

**Лекция №8**  
**РАЗРАБОТКА**  
**ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ**  
**СХЕМ**  
**АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИ**  
**ПРОЕКТИРОВАНИИ АСУ**  
**ТП ПИЩЕВЫХ**  
**ПРОИЗВОДСТВ**

## Функциональная схема

автоматизации (ФСА) представляет собой чертеж, на котором схематически условными обозначениями изображены: технологическое оборудование; коммуникации; органы управления и средства автоматизации (приборы, регуляторы, вычислительные устройства) с указанием связей между технологическим оборудованием и элементами автоматики, а также связей между отдельными элементами автоматики.

## Изображение технологического оборудования и коммуникаций

Технологическое оборудование и коммуникации на ФСА изображают упрощенно (в сокращенном виде), без указания технологических аппаратов и трубопроводов вспомогательного назначения. Масштаб при этом не соблюдается. Изображенная таким образом технологическая схема должна давать ясное представление о принципе работы и взаимодействии со средствами автоматизации.

Размеры условных графических обозначений приборов, средств автоматизации и линий связи по ГОСТ 21.404-85

Наименование	Обозначение
1. Первичный измерительный преобразователь, прибор, устанавливаемый по месту (на технологическом трубопроводе, аппарате, стене и т. д.): а) основное обозначение	
б) допускаемое обозначение	
2. Прибор, средства автоматизации, устанавливаемые дистанционно: а) основное обозначение	
б) допускаемое обозначение	
3. Отборное устройство без постоянно подключенного прибора (служит для эпизодического подключения приборов, снятия характеристик и т. д.)	
4. Исполнительный механизм. Общее обозначение	
5. Исполнительный механизм, который при прекращении подачи энергии или управляющего сигнала: а) открывает регулирующий орган	
б) закрывает регулирующий орган	

Дополнительные устройства, обозначения которых заимствованы из стандартов ЕСКД

Наименование	Условное графическое обозначение
1. Звонок электрический: общее обозначение	
постоянного тока	
переменного тока	
одноударный (гонг)	
2. Гудок электрический	
3. Лампа сигнальная	
4. Приводы: электромагнитный	
пневматический или гидравлический	
электромашинный	
5. Клапан регулирующий трехходовой	
6. Заслонка регулирующая	
7. Шибер регулирующий	

**Буквенные условные обозначения измеряемых величин и функций автоматизации  
по ГОСТ 21.404–85**

Обозначение	Измеряемая величина		Функциональный признак прибора		
	Основное обозначение измеряемой величины	Дополнительное обозначение, уточняющее измеряемую величину	Отображение информации	Формирование выходного сигнала	Дополнительное значение
<i>A</i>	+	–	Сигнализация	–	–
<i>B</i>	+	–	–	–	–
<i>C</i>	+	–	–	Автоматическое регулирование, управление	–
<i>D</i>	Плотность	Разность, перепад	–	–	–
<i>E</i>	Электрическая величина	–	+	–	–
<i>F</i>	Расход	Соотношение, доля, дробь	–	–	–
<i>G</i>	Размер, положение, перемещение	–	+	–	–
<i>H</i>	Ручное воздействие	–	–	–	Верхний предел измеряемой величины

Продолжение табл. 3

Обозначение	Измеряемая величина		Функциональный признак прибора		
	Основное обозначение измеряемой величины	Дополнительное обозначение, уточняющее измеряемую величину	Отображение информации	Формирование выходного сигнала	Дополнительное значение
<i>I</i>	+	–	Показание	–	–
<i>J</i>	+	Автоматическое переключение, обегание	–	–	–
<i>K</i>	Время, временная программа	–	–	+	–
<i>L</i>	Уровень	–	–	–	Нижний предел измеряемой величины
<i>M</i>	Влажность	–	–	–	–
<i>N</i>	+	–	–	–	–
<i>O</i>	+	–	–	–	–
<i>P</i>	Давление, вакуум	–	–	–	–
<i>Q</i>	Величина, характеризующая качество: состав, концентрация и т. п.	Интегрирование, суммирование по времени	–	+	–

Основное обозначение  
измеряемой величины

*P* (давление)

Дополнительное обозна-  
чение измеряемой вели-  
чины

*D* (перепад давления)

Обозначение функцио-  
нального признака  
прибора

*I* (показание)

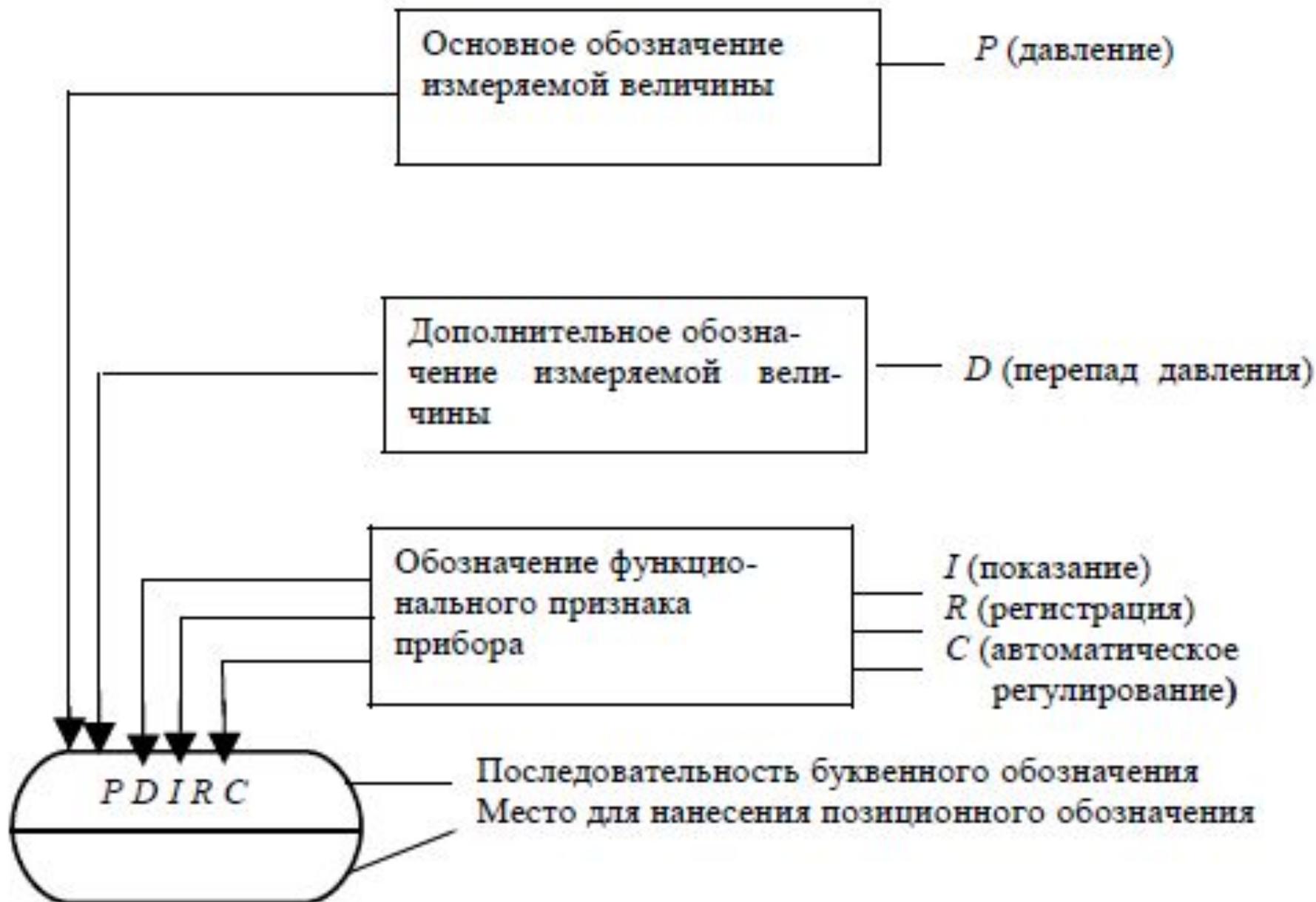
*R* (регистрация)

*C* (автоматическое  
регулирование)

