ГОСТ 21.404—85

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СИСТЕМА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ОБОЗНАЧЕНИЯ УСЛОВНЫЕ ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ В СХЕМАХ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2007

gost.e-ecolog.ru

УДК 65.015.13.011.56:69:006.354 Группа Ж01

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Система проектной документации для строительства

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах

ГОСТ 21.404—85

System of design documents for construction. Industrial process automation. Instrumentation symbols for use in diagrams

МКС 01.080.30
ОКСТУ 0021

Дата введения 01.01.86

Настоящий стандарт устанавливает условные обозначения приборов, средств автоматизации и линий связи, применяемых при выполнении схем автоматизации технологических процессов, разрабатываемых для строительства предприятий, зданий и сооружений всех отраслей промышленности и народного хозяйства.

1. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1.1. Графические обозначения

1.1.1. Графические обозначения приборов, средств автоматизации и линий связи должны соответствовать приведенным в табл. 1.

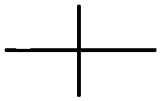
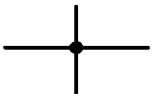
Таблица 1

Наименование	Обозначение
1. Прибор, устанавливаемый вне щита (по месту):	
а) основное обозначение	
б) допускаемое обозначение	
2. Прибор, устанавливаемый на щите, пульте:	
а) основное обозначение	
б) допускаемое обозначение	
3. Исполнительный механизм. Общее обозначение	

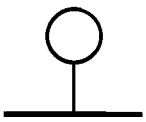
Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1987
© Стандартинформ, 2007

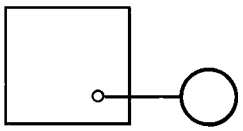
Продолжение табл. 1

Наименование	Обозначение
4. Исполнительный механизм, который при прекращении подачи энергии или управляющего сигнала:	
а) открывает регулирующий орган	
б) закрывает регулирующий орган	
в) оставляет регулирующий орган в неизменном положении	
5. Исполнительный механизм с дополнительным ручным приводом Примечание. Обозначение может применяться с любым из дополнительных знаков, характеризующих положение регулирующего органа при прекращении подачи энергии или управляющего сигнала	
6. Линия связи. Общее обозначение	
7. Пересечение линий связи без соединения друг с другом	
8. Пересечение линий связи с соединением между собой	

1.1.2. Отборное устройство для всех постоянно подключенных приборов изображают сплошной тонкой линией, соединяющей технологический трубопровод или аппарат с прибором (черт. 1). При необходимости указания конкретного места расположения отборного устройства (внутри контура технологического аппарата) его обозначают кружком диаметром 2 мм (черт. 2).



Черт. 1



Черт. 2

1.2. Буквенные обозначения

1.2.1. Основные буквенные обозначения измеряемых величин и функциональных признаков приборов должны соответствовать приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Обозначение	Измеряемая величина		Функциональный признак прибора		
	Основное обозначение измеряемой величины	Дополнительное обозначение, уточняющее измеряемую величину	Отображение информации	Формирование выходного сигнала	Дополнительное значение
A	+	—	Сигнализация	—	—
B	+	—	—	—	—
C	+	—	—	Автоматическое регулирование, управление	—

Продолжение табл. 2

Обозначение	Измеряемая величина		Функциональный признак прибора		
	Основное обозначение измеряемой величины	Дополнительное обозначение, уточняющее измеряемую величину	Отображение информации	Формирование выходного сигнала	Дополнительное значение
D	Плотность	Разность, перепад	—	—	—
E	Электрическая величина (см. п. 2.13)	—	+	—	—
F	Расход	Соотношение, доля, дробь	—	—	—
G	Размер, положение, перемещение	—	+	—	—
H	Ручное воздействие	—	—	—	Верхний предел измеряемой величины
I	+	—	Показание	—	—
J	+	Автоматическое переключение, обегание	—	—	—
K	Время, временна́я программа	—	—	+	—
L	Уровень	—	—	—	Нижний предел измеряемой величины
M	Влажность	—	—	—	—
N	+	—	—	—	—
O	+	—	—	—	—
P	Давление, вакуум	—	—	—	—
Q	Величина, характеризующая качество: состав, концентрация и т. п. (см. п. 2.13)	Интегрирование, суммирование по времени	—	+	—
R	Радиоактивность (см. п. 2.13)	—	Регистрация	—	—
S	Скорость, частота	—	—	Включение, отключение, переключение, блокировка	—
T	Температура	—	—	+	—
U	Несколько разнородных измеряемых величин	—	—	—	—
V	Вязкость	—	+	—	—
W	Масса	—	—	—	—
X	Нерекомендуемая резервная буква	—	—	—	—
Y	+	—	—	+	—
Z	+	—	—	+	—

Примечание. Буквенные обозначения, отмеченные знаком «+», являются резервными, знаком «—» — не используются.

