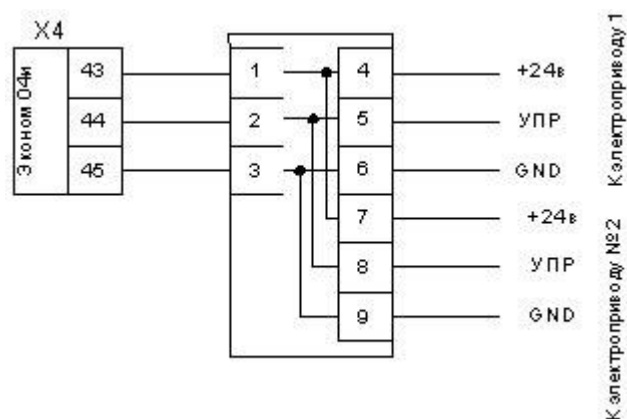


Рис. 6.15 – Схема клеммной коробки разветвления интерфейса МР для электроприводов «Belimo» с управлением MFT (2)

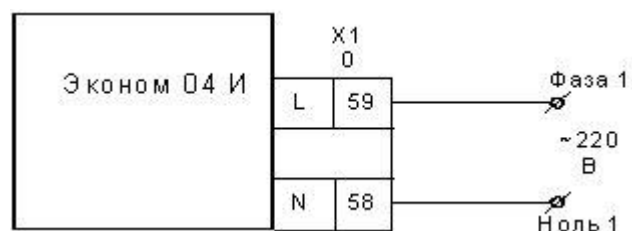


Рис. 6.16 – Схема подключения БУ к сети переменного тока ЩМУ 1,2

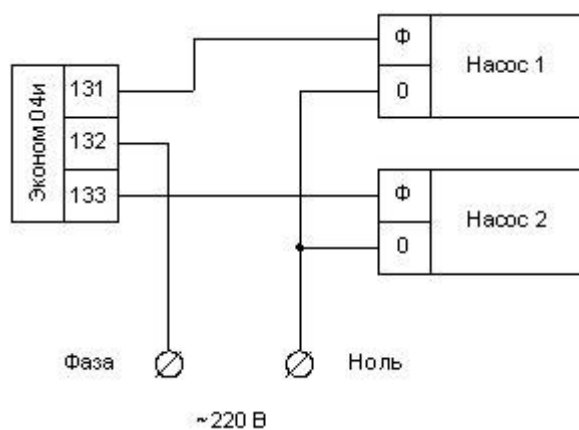


Рис. 6.17 – Схема подключения насосов

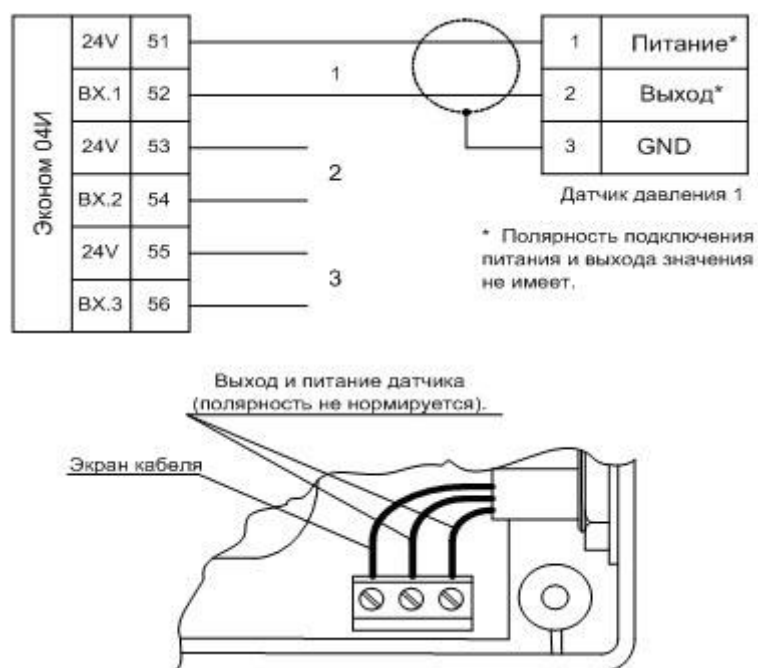


Рис.6.18 Схема подключения аналоговых датчиков 4-20 мА.

