Классификация схем автоматизации

по

назначению и питанию

Основные понятия

- Схема автоматизации — основной технический документ, определяющий функционально-блочную структуру отдельных узлов автоматического контроля технологического процесса, его управления и регулирования, а также оснащение объекта управления приборами и средствами автоматизации. Он определяет структуру и функциональные связи между технологическим процессом и средствами автоматизации.

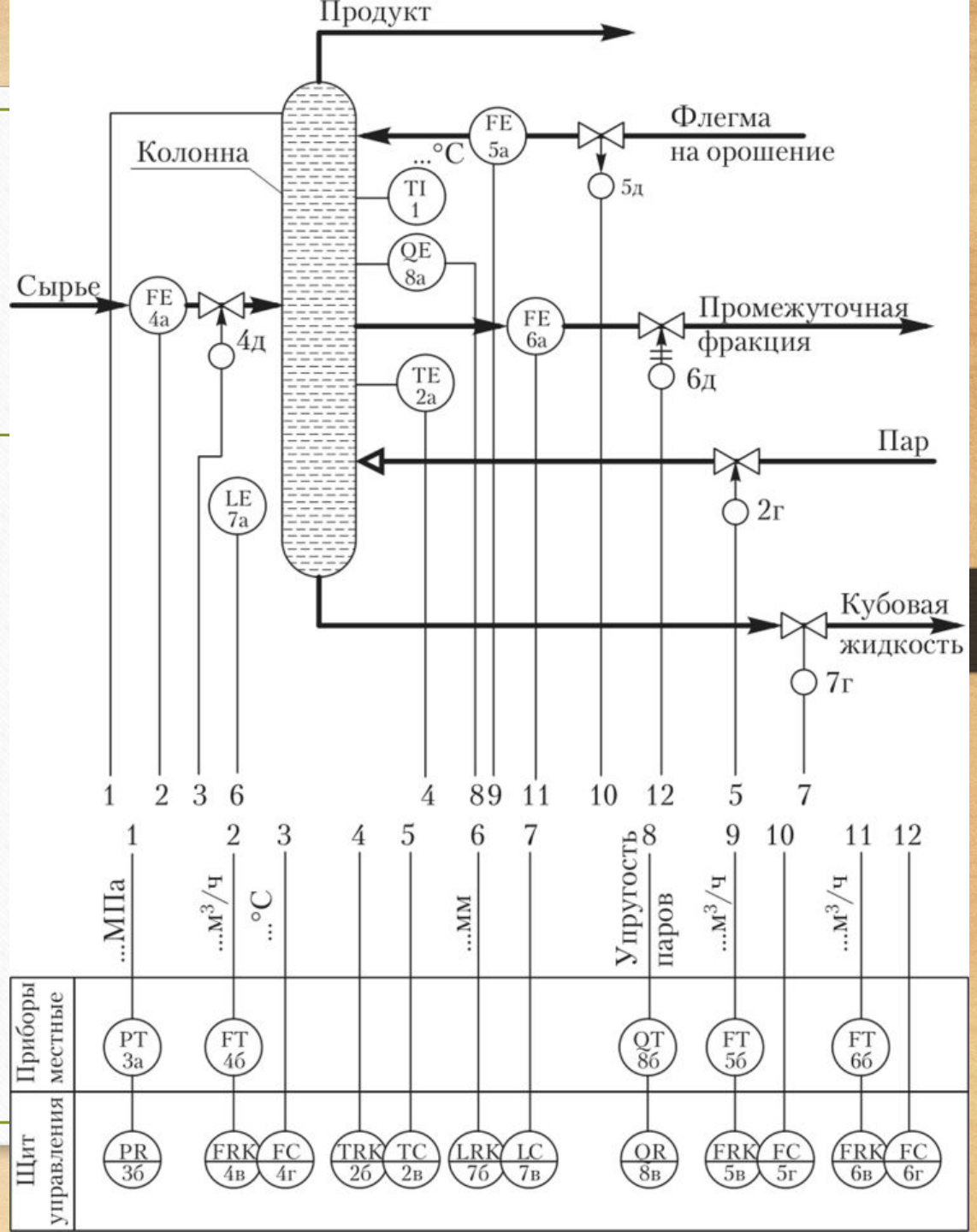
Согласно ГОСТ 21.408-93, на схеме автоматизации изображают:

- 1. Технологическое и инженерное оборудование и коммуникации (трубопроводы, газоходы, воздуховоды) автоматизируемого объекта.
- 2. Технические средства автоматизации или контуры контроля, регулирования и управления (контур — совокупность отдельных функционально связанных приборов, выполняющих определенную задачу по контролю, регулированию, сигнализации, управлению и т.д.).
- 3. Линии связи между отдельными техническими средствами автоматизации или контурами (при необходимости).
- При необходимости на поле чертежа даются пояснения и таблица условных обозначений, не предусмотренных действующими стандартами.

