

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО КоП

Направление подготовки – 08.03.01 – Строительство

Москва, 2021

Общие требования к выполнению контрольного задания

Контрольное задание является одним из этапов подготовки студентов к выполнению курсовой работы, а впоследствии - выпускной квалификационной работы.

При работе над контрольным заданием студент систематизирует и закрепляет знания, полученные в процессе изучения предшествующих дисциплин и приобретает навыки самостоятельной работы.

Номер контрольного задания (задачи) определяется по двум последним цифрам зачетной книжки следующим образом:

Последние цифры	№ вари- анта	Последние цифры	№ вари- анта	Послед- ние циф- ры	№ вари- анта	Последние цифры	№ вари- анта
01	1	26	4	51	7	76	10
02	2	27	5	52	8	77	11
03	3	28	6	53	9	78	1
04	4	29	7	54	10	79	2
05	5	30	8	55	11	80	3
06	6	31	9	56	1	81	4
07	7	32	10	57	2	82	5
08	8	33	11	58	3	83	6
09	9	34	1	59	4	84	7
10	10	35	2	60	5	85	8
11	11	36	3	61	6	86	9
12	1	37	4	62	7	87	10
13	2	38	5	63	8	88	11
14	3	39	6	64	9	89	1
15	4	40	7	65	10	90	2
16	5	41	8	66	11	91	3
17	6	42	9	67	1	92	4
18	7	43	10	68	2	93	5
19	8	44	11	69	3	94	6
20	9	45	1	70	4	95	7
21	10	46	2	71	5	96	8
22	11	47	3	72	6	97	9
23	1	48	4	73	7	98	10
24	2	49	5	74	8	99	11
25	3	50	6	75	9	00	1

Правила определения тем контрольных заданий

Темы контрольных заданий определяются

- номером контрольного задания, см. представленный выше перечень;
- вариантом контрольного задания, который определяется преподавателем.

При выполнении контрольного задания дополнительно принимается во внимание, что автоматизируемая система может находиться в летнем и зимнем режиме работы. Кроме того, часть функциональных блоков может функционировать круглогодично.

При выполнении задания необходимо

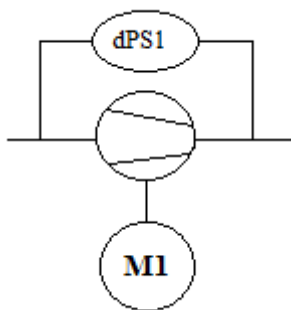
- а) определить тип входа/выхода
- б) привести описание алгоритма работы системы

При необходимости в состав системы ввести дополнительный ФБ.

Методические указания к выполнению контрольного задания содержатся в соответствующем разделе компьютерного практикума.

Темы контрольных заданий

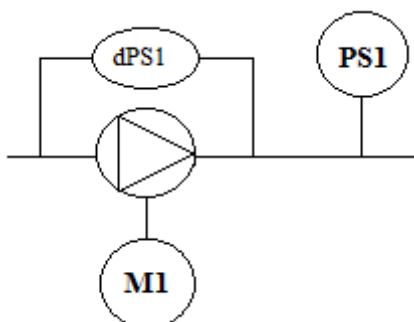
1. Реализовать алгоритм управления вентилятором и осуществить контроль аварии с помощью реле перепада давления.



SA₁ – пуск

AS₁- авария пожар

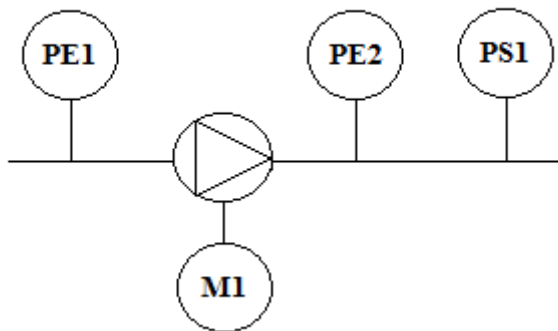
2. Реализовать алгоритм управления насосом водоснабжения по датчику min давле-



ния в сети и осуществить контроль аварии с помощью реле перепада давления.

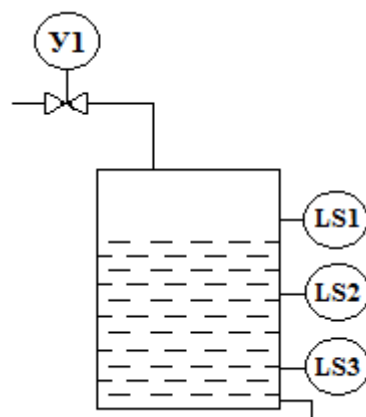
SA₁ – режим авто

3. Реализовать алгоритм управления насосом водоснабжения по датчику min давления в сети и осуществить контроль аварии с помощью датчиков давления, установленных до и после насоса.



SA₁ – режим авто

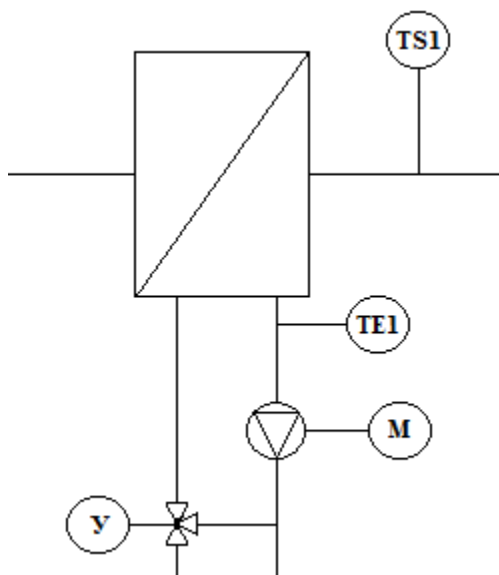
4. Осуществить управление клапаном заполнения емкости по датчикам уровня (LS₁ – аварийное отключение клапана, LS₂ – начало заполнения емкости, LS₃ – min ава-



рийный уровень). Предусмотреть контроль аварии датчиков.

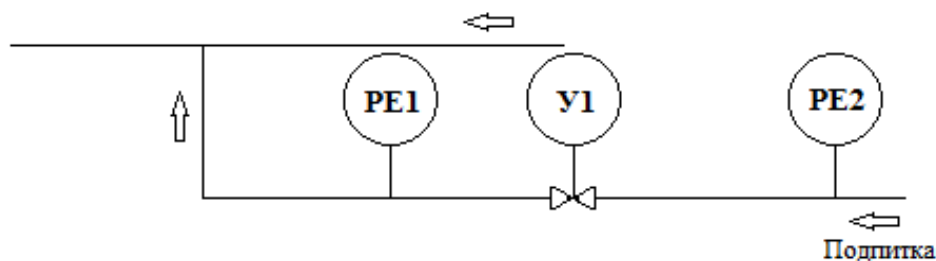
5. Осуществить алгоритм формирования сигнала «Прогрев» для случаев:
 1. Угроза замерзания по воде ($T_{обр.} < \min \text{ значения}$)
 2. Угроза замерзания по воздуху
 3. Пуск установки

Примечание: Отключение режима прогрев после угрозы замерзания по воздуху только в ручном режиме (сброс).

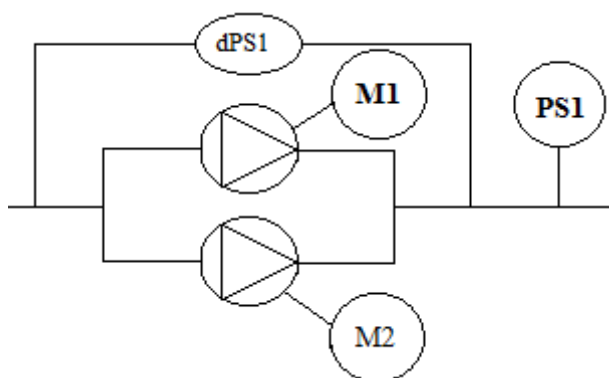


SB1 – пуск
SB2 – сброс

6. Реализовать алгоритм управления клапаном подпитки (соленоидный клапан) по датчику давления. Алгоритм управления осуществить импульсами со скважностью 50%. Предусмотреть регламентное однократное открытие/ закрытие клапана в течение суток.



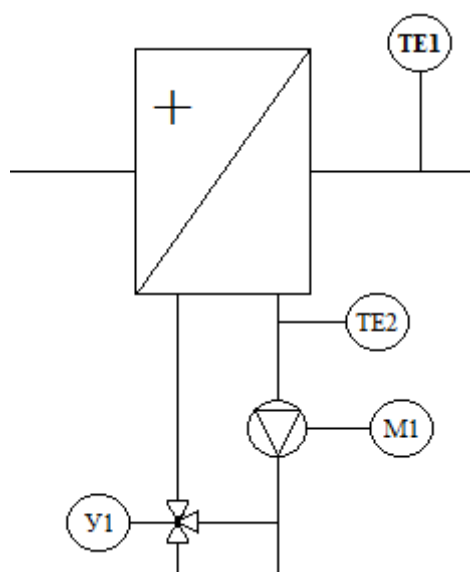
7. Реализовать алгоритм управления двумя насосами по схеме основной/ резервный, с учетом контроля аварии по общему реле перепада давления. Управление насосами по датчику низкого давления. Ротацию насосов осуществить по моторесурсу.