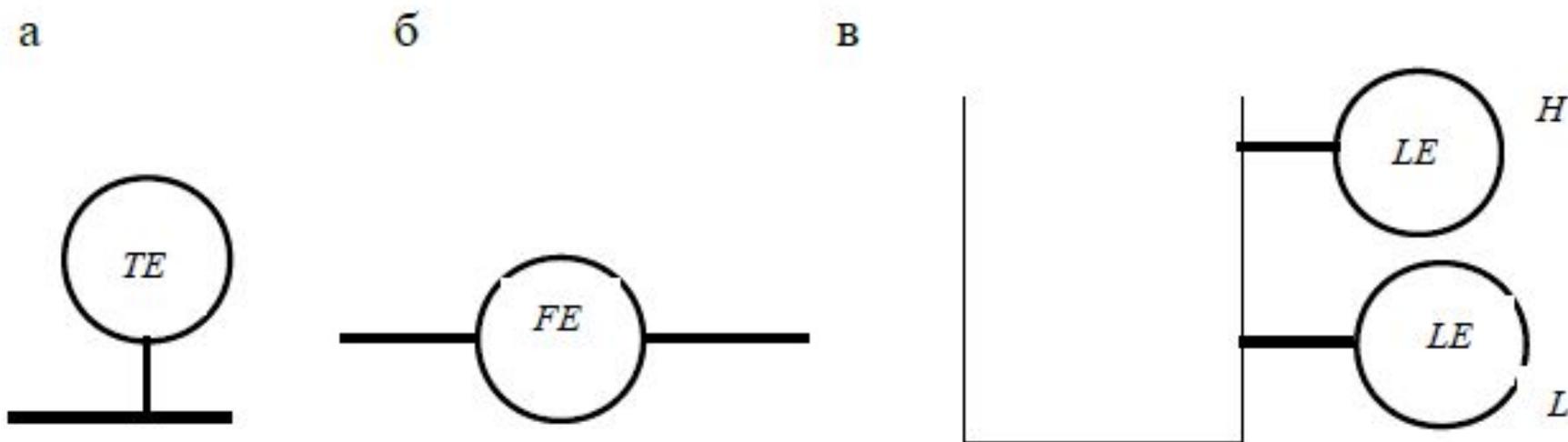
*P D I R C*

Последовательность буквенного обозначения

Место для нанесения позиционного обозначения



Приборы и средства автоматизации, встраиваемые в технологическое оборудование и трубопроводы или механизмы, связанные с ними, изображают на схеме в непосредственной близости к технологическому оборудованию.



Условные обозначения первичных преобразователей (датчиков):  
а – термопары на трубопроводе; б – первичного преобразователя расхода (в рассечке трубопровода); в – первичных преобразователей верхнего и нижнего уровней в емкости с продуктом

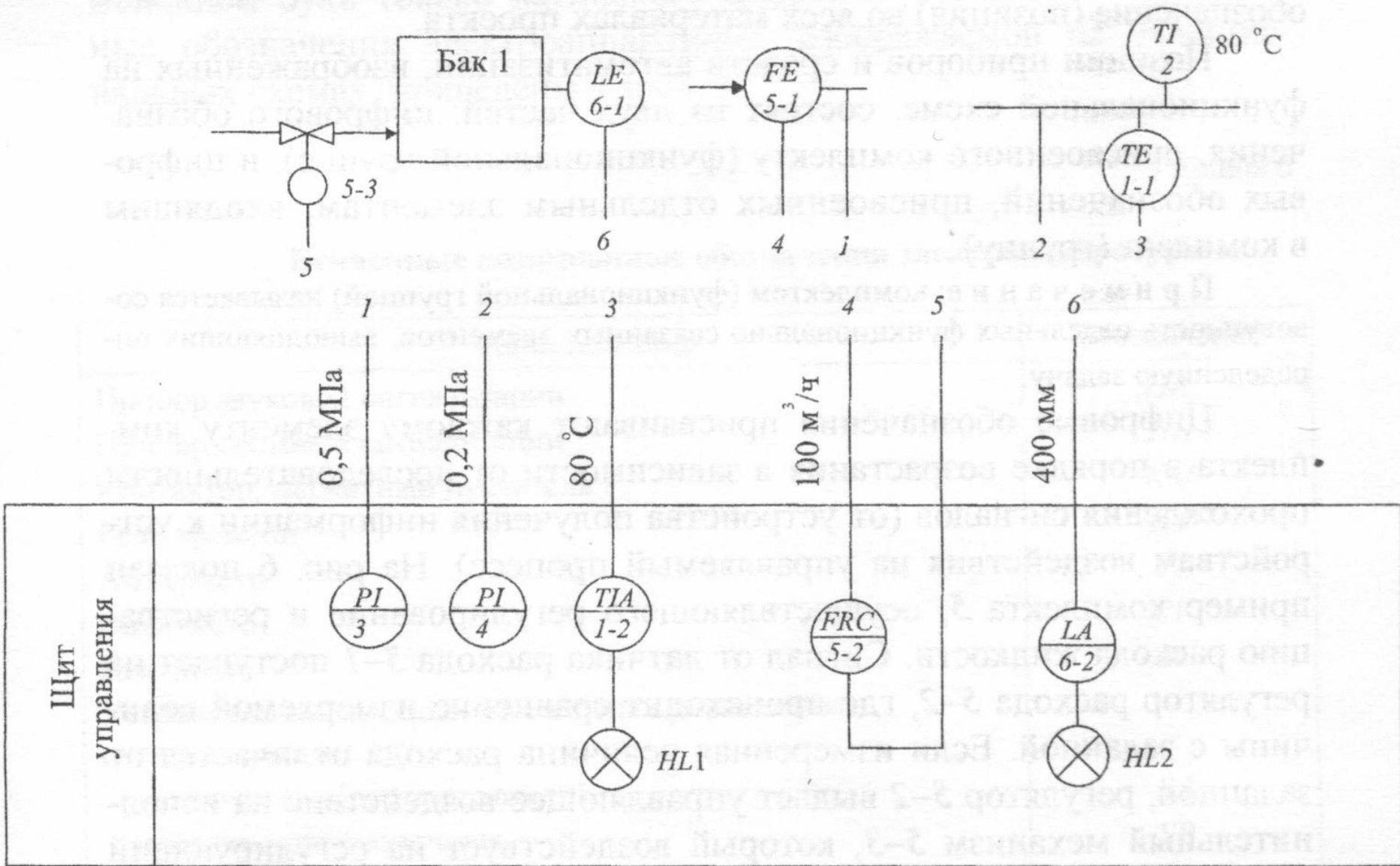


Рис. 6. Пример нумерации разрывов  
линий связи