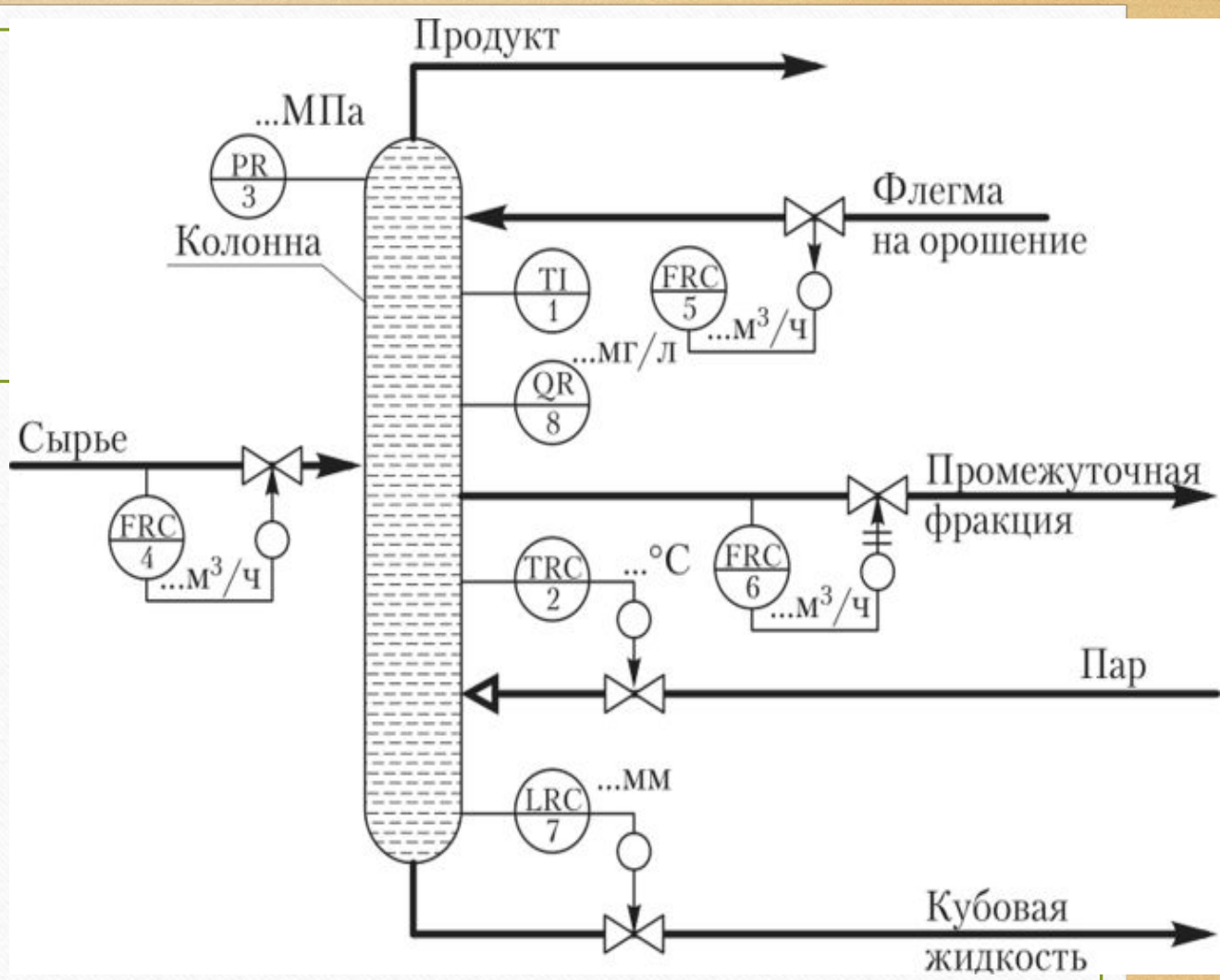
Схемы автоматизации

выполняют двумя способами:

- 1) развернутым, при котором на схеме изображают состав и место расположения технических средств автоматизации каждого контура контроля и управления.



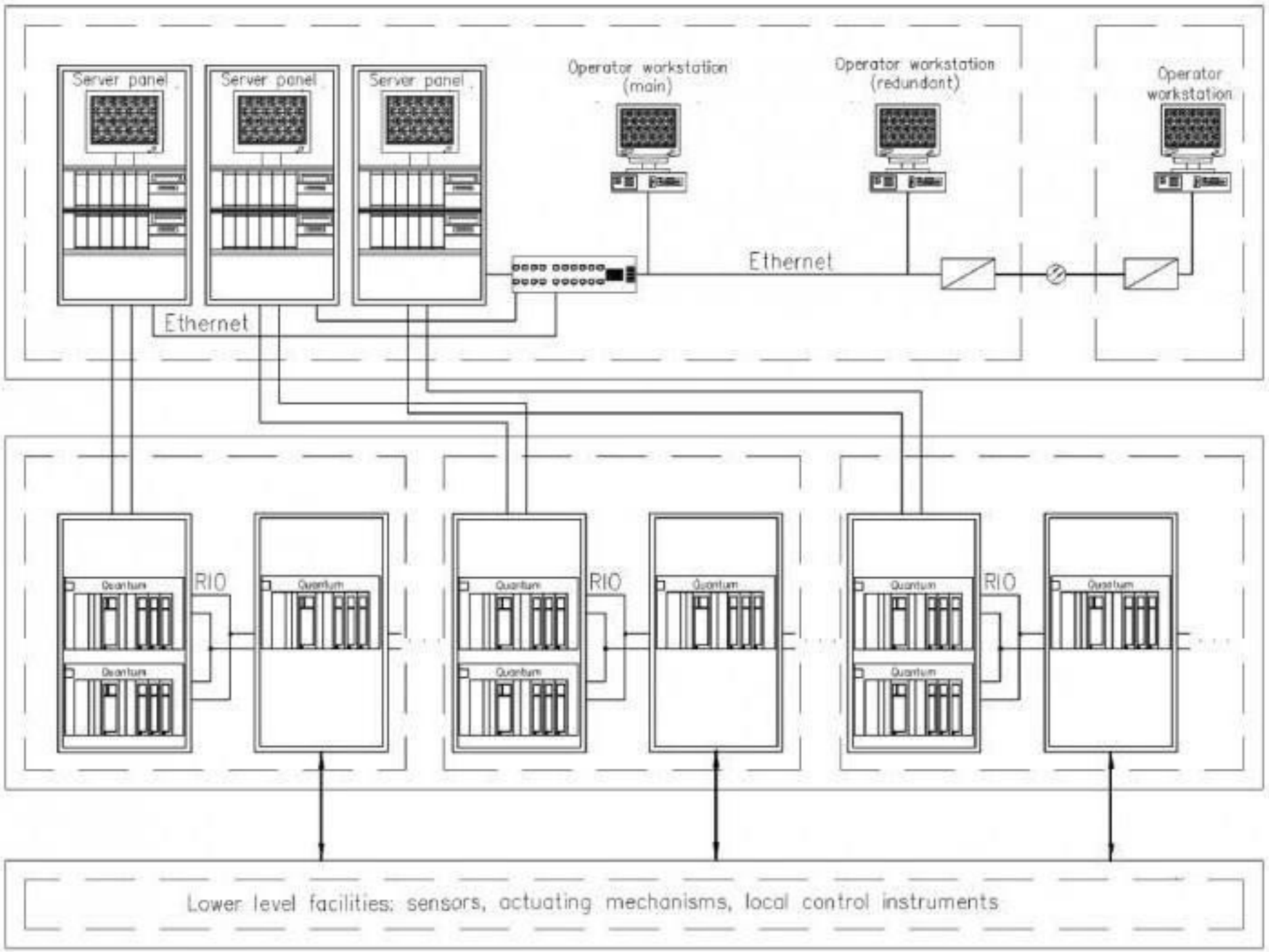
- 2) упрощенным, при котором на схеме раскрывают основные функции контуров контроля и управления (без выделения входящих в них отдельных технических средств автоматизации и указания места расположения), независимо от количества входящих в него элементов, изображают в виде окружности (овала), разделенной горизонтальной чертой. В верхнюю часть окружности записывают буквенное обозначение, определяющее измеряемый (регулируемый) параметр и функции, выполняемые данным контуром, в нижнюю — номер контура. Для контуров системы автоматизированного регулирования, кроме того, па схеме изображают исполнительные механизмы, регулирующие органы и линию связи, соединяющую контур с исполнительным механизмом. Предельные рабочие значения измеряемых (регулируемых) величин указывают рядом с графическими обозначениями контуров.



