

**УСТАНОВКА  
ПОВЕРХНОСТНО-МОНТИРУЕМЫХ  
ИЗДЕЛИЙ НА ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ**

**Методы конструирования**

**РД 107.460000.019-90**

**Издание официальное**

## ОТРАСЛЕВОЙ РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

---

УСТАНОВКА  
ПОВЕРХНОСТНО-МОНТИРУЕМЫХ РД 107.460000.019-90  
ИЗДЕЛИЙ  
НА ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ

Методы конструирования

ОКСТУ 6802

---

Срок действия с 01.01.91  
до 01.01.96

Настоящий отраслевой документ (РД) распространяется на установку поверхностно-монтируемых изделий (ПМИ) на печатные платы. РД устанавливает нормы и требования к установочным размерам ПМИ, варианты установки их на печатные платы, требования к размещению ПМИ в электронных модулях первого уровня (ЭМ1) радиоэлектронных средств (РЭС) общей техники и аппаратуры народного хозяйственного применения.

РД обязателен для организаций и предприятий при проектировании, изготовлении и приемке аппаратуры на печатных платах с ПМИ.

Варианты установки ПМИ разработаны на основе требований технических условий (ТУ) на них с учетом обеспечения возможности механизации и автоматизации технологических процессов сборки РЭС. РД не распространяется на установку ПМИ в аппаратуре сверхвысоких частот.

Объекты стандартизации и их характеристики, применяемые в РД, приведены в приложении.

---

## 1. ОБЩИЕ НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

1.1. При выборе ПМИ конструктивно-технологических групп Х1, Х111, Х1У по ГОСТ 20.39.405 для конструирования ЭМ 1 следует руководствоваться требованиями, изложенными в ТУ на ПМИ.

1.2. ПМИ должны соответствовать требованиям государственных стандартов, в том числе ГОСТ 20.39.405 и ТУ на них.

1.3. При размещении ПМИ на печатной плате необходимо обеспечивать:

возможность выполнения технологических процессов автоматизированной установки ПМИ и их присоединения к контактными площадкам печатной платы;

работоспособность ПМИ в соответствии с требованиями эксплуатации аппаратуры;

безопасность работы при эксплуатации;

удобство обслуживания при эксплуатации и ремонте.

1.4. Взаимное размещение ПМИ на печатной плате следует осуществлять с учетом:

рационального использования площади печатной платы с учетом возможности трассировки печатных проводников;

выбранных вариантов установки ПМИ;

минимально допустимых расстояний между ПМИ;

требований по обеспечению заданного теплового режима.

1.5. ПМИ на печатной плате рекомендуется размещать рядами (группами), параллельными сторонам платы, с однозначной ориентацией их выводов относительно осей координат, необходимой для осуществления автоматизированной сборки.

1.6. ПМИ могут устанавливаться как с одной стороны печатной платы, так и с двух ее сторон.

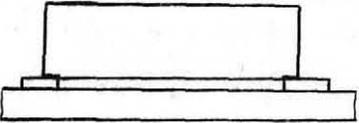
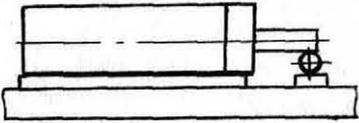
1.7. Основные параметры конструкции печатных плат, предназначенных для установки ПМИ, должны отвечать требованиям ГОСТ 23751; платы должны быть спроектированы в соответствии с ОСТ 4.010.022 и ОСТ 107.460000.002 и отвечать требованиям ГОСТ 23752.

1.8. Предельные отклонения размеров контактных площадок, расстояний между ними, а также размеров между осями двух любых контактных площадок в группе должны соответствовать требованиям ГОСТ 23751 для 3 класса точности печатных плат.