8. Реализовать алгоритм переключения режимов регулирования клапана между регулированием по $T_{\text{прит.возд}}$ и регулированием по $T_{\text{обр. теплонос.}}$. Условием переключения режимов принять приближение к угрозе замерзания калорифера по воде.

Режим 1: $\Delta T_{\text{прит.возд}} = \text{уст.} T_{\text{прит.возд.}} - \text{тех.} T_{\text{прит.возд.}}$

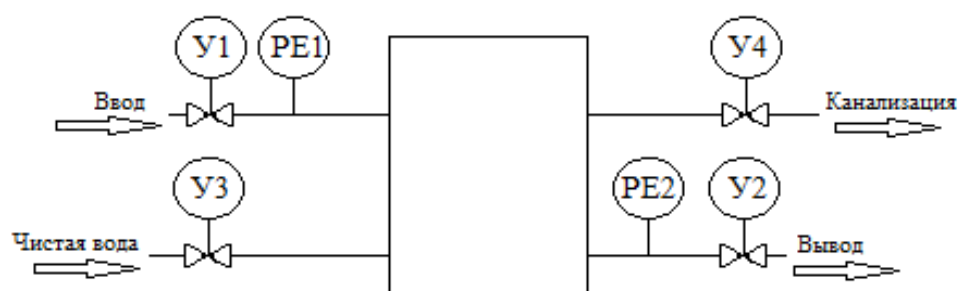
Режим 2: $\Delta T_{\text{обр.тепл.}} = \text{уст.} T_{\text{обр.тепл.}} - \text{тех.} T_{\text{обр.тепл.}}$



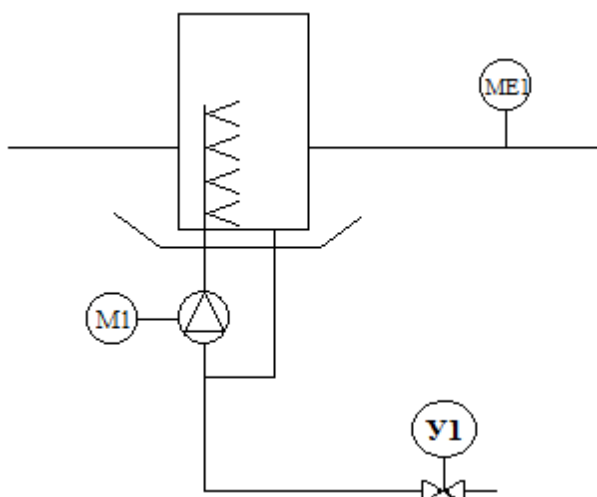
9. Реализовать алгоритм управления запорными клапанами фильтра.

1. Рабочий режим Y_1, Y_2

2. Режим промывки Y_3, Y_4 .

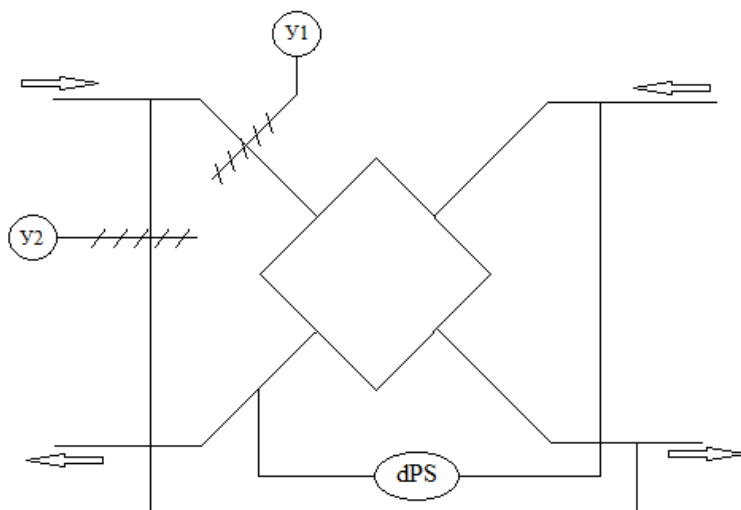


10. Реализовать алгоритм управления насосом оросительной камеры в зимнее время по датчику влажности. Рабочий режим 45-65% влажности.



SA – режим «зима»

11. Реализовать алгоритм управления заслонками теплоутилизатора с учетом контроля аварии с помощью реле перепада давления.



SA₁ – режим работы «зима»

Методические указания по выполнению контрольного задания

В процессе выполнения контрольного задания целесообразно придерживаться следующей последовательности действий

1. Осуществить селекцию входных и выходных сигналов реализуемого регулятора на аналоговые, дискретные и цифровые.
2. Определить нормирование каждого параметра с учетом диапазона их изменения с целью полного использования доступного динамического диапазона ре-

гулятора.

