

Лабораторная работа

ИЗОБРАЖЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СХЕМАХ

Четкое представление об особенностях технологических процессов объекта автоматизации и величине номинальных значений параметров технологических сред можно получить путем изучения литературных источников и справочных материалов. На функциональных схемах используются развернутые или принципиальные тепловые схемы объекта автоматизации, отражающие процессы преобразования и использования теплоты. Развернутая тепловая схема включает изображения всего оборудования объекта автоматизации - работающего и резервного, основного и вспомогательного, а принципиальная тепловая схема - изображения основного оборудования.

Технологическое оборудование следует изображать на функциональных схемах автоматизации в соответствии с ГОСТ 21.403-80. Допускается изображение технологического оборудования в виде контуров, упрощенных до такой степени, которая позволяет показать как взаимосвязи отдельных частей технологической цепи, так и принцип ее действия, а также взаимодействие с первичными преобразователями и другими техническими средствами системы автоматизации. Необходимо показать взаимное расположение технологического оборудования и ТСА, при этом внутренние детали и элементы частей технологического оборудования показывают только в тех случаях, если они механически связаны с первичными измерительными преобразователями, измерительными приборами и другими средствами автоматизации.

На технологических трубопроводах показывают только те вентили, задвижки, заслонки, клапаны, другую регулируемую и запорную арматуру, которая непосредственно участвует в работе системы автоматизации или необходима для определения относительного расположения отборных устройств и первичных измерительных преобразователей. Технологическое оборудование и трубопроводы вспомогательного назначения изображают на функциональных схемах при механическом соединении или взаимодействии их со средствами автоматизации.

Внутри контуров условных обозначений технологического оборудования или рядом с ними необходимо приводить поясняющие надписи (полные или сокращенные наименования или позиционные обозначения в соответствии с развернутыми тепловыми схемами).

Трубопроводы и технологические среды изображают на тепловых схемах теплоэнергетических объектов условными обозначениями по ГОСТ 2.784-70, приведенными в табл. 1. Расстояние между соседними условными цифровыми обозначениями технологической среды одной и той же технологической линии должно составлять 50...70 мм.

Таблица 1

Условные шифровые обозначения трубопроводов и технологических сред по ГОСТ 2.784-70

Наименование технологической среды	Условное обозначение	Наименование технологической среды	Условное обозначение
Вода	— 1 — 1 —	Жидкое топливо	— 15 — 15 —
Пар	— 2 — 2 —	Водород	— 16 — 16 —
Воздух	— 3 — 3 —	Ацетилен	— 17 — 17 —
Азот	— 4 — 4 —	Метан	— 19 — 19 —
Кислород	— 5 — 5 —	Этилен	— 21 — 21 —
Аргон	— 6 — 6 —	Пропан	— 22 — 22 —
Гелий	— 8 — 8 —	Пропилен	— 23 — 23 —
Кислота	— 12 — 12 —	Противопожарный трубопровод	— 25 — 25 —
Щелочь	— 13 — 13 —	Вакуум	— 27 — 27 —
Масло	— 14 — 14 —	Преобладающая в проекте среда	—————

Для уточнения характера технологической среды к условному цифровому обозначению добавляют буквенный индекс, например:

- пар насыщенный — 2н — 2н —;
- пар перегретый — 2п — 2п —;
- вода осветленная — 1о — 1о —;
- вода сетевая — 1с — 1с —;
- вода подпиточная — 1пп — 1пп —;
- конденсат — 1к — 1к —.

Для условных обозначений жидкостей, газов и других сред, которые не предусмотрены ГОСТ 2.784-70, допускается использование других цифр и букв, например: продукты сгорания (топочные газы) — 28 — 28 —; твердое топливо — Т — Т —.

Если технологическая среда представляет собой смесь нескольких веществ, используют комбинированные условные обозначения, например, пылевоздушная смесь — Т+3 — Т+3 —.