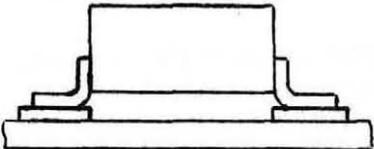
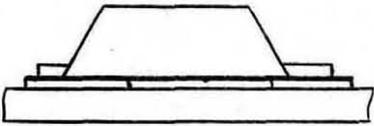
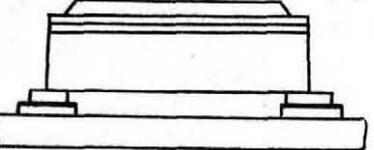
## 2. ВАРИАНТЫ УСТАНОВКИ ПОВЕРХНОСТНО-МОНТИРУЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ

2.1. Установку ПМИ на печатные платы следует производить в соответствии с вариантами, приведенными в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Конструктивное исполнение варианта установки	Обозначение варианта установки	Рекомендуемое применение
	I	На платах с односторонним и двусторонним расположением печатных проводников. Эксплуатация при механических нагрузках в соответствии с ТУ на ПМИ
	II	

Продолжение табл. 1

Конструктивное исполнение варианта установки	Обозначение варианта установки	Рекомендуемое применение
	III	<p>На платах с односторонним и двусторонним расположением печатных проводников.</p> <p>Эксплуатация при механических нагрузках в соответствии с техническими условиями на ПМИ</p>
	1Y	
	Y	

2.2. Номенклатура ПМИ, включенных в отраслевой руководящий документ, приведена в приложении 2.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ ПОВЕРХНОСТНО-МОНТИРУЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ

3.1. Конденсаторы следует устанавливать вплотную на печатную плату по варианту I (черт. 1, табл. 2; черт. 2, табл. 3; черт. 3, табл. 4; черт. 4, табл. 5; черт. 6, табл. 7) и по варианту II (черт. 5, табл. 6).

3.2. Резисторы следует устанавливать на печатную плату вплотную по варианту I (черт. 7, табл. 8; черт. 8, табл. 9; черт. 9, табл. 10).

3.3. Транзисторы в корпусах КТ-46 (ГОСТ 18472) следует устанавливать на печатную плату с зазором, обеспечиваемым конструкцией выводов, по варианту III (черт. 10), а в корпусах КТ-47 (ГОСТ 18472) - вплотную по варианту 1Y (черт. 11).

3.4. Микросхемы в корпусах типа Н следует устанавливать на печатную плату по варианту Y (черт. 12-25).

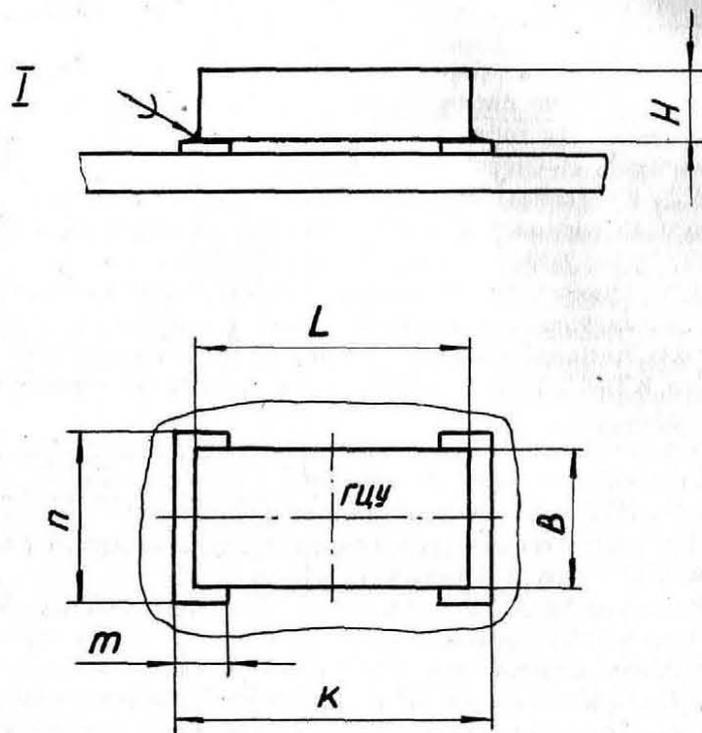
3.5. ПМИ на печатных платах следует располагать симметрично относительно осей координат, проходящих через геометрический центр установки (ГЦУ).

Допускается отклонение ПМИ от симметричности. При этом зона контактирования выводов и контактных площадок печатной платы должна быть не менее 0,1 мм.