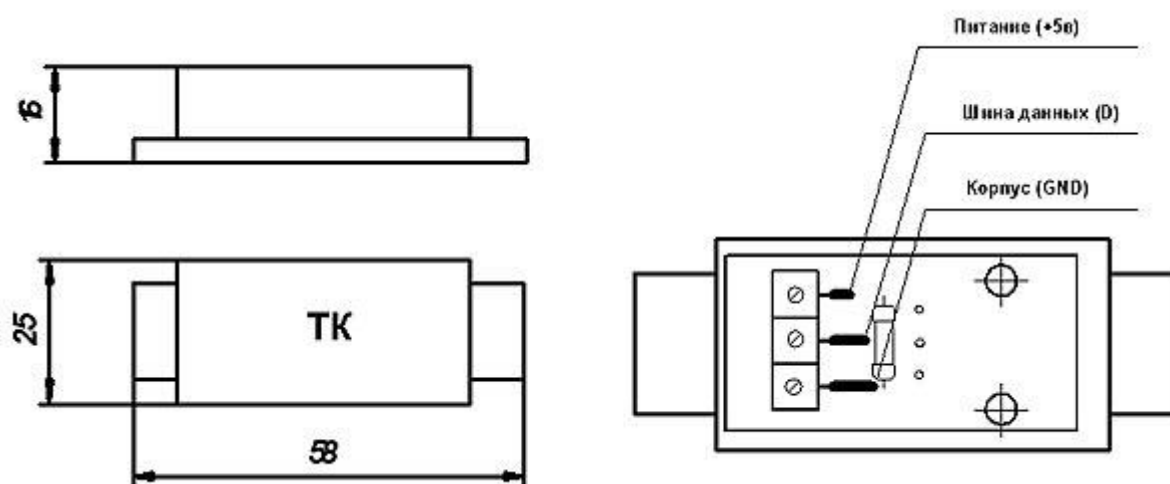


Рис. 6.19 – Общий вид и габаритные размеры термодатчика контактного

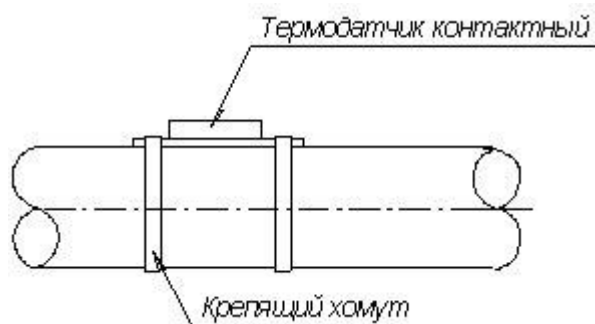


Рис. 6.20 – Схема установки термодатчика контактного на трубах

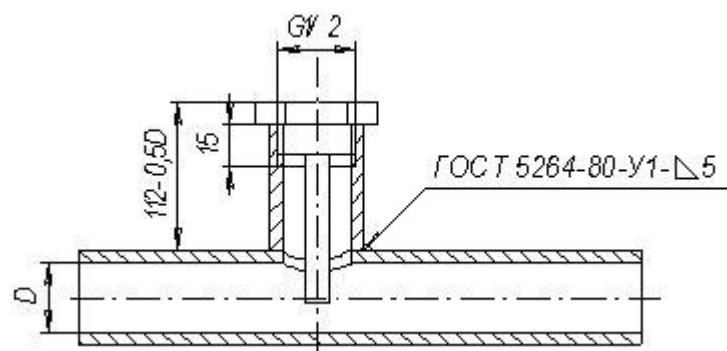


Рис. 6.21 – Схема установки погружного термодатчика на трубах Дн 50 и выше

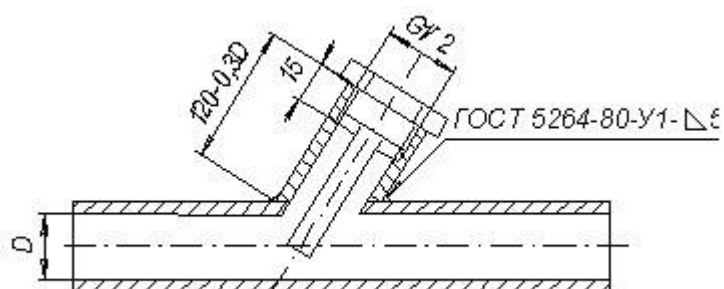


Рис. 6.22 – Схема установки погружного термодатчика на трубах менее Дн50