В ГОСТ 2.784-70 предусмотрены также условные обозначения соединений и пересечений технологических коммуникаций и трубопроводов, подвода и отвода технологических сред, которые представлены в табл. 2. Трубопроводы, соединенные с входом или выходом технологического оборудования, показанного последним на изображенной части технологической цепи, необходимо обрывать и заканчивать стрелкой, показывающей направление движения технологической среды, и поясняющей надписью, например, «от деаэратора», «к экономайзеру» (см. рис. 1 и 2).

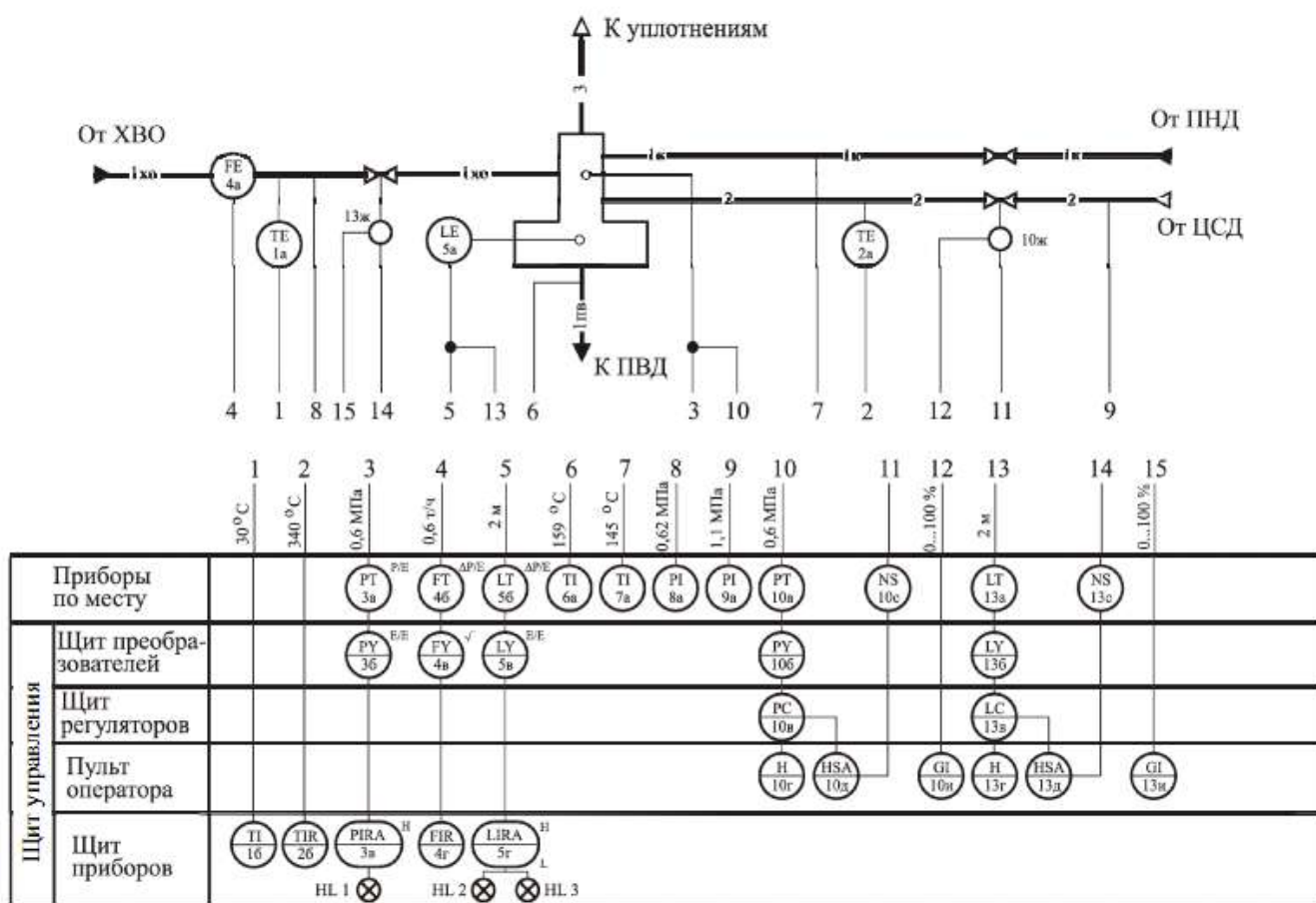


Рис. 1. Схема функциональная автоматического контроля и регулирования деаэратора

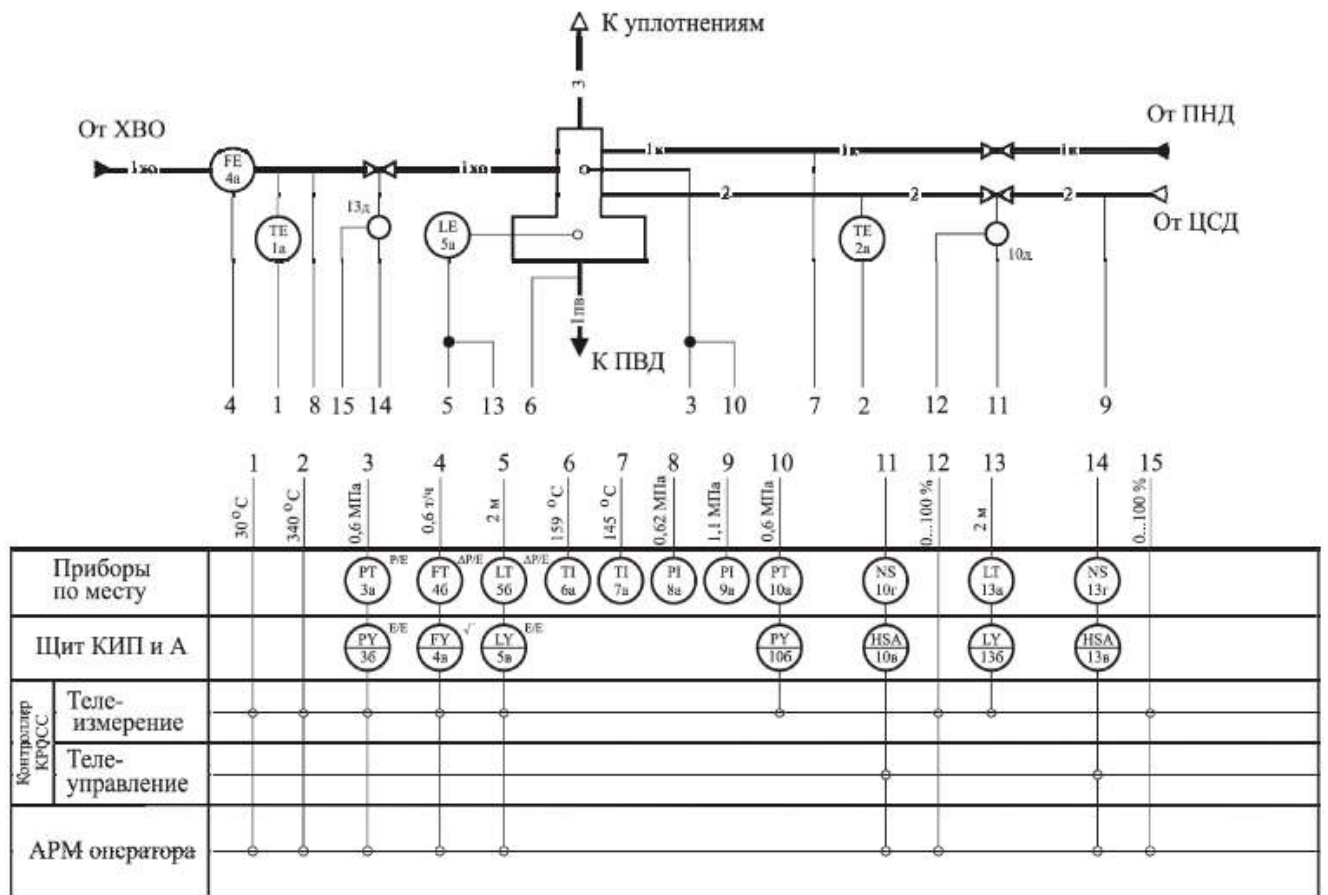


Рис. 2. Схема функциональная автоматического контроля и управления деаэратором

Таблица 2