1.2.2. Дополнительные буквенные обозначения, применяемые для указания дополнительных функциональных признаков приборов, преобразователей сигналов и вычислительных устройств, приведены в приложении 1.

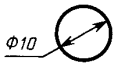
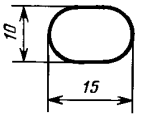
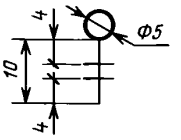
1.3. Размеры условных обозначений

1.3.1. Размеры условных графических обозначений приборов и средств автоматизации в схемах приведены в табл. 3.

1.3.2. Условные графические обозначения на схемах выполняют сплошной толстой основной линией, а горизонтальную разделительную черту внутри графического обозначения и линии связи — сплошной тонкой линией по ГОСТ 2.303.

1.3.3. Шрифт буквенных обозначений принимают по ГОСТ 2.304 равным 2,5 мм.

Таблица 3

Наименование	Обозначение
Прибор: а) основное обозначение	
б) допускаемое обозначение	
Исполнительный механизм	

2. ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

2.1. Настоящий стандарт устанавливает два метода построения условных обозначений:

а) упрощенный;

б) развернутый.

2.2. При упрощенном методе построения приборы и средства автоматизации, осуществляющие сложные функции, например контроль, регулирование, сигнализацию и выполненные в виде отдельных блоков, изображают одним условным обозначением. При этом первичные измерительные преобразователи и всю вспомогательную аппаратуру не изображают.

2.3. При развернутом методе построения каждый прибор или блок, входящий в единый измерительный, регулирующий или управляющий комплект средств автоматизации, указывают отдельным условным обозначением.

2.4. Условные обозначения приборов и средств автоматизации, применяемые в схемах, включают графические, буквенные и цифровые обозначения.

В верхней части графического обозначения наносят буквенные обозначения измеряемой величины и функционального признака прибора, определяющего его назначение.

В нижней части графического обозначения наносят цифровое (позиционное) обозначение прибора или комплекта средств автоматизации.

2.5. Порядок расположения букв в буквенном обозначении принимают следующим:

- основное обозначение измеряемой величины;
- дополнительное обозначение измеряемой величины (при необходимости);
- обозначение функционального признака прибора.

2.6. При построении обозначений комплектов средств автоматизации первая буква в обозначении каждого входящего в комплект прибора или устройства (кроме устройств ручного управления) является наименованием измеряемой комплектом величины.

2.7. Буквенные обозначения устройств, выполненных в виде отдельных блоков и предназначенных для ручных операций, независимо от того, в состав какого комплекта они входят, должны начинаться с буквы *H*.

2.8. Порядок расположения буквенных обозначений функциональных признаков прибора принимают с соблюдением последовательности обозначений: *I*, *R*, *C*, *S*, *A*.

2.9. При построении буквенных обозначений указывают не все функциональные признаки прибора, а лишь те, которые используют в данной схеме.

2.10. Букву *A* применяют для обозначения функции «сигнализация» независимо от того, вынесена ли сигнальная аппаратура на какой-либо щит или для сигнализации используют лампы, встроенные в сам прибор.

2.11. Букву *S* применяют для обозначения контактного устройства прибора, используемого только для включения, отключения, переключения, блокировки.

При применении контактного устройства прибора для включения, отключения и одновременно для сигнализации в обозначении прибора используют обе буквы: *S* и *A*.

2.12. Предельные значения измеряемых величин, по которым осуществляют, например, включение, отключение, блокировку, сигнализацию, допускается конкретизировать добавлением букв *H* и *L*. Эти буквы наносят справа от графического обозначения.