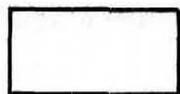
3.6. При установке ПМИ на печатные платы допускается использование технологического крепления их к поверхности платы при помощи клея.

3.7. Установку перспективных ПМИ, не включенных в настоящий РД, следует производить по аналогичным вариантам, приведенным в РД, с учетом требований ТУ и условий эксплуатации аппаратуры.

Конденсатор К10-17В



Упрощенное изображение

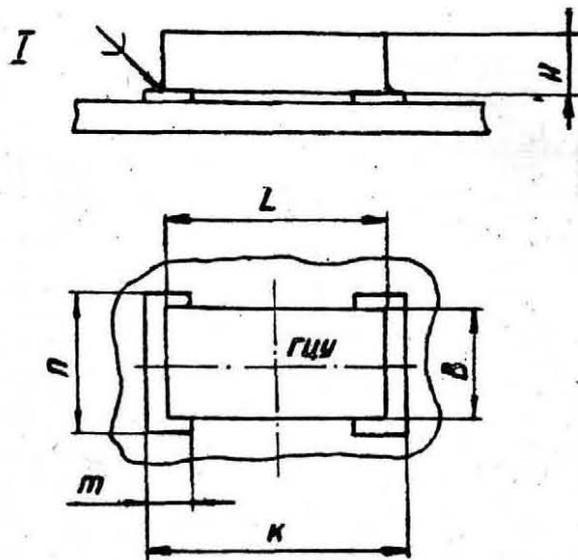


Черт. 1

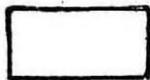
Таблица 2

Тип	Габаритные размеры, мм, не более			Установочные размеры, мм		
	L	B	H	не менее	не более	
				m	n	k
К10-17В	2,0	1,4	1,2	1,1	1,6	3,0
	2,5	1,9		1,3	2,1	3,8
	4,7	3,2		1,6	3,4	5,9
	6,2	4,6			4,8	7,2
	2,0	1,4	1,4	1,1	1,6	3,0
	2,7	1,9	1,6	1,3	2,1	3,8
	4,7	3,2	2,0		3,4	5,9
	6,2	4,6		1,6	4,8	7,2
	8,9	6,8		1,7	7,0	9,9