Условные обозначения соединений и пересечений трубопроводов, подвода и выпуска технологических сред

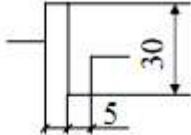
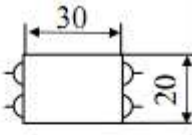
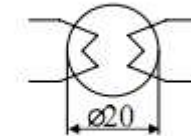
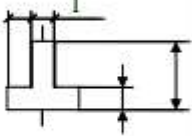
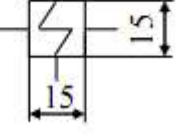
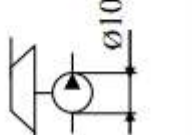
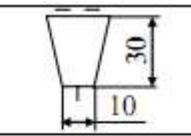
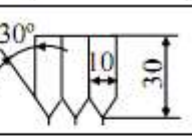
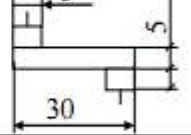
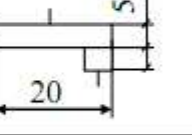
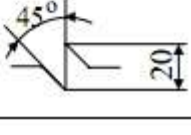
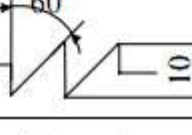
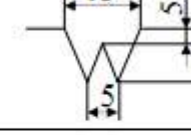
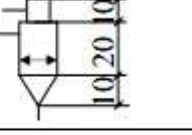
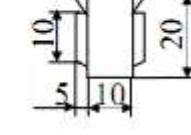
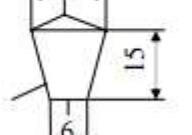
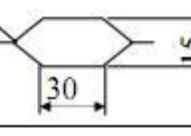
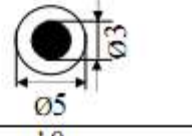
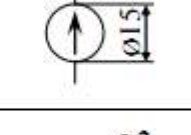
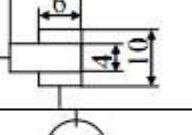
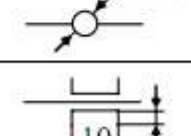
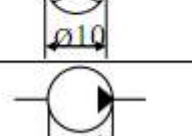


Наименование	Условное обозначение	Наименование	Условное обозначение
Соединение трубопроводов		Пересечение трубопроводов	
Подвод жидкости под давлением		Слив жидкости	
Подвод газа, пара, воздуха под давлением		Выпуск газа, пара, воздуха под давлением	

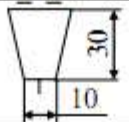
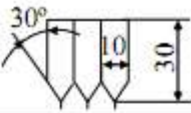
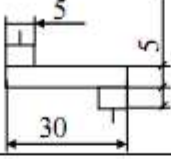
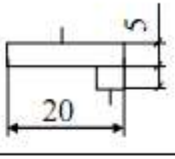
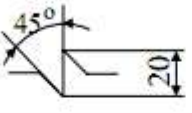
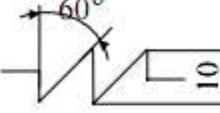
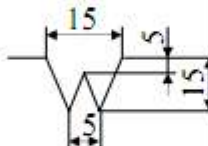
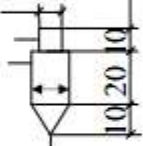
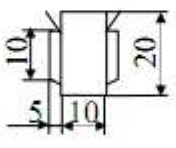
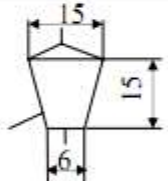
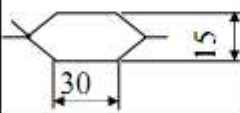

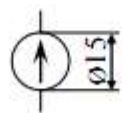
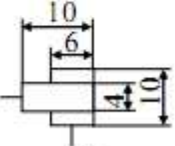
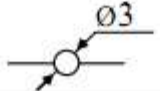
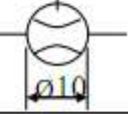
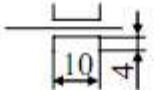
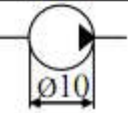
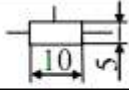

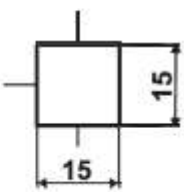
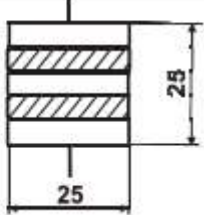
Технологическое оборудование изображают на принципиальных схемах условными обозначениями по ГОСТ 21.403-80 линиями толщиной 0,5 мм. Основные обозначения технологического оборудования приведены в табл. 3.

Таблица 3

Условные обозначения технологического оборудования

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
Цилиндр турбины однопоточной		Цилиндр турбины двухпоточной	

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
Воздухоподогреватель трубчатый		Воздухоподогреватель регенеративный	
Конденсатор поверхностный двухпоточный		Деаэратор	
Теплообменник поверхностный		Турбонасос	
Бункер кускового топлива		Бункер пылевидного топлива	
Питатель ленточный, скребковый, пластинчатый		Питатель дисковый	
Поверхности нагрева		Экономайзер	
Ширмовый пароперегреватель		Циклон	
Мельница молотковая		Сепаратор механический	
Мельница шаровая барабанная		Впрыскивающий пароохладитель	
Вентилятор (дымосос)		Горелка угловая, щелевая	
Смеситель или коллектор		Эжектор	
Подшипник		Насос	

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
Бункер кускового топлива		Бункер пылевидного топлива	
Питатель ленточный, скребковый, пластинчатый		Питатель дисковый	
Поверхности нагрева		Экономайзер	
Ширмовый пароперегреватель		Циклон	
Мельница молотковая		Сепаратор механический	
Мельница шаровая барабанная		Впрыскивающий пароохладитель	
Вентилятор (дымосос)		Горелка угловая, щелевая	
Смеситель или коллектор		Эжектор	
Подшипник		Насос	
Растопочный Сепаратор		Уплотнения вала турбины	
Теплообменник смешивающий		Фильтр двухкамерный	

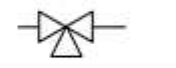
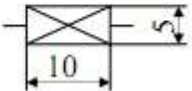
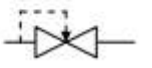
Условные обозначения запорной арматуры (вентилей, клапанов, задвижек и т.д.) по ГОСТ 2.785-70 приведены в табл. 4.

Если на технологических схемах для обозначения трубопроводов использованы нестандартные условные обозначения, то такие же условные обозначения следует использовать и на функциональных схемах автоматизации. Отдельные агрегаты и установки технологической

цепи можно изображать оторванными друг от друга с указаниями на их взаимосвязи с помощью стрелок и надписей.

Таблица 4

Условные обозначения запорной арматуры

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
Вентиль, клапан запорный а) проходной б) трехходовой	а)  б) 	Клапан обратный а) проходной б) угловой	а)  б) 
Клапан дроссельный		Редукционно-охладительная установка	
Задвижка		Затвор поворотный	
Клапан стопорный		Клапан обратный защитного устройства ПВД	
Клапан регулирующий «до себя»		Клапан регулирующий «после себя»	