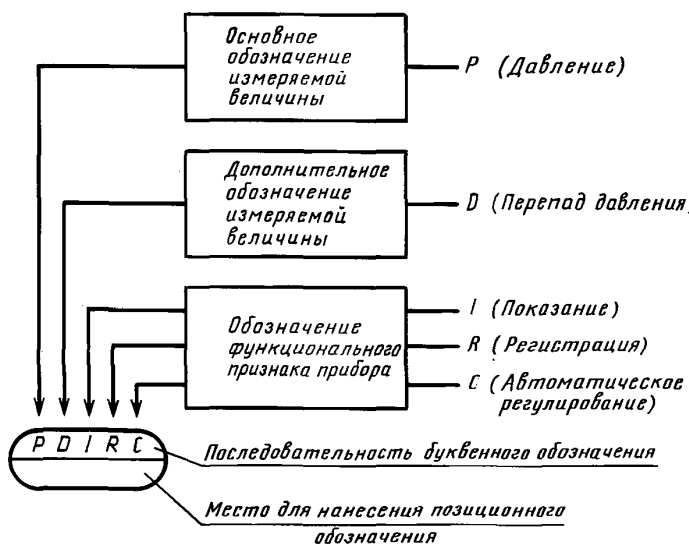
2.13. При необходимости конкретизации измеряемой величины справа от графического обозначения прибора допускается указывать наименование или символ этой величины.

2.14. Для обозначения величин, не предусмотренных данным стандартом, допускается использовать резервные буквы. Применение резервных букв должно быть расшифровано на схеме.

2.15. Подвод линий связи к прибору изображают в любой точке графического обозначения (сверху, снизу, сбоку). При необходимости указания направления передачи сигнала на линиях связи наносят стрелки.

2.16. Принцип построения условного обозначения прибора приведен на черт. 3.

Принцип построения условного обозначения прибора



Черт.3

2.17. Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации приведены в приложении 2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ УКАЗАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИБОРОВ, ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СИГНАЛОВ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

1. Дополнительные буквенные обозначения, отражающие функциональные признаки приборов, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Назначение
Чувствительный элемент	*E*	Устройства, выполняющие первичное преобразование: преобразователи термоэлектрические, термопреобразователи сопротивления, датчики пирометров, сужающие устройства расходомеров и т. п.
Дистанционная передача	*T*	Приборы бесшкальные с дистанционной передачей сигнала: манометры, дифманометры, манометрические термометры
Станция управления	*K*	Приборы, имеющие переключатель для выбора вида управления и устройство для дистанционного управления
Преобразование, вычисли тельные функции	*Y*	Для построения обозначений преобразователей сигналов и вычислительных устройств

2. Дополнительные буквенные обозначения, применяемые для построения преобразователей сигналов, вычислительных устройств, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение
1. Род энергии сигнала:	
- электрический	*E*
- пневматический	*P*
- гидравлический	*G*
2. Виды форм сигнала:	
- аналоговый	*A*
- дискретный	*D*
3. Операции, выполняемые вычислительным устройством:	
- суммирование	Σ
- умножение сигнала на постоянный коэффициент *k*	*k*
- перемножение двух и более сигналов друг на друга	$\times$
- деление сигналов друг на друга	:
- возведение величины сигнала *f* в степень *n*	f^n
- извлечение из величины сигнала корня степени *n*	$\sqrt[n]{\ }$
- логарифмирование	lg
- дифференцирование	dx/dt
- интегрирование	$\int$
- изменение знака сигнала	$x\,(-1)$
- ограничение верхнего значения сигнала	max
- ограничение нижнего значения сигнала	min
4. Связь с вычислительным комплексом:	
- передача сигнала на ЭВМ	B_i
- вывод информации с ЭВМ	B_0

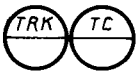
3. Порядок построения условных обозначений с применением дополнительных букв принимают следующим:

- основное обозначение измеряемой величины;
- одна из дополнительных букв: *E*, *T*, *K* или *Y*.

