ВНИИНМАШ

Рекомендации по выполнению текстовой, графической и схемной конструкторской документации при автоматизированном проектировании

Р 50-54-99-88

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
(Госстандарт СССР)

Всесоюзный научно-исследовательский институт
по нормализации в машиностроении
(ВНИИНМАШ)

Утверждены
Приказом ВНИИНМАШ
№ 319 от 11.11.1988г.

Рекомендации по выполнению текстовой, графической и схемной конструкторской документации при автоматизированном проектировании

Р 50-54-99-88

Москва 1989

УДК 65.012.2:002 (083.96) Группа Т52

Рекомендации по выполнению текстовой, графической и схемной конструкторской документации при автоматизированном проектировании

Р 50-54-99-88

ОКСТУ 0002

Рекомендации (Р) распространяются на конструкторскую документацию (КД) отраслей машиностроения, выполняемую на бумажных носителях в условиях функционирования системы автоматизированного проектирования (САПР).

Выполнение КД на устройствах вывода ЭВМ регламентируется новой редакцией ГОСТ 2.004 "ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ" (дата введения - 01.07.1989г.). В стандарте устанавливаются форматы и масштабы, правила выполнения линий, шрифтов, основной надписи КД и т.д. Этим снимаются ограничения, препятствующие применению средств ВТ.

Вместе с тем ряд положений действующих стандартов ЕСКД усложняет процесс программирования и приводит к нерациональному использованию ресурсов ЭВМ (памяти, объема вычисления и т.д.).

Предлагаемые Р развивают положения стандартов ЕСКД с целью упрощения текстовой, графической и схемной КД, выполненной на печатающих алфавитно-цифровых (АЦПУ) и графических устройствах вывода ЭВМ (сокращение геометрической информации до уровня, необходимого для однозначного понимания; упрощение геометрических фигур; повышение помехоустойчивости изображения как с точки зрения восприятия, так и аппаратурных погрешностей и др.).

Рекомендации разработаны на основе предложений специалистов отраслей промышленности и НТД предприятий, выпускающих КД в условиях САПР, а также НТД ЕСКД СЭВ, с последующим включением в стандарты ЕСКД.

I. ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕКСТОВОЙ КД

Текстовые конструкторские документы (далее - документы) заполняются с учетом следующих положений:

общая информация помещается в начале документа;

каждая строка документов, разбитых на графы, начинается с идентификатора или имеет жесткое позиционирование;

данные вносятся слева направо и сверху вниз;

для автоматизированного внесения изменений предусматриваются координаты показателя (реквизита), а также место для измененной информации;

последний в документе - лист регистрации изменений (ЛРИ) заполняется по ГОСТ 2.503, при этом на всех остальных листах графы регистрации изменений (I4-I8) основной надписи документа не выполняются;

при первоначальном получении или замене (переиздании) всего документа графы I9 - 23 основной надписи выполняются только на первом листе.

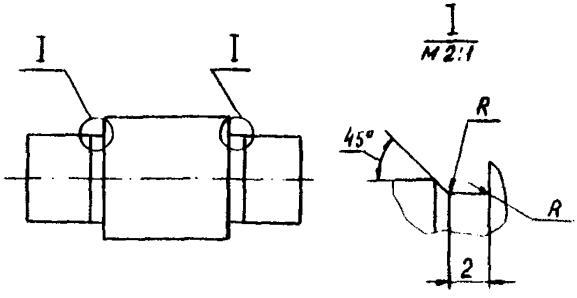
Рекомендуется установить единый порядок нумерации страниц документа, содержащего листы разных форматов и (или) два листа формата А4 на одном листе формата А3. В этом случае целесообразно применять термин"страница", номер которой присваивается каждому листу документа по порядку независимо от его формата. При этом в графах 7 и 8 основной надписи документа следует заменить "лист" на "с","листов" - на "с-ц".

При выполнении документов на АПУ, прежде всего на печатающих устройствах с ограниченным набором знаков, следует заменять текстом сложные формулы, специальные знаки, буквы греческого алфавита и т.д., например "$\approx T_{вх}$" на "приблизительно равно постоянной времени входа".

2. ВЫПОЛНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ КД

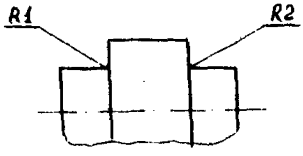
Технические возможности современной ВТ и уровень математического обеспечения позволяют получать графическую КД без отступлений от стандартов ЕСКД. Однако для рационального использования графических устройств, а также выполнения графической КД средствами ВТ с малым объемом памяти и программным обеспечением низкого уровня следует принять некоторые упрощения. Так, при выполнении чертежей на графических устройствах допускается:

вносить сложные элементы (черт.I);



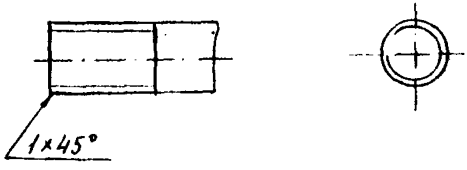
Черт. I

радиусы скругления не изображать (черт.2);



Черт. 2

фаски на стержне с резьбой в проекциях на перпендикулярную и параллельную плоскости к оси стержня или отверстия не изображать, а указывать их размеры, как показано на черт. 3;



Черт. 3

полки линий-выносок выполнять одинаковой длины независимо от текста надписи.

При изображении изделий в разрезе, сечении:

не менять направлений линий штриховки и в тех случаях,

когда контур изображения совпадает с наклоном линий штриховки;

не выделять местный разрез сплошной волнистой линией, нанося только линии штриховки (черт.4);



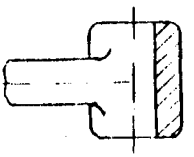
Черт. 4

выполнять графическое обозначение материала по внутреннему контуру (черт. 5);



Черт. 5

частичный разрез отдельных симметричных элементов выполнять до оси симметрии (черт. 6).

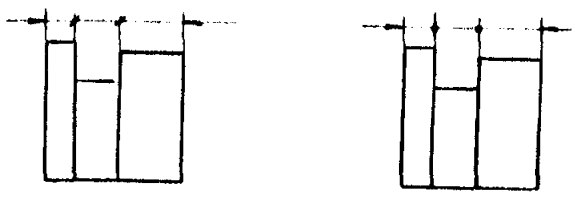


Черт. 6

При нанесении размеров и предельных отклонений:

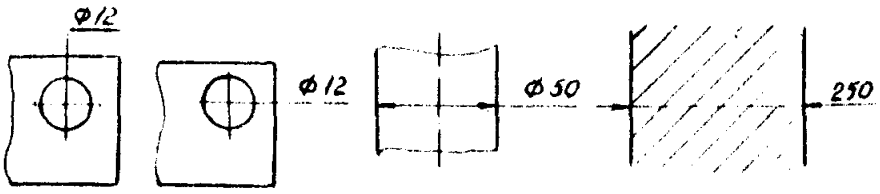
размерные числа не располагать в шахматном порядке;

заменять стрелки на размерных линиях, расположенных цепочкой, засечками, наносимыми под углом 45° к размерным линиям или окружностью (черт. 7);



Черт. 7

наносить размеры, как показано на черт. 8.



Черт. 8

При выполнении сборочных чертежей печатных плат позиционное обозначение элементов наносить, как показано на черт.9. Прил.I.

Надписи и текст на одном документе допускается выполнять прописными буквами, а также шрифтами различных типов и размеров, например на чертеже, сделанном на графическом устройстве, выполнять текстовую информацию на АЦПУ. При этом текст можно располагать как на поле чертежа, так и на отдельных листах формата А3 и А4, которые нумеруются как первые и (или) последующие листы. Допускается также заменять специальные знаки словами, например, вместо " ○ " - "Сфера", взамен " ⌒ " - "Дуга".

Часть информации целесообразно приводить в виде таблиц (см. п.2.49 и п.2.53 ГОСТ 2.307). При этом таблицы выносят на отдельные листы,что позволяет использовать АЦПУ для их выполнения.

На АЦПУ, которые имеют такие преимущества, как быстродействие и относительно невысокая стоимость, рекомендуется выполнять некоторые графические документы. В частности, сборочные чертежи печатных плат цифровых устройств выполнимы на АЦПУ даже с ограниченным набором знаков (черт.II, Прил.2). При этом несоблюдение масштаба изображения не приводит к неоднозначности понимания чертежа.

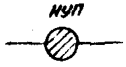
При выполнении графической КД на АЦПУ линии, устройства, обозначения тока, сигналов и т.п. следует вносить в соответствии с табл.6 ГОСТ 2.721.

3. ВЫПОЛНЕНИЕ СХЕМНОЙ КД

Схемная КД (далее – схемы) выполняется на графических устройствах согласно требованиям стандартов ЕСКД (черт.10, Прил.1), что, однако, не исключает необоснованно высокой трудоемкости загрузки памяти ЭВМ.

Это относится прежде всего к применению зачерненных областей в условных графических обозначениях (УГО). При выполнении УГО рекомендуется заменять зачерненные области заштрихованными, сохраняя однозначность обозначений (табл.1)

Таблица 1

Номер стандарта	Стандартизованное УГО	Рекомендуемое УГО
ГОСТ 2.725		
ГОСТ 2.740		
ГОСТ 2.753		

В действующих стандартах некоторые УГО содержат геометрически сложные формы, линии произвольного вида и направления и т.п., что осложняет выполнение их на графических устройствах и не позволяет применять АЦПУ.

Поэтому при создании УГО на элементы, обозначения которых не стандартизованы, рекомендуется пользоваться общими формальными принципами конструирования, не зависящими от областей техники, вида и типа схемы и изложенными МР-44-85 "Формализация требований стандартов ЕСКД на правила выполнения схем". Кроме того в УГО возможна замена графики буквенно-цифровой информацией, помещаемой в прямоугольни-

(квадрат), с добавлением при необходимости пояснительного текста на поле схемы. При этом основным критерием является однозначность обозначения.

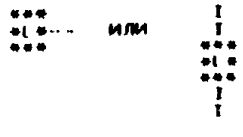
Снизить трудоемкость выполнения схемы позволит замена ее части текстовой информацией. Например, при выполнении принципиальной электрической схемы цифровой техники вместо УГО элементов, не несущих логической информации (конденсаторов развязки питания, гнезд и т.п.), рекомендуется приводить таблицы с их позиционным обозначением и т.д. Такая замена, а также замена буквенно-цифровой информацией особенно актуальна для схем, выполненных на АЦПУ с более ограниченными изобразительными возможностями, чем графические устройства.

На АЦПУ целесообразно выполнять структурные и функциональные схемы, а также небольшие (по числу элементов и связей) принципиальные электрические схемы цифровой и аналоговой техники прежде всего в текстовых документах (черт. 12 и 13, Прил.2).

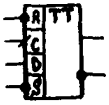
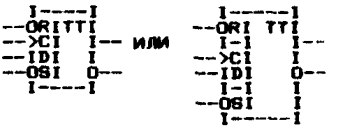
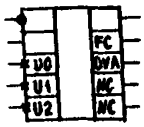
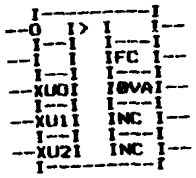
При выполнении функциональной схемы допускается проставлять порядковые номера взамен наименования и типа каждого устройства, изображенного в виде прямоугольника. Эти номера приводятся на принципиальной электрической схеме как заголовки или внутри УГО. Так же допускается заменять обозначения и (или) наименования каждой функциональной группы.

Элементы схем, выполняемых на АЦПУ, должны соответствовать ГОСТ 2.721, а также другим стандартам ЕСКД на УГО. При отсутствии отпечатанного обозначения элемента следует выполнять его УГО на АЦПУ по ГОСТ 2.721 в виде прямоугольника с вписанными в него алфавитно-цифровыми обозначениями самого элемента и его выводов, а также обозначением указателей выводов по соответствующему стандарту ЕСКД с добавлением при необходимости пояснительного текста на поле схемы. Примеры выполнения УГО на АЦПУ приведены в табл.2.

Таблица 2

Номер стандарта	Наименование	Обозначение	Отпечатанное обозначение
1	2	3	4
ГОСТ 2.723	Катушка индуктивности, дроссель, без магнитопровода		

Продолжение табл. 2

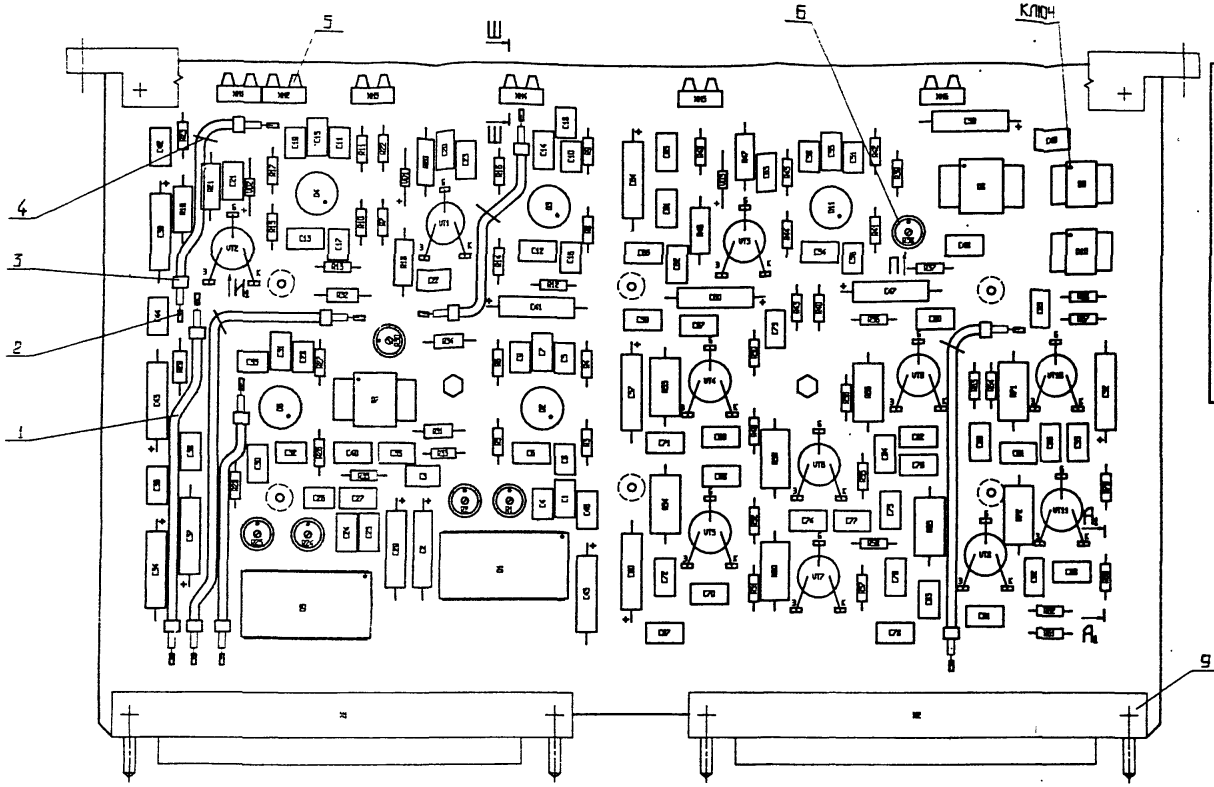
I	2	3	4
ГОСТ 2.743	Логический элемент 2И-НЕ		
ГОСТ 2.743	Д-триггер с установкой по инверсным входам R и S с прямым динамическим входом C		
ГОСТ 2.759	Усилитель операционный		

В связи с тем, что АЦПУ имеет ограниченный набор знаков и не все символы и буквенно-цифровые обозначения, соответствующие стандартам ЕСКД, могут быть воспроизведены, рекомендуется использовать обозначения, приведенные в ГОСТ 2.004, а также ГОСТ 2.721 при условии однозначности их понимания (табл.3)

Таблица 3

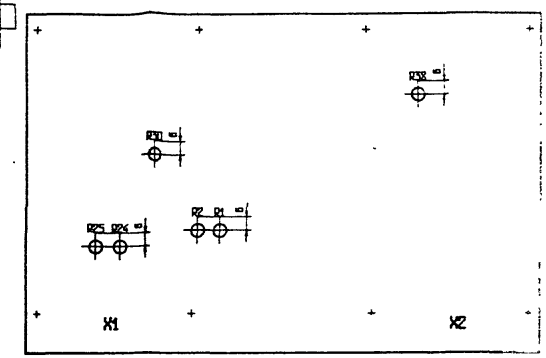
Номер стандарта	Наименование	Обозначения по ГОСТ	Дополнительное обозначение, выполняемое на АЦПУ
ГОСТ 2.743	Умножение по основанию n	MPL n	MPL /N/ или MPL|N|
ГОСТ 2.759	Аналоговый сигнал	$\cap$ или $\wedge$	A
-"-	Цифровой сигнал	#	
-"-	Преобразование цифро-аналоговое	#/$\wedge$	D / A
-"-	Показательная функция	X ↑ или X∧У или x^y	X∧У

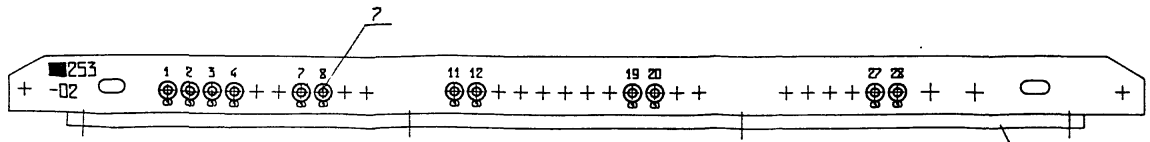
ВИД СО СНЯТОЙ КРЫШКОЙ



ВИД 3₁

М 1:1





13

30. ЭЛЕМЕНТЫ УСТАНОВИТЬ

С1.С3...С28.С30 ..С33.С35.С36.С38.С40.С42.С44.С45.С48.С49.С51.

С53...С56.С58.С59.С61...С63.С65...С69.С91.С92

- ПО ВАРИАНТУ IIб

С2.С29.С34.С37.С39.С41.С43.С45.С47.С50.С52.С57.С60.С64.С90

- ПО ВАРИАНТУ IIа.

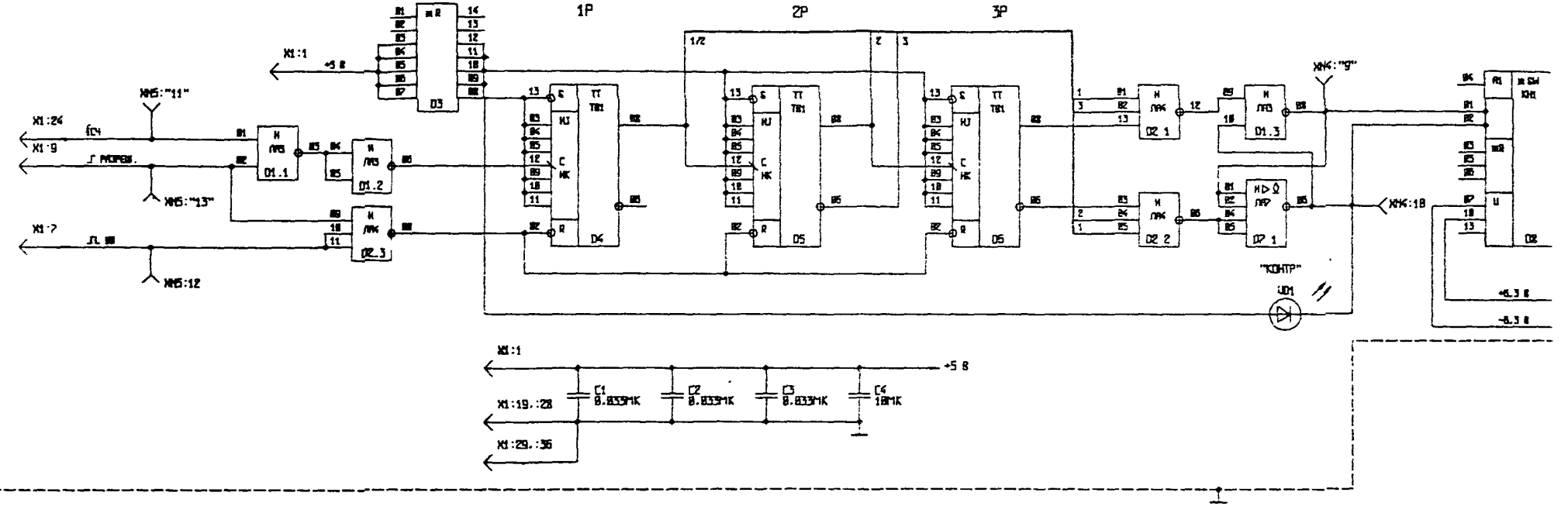
VD1...VD3 - ПО ВАРИАНТУ IIа.

ОСТАЛЬНОЕ СМ. БКЗ.088.920СБ

САИТ "ГРИФ-3"

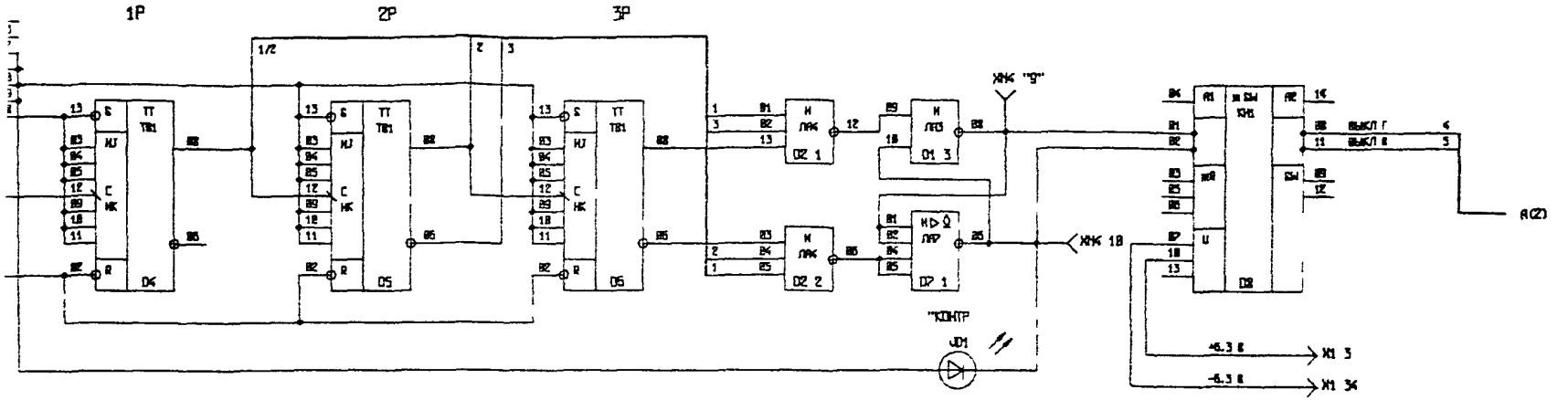
ФОРМИРОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ

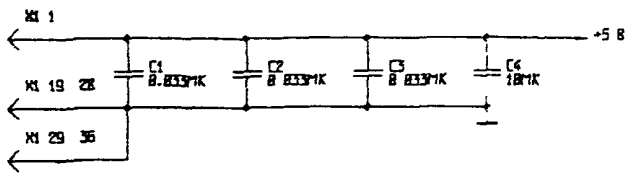
СОГЛАСУЮЩИЕ КАС



СЛЬ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ

СОГЛАСУЮЩИЕ КАСКАДЫ 1 , 2 (СК1.2)

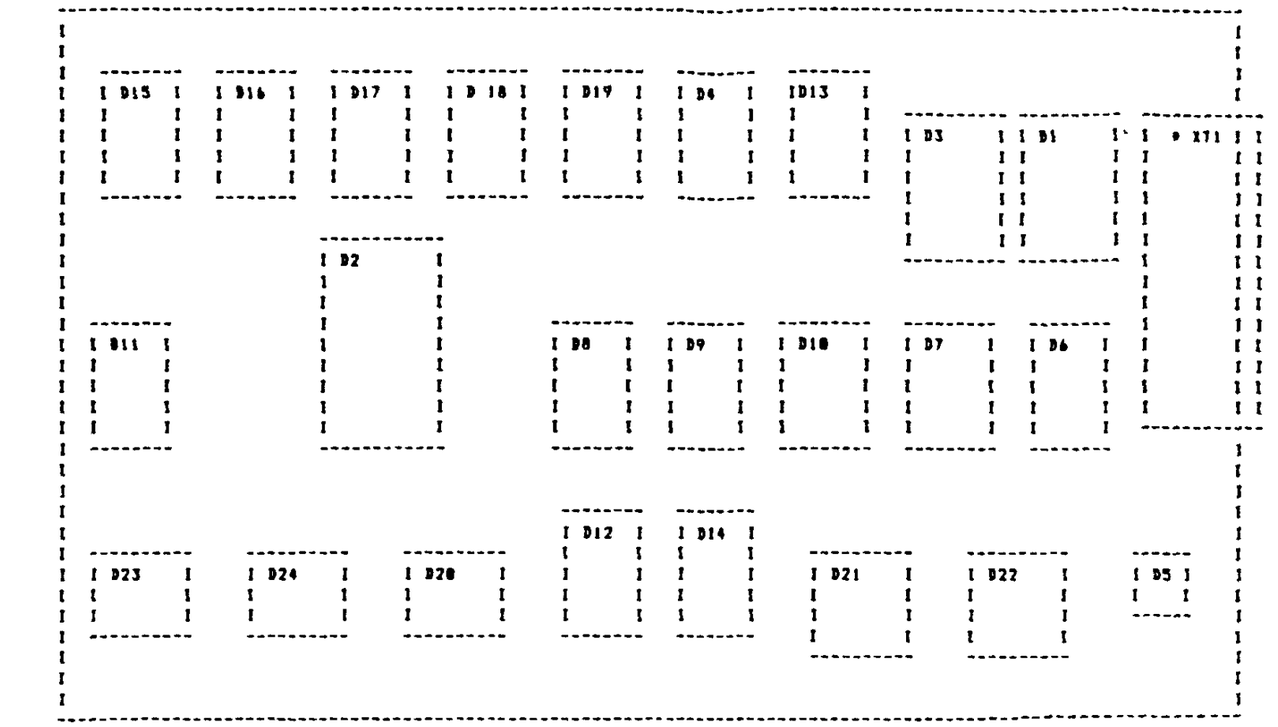




									XXX XXX XXX33
ИЗМ	ЛИСТ	N ДОКУМ	ПОД	ДАТА				ЛИТ	МАССА	МАСШТАБ
РАЗРАБ					ДЧСИКА XXXXX-XX					
ПРОВ					СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ					
Т КОНТР					ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ			ЛИСТ	ЛИСТОВ	
Н КОНТР										
УТВ										

ФОРМАТ А4Х4

ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ И СХЕМ НА АЦПУ



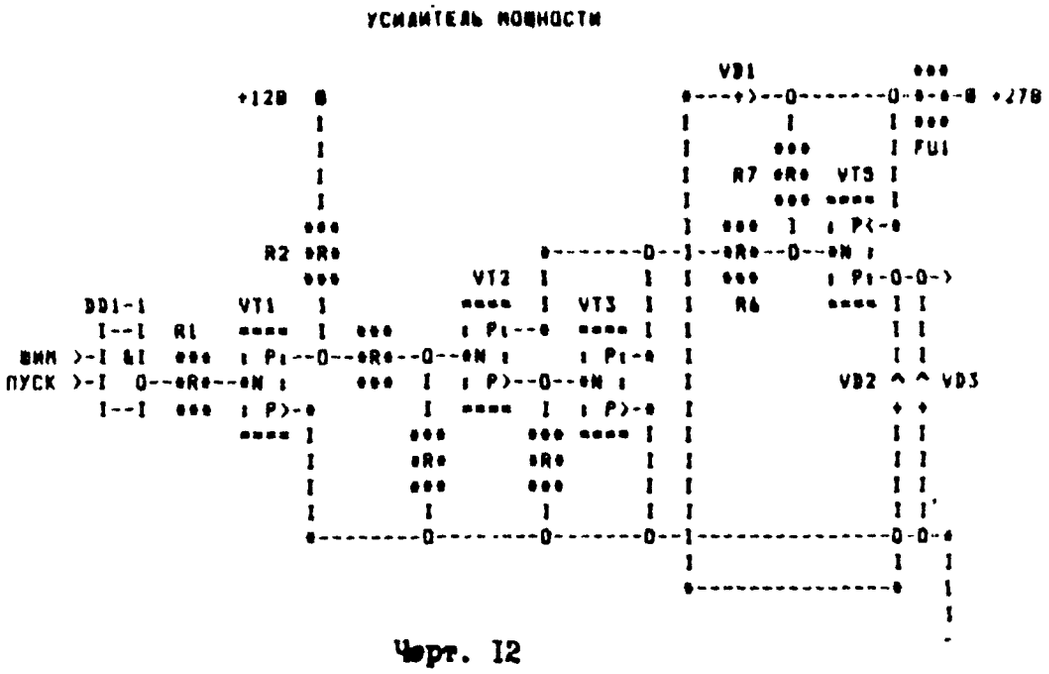
1 ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТЫ НА ПЛАТЕ УСТАНОВИТЬ СОГЛАСНО ТАБЛИЦЕ 1.
2. ТАБЛИЦА 1 СОДЕРЖИТ СЛЕДУЮЩИЕ ДАННЫЕ:
В ГРАФЕ "ПОЗ.ОБОЗНАЧЕНИЕ" - ПОЗ. ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТОВ ПО СХЕМЕ XXX.XXXXXXXX Э3;
В ГРАФЕ "ПОЗ." - ПОЗИЦИИ ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТОВ ПО СПЕЦИФИКАЦИИ;
В ГРАФЕ "КОНТ." - ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТОВ;
В ГРАФЕ "МЕСТО УСТАНОВКИ" - МАРКИРОВКА МЕСТ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТОВ НА ПЛАТЕ;
В ГРАФЕ "ВАРИАНТ УСТАНОВКИ" - ВАРИАНТЫ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТОВ ПО ОСТ4 XXX.XXI-XI И ПО БАЗОВОМУ ЧЕРТЕЖУ ПЛАТЫ
В ГРАФЕ "ПРИМЕЧАНИЕ" - КОД КОРПУСА ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТА

ИЗМ.	Л	N ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА	ПЛАТА СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ	ЛИТ	МАССА	МАСШТАБ
РАЗРАБ.								
ПРОВ.						Л		Л-8
Т.КОНТР								
Н.КОНТР.								
УТВ								

ИНВ N ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ N	ИНВ N ДУБЛ	ПОДП И ДАТА

ФОРМАТ А3

Черт. II


УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ
+12В
VD1
+27В
R2
VT1
VT2
VT3
R7
R6
VD2
VD3
VD4
R1
ВИН
ПУСК

Черт. I2

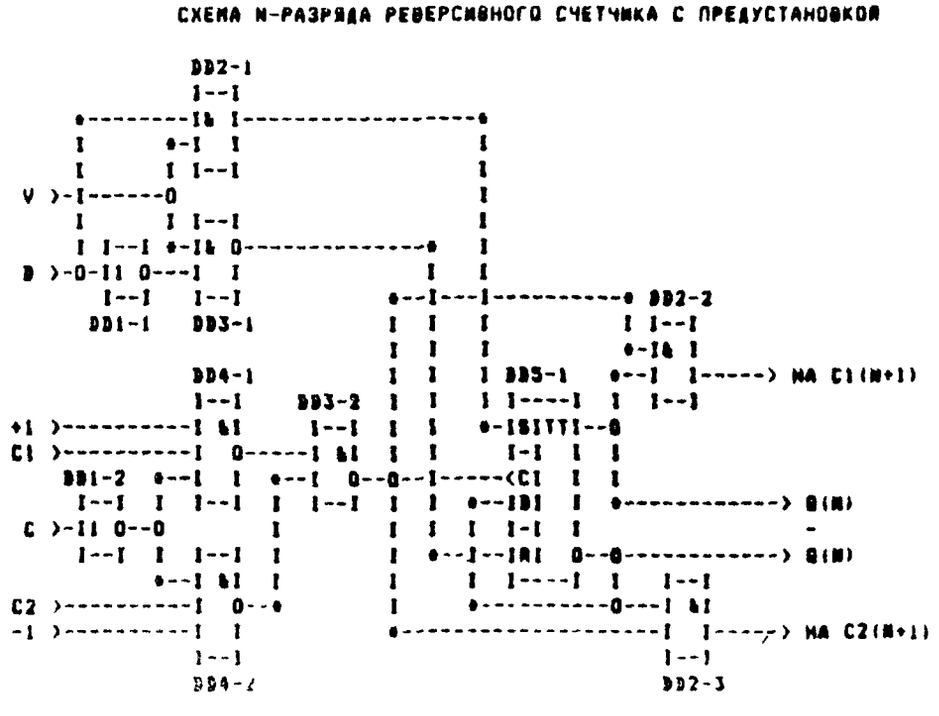


СХЕМА N-РАЗРЯДА РЕВЕРСИВНОГО СЧЕТЧИКА С ПРЕДУСТАНОВКОЙ
V
D
C
+1
C1
C2
-1
DD1-1
DD1-2
DD2-1
DD2-2
DD2-3
DD3-1
DD3-2
DD4-1
DD4-2
DD5-1
DD5-2
DD5-3
DD6-1
DD6-2
DD6-3
DD7-1
DD7-2
DD7-3
DD8-1
DD8-2
DD8-3
DD9-1
DD9-2
DD9-3
DD10-1
DD10-2
DD10-3
DD11-1
DD11-2
DD11-3
DD12-1
DD12-2
DD12-3
DD13-1
DD13-2
DD13-3
DD14-1
DD14-2
DD14-3
DD15-1
DD15-2
DD15-3
DD16-1
DD16-2
DD16-3
DD17-1
DD17-2
DD17-3

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

РАЗРАБОТАНЫ И ВНЕСЕНЫ ВНИИНМАШ Госстандарта СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ: Б.С.Мендриков (руководитель темы); к.т.н. П.А.Шалаев, С.С.Борушек, Б.Я.Кабаков, Б.А.Кобулов, С.Л.Таллер, Л.Л.Бунчатова, Л.Г.Юрганова

УТВЕРЖДЕНЫ Приказом ВНИИНМАШ № 319 от II.II.1988г.

ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.004-79	п.п. I и 4
ГОСТ 2.307-68	П. 3
ГОСТ 2.503-74	п. 2
ГОСТ 2.721-74	п. 2
ГОСТ 2.723-68	п. 4 табл.2
ГОСТ 2.725-68	п. 4 табл.I
ГОСТ 2.740-68	п. 4 табл.I
ГОСТ 2.743-82	п. 4 табл.2 и 3
ГОСТ 2.753-79	п. 4 табл.I
ГОСТ 2.759-82	п. 4 табл.2 и 3
МР 44-85	п. 4

Рекомендации по выполнению текстовой, графической и схемной конструкторской документации при автоматизированном проектировании

Р 50-54-99-88

Редактор Волкова А.И.
Мл.редактор Баринова Н.Д.
ВНИИНМАШ Госстандарта СССР

Ротапринт ВНИИНМАШ I23007,Москва,Д-7, ул.Шеногина, 4
Тираж 300 экз. Объем 0,7 уч.-изд.л. Цена 50 к. Заказ №

gost.e-ecolog.ru