Классификация схем автоматизации:

1. Структурная схема автоматизации— это схема, определяющая основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи

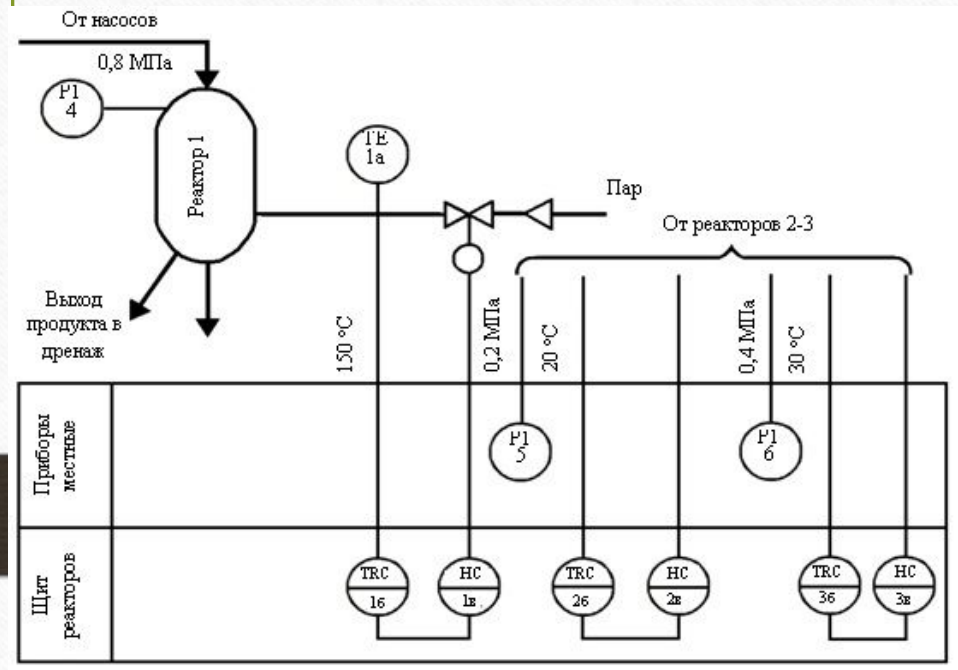
Условное обозначение	Наименование
1	Контроль параметров
2	Дистанционное управление технологическим оборудованием
3	Стабилизирующее регулирование
4	Выбор режима работы
5	Контроль и сигнализация состояния оборудования
6	Диагностика технологических линий
7	Оптимизация отдельных технологических процессов

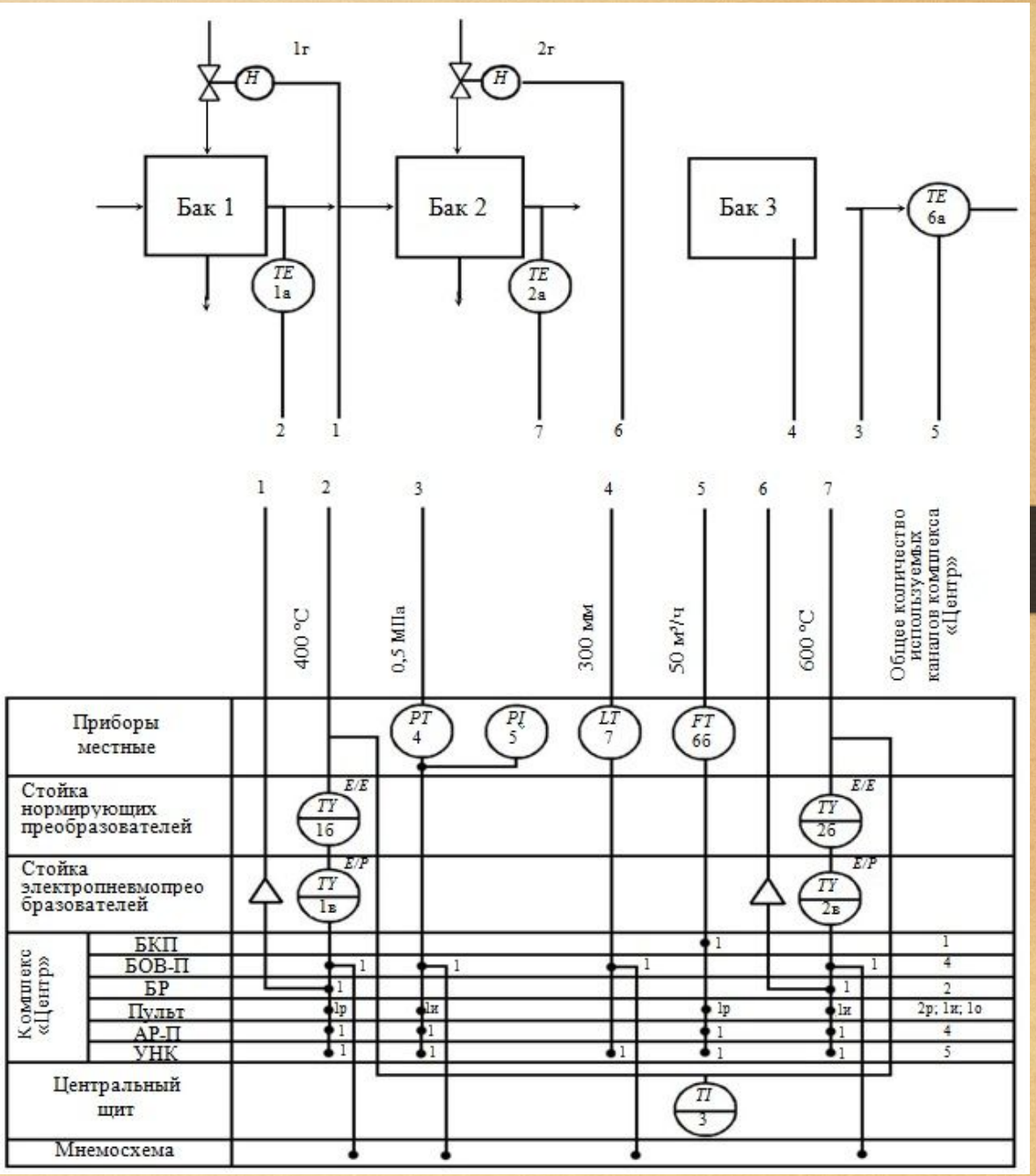

Server panel
Server panel
Server panel
Operator workstation (main)
Operator workstation (redundant)
Operator workstation
Ethernet
Ethernet
RIO
RIO
RIO
Quantum
Lower level facilities: sensors, actuating mechanisms, local control instruments

Функциональные схемы автоматизации

являются основным проектным документом, определяющим структуру и уровень автоматизации технологического процесса проектируемого объекта и оснащение его приборами и средствами автоматизации (в том числе средствами вычислительной техники). Представляют собой чертежи, на которых при помощи условных изображений показывают технологическое оборудование, коммуникации, органы управления, приборы и средства автоматизации, средства вычислительной техники и другие агрегатные комплексы с указанием связей между приборами и средствами автоматизации, таблицы условных обозначений и пояснения к схеме.

