

10 ЛЕКЦИЯ: ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ КОНТРОЛЯ И АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Схемы технологического контроля состоят из разомкнутых каналов, по которым информация о ходе технологического процесса поступает в пункт управления объектом.

Схемы автоматического регулирования отражают конкретное решение задачи автоматического регулирования.

Для автоматизации технологических процессов, как правило, используются приборы с унифицированными сигналами, что позволяет сопрягать элементы схемы без дополнительного согласования между ними.

Простейший канал технологического контроля состоит из типовых серийных измерительных приборов и преобразователей.

В электрических схемах автоматического регулирования изображают все элементы системы автоматизации, с помощью которых осуществляется автоматическое регулирование одного или нескольких технологических параметров: датчики и первичные приборы, преобразующие измеряемый параметр в электрический сигнал, регулирующие приборы, задатчики, усилители преобразователи, модули, осуществляющие логические операции, контроллеры, переключатели вида управления (автоматическое, ручное, отключено).

Все элементы принципиальных электрических схем технологического контроля и автоматического регулирования показываются с помощью условных графических обозначений.

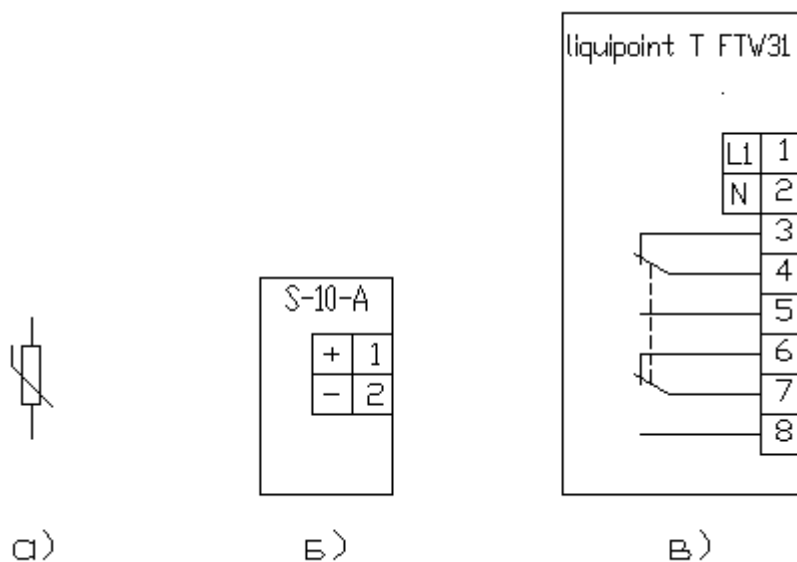


Рисунок 10.1 – Примеры изображения датчиков на электрических принципиальных схемах контроля и автоматического регулирования: а) термометр сопротивления Pt100, б) однопредельный цифровой датчик давления Wika S-10-A, в) сигнализатор уровня liquipoint T FTW31

При построении схем приходится допускать много условностей из-за отсутствия стандартных символов, обозначающих сложные

комбинированные приборы, регулирующие устройства и исполнительные механизмы. Часто проектные организации разрабатывают различные индивидуальные способы условного обозначения этих средств автоматизации. Однако, несмотря на многообразие встречающихся изображений можно выявить некоторые общие принципы их построения:

А) датчики (первичные преобразователи) в схемах изображают либо с помощью обозначений, принятых в электрических схемах, либо с помощью прямоугольников произвольных размеров, внутри которых могут быть изображены резисторы, катушки индуктивности и другие элементы, имитирующие принцип действия датчика или первичного преобразователя (рисунок 10.1).

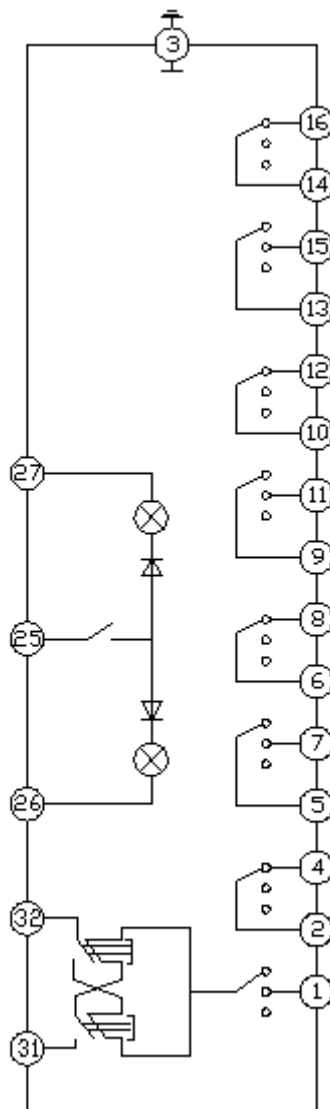


Рисунок 10.2 – Условное графическое обозначение БУ21 на схемах электрических принципиальных