Конденсатор К10-17-4

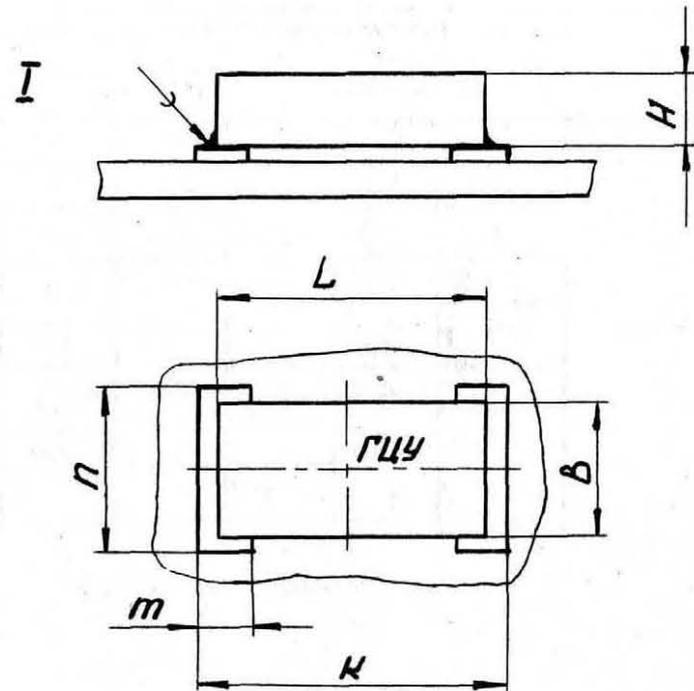


Упрощенное изображение

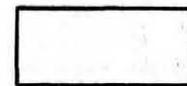


Черт. 2

Конденсатор К10-50в



Упрощенное изображение



Черт. 3

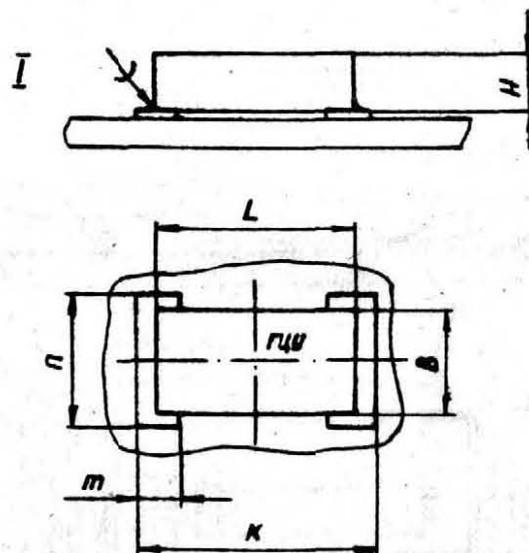
Таблица 3

Тип	Габаритные размеры, мм, не более			Установочные размеры, мм		
	L	B	H	не менее		не более
				m	n	k
К10-17-4	3,6	1,8	1,4	1,2	2,0	4,4

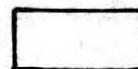
Т а б л и ц а 4

Тип	Габаритные размеры, мм, не более			Установочные размеры, мм		
	Л	В	Н	ш не менее	п не более	к
К10-50В	2,0	1,4	1,4	1,1	1,6	3,0
	2,7	1,9		1,3	2,1	3,8
	4,7	3,2		1,6	3,4	5,9
	6,2	4,6	4,8		7,2	
	4,7		3,2		3,4	5,9
	6,2	4,6	1,8	4,8	7,2	
	2,0					

Конденсатор К10-56



Упрощенное изображение

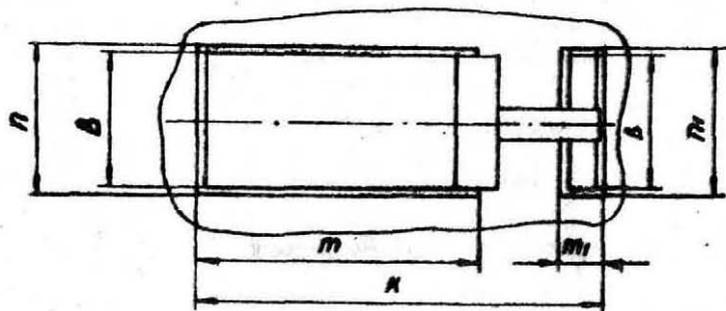
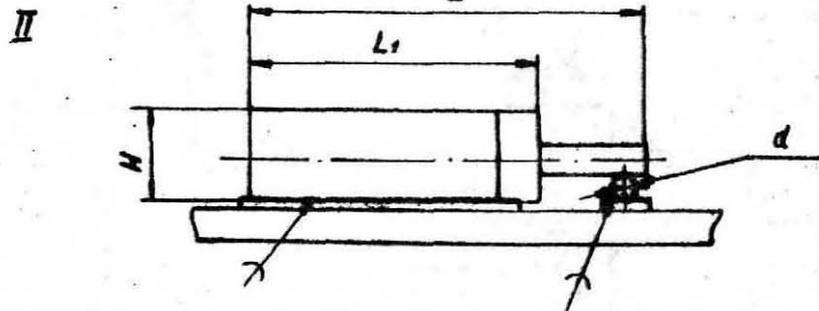


Черт. 4

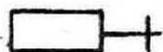
Т а б л и ц а 5

Тип	Габаритные размеры, мм, не более			Установочные размеры, мм		
	Л	В	Н	ш не менее	п не более	к
К10-56	3,4	1,8	1,2	1,2	2,0	4,4