Схемы являются основанием для выполнения остальных чертежей проекта, а также для составления заявочных ведомостей в заказных спецификациях приборов и средств автоматизации. Функциональная схема согласовывается с заказчиком или организацией, выдавшей задание.

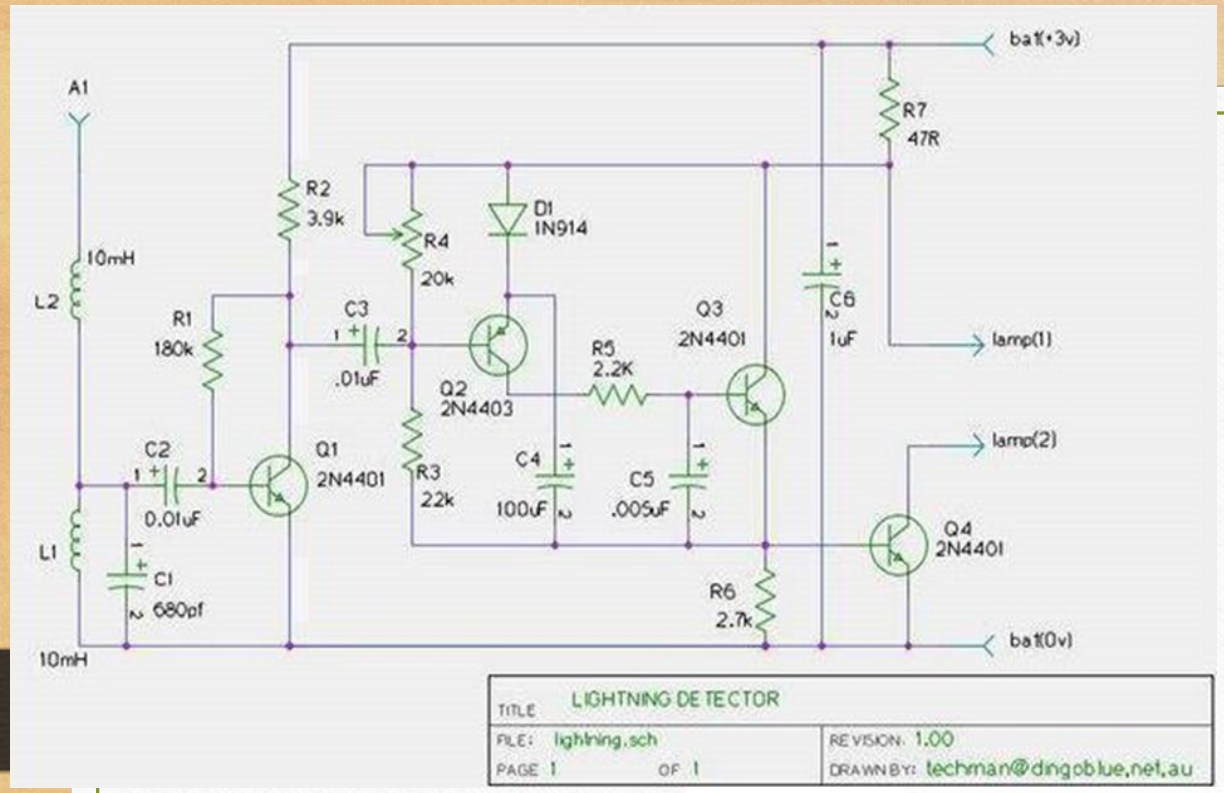

От насосов
0,8 МПа
PI 4
Реактор 1
TE 1а
Пар
От реакторов 2-3
Выход продукта в дренаж
150 °С
0,2 МПа
20 °С
0,4 МПа
30 °С
PI 5
PI 6
Приборы местные
Щит реакторов
TRC 1б
HC 1в
TRC 2б
HC 2в
TRC 3б
HC 3в

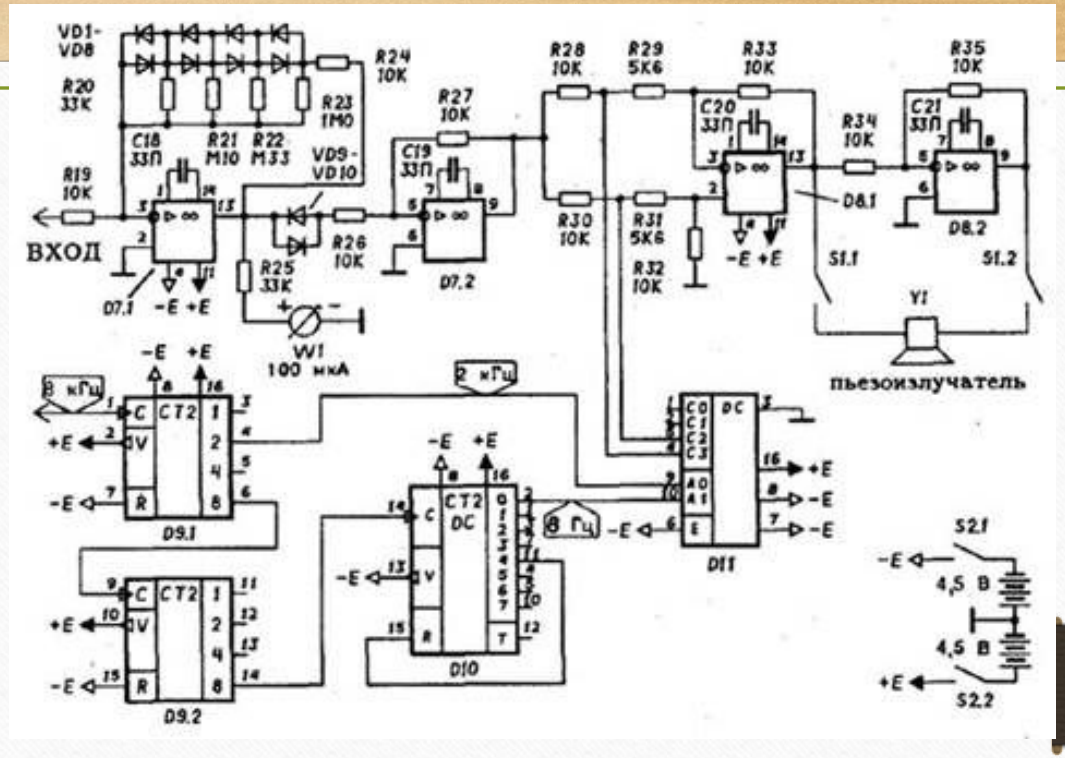

1г
2г
H
Бак 1
Бак 2
Бак 3
TE 1а
TE 2а
TE 6а
2
1
7
6
4
3
5
400 °С
0,5 МПа
300 мм
50 м³/ч
600 °С
Общее количество используемых каналов комплекса «Центр»
Приборы местные
PT 4
PI 5
LT 7
FT 66
Стойка нормирующих преобразователей
TY 1б
TY 2б
E/E
Стойка электропневмопреобразователей
TY 1в
TY 2в
E/P
Комплекс «Центр»
БКП
БОВ-П
БР
Пульт
АР-П
УНК
1р
1и
2р; 1и; 1о
Центральный щит
TI 3
Мнемосхема

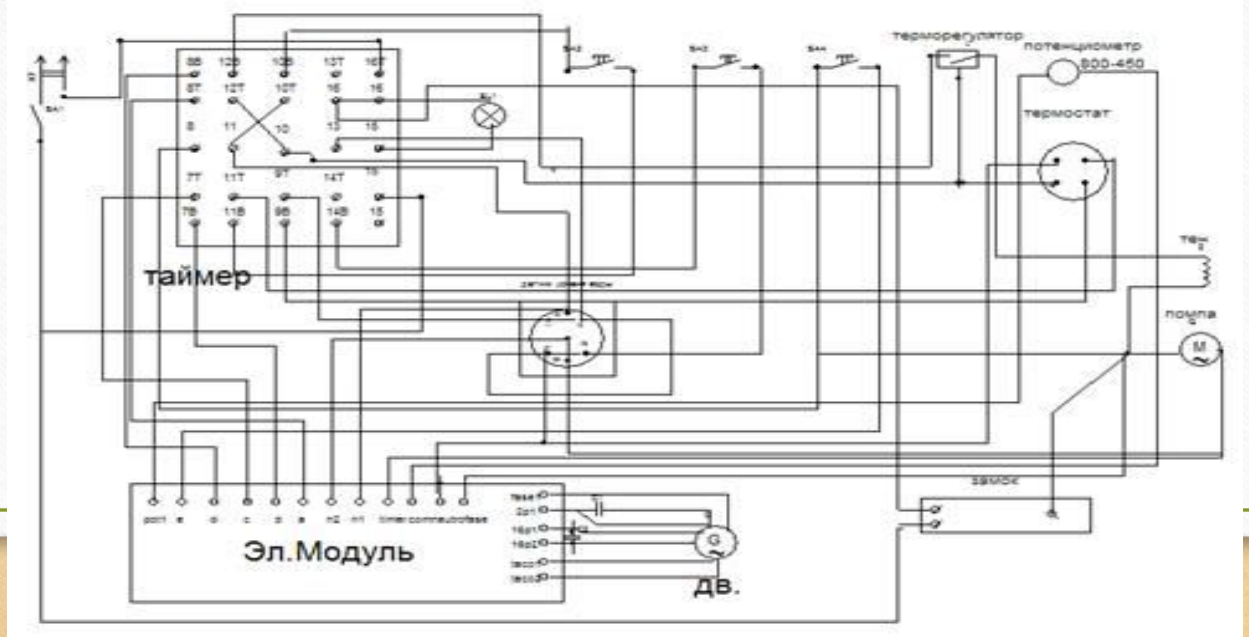
Электрические принципиальные схемы (ГОСТ 2.701-2008)

это документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, действующие при помощи электрической энергии, и их взаимосвязи. Электрические схемы являются разновидностью схем изделия и обозначаются в шифре основной надписи буквой Э. В отличие от машиностроительных и строительных чертежей электрические схемы выполняют без соблюдения масштаба, а действительное пространственное расположение составных частей установки не учитывают или учитывают приближенно.

Современные электрические цепи в промышленности содержат много электрических машин, аппаратов и приборов. Эти цепи настолько сложны, что ни изготовить, ни наладить, ни эксплуатировать, ни ремонтировать электрооборудование невозможно, не имея соответствующих чертежей — схем.

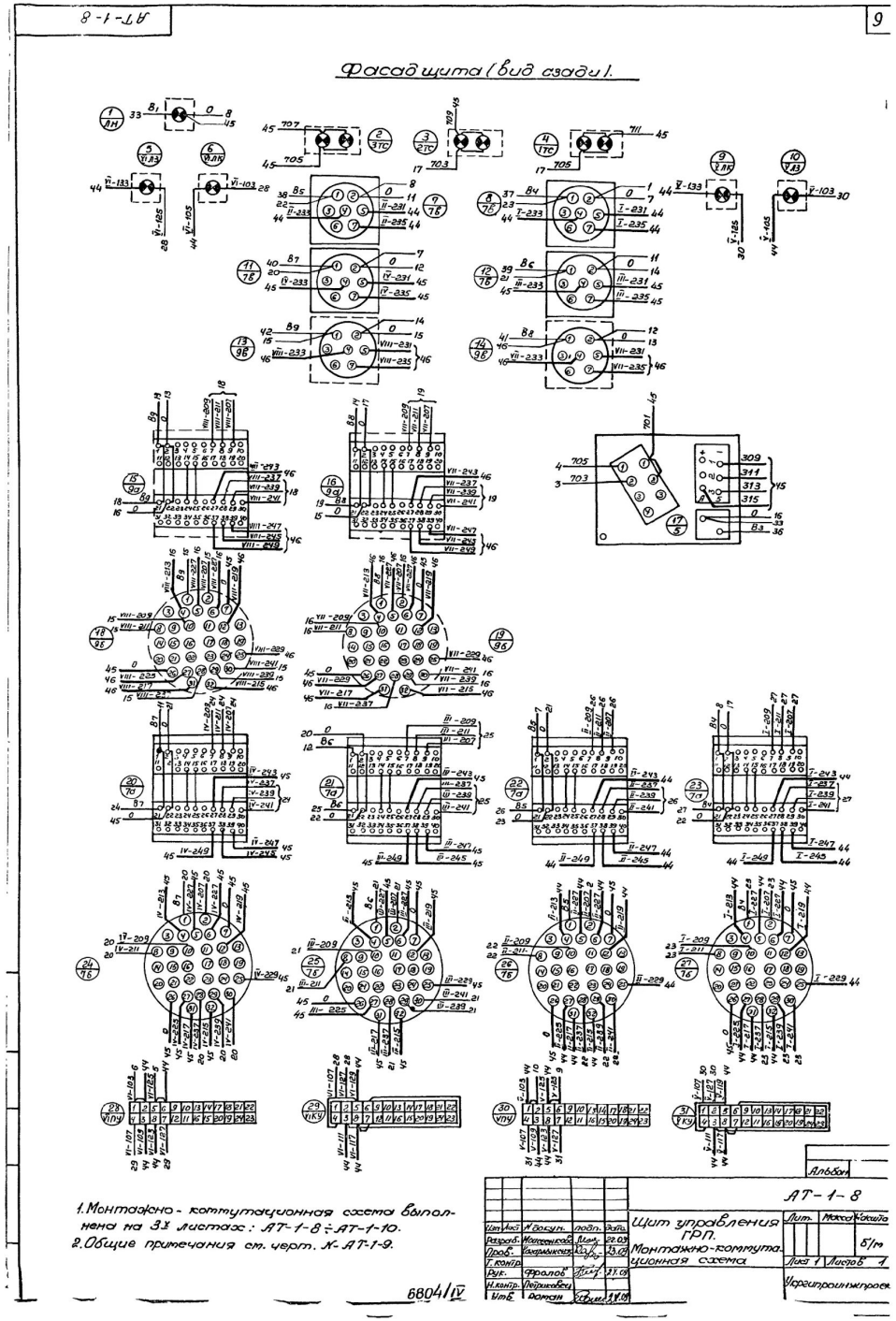

A1
10mH
L2
R1
180k
C2
0.01uF
L1
C1
680pf
10mH
R2
3.9k
R4
20k
D1
1N914
C3
.01uF
Q2
2N4403
R3
22k
Q1
2N4401
R5
2.2K
C4
100uF
Q3
2N4401
C5
.005uF
R6
2.7k
C6
1uF
R7
47R
bat(+3v)
lamp(1)
lamp(2)
Q4
2N4401
bat(0v)
TITLE LIGHTNING DETECTOR
FILE: lightning.sch
REVISION: 1.00
PAGE 1 OF 1
DRAWN BY: techman@dingoblue.net.au


VD1-VD8
R20 33K
R24 10K
R23 1M0
R21 M10
R22 M33
VD9-VD10
C18 33П
R19 10K
ВХОД
D7.1
-E +E
R25 33K
R26 10K
W1 100 мкА
R27 10K
C19 33П
D7.2
R28 10K
R29 5K6
R30 10K
R31 5K6
R32 10K
R33 10K
C20 33П
-E +E
R34 10K
D8.1
S1.1
R35 10K
C21 33П
D8.2
S1.2
Y1
пьезоизлучатель
8 кГц
CT2
D9.1
D9.2
2 кГц
CT2 DC
D10
8 Гц
DC
D11
S2.1
4,5 В
S2.2


таймер
Эл.Модуль
дв.
терморегулятор
потенциометр
500-450
термостат
тен
помпа
звонок

Монтажно – коммутационные схемы

составляют на основании принципиальных схем автоматизации, управления, сигнализации, а также электрических и пневматических схем питания, чертежей общих видов щитов и пультов и схем внешних электрических и трубных проводок с указанием наименований и номеров использованных схем, представляет собой изображение обратной стороны щита или пульта, вычерченное в масштабе, и схематическое, безмасштабное изображение всех элементов и линий вне щитов. Выполняются графическим, адресным и табличным методами.



Место отбора импульса	Паропровод	Паропровод	Линия шихты	Линия шихты	Пары спирта	Паропровод	Перегреватель	Линия конденсата	Перегреватель	Испаритель I	Испаритель II	Теплообменник	Пары спирта	Пары шихты
№позиции	24а,б	24г	22а,б	22г	12а,б	12г	23а,б	23г	11а	11а	11а	11а	11а	11а

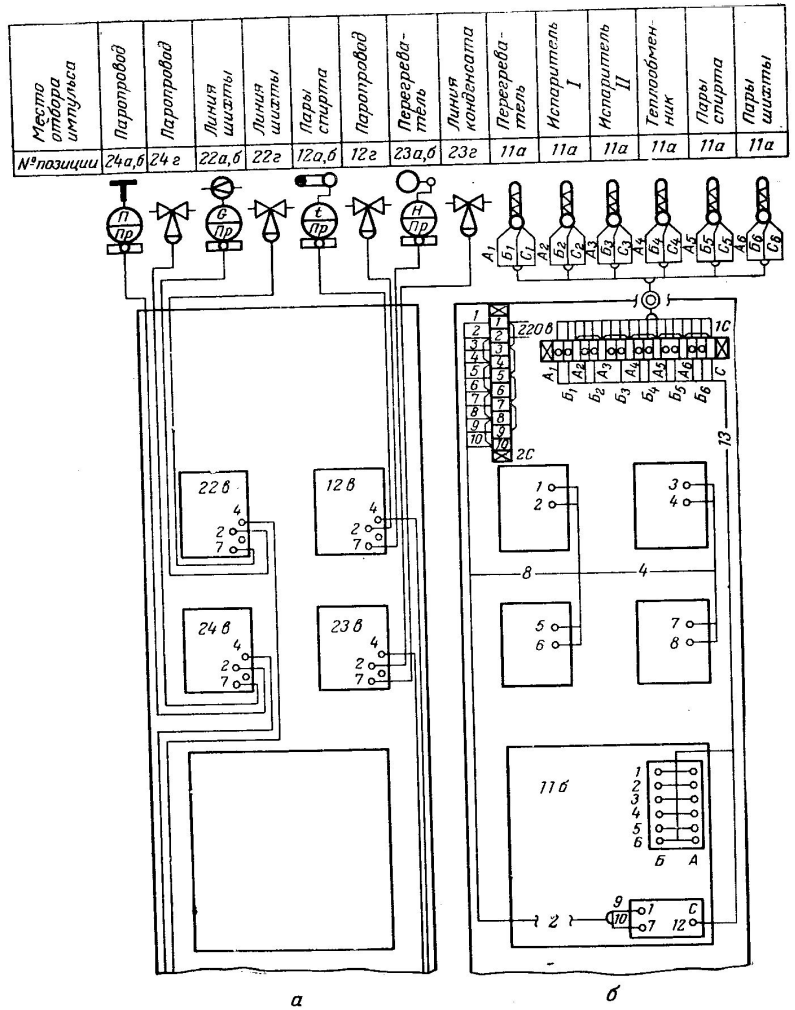


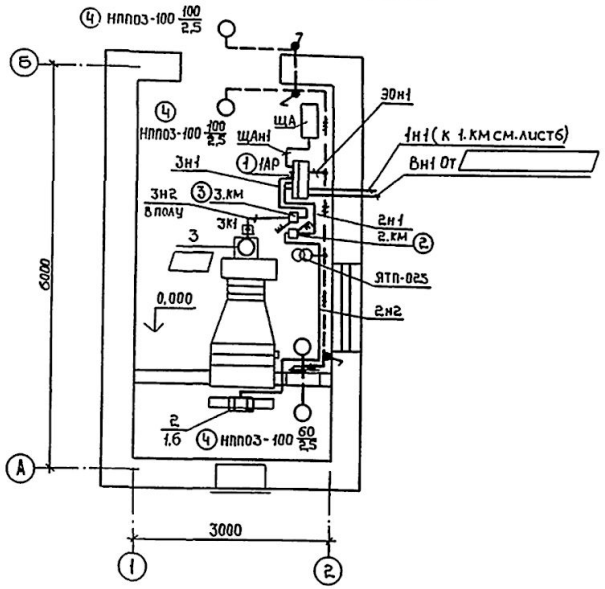
Рис. 7. Монтажно-коммутационная схема, выполненная графическим методом:
а — пневматическая; *б* — электрическая.

Альбом I

Принципиальная схема распределительной сети

Распределительное устройство	Аппарат отходящей линии (ввода) обозначение, тип, Iном. А, расцепитель или плавкая вставка А	Пусковой аппарат обозначение, тип, Iном. А, расцепитель или плавкая вставка А, уставка теплового реле А	Участок сети 1	Участок сети 2	Кабель, провод: Обозначение	Марка	Количество число жил и сечение	Длина м	Труба: Обозначение на плане	Длина м	Электроприемник: Обозначение	Руст. или Рном кВт	Iрасц или Iном Iпуск А	Наименование тип, обозначение чертежа принципиальной схемы
1АР ШР11-73701-22У3	Р18-353 250			1	Вн1	АВВГ	[ ]	[ ]	—	—	В	[ ]	[ ]	Ввод 380/220В [ ]
	НПН2 63 63	1. КМ ПМЛ-213002		1	1н1	АВВГ	3×4+1×2,5	5		—	1	[ ]	[ ]	Установка для пуска двигателей Э 307 [ ] шт.
				2	1н2	АПВ	3(1×4)+1×2	[ ]	1П1.20	[ ]				
	НПН2 63 6	2. КМ ПМЛ-111002		1	2н1	АВВГ	4×2,5	5	—	—	2	1,6	2,4/—	Нагреватель заслонки наружного воздуха
				2	2н2	АВВГ	4×2,5	7	—	—				
	НПН2 63 10	3. КМ ПМЛ-121002 4		1	3н1	АВВГ	4×2,5	5	—	—				
				2	3н2	АПВ	4(1×2)	4	3П1.20	4				
		3. К1 У75У3									3	[ ]	—	Вентилятор
				2	3н3	ПВ	4(1×1)	1						
	НПН2 63 6	—		1	ЭОн1	АВВГ	2×2,5	12	—	—	ЭО	0,61	2,8/—	Сеть электроосвещения
							3×2,5	5	—	—				
	НПН2 63 6			1	ЩАн1	АВВГ	3×2,5	5	—	—	ЩА		—/—	Щит автоматизации

План расположения электрооборудования и проводок



Группа автомобилей	Карбюраторные
V	Камера N5
VI	Камера N5

Ведомость узлов установки электрического оборудования на плане расположения

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	5.407-56.1.140	Установка шкафа серии ШР11 на полу	1	
2	5.407-54.2.10	Установка пускателя ПМЛ-111002	1	
		на стене (только для t=-30°С-40°С)		
3	5.407-54 [ ]	Установка пускателя ПМЛ-[ ]	1	
		на стене		
4		Установка светильника НПП03-100 на	4	
		стене		

Привязан

Инв. №

ГИП	Шитик		
Н. контр.	Бабкина		
Нач. отд.	Малахов		
Зав. гр.	Романовский		

503-9-27.89-ЭМ

Воздухоподогрев грузовых автомобилей (наземный вариант)

Калориферные камеры 1-15

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Принципиальная схема распределительной сети. План расположения электрооборудования и проводок.

ГИПРОАВТОТРАНС Воронежский филиал

Копировал: Шитик

Формат А2

Нач. отд. ОВ Ананьев; Нач. отд. АС Хапеева; Гл. спец. ГОПО Татаринова

Взам. инв. №

Подпись и дата

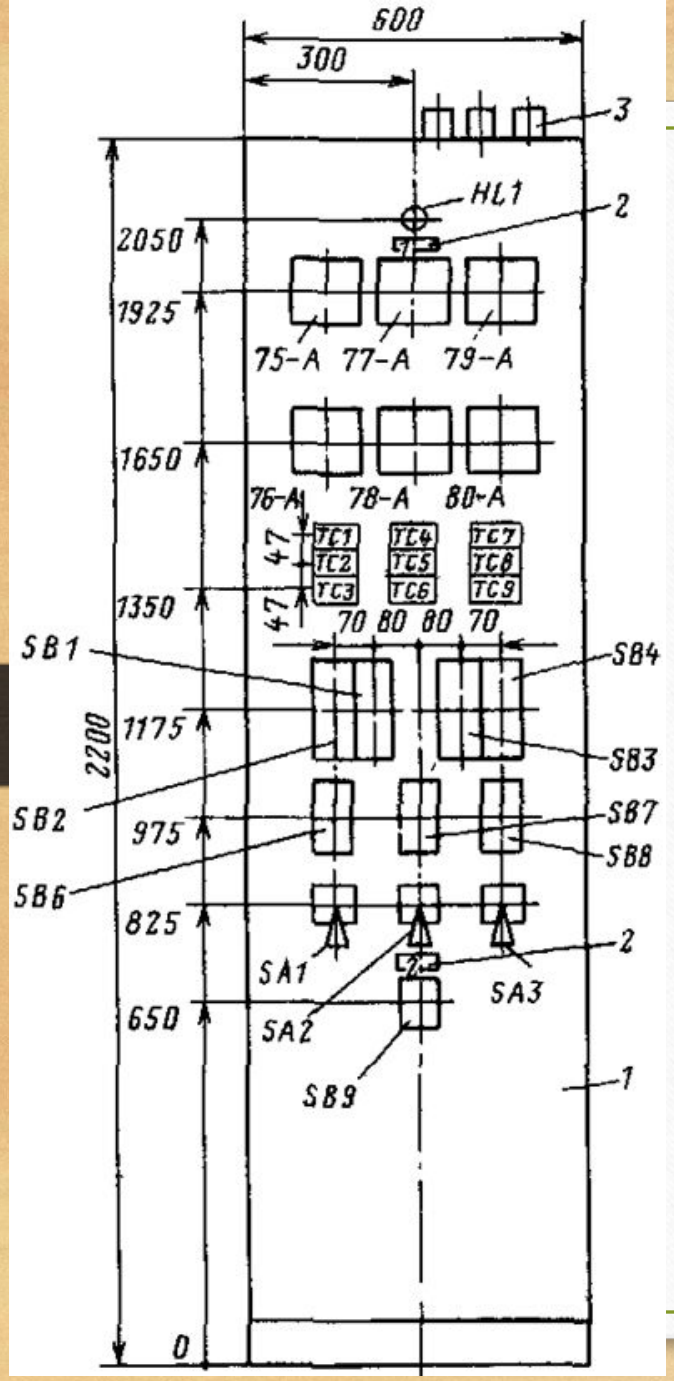
Инв. № подл.

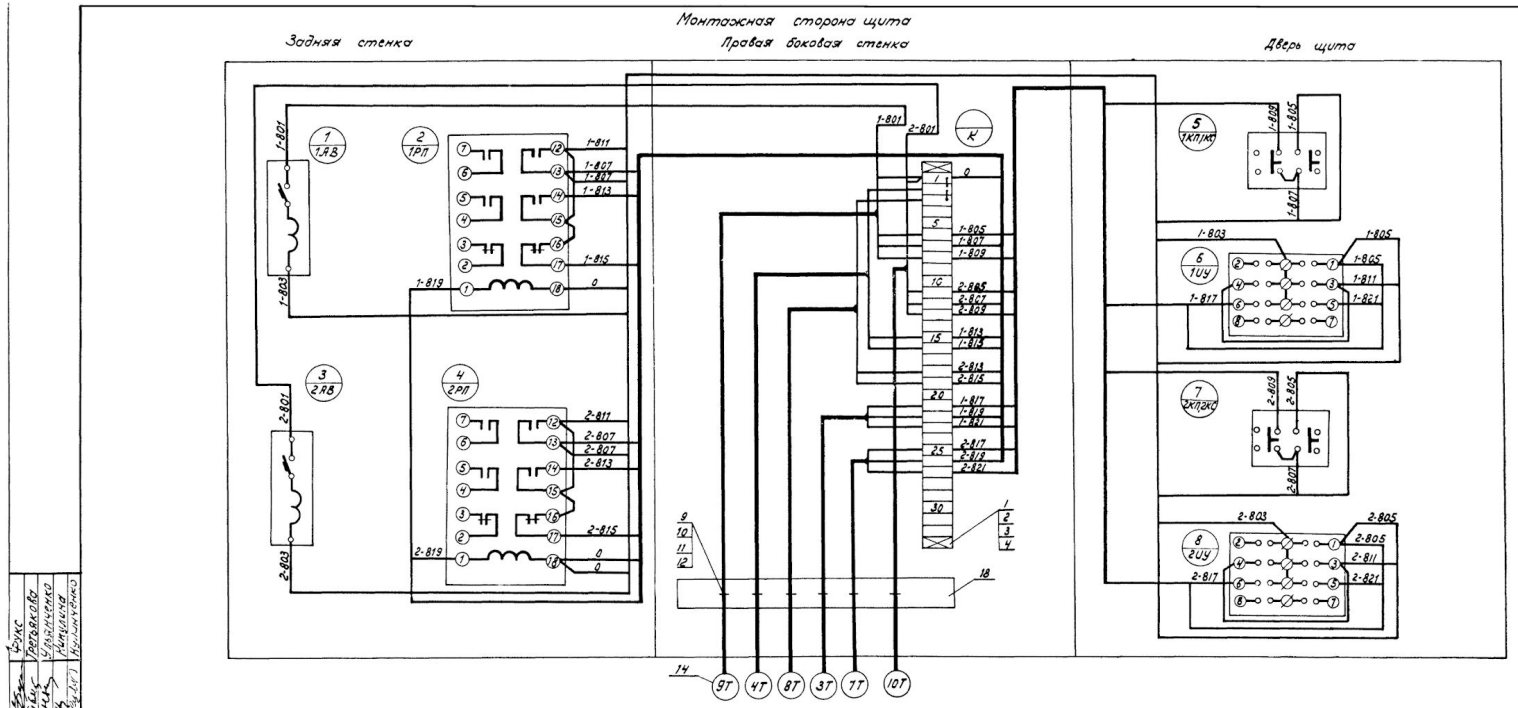
Схемы щитов и пультов управления

- Щиты и пульты являются постами управления и служат для связи оператора с ~~объектом управления. На щитах и пультах систем автоматизации размещаю~~тся средства контроля и управления технологическим процессом, а также устройства сигнализации, защиты, блокировки, питания и линии связи между ними (трубная и электрическая коммутация и т.п.). На лицевой панели щита располагают мнемосхемы, табло систем контроля. Мониторы (дисплеи) находятся на специальных пультах рядом с креслом оператора.
- Для размещения средства контроля и управления применяют шкафные щиты – в условиях, когда возможны загрязнения или механические повреждения коммутации щита, или панельные щиты, которые устанавливают в специальных сухих и чистых помещениях, предназначенных для установки щитов.

На схемах общих видов щитов и пультов изображаются :

- фронтальная плоскость щита (или рабочая плоскость пульта) с упрощенным изображением и координацией монтируемых на плоскость приборов, средств автоматизации и элементов мнемосхем;
- плоскость щита и пульта с упрощенными изображениями и координацией устройств для ввода электрических и трубных проводок;
- схема сочетания панелей (многопанельного, многошкафного) щита в плане с разбивкой на блоки (в случае блочных щитов и пультов);
- таблицы надписей на табло и в рамках (на планках), расположенных у приборов и средств автоматизации;
- технические требования на изготовление;
- спецификация щитов и пультов и перечень устанавливаемых с фронтальной стороны щита и рабочей плоскости пульта приборов и аппаратуры (попанельно).





Примечания:

1. Общий вид см. чертеж А-37.
2. На объект изготовить 1 щит.
3. Соединения между аппаратурой на двери щита и аппаратурой внутри щита выполнить проводом ПГВ 1×1,5, остальные соединения проводом ПВ 1×1,5.
4. В маркировке аппаратуры в числителе указан порядковый номер аппаратуры по монтажной схеме, в знаменателе – обозначение в элементной схеме.

Печатать с одной стороны

68 5516/III

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип	Кол.	N устан. чертежа	Примеч.
18	Стойка ℓ=300		1		
17	Провод медный 1×1,5 мм² ГОСТ 6323-62	ПВ	20м		
16	Провод медный гибкий 1×1,5мм² ГОСТ 6323-62	ПГВ	15м		
15	Перфолента полихлорвиниловая		12м		
14	Бирка маркировочная ОН4-247-64	БМД	6		
13	Перфополоса ОН4-266-66	ППр-40	–		
12	Шайба 6-011 ГОСТ 11371-68		6		
11	Гайка М6-011 ГОСТ 5916-62		6		
10	Болт М6×15-011 ГОСТ 7798-62		6		
9	Скоба ОН4-240-64	СО-14	6		
8	Шайба-звездочка ОН4-316-65	Ш3	10		
7	Манжетка маркировочная ОН-80321-59	мм	73		
6	Оконцеватель ОН-80318-59	ОU	32		
5	Оконцеватель ОН-348-65	ОП	40		
4	Колодка маркировочная ОН4-254-64	КМ	2		
3	Зажим коммутационный с перемычкой ОН4-252-64	ЗК-П	2		
2	Зажим коммутационный нормальный ОН4-251-64	ЗК-Н	30		
1	Рейка зажимов ОН4-255-65	РЗ-32	1		

Спецификация монтажных изделий

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону 1969 г.	Отопительные агрегаты	Типовой проект 904-1-3/60	
КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ 4К-30А	Щит управления. Монтажная схема	Альбом III	
		Лист А-64	