

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Единая система конструкторской документации

ОБОЗНАЧЕНИЯ УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ В СХЕМАХ.
ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛОГОВОЙ ТЕХНИКИUnified system for design documentation. Graphic designations in diagrams.
Elements of analogue technique

Дата введения 01.07.83

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Государственным комитетом СССР по стандартам

РАЗРАБОТЧИКИ

С.С. Борушек, Т.Н. Гуськова, С.П. Корнеева, А.Н. Наголкин, Ф.Р. Кушнеров,
Ю.М. Кацовский, Н.А. Кононова, А.М. Михайлов, Л.С. Огненко, А.А. Волков, Л.З.
Канищева2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного
комитета СССР по стандартам от 22.04.82 № 1619

3. Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 3336-81

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.721-74	1.7, табл. 1
ГОСТ 2.743-91	1.1

6. ИЗДАНИЕ (октябрь 2000 г.) с Изменением № 1, утвержденным в апреле 1987 г.
(ИУС 7-87)Настоящий стандарт устанавливает общие принципы построения условных
графических обозначений элементов аналоговой техники в схемах, выполняемых
вручную или автоматизированным способом, во всех отраслях промышленности.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Условные графические обозначения (УГО) аналоговых элементов должны
соответствовать требованиям ГОСТ 2.743 и настоящего стандарта.1.2. Условное графическое обозначение аналогового элемента должно иметь форму
прямоугольника. УГО содержит основное поле и может содержать одно или два
дополнительных поля, которые располагают на противоположных сторонах основного
поля.

1.3. Размеры УГО определяются:

- количеством входных и выходных линий;
- количеством строк информации в основном и дополнительном полях;
- количеством знаков, помещаемых в одной строке;
- наличием дополнительных полей;
- размером шрифта.

1.4. В основном поле УГО на первой строке помещают обозначение функции,
выполняемой аналоговым элементом, состоящее из букв латинского алфавита, цифр и
специальных знаков, записанных без пробела.1.5. Для обозначения сложной функции элемента допускается построение
обозначения, составленного из более простых обозначений функций. Например,
обозначение функции интегрирующего усилителя состоит из символов интегрирования и
усиления:1.6. Дополнительные данные по ГОСТ 2.708-81 помещают в основном поле УГО
под обозначением функции со следующей строки в последовательности, установленной
указанным стандартом.

1.7. Обозначение аналоговых и цифровых сигналов приведено в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение
Аналоговый сигнал	По ГОСТ 2.721
Цифровой сигнал	По ГОСТ 2.721

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.8. Входы аналогового элемента изображают с левой стороны, выходы - с правой
стороны прямоугольника. Допускается другая ориентация УГО, при которой входы

располагают сверху, а выходы - снизу.

1.9. Выводы элементов могут быть обозначены указателями и метками.

Указатели изображают на линии контура или около линии контура УГО на линии связи.

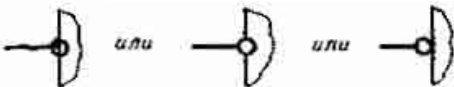
Метки образуют из прописных букв латинского алфавита, арабских цифр и специальных знаков и помещают в дополнительных полях.

1.9.1. Применяют следующие обозначения указателей выводов:

1) прямой



2) инверсный



3) не несущий логической информации



1.9.2. Обозначения основных меток выводов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение
1. Начальное значение интегрирования	<i>I</i>
2. Установка начального значения	<i>S</i>
3. Установка в состояние «0»	<i>R</i>
4. Установка в исходное состояние (сброс)	<i>SR</i>
5. Поддержание текущей величины сигнала	<i>H</i>
6. Строб, такт	<i>C</i>
7. Пуск	<i>ST</i>
8. Балансировка (коррекция «0»)	<i>NC</i>
9. Коррекция частотная	<i>FC</i>
10. Питание от источника напряжения	<i>U</i>
Допускается: перед буквой <i>U</i> проставлять номинал напряжения, при этом вместо буквы <i>U</i> использовать букву <i>V</i> , после буквы <i>U</i> проставлять поясняющую информацию, например: указатель питания цифровой части элемента	<i>U #</i>
указатель питания аналоговой части элемента	<i>U ∩</i> или <i>U ∆</i>
признак информационного питания	<i>UD</i>
11. Общий вывод (общее обозначение): для аналоговой части элемента	<i>OV</i>
для цифровой части элемента	<i>OV ∩</i> или <i>OV ∆</i>
	<i>OV #</i>

1.10. На линиях связи или в их разрыве допускается указывать обозначение и характеристику сигнала.