Конденсатор К53-22

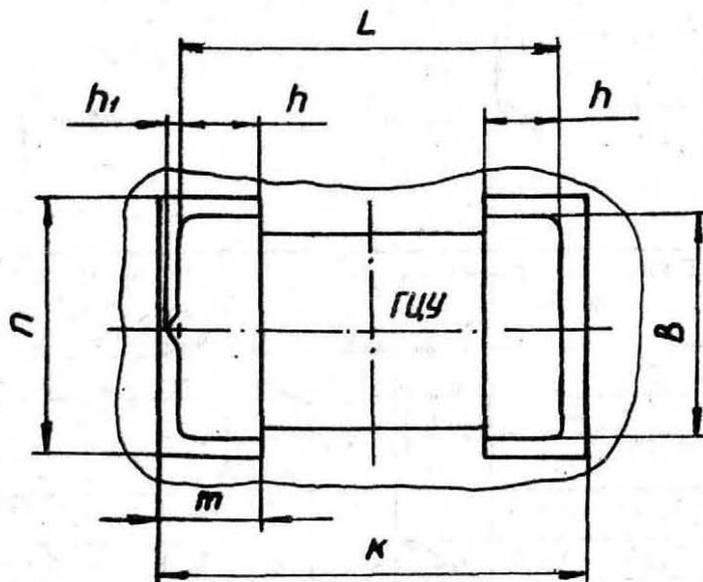
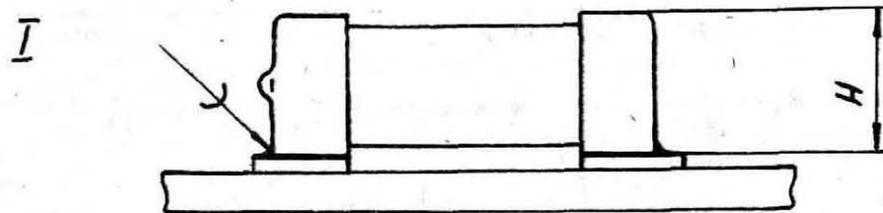


Упрощенное изображение

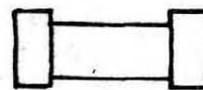


Черт. 5

Конденсатор К53-37



Упрощенное изображение



Черт. 6

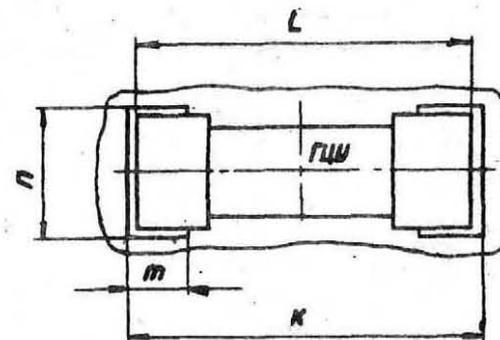
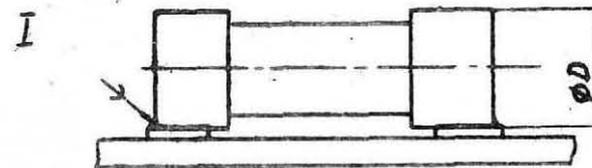
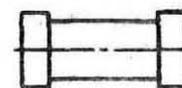
Т а б л и ц а 6

Тип	Габаритные размеры, мм, не более						Установочные размеры, мм				
							не менее			не более	
	L	L <sub>1</sub>	B	H	в	d	м	м <sub>1</sub>	п	п <sub>1</sub>	к
К53-22	4,7	2,7	2,0	1,5	1,8	0,7	2,6	1,2	2,5	2,5	5,1
	4,4	2,4		2,3			4,8				
	6,1	4,1	2,5	4,0			3,0		6,5		
	7,6	5,6	4,0	5,5			4,5		7,0		
	8,5	6,5	4,4	2,4			2,5		6,4		5,0
			3,6								

Т а б л и ц а 7

Тип	Габаритные размеры, мм, не более					Установочные размеры, мм		
						не менее		не более
	L	B	H	h	h <sub>1</sub>	м	п	к
К53-37	4,24	1,73	1,73	0,9	0,4	1,7	2,0	5,4
		3,1					3,3	
	5,98	3,98	2,3	1,8		4,2	7,0	
	7,55	4,24	3,2	1,4		2,4	4,4	8,6
	8,95						10,0	