4. При построении условных обозначений преобразователей сигналов, вычислительных устройств надписи, определяющие вид преобразования или операции, осуществляемые вычислительным устройством, наносят справа от графического обозначения прибора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПРИМЕРЫ ПОСТРОЕНИЯ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

№ п/п.	Обозначение	Наименование
1		Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения температуры, установленный по месту. Например: преобразователь термоэлектрический (термопара), термопреобразователь сопротивления, термобаллон манометрического термометра, датчик пирометра и т. п.
2		Прибор для измерения температуры показывающий, установленный по месту. Например: термометр ртутный, термометр манометрический и т. п.
3		Прибор для измерения температуры показывающий, установленный на щите. Например: милливольтметр, логометр, потенциометр, мост автоматический и т. п.
4		Прибор для измерения температуры бесшкальный с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: термометр манометрический (или любой другой датчик температуры) бесшкальный с пневмо- или электропередачей
5		Прибор для измерения температуры одноточечный, регистрирующий, установленный на щите. Например: самопишущий милливольтметр, логометр, потенциометр, мост автоматический и т. п.
6		Прибор для измерения температуры с автоматическим обегающим устройством, регистрирующий, установленный на щите. Например: многоточечный самопишущий потенциометр, мост автоматический и т. п.
7		Прибор для измерения температуры регистрирующий, регулирующий, установленный на щите. Например: любой самопишущий регулятор температуры (термометр манометрический, милливольтметр, логометр, потенциометр, мост автоматический и т. п.)
8		Регулятор температуры бесшкальный, установленный по месту. Например: дилатометрический регулятор температуры
9		Комплект для измерения температуры регистрирующий, регулирующий, снабженный станцией управления, установленный на щите. Например: вторичный прибор и регулирующий блок системы «Старт»
10		Прибор для измерения температуры бесшкальный с контактным устройством, установленный по месту. Например: реле температурное
11		Байпасная панель дистанционного управления, установленная на щите
12		Переключатель электрических цепей измерения (управления), переключатель для газовых (воздушных) линий, установленный на щите
13		Прибор для измерения давления (разрежения) показывающий, установленный по месту. Например: любой показывающий манометр, дифманометр, тягомер, напоромер, вакуумметр и т. п.
14		Прибор для измерения перепада давления показывающий, установленный по месту. Например: дифманометр показывающий

Продолжение

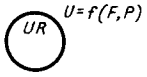
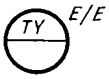
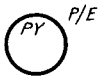
№ п/п.	Обозначение	Наименование
15	PT	Прибор для измерения давления (разрежения) бесшкальный с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: манометр (дифманометр) бесшкальный с пневмо- или электропередачей
16	PR	Прибор для измерения давления (разрежения) регистрирующий, установленный на щите. Например: самопишущий манометр или любой вторичный прибор для регистрации давления
17	PS	Прибор для измерения давления с контактным устройством, установленный по месту. Например: реле давления
18	PIS	Прибор для измерения давления (разрежения) показывающий с контактным устройством, установленный по месту. Например: электроконтактный манометр, вакуумметр и т. п.
19	PC	Регулятор давления, работающий без использования постороннего источника энергии (регулятор давления прямого действия) «до себя».
20	FE	Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения расхода, установленный по месту. Например: диафрагма, сопло, труба Вентури, датчик индукционного расходомера и т. п.
21	FT	Прибор для измерения расхода бесшкальный с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: дифманометр (ротаметр), бесшкальный с пневмо- или электропередачей
22	FFR	Прибор для измерения соотношения расходов регистрирующий, установленный на щите. Например: любой вторичный прибор для регистрации соотношения расходов
23	FI	Прибор для измерения расхода показывающий, установленный по месту. Например: дифманометр (ротаметр), показывающий
24	FQI	Прибор для измерения расхода интегрирующий, установленный по месту. Например: любой бесшкальный счетчик-расходомер с интегратором
25	FI FQI	Прибор для измерения расхода показывающий, интегрирующий, установленный по месту. Например: показывающий дифманометр с интегратором
26	FQIS	Прибор для измерения расхода интегрирующий, с устройством для выдачи сигнала после прохождения заданного количества вещества, установленный по месту. Например: счетчик-дозатор
27	LE	Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения уровня, установленный по месту. Например: датчик электрического или емкостного уровнемера
28	LI	Прибор для измерения уровня показывающий, установленный по месту. Например: манометр (дифманометр), используемый для измерения уровня
29	LSA H	Прибор для измерения уровня с контактным устройством, установленный по месту. Например: реле уровня, используемое для блокировки и сигнализации верхнего уровня