1.11. Обозначения, приведенные в табл. 1, могут быть применены для указания аналогового и цифрового элемента или сигнала.

Для указания элементов приведенные обозначения помещают после символа функции в той же самой строке.

Для указания сигналов приведенные обозначения помещают после обозначения или характеристики сигнала, например:

обозначение # проставляют после числа двоичных разрядов;




обозначение ∩ или ∆ проставляют после характеристики сигнала: синусоиды, пилю.

2. ОБОЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИЙ

2.1. Обозначение основных функций, выполняемых аналоговыми элементами, приведено в табл. 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение
1. Общее обозначение функции	$F(X_1, X_2 \dots X_N)$ или $f(x_1, x_2 \dots x_n)$
2. Выбор максимальной переменной	MAX или max
3. Выбор минимальной переменной	MIN или min
4. Генерирование	<i>G</i>
5. Детектирование	<i>DK</i>
6. Деление	<i>X:Y</i> или <i>x:y</i>
7. Деление частоты	: <i>FR</i> или : <i>fr</i>
8. Дифференцирование	<i>D/DT</i> или <i>d/dt</i>
9. Зона нечувствительности	
10. Извлечение корня	$X \uparrow 0,5$ или $X \wedge 0,5$ или \sqrt{x}
11. Интегрирование	<i>INT</i> или \int
12. Насыщение	
13. Логарифмирование	LOG или log
14. Образование модуля	<i>X</i> или <i>x</i>
15. Переключение, коммутирование (ключ, коммутатор): замыкание	<i>SW</i> <i>SWM</i> или
размыкание	
переключение	<i>SWB</i> или
	<i>SWT</i> или
16. Показательная функция	$X \uparrow Y$ или $X \wedge Y$ или x^y

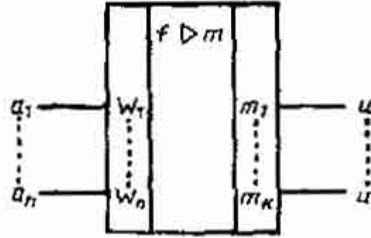
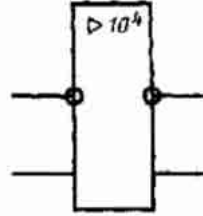
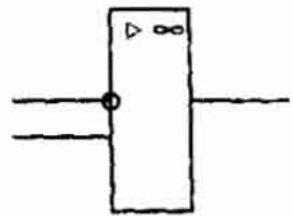
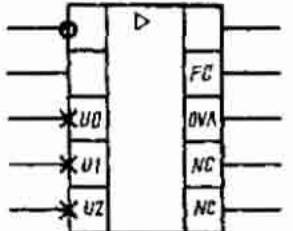
17. Пороговый элемент	TH или  , или $\underline{0}$
18. Преобразование	XY или x/y
Примечание. Буквы X и Y могут быть заменены обозначениями представляемой информации, например, напряжением, частотой, длительностью импульса и т. д.	
19. Сравнение (компаратор, схемы сравнения)	$=$ или $=$
20. Суммирование	SM или Σ
21. Тригонометрические функции, например, синус	SIN или \sin
22. Умножение	XY или $x \cdot y$
23. Умножение - деление	$XY : Z$ или $x \cdot y : z$
24. Экспонента	EXP или \exp
25. Блок постоянного запаздывания	DL или 
26. Блок переменного запаздывания	DLV или 
27. Воспроизведение коэффициентов	K
28. Многофункциональное преобразование	MF
29. Фильтрация	FF
30. Формирование	F
31. Усиление	$>$ или \triangleright
32. Преобразование цифро-аналоговое	$\# / \wedge$
33. Преобразование аналого-цифровое	$\wedge / \#$
34. Запоминание аналоговой величины (Элемент слежения и хранения)	$M \cap$ или $M \wedge$

2.2. Для обозначения функций аналоговых элементов могут быть использованы обозначения функций элементов по ГОСТ 2.743. Например, наборы нелогических элементов обозначают:

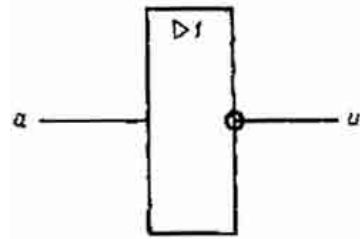
- резисторов *R
- конденсаторов *C и др.

3. ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ АНАЛОГОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

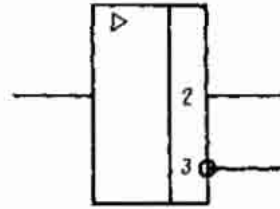
3.1. УГО аналоговых элементов приведены в табл. 4.

Наименование	Обозначение
<p>1. Усилитель</p> <p>Общее обозначение</p> <p>W_1 до W_n - весовые коэффициенты</p> <p>m_1 до m_k - коэффициенты усиления.</p>	
<p>Коэффициент усиления записывают в УГО устройства напротив линии каждого выхода, за исключением цифрового. При наличии одного коэффициента для всего устройства знак m может быть заменен абсолютной величиной. Если $m = 1$, то цифра 1 может быть опущена $u_i = m m_1 \cdot f(W_1 \cdot a_1, W_2 \cdot a_2, \dots, W_n \cdot a_n)$, где $i = 1, 2, \dots, k$;</p> <p>$m W_i$ - коэффициент передачи по i входу.</p> <p>С коэффициентом усиления 10000 и двумя выходами.</p>	
<p>1.1. Усилитель операционный</p>	
<p>Примечание. Если коэффициент усиления достаточно высок, а знание его точной величины не имеет значения, то допускается его не проставлять, либо проставить знак ∞ или букву M, например, $\triangleright M$</p>	

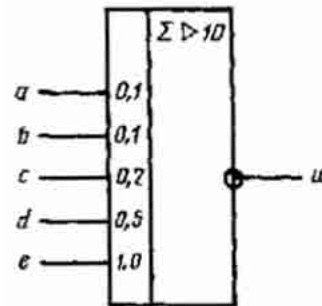
1.2. Усилитель инвертирующий (инвертор) с коэффициентом усиления 1
 $u = -1a$



1.3. Усилитель с двумя выходами, верхний неинвертирующий с усилением 2, нижний инвертирующий с усилением 3



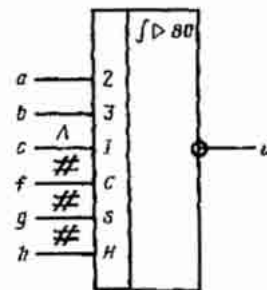
1.4. Усилитель суммирующий
 $u = -10(0,1a + 0,1b + 0,2c + 0,5d + 1,0e) = -(a + b + 2c + 5d + 10e)$



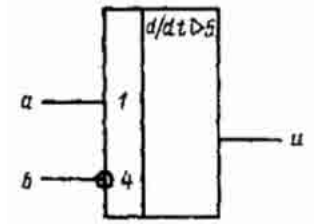
1.5. Усилитель интегрирующий (интегратор)
 Если $f=1, g=0, h=0$, то

$$u = -80 \left[c_{t=0} + \int_0^t (2a + 3b) dt \right]$$

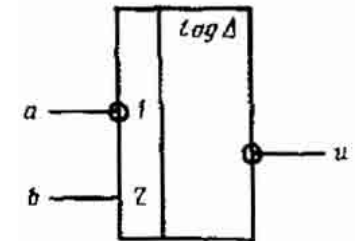
Примечание. Идентификаторы сигналов (Λ и #) могут быть опущены, если это не приведет к непониманию



1.6. Усилитель дифференцирующий
 $u = 5 \frac{d}{dt}(a + 4b)$

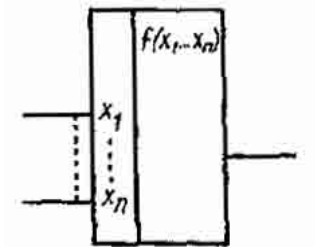


1.7. Усилитель логарифмирующий
 $u = -\log(-a + 2b)$

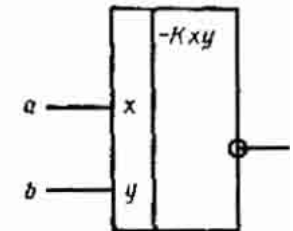


2. Функциональный преобразователь

x_1, \dots, x_n являются аргументами функции, каждый из них может быть заменен соответствующей меткой, если такая замена не приведет к неясности $f(x_1, \dots, x_n)$ заменяют соответствующим обозначением функции, выполняемой преобразователем



2.1. Перемножитель с коэффициентом передачи K
 $u = -Kxy$



2.2. Делитель $u = \frac{a}{b}$

Примечание. Символ «/» не должен использоваться для указания деления

2.3. Преобразователь для моделирования функции синуса
 $u = \sin x$

3. Преобразователь координат

Общее обозначение

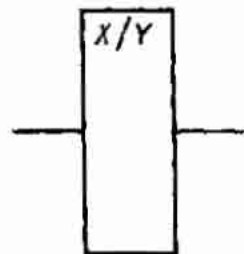
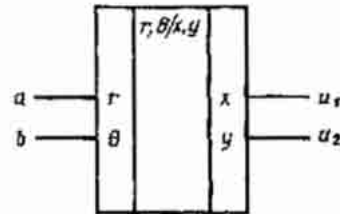
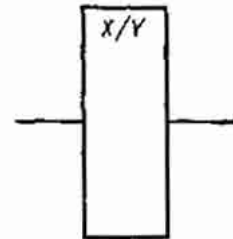
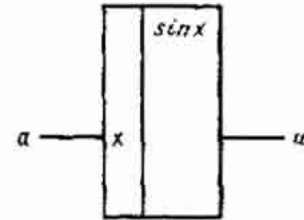
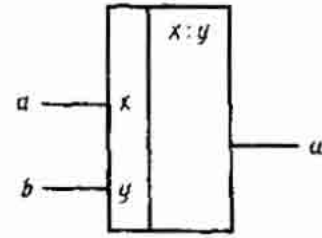
3.1. Преобразователь координат полярных в прямоугольные

$$u_1 = a \cdot \cos b$$

$$u_2 = a \cdot \sin b$$

4. Преобразователь сигналов

Общее обозначение



4.1. Преобразователь аналого-цифровой

4.2. Преобразователь цифро-аналоговый

5. Электронные ключи, коммутаторы

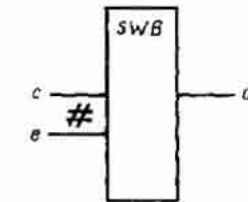
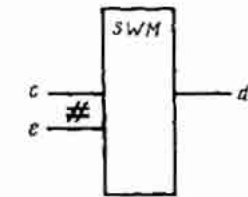
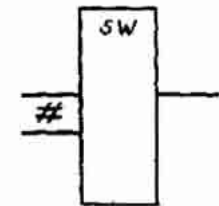
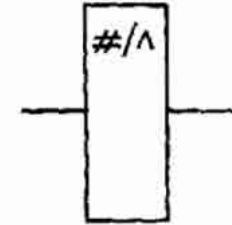
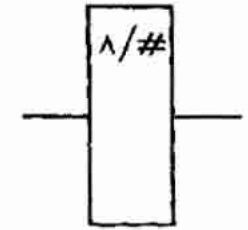
Общее обозначение

5.1. Замыкающий SWM:

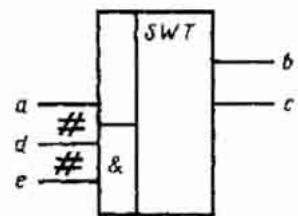
Аналоговый сигнал может проходить в любом направлении между c и d , пока цифровой вход e находится в состоянии «1»

5.2. Размыкающий ключ SWB:

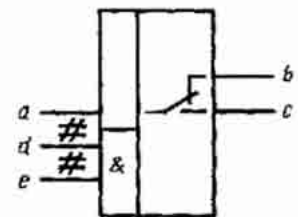
Аналоговый сигнал может проходить в любом направлении между c и d , пока цифровой вход e находится в состоянии «0»



5.3. Двухнаправленный коммутатор, управляемый логическим элементом И с двумя цифровыми входами

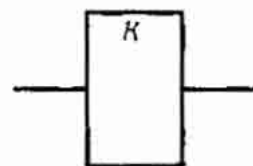


или

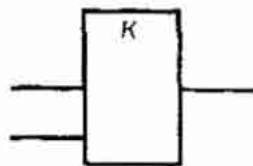


6. Блоки коэффициентов

6.1. Блок постоянного коэффициента: с одним входом



с двумя входами



Примечание. K - коэффициент передачи

6.2. Блок переменного коэффициента. Допускается рядом с обозначением коэффициента проставлять его значение