Б) Сложные комбинированные приборы и регулирующие устройства, как правило, изображаются только в виде прямоугольников с пронумерованными в соответствии с заводской маркировкой внешними

зажимами. Принципиальные электрические схемы в виду их сложности внутри прямоугольников не показывают. Иногда для пояснения общего принципа действия схемы внутри прямоугольников могут быть частично или упрощенно показаны внутренние схемы магнитных усилителей, блоков управления и других элементов схемы (рисунок 10.2).

В остальных случаях в прямоугольниках показывают только колодки зажимов, штепсельные разъемы и обозначают тип средств автоматизации (рисунок 10.3).



Рисунок 10.3 – Условное графическое обозначение пускателя бесконтактного реверсивного ПБР-2М на схемах электрических принципиальных

В) Электрические схемы исполнительных механизмов в схемах автоматического регулирования изображают в развернутом или упрощенном виде (рисунок 10.4).

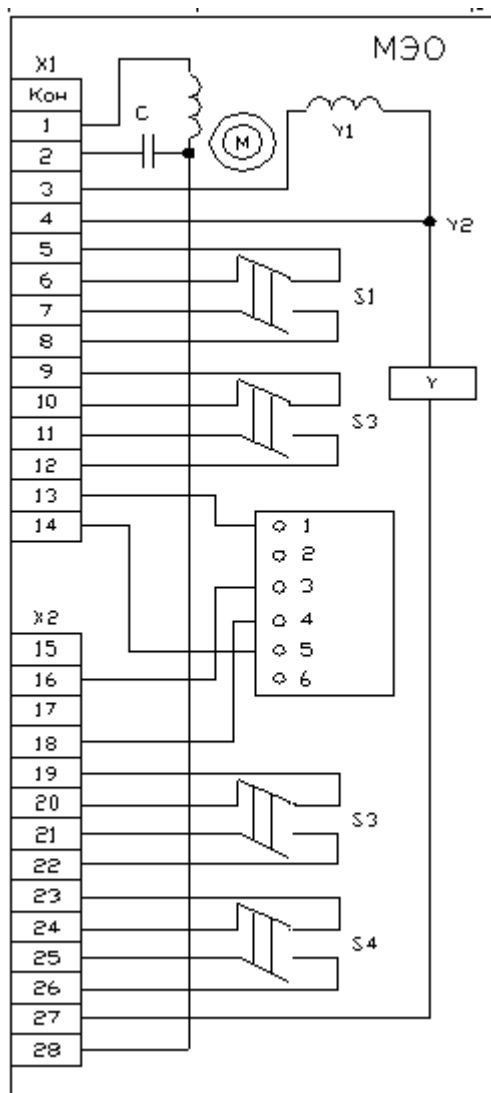


Рисунок 10.4 – Условное графическое обозначение исполнительного механизма МЭО 16/25-0,25 с датчиком положения выходного вала двигателя БСПТ-10 с токовым выходом

Схемы автоматического регулирования наиболее сложны, поэтому, прежде чем приступить к их детальному разбору, необходимо тщательно изучить пояснительную записку и функциональные схемы автоматизации.

Основанием для разработки принципиальных электрических схем контроля и автоматического регулирования является структурная схема, показывающая полный состав и связи между элементами схемы. Структурная схема приводится обычно на том же листе где и принципиальная схема.

Поскольку в системах автоматизации используются стандартные приборы, то применяются типовые схемы включения. Тогда задача составления принципиальной схемы сводится к изображению на чертеже ее элементов, а также необходимой аппаратуры питания, защиты, ручного управления, сигнализации и электрических линий связи между всеми этими

элементами. Линии связи на электрических принципиальных схемах изображаются, как правило, в многолинейном изображении.

Позиционные обозначения приборов и средств автоматизации сохраняют такими, какие они на функциональной схеме. Остальным элементам схемы присваивают обозначения, принятые в принципиальных электрических схемах (рисунок 10.5).