Продолжение

№ п/п.	Обозначение	Наименование
30		Прибор для измерения уровня бесшкальный, с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: уровнемер бесшкальный с пневмо- или электропередачей
31		Прибор для измерения уровня бесшкальный, регулирующий, с контактным устройством, установленный по месту. Например: электрический регулятор-сигнализатор уровня. Буква *H* в данном примере означает блокировку по верхнему уровню
32		Прибор для измерения уровня показывающий, с контактным устройством, установленный на щите. Например: вторичный показывающий прибор с сигнальным устройством. Буквы *H* и *L* означают сигнализацию верхнего и нижнего уровней
33		Прибор для измерения плотности раствора бесшкальный, с дистанционной передачей показаний, установленный по месту. Например: датчик плотномера с пневмо- или электропередачей
34		Прибор для измерения размеров показывающий, установленный по месту. Например: показывающий прибор для измерения толщины стальной ленты
35		Прибор для измерения любой электрической величины показывающий, установленный по месту. Например:
		Напряжение*
		Сила тока*
		Мощность*
36		Прибор для управления процессом по временной программе, установленный на щите. Например: командный электропневматический прибор (КЭП), многоцепное реле времени
37		Прибор для измерения влажности регистрирующий, установленный на щите. Например: вторичный прибор влагомера
38		Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент) для измерения качества продукта, установленный по месту. Например: датчик pH-метра
39		Прибор для измерения качества продукта показывающий, установленный по месту. Например: газоанализатор показывающий для контроля содержания кислорода в дымовых газах
40		Прибор для измерения качества продукта регистрирующий, регулирующий, установленный на щите. Например: вторичный самопишущий прибор регулятора концентрации серной кислоты в растворе
41		Прибор для измерения радиоактивности показывающий, с контактным устройством, установленный по месту. Например: прибор для показания и сигнализации предельно допустимых концентраций α- и β-лучей

* Надписи, расшифровывающие конкретную измеряемую электрическую величину, располагают либо рядом с прибором, либо в виде таблицы на поле чертежа.

Продолжение

№ п/п.	Обозначение	Наименование
42		Прибор для измерения скорости вращения привода регистрирующий, установленный на щите. Например: вторичный прибор тахогенератора
43		Прибор для измерения нескольких разнородных величин регистрирующий, установленный по месту. Например: самопишущий дифманометр-расходомер с дополнительной записью давления. Надпись, расшифровывающую измеряемые величины, наносят справа от прибора
44		Прибор для измерения вязкости раствора показывающий, установленный по месту. Например: вискозиметр показывающий
45		Прибор для измерения массы продукта показывающий, с контактным устройством, установленный по месту. Например: устройство электронно-тензометрическое, сигнализирующее
46		Прибор для контроля погасания факела в печи бесшкальный, с контактным устройством, установленный на щите. Например: вторичный прибор запально-защитного устройства. Применение резервной буквы *B* должно быть оговорено на поле схемы
47		Преобразователь сигнала, установленный на щите. Входной сигнал электрический, выходной сигнал тоже электрический. Например: преобразователь измерительный, служащий для преобразования т. э. д. с. термометра термоэлектрического в сигнал постоянного тока
48		Преобразователь сигнала, установленный по месту. Входной сигнал пневматический, выходной — электрический
49		Вычислительное устройство, выполняющее функцию умножения. Например: множитель на постоянный коэффициент *K*
50		Пусковая аппаратура для управления электродвигателем (включение, выключение насоса; открытие, закрытие задвижки и т. д.). Например: магнитный пускатель, контактор и т. п. Применение резервной буквы *N* должно быть оговорено на поле схемы
51		Аппаратура, предназначенная для ручного дистанционного управления (включение, выключение двигателя; открытие, закрытие запорного органа, изменение задания регулятору), установленная на щите. Например: кнопка, ключ управления, задатчик
52		Аппаратура, предназначенная для ручного дистанционного управления, снабженная устройством для сигнализации, установленная на щите. Например: кнопка со встроенной лампочкой, ключ управления с подсветкой и т. п.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН Министерством монтажных и специальных строительных работ СССР, Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления

ВНЕСЕН Министерством монтажных и специальных строительных работ СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 18.04.85 № 49

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.303—68	1.3.2
ГОСТ 2.304—81	1.3.3

5. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июль 2007 г.

Редактор *В.Н. Копысов*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Подписано в печать 25.07.2007. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,10. Тираж 73 экз. Зак. 617.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru