

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т****Единая система технологической документации****ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ НА  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ (ОПЕРАЦИИ)  
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ****ГОСТ****3.1428—91**

Unified system for technological documentation. Rules of making documents  
on technological processes (operations) for production of printing plates

МКС 01.110

31.180

ОКСТУ 0003

**Дата введения 01.01.93**

Настоящий стандарт устанавливает правила оформления технологических документов, применяемых при выполнении технологических процессов (операций) изготовления печатных плат.

Требования настоящего стандарта являются рекомендуемыми.

- Общие требования к формам и бланкам документов и их оформлению при проектировании:
  - без применения средств механизации и автоматизации — по ГОСТ 3.1129 и ГОСТ 3.1130;
  - с применением средств механизации и автоматизации — по ГОСТ 2.004.
- Виды документов и их условные обозначения — по ГОСТ 3.1102.
- Виды документов, используемых при разработке технологических процессов изготовления печатных плат, и их применение приведены в табл. 1.
- Общие требования к комплектности документов и правила оформления комплектов документов в зависимости от организации производства:
  - на единичные технологические процессы — по ГОСТ 3.1119;
  - на типовые и групповые технологические процессы — по ГОСТ 3.1121.
- Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда — по ГОСТ 3.1120.
- Наименования операций технологических процессов следует выполнять в соответствии с Классификатором технологических операций машиностроения и приборостроения 1 85 151.

**Таблица 1**

Наименование вида и условное обозначение документа	Условное обозначение вида документа, функции которого выполняет документ	Указания по применению
Маршрутная карта (МК) по ГОСТ 3.1118, формы 1, 1а, 1б, 3, 3а, 3б, 5, 5а	МК	Описание единичного технологического процесса (ЕТП) или указание полного состава технологических операций изготовления фотошаблонов, односторонних печатных плат (ОПП) и двусторонних печатных плат (ДПП)
МК по ГОСТ 3.1118, формы 2, 1а, 1б, 4, 3а, 3б, 6, 5а	МК	Описание ЕТП или указание полного состава технологических операций изготовления многослойных печатных плат (МПП)
МК по ГОСТ 3.1118, формы 1, 1а, 1б, 3, 3а, 3б, 5, 5а	КТП	Описание ЕТП изготовления фотошаблонов, ОПП и ДПП

**Издание официальное****Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1991  
© ИПК Издательство стандартов, 2003

Продолжение табл. 1

Наименование вида и условное обозначение документа	Условное обозначение вида документа, функции которого выполняет документ	Указания по применению
МК по ГОСТ 3.1118, формы 2, 1а, 1б, 4, 3а, 3б, 6, 5а	КТП	Описание ЕТП изготовления МПП
МК по ГОСТ 3.1118, формы 2, 1а, 1б, 4, 3а, 3б, 6, 5а Карта типового (группового) технологического процесса (КТП) по ГОСТ 3.1121, формы 1, 1а	КТП	Описание типового технологического процесса (ТП) изготовления фотошаблонов, ОПП, ДПП и МПП
КТП по ГОСТ 3.1408, формы 1, 1а	КТП	Описание ТП химической и гальванической металлизации
МК по ГОСТ 3.1118, формы 2, 1а, 1б, 4, 3а, 3б, 6, 5а	ОК	Описание операций ЕТП изготовления фотошаблонов, ОПП, ДПП и МПП
Операционная карта (ОК) по ГОСТ 3.1404, формы 2, 2а, 3	ОК	Описание операций обработки контура печатных плат и обработки отверстий ЕТП изготовления ОПП, ДПП и МПП
МК по ГОСТ 3.1118, формы 2, 1а, 1б, 4, 3а, 3б, 6, 5а КТП по ГОСТ 3.1121, формы 1, 1а  Ведомость деталей (сборочных единиц) к типовому (групповому) технологическому процессу (операции) (ВТП или ВТО) по ГОСТ 3.1121, формы 2, 2а, 3, 3а, 4, 4а, 5, 5а, 6, 6а, 7, 7а	ВТП, ВТО	Описание операций ТП изготовления фотошаблонов, ОПП, ДПП и МПП
ВТП или ВТО по ГОСТ 3.1408, формы 3, 3а	ВТП, ВТО	Указание переменной информации к типовому (групповому) технологическому процессу (операции) изготовления фотошаблонов, ОПП, ДПП и МПП по каждому изделию
Технологическая инструкция (ТИ) по ГОСТ 3.1105, формы 5, 5а	ТИ	Указание переменной информации к типовому (групповому) технологическому процессу (операции) химической или гальванической металлизации по каждому изделию
МК по ГОСТ 3.1118, формы 2, 1а, 1б, 4, 3а, 3б, 6, 5а	КТИ	Описание технологических процессов (операций) изготовления фотошаблонов, ОПП, ДПП и МПП при условии применения МК или КТП (КТП) в качестве сводного документа, в котором указан полный состав технологических операций, описанных в ТИ. Описание технологических процессов (операций) приготовления различных смесей, растворов, применяемых при изготовлении фотошаблонов, ОПП, ДПП и МПП. Описание действий, связанных с наладкой оборудования, применяемого при изготовлении фотошаблонов, ОПП, ДПП и МПП
		Указание дополнительной информации, необходимой для выполнения технологических процессов или отдельных операций изготовления фотошаблонов, ОПП, ДПП и МПП по каждому изделию. Допускается указывать в КТИ переменную информацию к типовому (групповому) технологическому процессу (операции). В этом случае ВТП (ВТО) не разрабатывается

Наименование вида и условное обозначение документа	Условное обозначение вида документа, функции которого выполняет документ	Указания по применению
Ведомость удельных норм расхода материалов (ВУН) по ГОСТ 3.1123, формы 4, 4а, 5, 5а	ВУН	Запись удельных норм расхода материалов на единицу поверхности основного материала
Карта эскизов (КЭ) по ГОСТ 3.1105, формы 6, 6а, 7, 7а, 8, 8а	КЭ	Для графических изображений фотошаблонов, ОПП, ДПП и МПП (их фрагментов), поясняющих выполнение технологического процесса (операции) их изготовления. Допускается применение других форм КЭ
Комплектовочная карта (КК) по ГОСТ 3.1123, формы 6, 6а, 7, 7а	КК	Указание применяемых при изготовлении фотошаблонов, ОПП, ДПП вспомогательных материалов. Указание комплектующих печатных плат (ПП), имеющих самостоятельное обозначение, входящих в МПП, применяемой арматуры переходов. Указание применяемых при изготовлении МПП основных, прокладочных и вспомогательных материалов

**Примечания:**

1. Применение документов других видов, установленных ГОСТ 3.1102, определяется на уровне отрасли или предприятием (организацией) — разработчиком технологической документации.
2. Выбор соответствующих видов и форм документов осуществляется разработчиком технологической документации.

Содержание технологических переходов следует записывать в соответствии с Классификатором технологических переходов машиностроения и приборостроения 1 89 187.

**П р и м е ч а н и е.** При отсутствии в классификаторах необходимой информации по записи наименований операций и содержания переходов, следует использовать терминологию, установленную в государственных стандартах и другой нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

7. При использовании форм МК по ГОСТ 3.1118 в качестве документов других видов, в графе 28 блока Бб основной надписи по ГОСТ 3.1103 проставляют через пробел условное обозначение документа соответствующего вида, функции которого выполняет МК, например МК/КТП, МК/КТПП, МК/ОК и т. п.

8. Состав информации, размещаемой на строках со служебными символами, и порядок расположения символов — по ГОСТ 3.1118 и ГОСТ 3.1121.

9. Запись содержания операции (перехода) с привязкой к служебному символу «О» выполняют по всей длине строки, учитывая возможность переноса информации на последующие строки.

В содержание операции (перехода) допускается включать дополнительную информацию, связанную с выполнением данной операции (перехода). Необходимость и целесообразность включения этой информации определяет разработчик документации.

10. Последовательность и порядок записи информации о технологической оснастке с привязкой к служебному символу «Т» по ГОСТ 3.1118.

10.1. При записи данных о применяемой при изготовлении МПП пресс-форме после кода (обозначения) и наименования допускается указывать в скобках необходимую информацию о ее конструктивных особенностях: тип, число мест, массу и т. д. Состав необходимой информации определяет разработчик документации.

11. Запись информации по вспомогательным материалам, применяемым при изготовлении фотошаблонов, ОПП, ДПП, информации по комплектующим ПП, арматуре переходов, входящих в МПП, и применяемым при изготовлении МПП основным, прокладочным и вспомогательным материалам следует выполнять в формах МК (КТПП) или в КК в строках со служебными символами

«К/М» или «Л/М» и «Н/М». Допускается вводить строки с данными служебными символами в формы 1 и 5 или 3 МК соответственно.

Форму документа для внесения указанной информации выбирает разработчик документации.

11.1. При изготовлении МПП запись информации выполняют в следующей последовательности:

- информация о комплектующих ПП, входящих в слои МПП и имеющих самостоятельное обозначение (символы «К» или «Л» и «Н»);
- информация о применяемой арматуре переходов (символы «К» или «Л» и «Н»);
- информация об основных материалах (символ «М»);
- информация о прокладочных материалах при прессовании (символ «М»);
- информация о вспомогательных материалах (символ «М»).

Запись каждой информации проводят в порядке перечисления по тексту операции на отдельных строках.

**Примечания:**

1. ПП, входящие в слои МПП и не имеющие самостоятельного обозначения, указывают как основные материалы.

2. Прокладочные материалы между слоями МПП указывают как основные материалы.

12. Параметры технологических режимов указывают в строке со служебным символом «Р». Количество наименований параметров режимов и последовательность их записи устанавливается на уровне отрасли или предприятием (организацией) — разработчиком технологической документации.

12.1. Внесение строки со служебным символом «Р» в бланки форм МК следует выполнять после имеющихся в формах строк по ГОСТ 3.1118.

12.2. Размеры граф, входящих в строки со служебным символом «Р», устанавливают, по возможности, таким образом, чтобы вертикальные линии, разделяющие графы, совпадали с имеющимися в строках с другими служебными символами.

12.3. Запись информации по режимам с привязкой к служебному символу «Р» проводят после записи содержания операции (перехода) и записи информации о применяемой в операции (переходе) технологической оснастке.

12.4. Размерность параметров режимов указывают в заголовке графы или непосредственно при записи параметров режимов. Допускается при записи общепринятых параметров режимов их размерность не указывать, если это не вызывает разнотений.

12.5. Допускается указывать технологические режимы в тексте содержания операции (перехода) без привязки к служебному символу «Р».

13. При применении форм МК/ОК запись информации в графах со служебными символами «А», «Б», «К/М» или «В», «Г», «Д», «Е», «Л/М», «Н/М» следует выполнять по ГОСТ 3.1118 с учетом следующих дополнений.

13.1. Графы 6 и 21—30 в строках со служебными символами «Б» или «Е» не заполнять.

13.2. Допускается вместо граф «Тп.з.» и «Тшт.» вносить информацию по вспомогательному времени «Тв» и основному времени «То» соответственно. Данную информацию вносят в строку со служебным символом «О» в каждом переходе после описания содержания перехода.

14. При описании технологических процессов изготовления фотошаблонов в формах МК или КТП для ЕТП и в формах КТП или ВТП (ВТО) для ТП следует вносить информацию, специфичную для изготовления фотошаблонов. Данную информацию вносят в виде блока информации со служебным символом «И» в заголовок формы документа последними строками или в виде текстовой записи. Текстовую запись вносят перед строкой с наименованием первой выполняемой операции.

Примерный состав блока информации приведен в табл. 2 приложения 1.

15. Примеры заполнения форм документов приведены в приложении 2.

Данные примеры не следует рассматривать как техническое решение.

## ПРИМЕРНЫЙ СОСТАВ БЛОКА ИНФОРМАЦИИ

Таблица 2

И	Мет. изг.	Кол. сл.	Сл.	Н.наб.д-м	Код прог.	Изобр.	Вр. пр.
1	2	3	4	5	6	7	8

Графы блока информации заполняют в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Номер графы	Наименование графы	Содержание графы
1	—	Обозначение служебного символа и порядковый номер строки
2	Мет. изг.	Метод изготовления фотошаблона
3	Кол. сл.	Количество слоев (для многослойных печатных плат)
4	Сл.	Номер слоя многослойной печатной платы
5	Н.наб.д-м	Номер набора диафрагм
6	Код прог.	Код программы
7	Изобр.	Вид изображения (прямое, зеркальное)
8	Вр. пр.	Время прогона программы

Примечание. Сокращения наименований граф даны исходя из размеров граф формы 3 МК. В зависимости от выбранных форм документов и размеров имеющихся в них граф предприятие (организация) — разработчик технологической документации может применять другие сокращения наименований граф.

## ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ

Пример оформления МК, выполняющей роль сводного документа, технологического процесса изготовления ОПП

ГОСТ 3.1428-82 Форма 1									
дубл.									
взам.									
подп.									
Разраб.	Петрова	Задание	15.02.90	НПО "Полюс"	АБВГ. XXXXX.XXX	XXXXXX.XXXXXXXX	10100.00057		
Исполн.	Соловьев	Сайт	16.02.90		Лечатная плата			A	
M 01	СФ-1-35-2.0 ГОСТ 10310-78								
	код	ЕВ	МД	ЕН	Ирасх.	КИМ	код заготов.	Профиль и размеры	КД МЗ
M 02	-	166	0,072	1	0,106	0,68	-	лист 220 × 115	1 0,096
A	Чех. уч. РМ Уров. под наименование операции							Обозначение документа	
B	код наименование обработки							СМ. Порядок	
A 03	05 01 - 005 2102 Разрезка							К. 02221. 00074	
	04	Размеры заготовки: L = 220 ± 1,5; B = 115 ± 1,5						Согласовано: Зад. /Лебза/	14.02.90
	05								
A 06	08 01 - 010 0200 Контроль							К. 60102. 00617	
B 07	АГВБ.XXXXXX.XXX контр. стол							1 12991 202 2211 1 1 1 150 1 0,31 0,57	
	08								
A 09	08 01 - 015 4210 Сверлильная							К. 60142. 00131	
B 10	АГВБ.XXXXXX.XXX 4-х шт. спец. сб. станок							2 18355 204 1311 1 2 1 150 1 0,83 1,72	
	11								
A 12	08 01 - 020 0108 Слесарная							К. 60101. 00277	
B 13	АГВБ.XXXXXX.XXX Верстак							1 18460 203 1311 1 1 1 150 1 0,43 0,87	
	14								
A 15	08 02 - 025 0125 Промывка							К. 60101. 00278	
B 16	АГВБ.XXXXXX.XXX установка для промывки							3 17405 202 1311 1 10 1 150 1 0,97 1,14	
	МК								

## **Пример оформления МК, выполняющей роль сводного документа, единичного технологического процесса изготовления ОПП**

## Пример оформления МК/ОК

ГОСТ 3.1428-82 Форма 2														
дчоб.														
Взам.														
подп.														
Разраб.	Петрова	Эвонова	15.02.90	ИПО "Лоплюс"	АБВГ. XXXXXX.XXX	—	10100. 00057	1	1					
Исполнито	Соловьев	Сашко	16.02.90	Лечебно-профилактическая помощь										
А ЧЕХ ЧЧЧ РМ УПР Код наименование операции				Обозначение документа										
Б Код наименование оборудования				СМ Упаковка	Р	Чт	КР	КОД	ЕИ	ДЛ	Ким	Тэз	Ушик	
КМ Наименование детали, ед. единицы или материал				Обозначение, код						ОМП	ЕВ	ЕИ	КМ	Н.расх
A 01	08	D1	—	D15	4210	Сверлильная	К. 20142. 00056; ИОТ N23-87							
B 02	АГВБ. XXXXXX.XXX 4-х шл.спец. св.станок													
D 03	1. Собрать пакет из двух заготовок и установить в кондуктор										0,12			
T 04	АГВБ. XXXXXX.XXX кондуктор													
D 05	2. Сверлить 2 фиксирующих отв. одновременно. S=0,05; n=2100; V=390										0,14			
T 06	АГВБ. XXXXXX.XXX (2) спец. сверло													
D 07	3. Сменить направляющие втулки										0,18			
B 08	4. Развернуть 2 отв. одновременно. S=0,1; n=530; V=10,0										0,27			
T 09	АГВБ. XXXXXX.XXX (2) спец. развертка; АГВБ. XXXXXX.XXX калибр													
D 10	5. Уложить детали в тару										0,16			
T 11	АГВБ. XXXXXX.XXX тара													
D 12	6. Сменить направляющие втулки										0,18			
I 13	7. Заполнить технологический паспорт										0,65			
14														
15														
16														
МК/ОК														

## Пример оформления МК/ОК

ГОСТ 3.1428-82 Форма 4					
			К. 10100. 00162	!	!
НПО "Ритм"		АБВГ. XXXXXX.XXX	—	К. 60142. 00242	
Лист 1 из 1					
Печатная плата					
<p><b>В Цех Уч. РМ Опер. Код наименование операции</b></p> <p><b>Г Обозначение документа</b></p> <p><b>Д Код наименование оборудования</b></p> <p><b>Е СМ проф. Р Ут КР Конд ЕН ОП Контр Тпз. Тшт.</b></p> <p><b>И/М Наименование детали, сб. единицы или материала</b></p> <p><b>Н/М Обозначение, код</b></p>					
<p><b>В 01</b> 11 " 01 — 015 4210 сверлильная</p> <p><b>Г 02</b> К. 20142. 00114; ИОТ Н139-80</p> <p><b>Д 03</b> ВБГА. XXXXXX.XXX 4хшл, спец. сверл станок</p> <p><b>Д 04</b> 1. Собрать пакет из двух заготовок и установить в кондуктор 0,12</p> <p><b>Т 05</b> ВБГА. XXXXXX.XXX кондуктор</p> <p><b>Д 06</b> 2. Сверлить 2 фиксирующих отв. одновременно. <math>S = 0,05</math>; <math>n = 2100</math>; <math>V = 39,0</math> 0,14</p> <p><b>Т 07</b> ВБГА. XXXXXX.XXX (2) спец. сверло 0,27</p> <p><b>Д 08</b> 3. Сменить направляющие втулки 0,18</p> <p><b>Т 09</b> 4. Развернуть 2 отв. одновременно. <math>S = 0,1</math>; <math>n = 530</math>; <math>V = 10,0</math> 0,27</p> <p><b>Т 10</b> ВБГА. XXXXXX.XXX(2) спец. развертка; ВБГА. XXXXXX.XXX</p> <p><b>Д 11</b> 5. Уложить детали в тару 0,16</p> <p><b>Т 12</b> ВБГА. XXXXXX.XXX тара</p> <p><b>Д 13</b> 6. Сменить направляющие втулки 0,18</p> <p><b>Т 14</b> 7. Заполнить технологический паспорт 0,65</p> <p><b>Т 15</b></p> <p><b>Т 16</b></p> <p><b>Т 17</b></p> <p><b>Т 18</b></p> <p><b>Т 19</b></p> <p><b>Т 20</b></p> <p><b>Т 21</b></p> <p><b>Т 22</b></p> <p><b>Т 23</b></p> <p><b>Т 24</b></p>					
<p>Разраб. Котоба Контр 18.06.90</p> <p>Исполн. Зотиков Золотухин 20.06.90</p>					
МК/ОК					

## **Пример оформления МК, выполняющей роль сводного документа, единичного технологического процесса изготовления МПП**

Пример оформления МК, выполняющей роль сводного документа, единичного технологического процесса изготовления МПП

ГОСТ 3.1428-82 Форма 4																	
							6	1									
НПО "Ритм"		АБВГ. ХХХХХХ.ХХХ		ХХХХХ.ХХХХХХХХ		10100.00163		К.									
<i>Печатная плата</i>																	
В Цех Ук. РМ Опер. Код. наименование операции																	
Г обозначение документа																	
Д код. наименование оборудования																	
Е см.Прил. Р чт. КР Код. ЕН от Кшт. Тпз. Тшт.																	
Л/М наименование детали, её единицы или матерциала																	
Н/М обозначение, код																	
В 01 14 01 - 005 0418 Комплектование																	
Г 02 К. 60104. 00077																	
Д 03 ВБГА.ХХХХХХ.ХХХ компл. стол																	
Е 04 1 12855 202 2211 1 1 1 50 1 0,54 0,95																	
05																	
В 06 14 01 - 010 0200 Контроль																	
Г 07 К. 60102. 00197																	
Д 08 ВБГА.ХХХХХХ.ХХХ контр. стол																	
Е 09 1 12991 202 2211 1 1 1 50 1 0,57 1,09																	
10																	
В 11 14 01 - 015 0190 Обезжиривание																	
Г 12 К. 60101. 00368																	
Д 13 ВБГА.ХХХХХХ.ХХХ установка для обезжиривания																	
Е 14 3 17405 202 1321 1 10 1 50 1 1,16 1,38																	
15																	
В 16 14 01 - 020 0126 Промывка																	
Г 17 К. 60101. 00369																	
Д 18 ВБГА.ХХХХХХ.ХХХ установка для промывки																	
Е 19 3 17405 202 1321 1 10 1 50 1 1,03 1,12																	
20																	
В 21 14 01 - 025 0170 Сушка																	
Г 22 К. 60101. 00370																	
Д 23 ВБГА.ХХХХХХ.ХХХ сушильн. шкаф																	
Е 24 2 18988 202 1311 1 10 1 50 1 0,82 0,97																	
Разраб. Котобза Котобза 11.07.90																	
Исполн. Н.Контор. Зотобза Зотобза 13.07.90																	
МК																	

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

- 1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Комитетом стандартизации и метрологии СССР**
- 2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 29.12.91 № 2378**
- 3. ВЗАМЕН ГОСТ 3.1428—77**
- 4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.004—88	1
ГОСТ 3.1102—81	2, 3
ГОСТ 3.1103—82	7
ГОСТ 3.1105—84	3
ГОСТ 3.1118—82	3, 7, 8, 10, 12.1, 13
ГОСТ 3.1119—83	4
ГОСТ 3.1120—83	5
ГОСТ 3.1121—84	3, 4, 8
ГОСТ 3.1123—84	3
ГОСТ 3.1129—93	1
ГОСТ 3.1130—93	1
ГОСТ 3.1404—86	3
ГОСТ 3.1408—85	3
Классификатор 1 85 151	6
Классификатор 1 89 187	6

**5. ПЕРЕИЗДАНИЕ.** Апрель 2003 г.