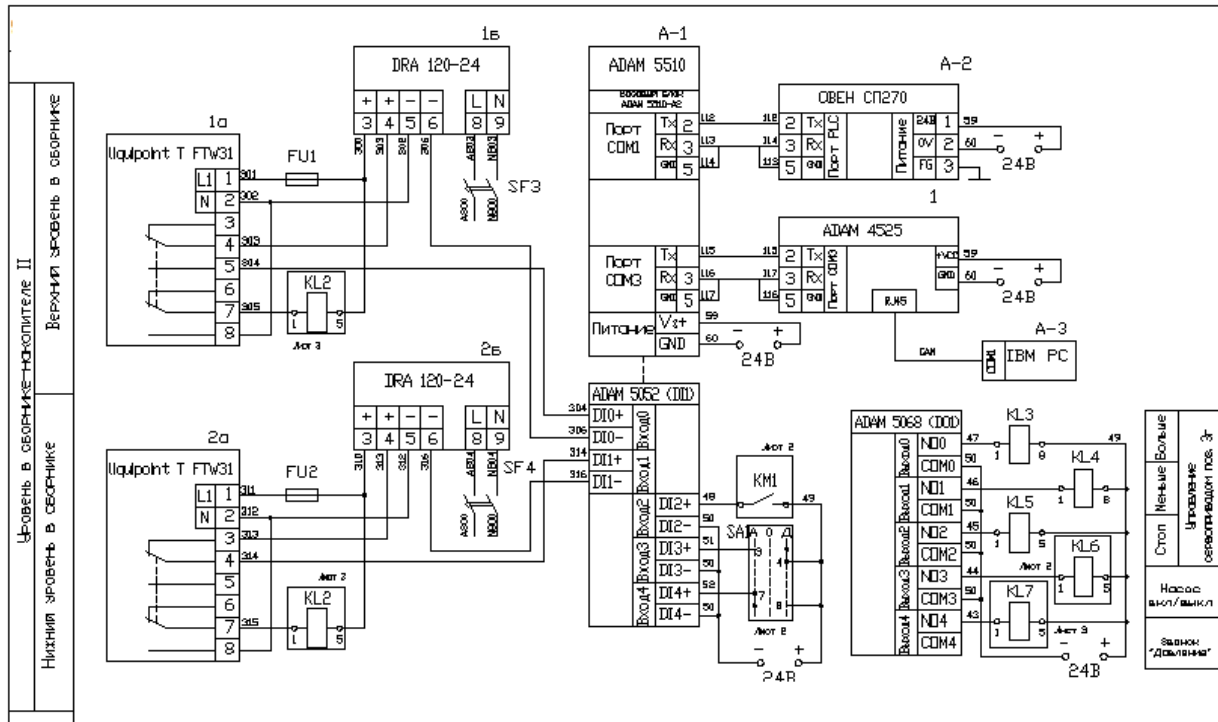


Рисунок 10.5 – Фрагмент чертежа принципиальной электрической схемы контроля и автоматического регулирования

Каждую линию связи на электрической принципиальной схеме маркируют.

Схему оформляют в виде чертежа стандартного формата. На первом листе чертежа над основной надписью по ее ширине (или отдельным текстовым документом) располагают таблицу перечня элементов (рисунок 10.6).

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1а, 2а	Сигнализатор уровня Liquipoint T FTW31, двухстержневой зонд L=200мм, блок электроники FEW54	2	'Endress+Hauser'
1Б, 2Б	Блок питания DRA 120-24	2	5 А
3а	Термометр сопротивления Pt100 7MC8015-5BC100-1AF0	1	
3Б	Измерительный преобразователь Sitrans TK 7NG3120	1	
3В	Блок питания/развязки Sitrans I 7NG4123	1	4-20 мА/4-20мА
4Б	Блок питания ИПД-24-2 DIN	1	
4а	Однопределный цифровой датчик давл. Wika S-10	1	
3д	Прямоходный односедельный клапан Samson типа 3213 Ду=20	1	
3г	Электрический сервопривод Samson типа 5825	1	Датчики положения 4...20мА
A-1	Контроллер ADAM 5510 в составе	1	Базовый блок
AI1	Модуль аналогового ввода ADAM 5017	1	
DI1	Модуль дискретного ввода ADAM 5052	1	
DO1	Выходной релейный модуль ADAM 5068	1	

Рисунок 10.6 – Фрагмент перечня элементов принципиальной схемы на рисунке 10.5