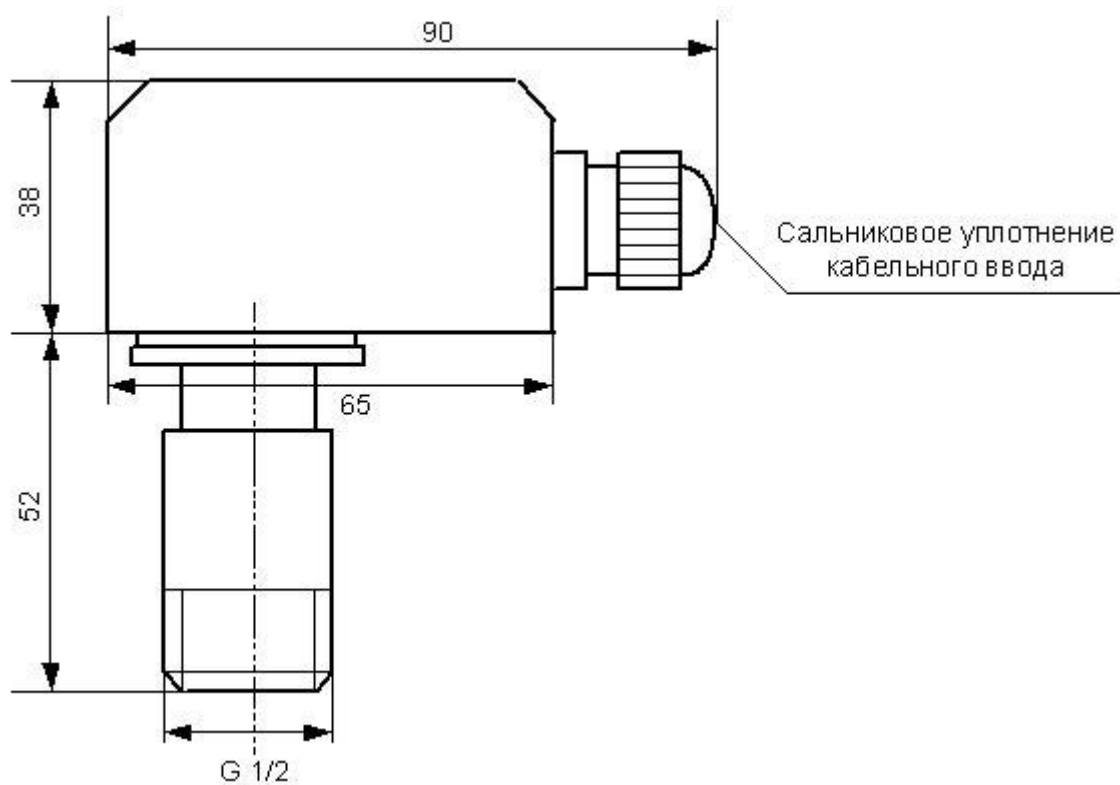


Рис.6.23 Внешний вид и габаритные размеры датчика давления



Рис.6.24 Установка датчика давления на трубопровод

Приложение 7. Схема расположения клеммных соединителей на плате Эконом 04 И-5

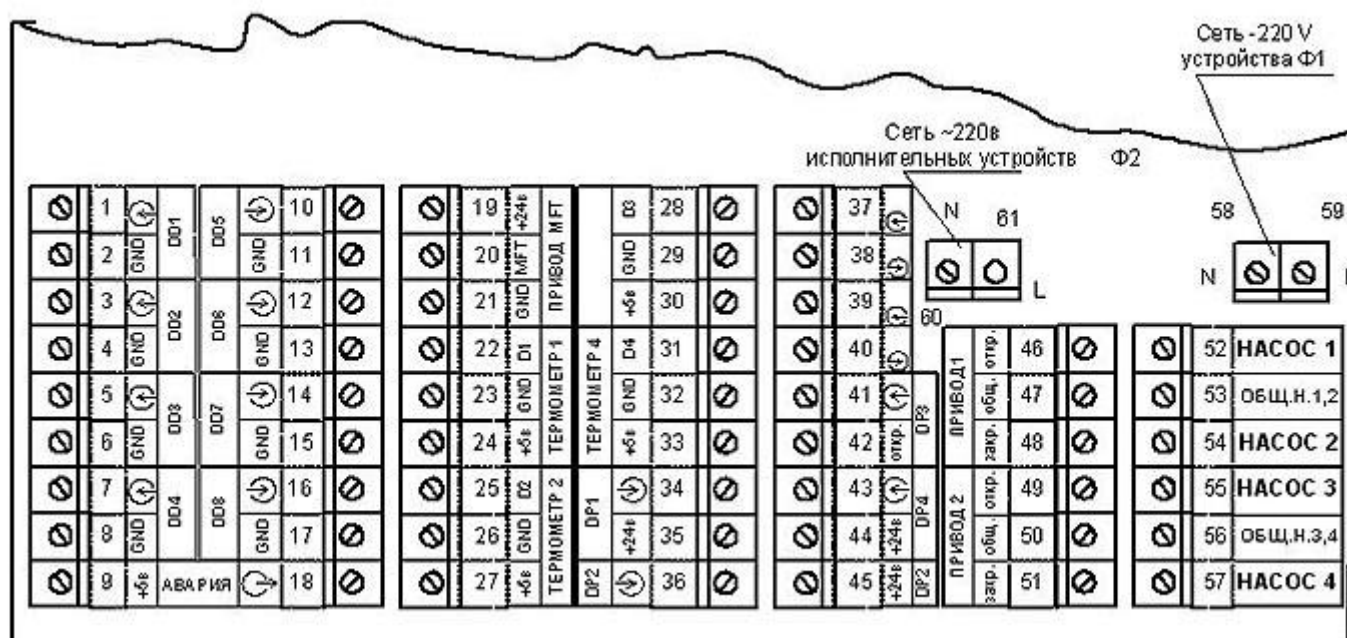
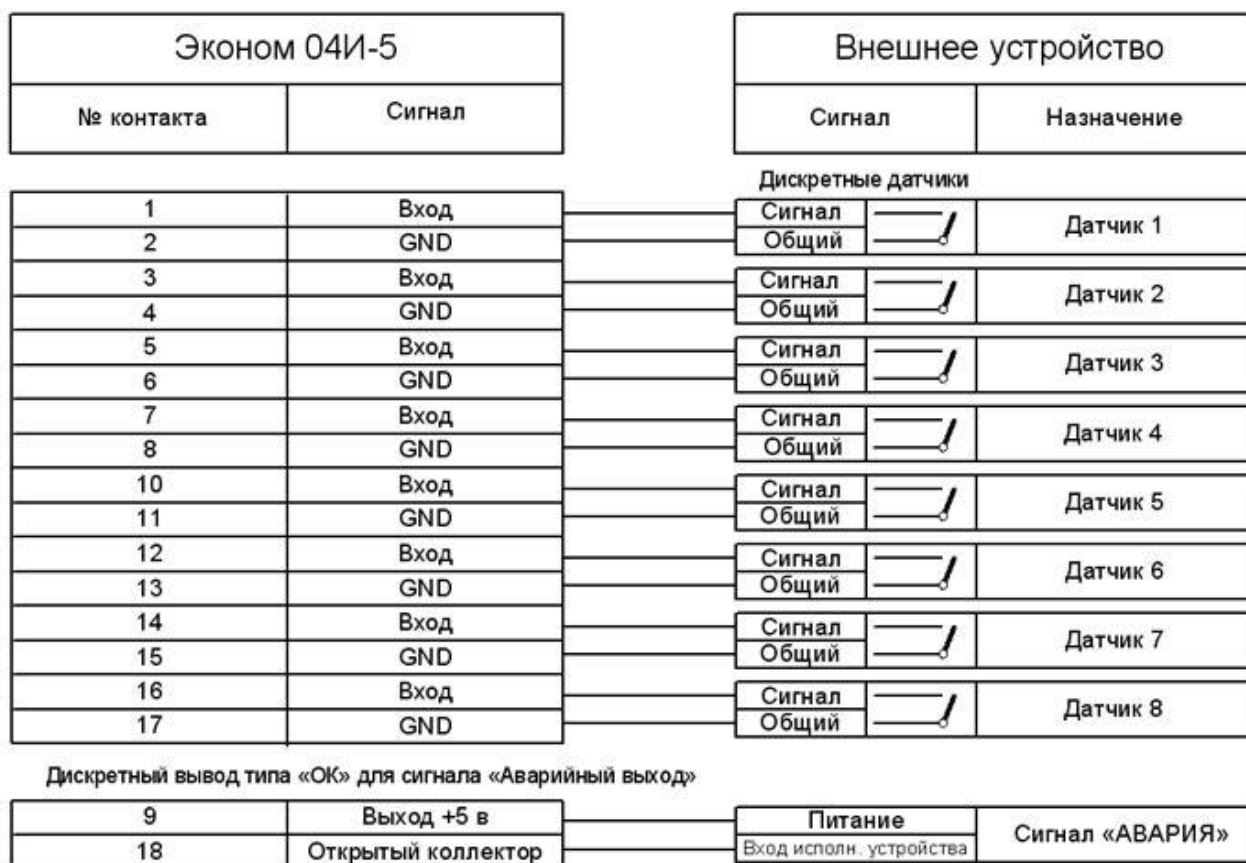
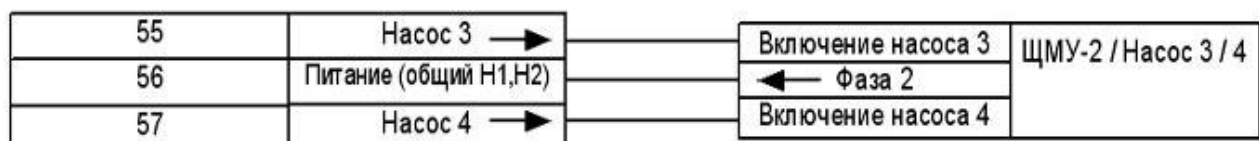
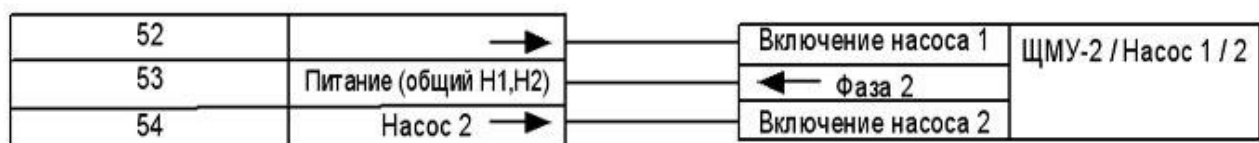


Рис. 7.1.

Приложение 8 Таблица внешних соединений Эконом 04 И -5

Таблица 8.1

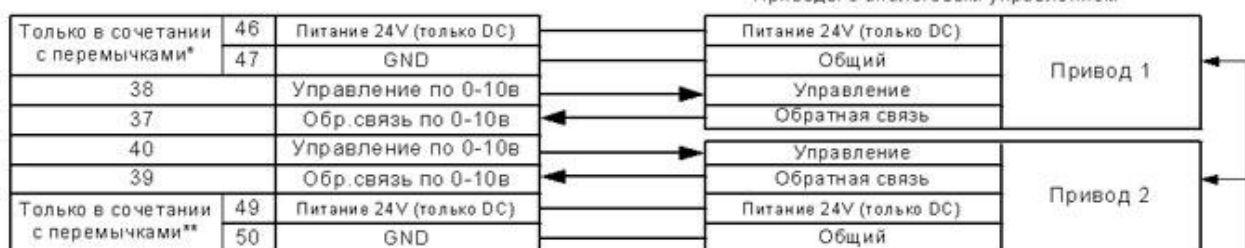




Датчики температуры



Приводы с аналоговым управлением***

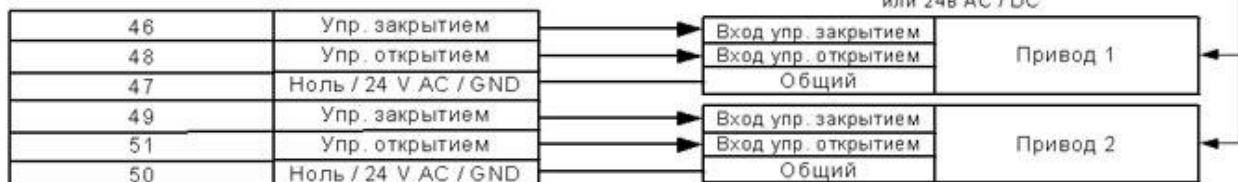


* Клеммы используются для подачи питания приводов только при установке перемычек 60-ХР4, 61-ХР3, К1.2-К2.2 и термопредохранителя RI 2.

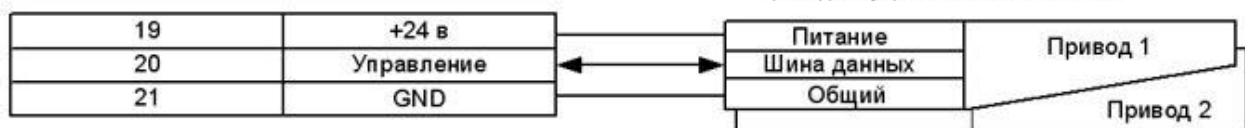
** Клеммы используются для подачи питания приводов только при установке перемычек 60-ХР4, 61-ХР3, К3.2-К4.2 и термопредохранителя RI 2.

*** На канал (1 или 2) может быть подключено одно из двух: или привод с трёхточечным управлением или с аналоговым управлением.

Приводы с трёхточечным управлением*** 220в AC или 24в AC / DC



Приводы с управлением по MFT****



**** Привод с управлением по MFT может быть подключён только к 3-му и/или 4-му каналам.

Приложение 9 Схемы подключения внешних устройств к Эконом 04 И - 5

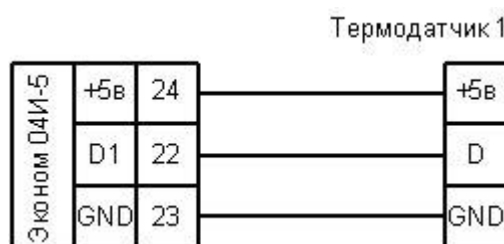


Рис. 9.1 – Схема подключения термодатчика 1

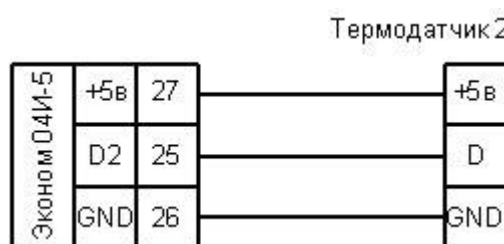


Рис. 9.2 – Схема подключения термодатчика 2

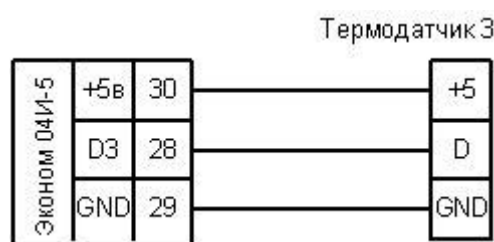


Рис. 9.3 – Схема подключения термодатчика 3

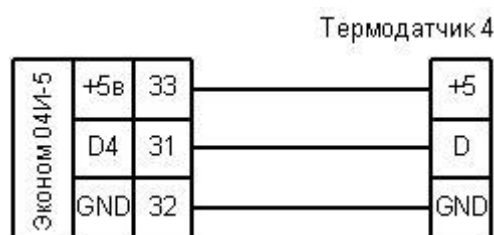


Рис. 9.4 – Схема подключения термодатчика 4

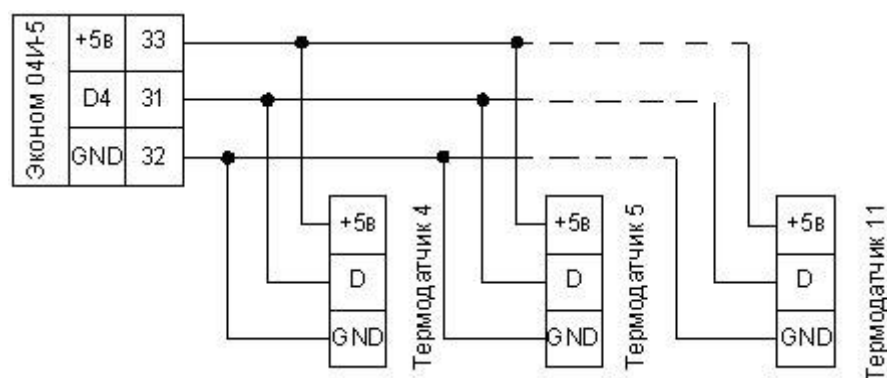


Рис. 9.5 – Схема подключения термодатчиков с шинной архитектурой



Рис. 9.6 – Схема подключения электропривода «Belimo» с трехточечным управлением к 1-му каналу

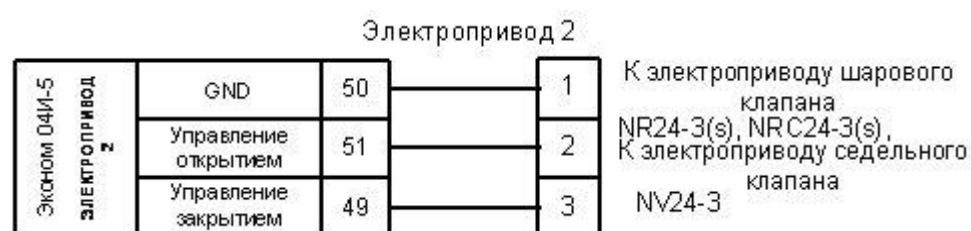


Рис. 9.7 – Схема подключения электропривода «Belimo» с трехточечным управлением к 2-му каналу

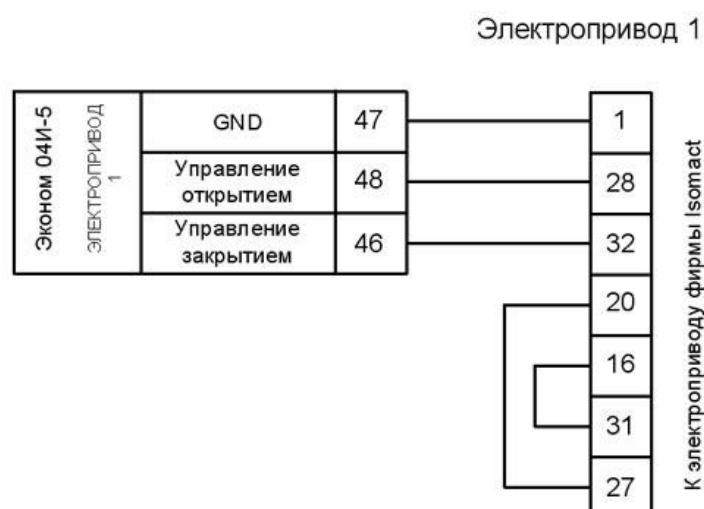


Рис. 9.8 – Схема подключения электропривода 220В «Isomact» с трехточечным управлением к 1-му каналу

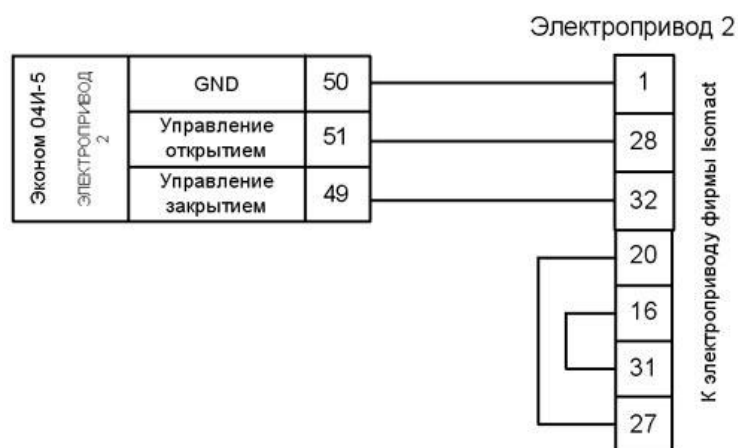


Рис. 9.9 – Схема подключения электропривода 220В «Isomact» с трехточечным управлением ко 2-му каналу

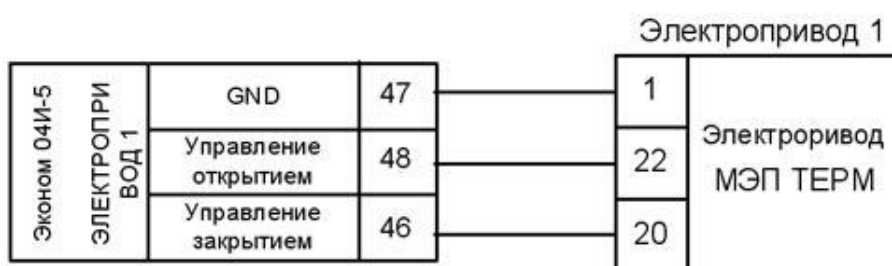


Рис. 9.10 – Схема подключения электропривода 220В МЭП ТЕРМ с трехточечным управлением к 1-му каналу

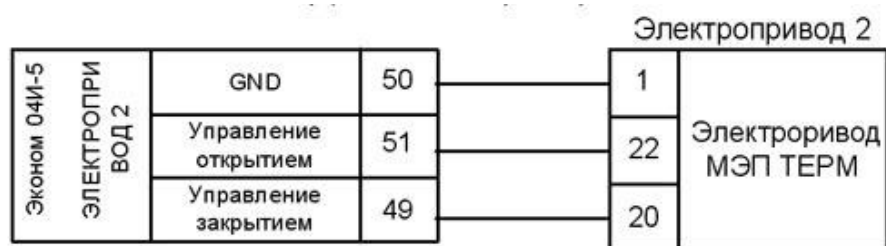


Рис. 9.11 – Схема подключения электропривода 220В МЭП ТЕРМ с трехточечным управлением ко 2-му каналу