3. Разработать алгоритм выполнения съема контролируемых величин и формирования управляющих воздействий с учетом сезонного фактора и иных квазистационарных параметров.
4. Проверить работоспособность алгоритма на корректность функционирования с подачей на вход элементарных возмущающих воздействий с их разбивкой на аналоговые, дискретные и цифровые.
5. В процессе выполнения проверки рекомендуется выбирать возмущающие воздействия из области малых, средних и больших значений допустимого диапазона их изменения.
6. В случае выявления и последующей локализации ошибок осуществить коррекцию алгоритма и/или коэффициентов передачи отдельных звеньев регулятора и исполнительного механизма.
7. Осуществить проверку функционирования регулятора на сложных входных сигналах.
8. Зафиксировать результаты исследования.
9. Сделать выводы и оформить результаты работы.

Оформление результатов выполнения контрольного задания

Контрольное задание состоит из пояснительной записки и графического материала. В пояснительную записку включаются все текстовые документы, которые иллюстрируются графическим материалом. Общий объем пояснительной записки + графического материала – не свыше 10 страниц.

Оформление задания должно отвечать соответствующим требованиям Положения о выполнении и защите курсовых работ (проектов) НИУ МГСУ.

Контрольное задание выполняется на одной стороне листов белой бумаги формата А4 по ГОСТ 2.301-68 (210x297 мм).

Список использованных источников

1. Наладка автоматических систем и устройств управления технологическими процессами. Справочное пособие / Под ред. А. С. Ключева. М.: Энергия, 1977.– 477с.
2. Курсовое и дипломное проектирование по автоматизации технологических процессов / Ф.Я. Изаков, В.Р. Казадаев, А.Х. Ройтман, Б.В. Шмаков. М.: Агропроиздат, 1988. – 183 с.
3. Правила РД 50-213-80 измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами. М.: Издательство стандартов, 1982.
4. Приборы и средства автоматизации: Каталог. ч. 2. Вторичные приборы / Бейгул Е. А., Лебедева З. Б., Поляков В. В. и др. М.: ЦНИИТЭИ приборостроения, 1986.
5. Технические средства АСУ ТП: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В. Б. Яковлева. М.: Высшая школа, 1989.
6. САПР технологических процессов; Под ред. Н. М. Капустина. М.: Изд-во ВЗПИ, 1992.
7. Бородин, И.Ф., Кирилин, Н.И. Практикум по основам автоматики и автоматизации производственных процессов [Текст]. – М. : Колос, 1974. –255 с.
8. Дорф, Р. Современные системы управления [Текст] / Р. Дорф, Р. Бишоп – М. : Лаборатория базовых знаний, 2002. – 832 с.: ил.
9. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления [Текст]. – Взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82, ГОСТ 7.1-2003. – Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М. : Изд-во стандартов, 2008. – [62 с.] – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
10. Ключев, А.С. Автоматическое регулирование [Текст]. – М. : Энергия,1973. – 392 с.
11. Средства автоматизации. Приборы для измерения и регулирования уровня [Текст] : номенклатурный справочник ИМ 14-1-01. – М.: ООО «НОРМА-РТМ», 2001. – 47 с.
12. Средства автоматизации. Электрические системы регулирования [Текст]:

номенклатурный справочник ИМ 14-3-01. – М.: ООО «НОРМА-РТМ», 2001. – 93 с.

13. Средства автоматизации. Приборы для измерения и регулирования расхода и количества [Текст] : номенклатурный справочник ИМ 14-4-01. – М.: ООО «НОРМА-РТМ», 2001. – 65 с.

14. Средства автоматизации. Первичные измерительные преобразователи температуры – преобразователи термоэлектрические и преобразователи сопротивления [Текст] : номенклатурный справочник ИМ 14-7-01. – М. : ООО «НОРМА-РТМ», 2001. – 105 с.

15. Средства автоматизации. Приборы для измерения и регулирования температуры [Текст] : номенклатурный справочник ИМ 14-9-01. – М. : ООО «НОРМА-РТМ», 2001. – 93 с.

16. Средства автоматизации. Преобразователи для связи приборов и регуляторов различных систем [Текст] : номенклатурный справочник ИМ 14- 11-01. – М.: ООО «НОРМА-РТМ», 2001. – 31 с.

17. Средства автоматизации. Приборы для измерения и регулирования давления и разрежения [Текст] : номенклатурный справочник ИМ 14-12-01. – М. : ООО «НОРМА-РТМ», 2001. – 105 с.

18. Средства автоматизации. Приборы для измерения и регулирования состава и свойств веществ [Текст] : номенклатурный справочник ИМ 14-18- 01. – М. : ООО «НОРМА-РТМ», 2001. – 65 с.