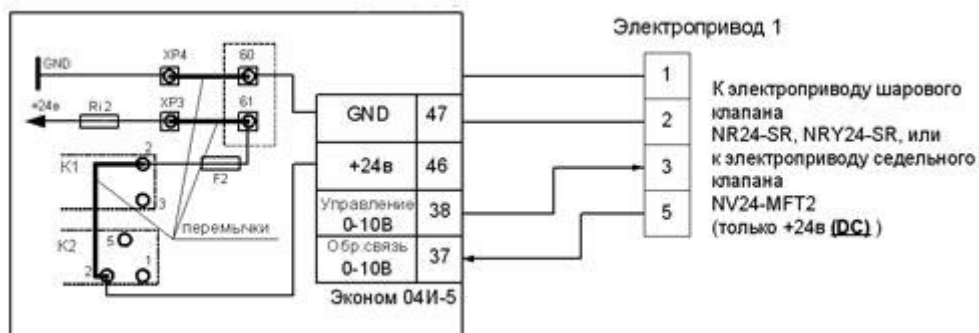


Рис. 9.12 – Схема подключения электропривода «Belimo» с аналоговым управлением 0-10В 1-го канала

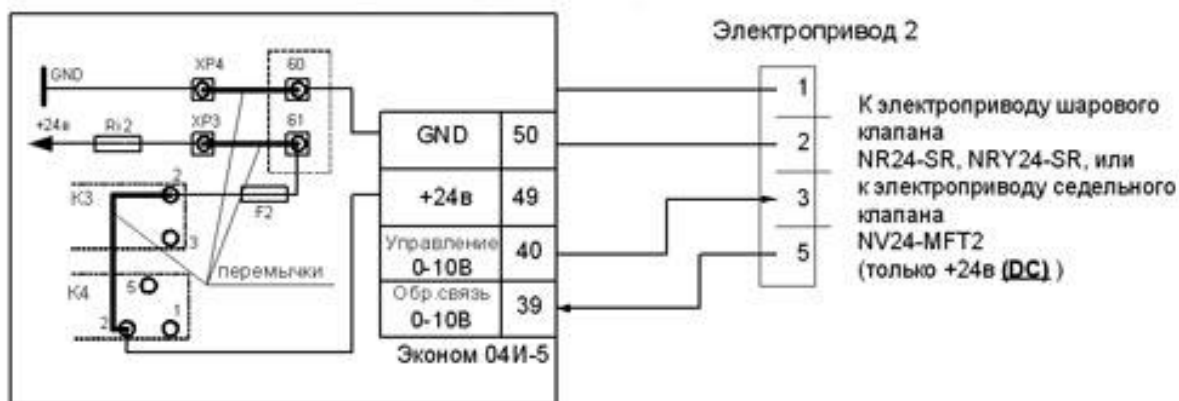


Рис. 9.13 – Схема подключения электропривода «Belimo» с аналоговым управлением 0-10В 2-го канала

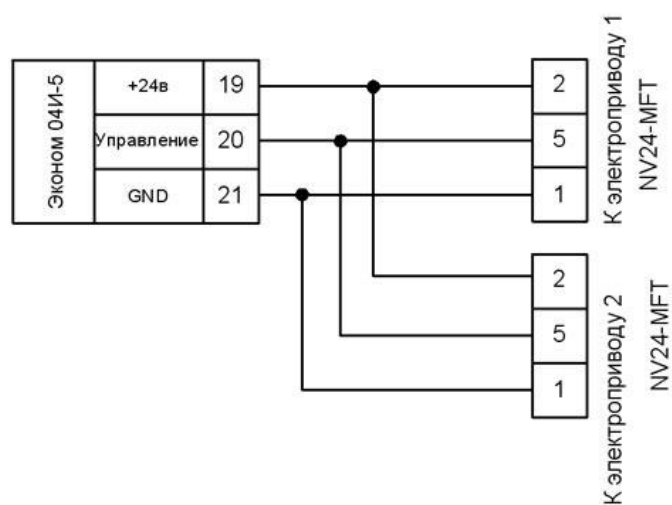


Рис. 9.14 – Схема подключения электроприводов «Belimo» с шинной архитектурой

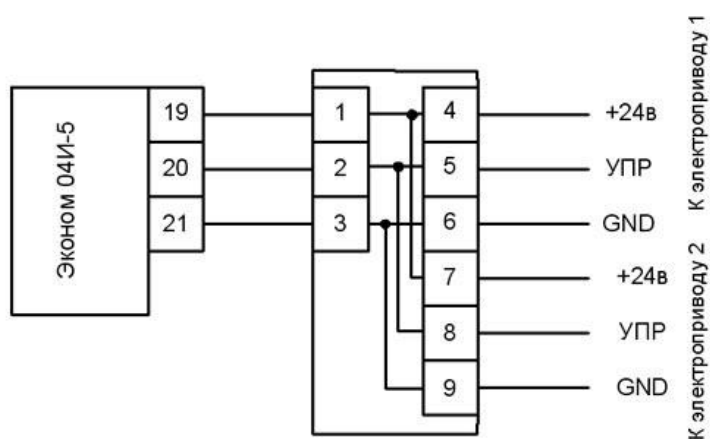


Рис. 9.15 – Схема клеммной коробки разветвления интерфейса МР для электроприводов «Belimo» с управлением MFT (2)

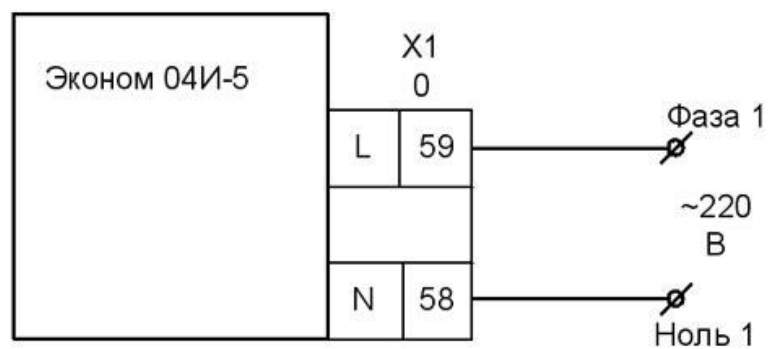


Рис. 9.16 – Схема подключения БУ к сети переменного тока

Примечание! Электропривода ~220 В с трех точечным управлением насосами осуществляется через контакты 60 (N) и 61 (L) от Ф 2. ЩМУ 2.

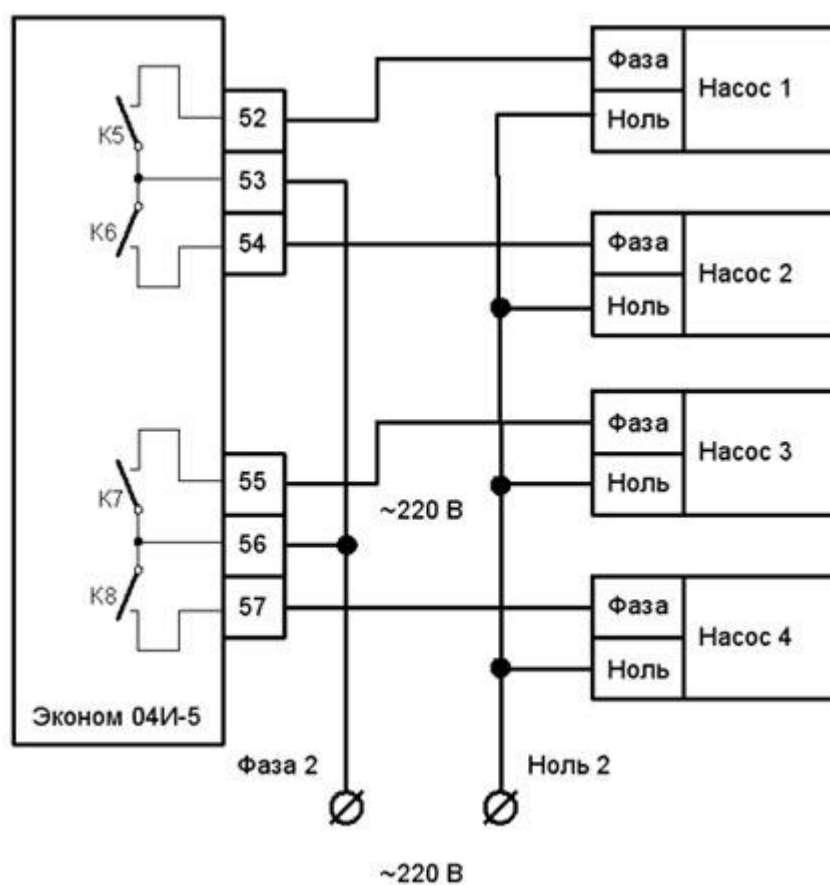


Рис. 9.17 – Схема подключения насосов

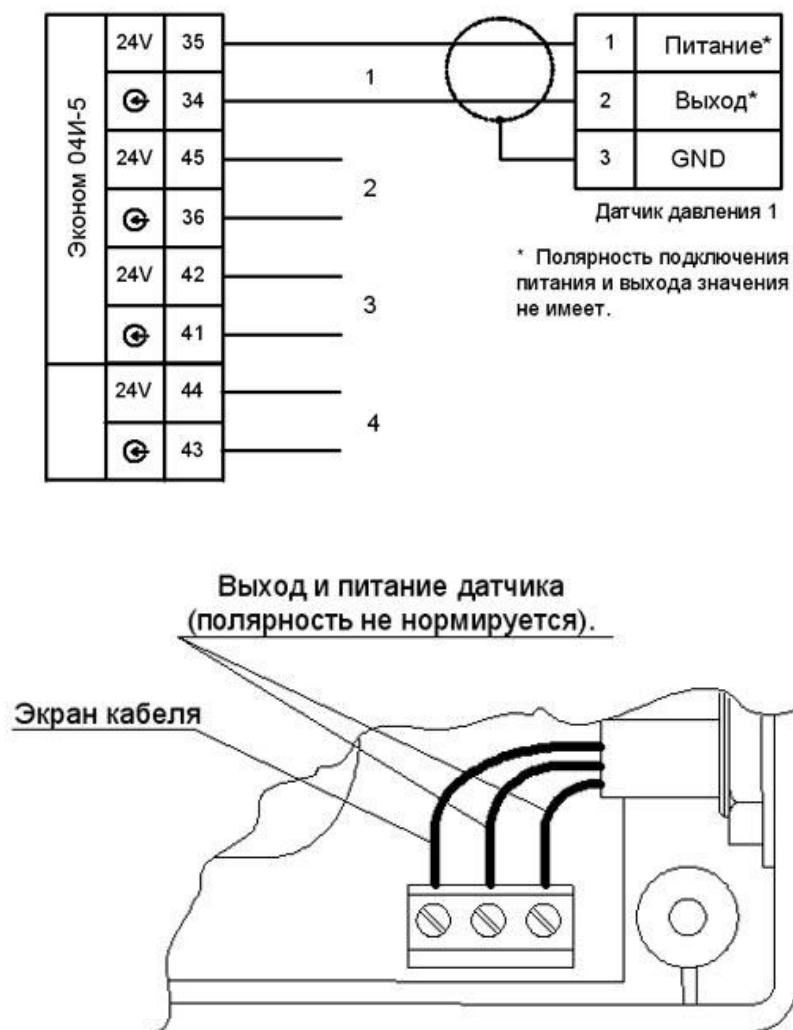
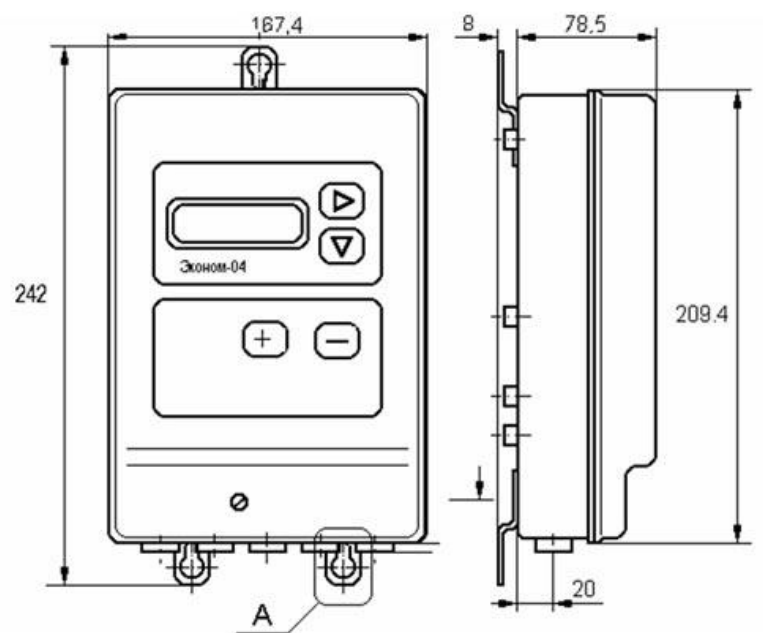


Рис.9.18 Схема подключения аналоговых датчиков 4-20 мА.

Приложение 10. Общий вид, габаритные размеры блока управления регулятора ЭКОНОМ 04 И



Разметка для крепления прибора

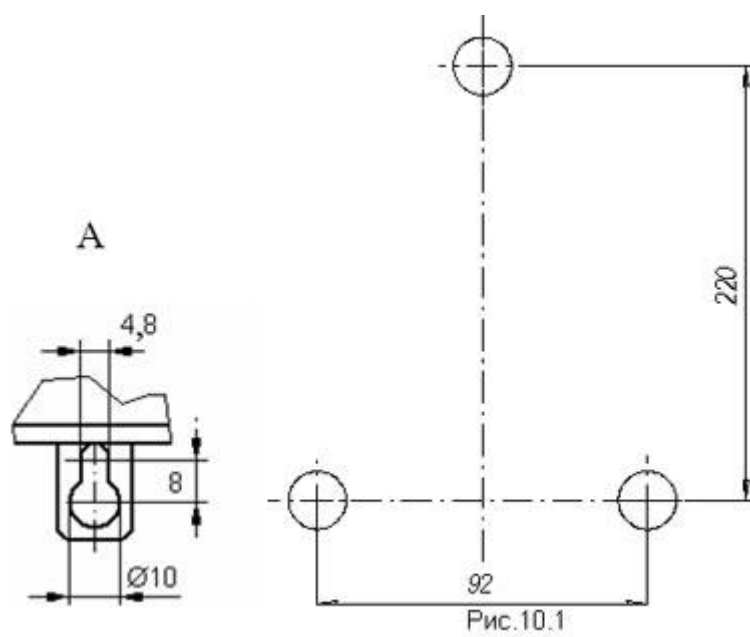
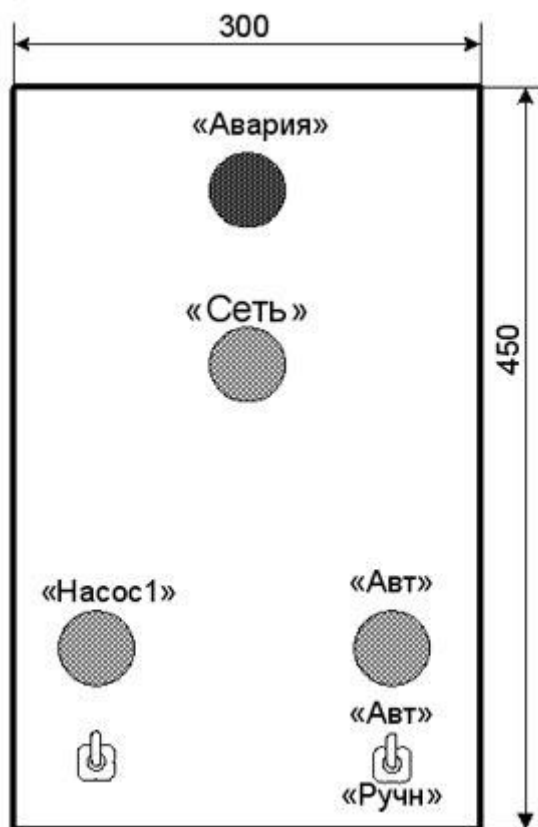
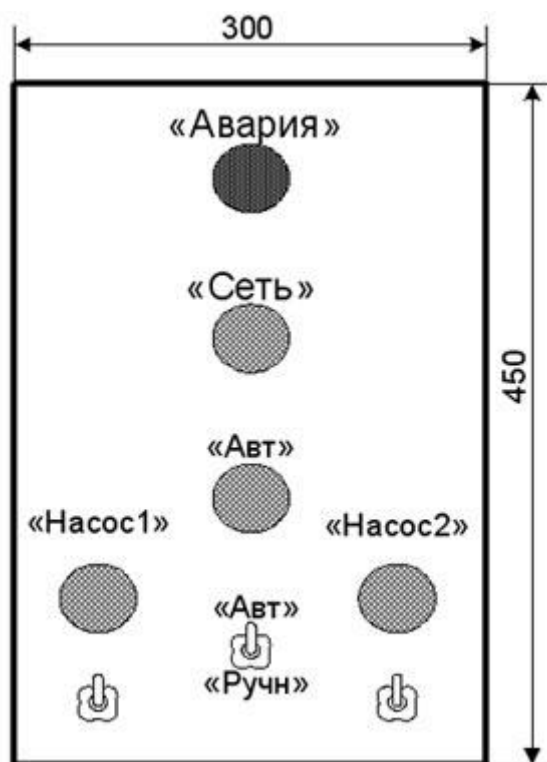


Рис.10.1

Приложение 11 **Внешний вид. Габаритные размеры ЩМУ2, ЩМУ1**



Украина, г. Киев, ул. Коллекторная, 30
 т/ф (044) 563-97-84, 562-90-61
<http://www.termofort.kiev.ua>,
 e-mail: kozlov@termofort.kiev.ua