Резистор Р1-11

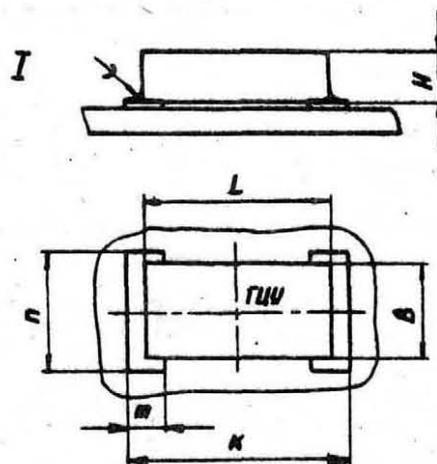
*Упрощенное изображение*

Черт. 7

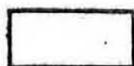
Т а б л и ц а 8

Тип	Габаритные размеры, мм, не более		Установочные размеры, мм		
	L	D	м	п	к
P1-11	6,1	2,3	1,7	2,5	7,1

Резистор Р1-12



Упрощенное изображение

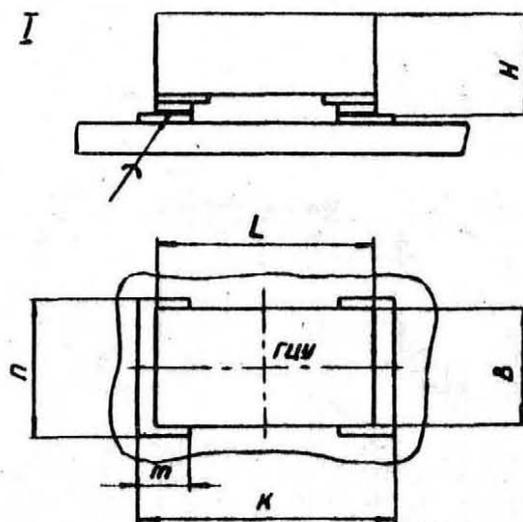


Черт. 8

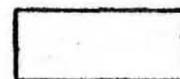
Т а б л и ц а 9

Тип	Габаритные размеры, мм, не более			Установочные размеры, мм		
				не менее		не более
	Л	В	Н	ш	п	к
Р1-12	2,0	1,25	0,4	1,2	1,5	3,4
	3,2	1,6	0,6		2,0	5,4

Резистор Р1-16



Упрощенное изображение

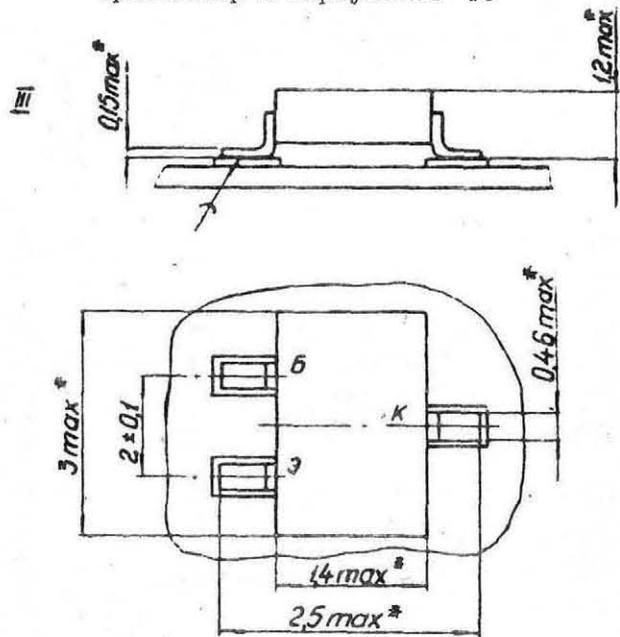


Черт. 9

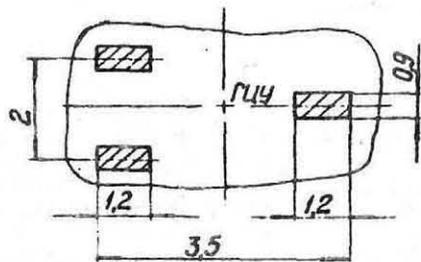
Т а б л и ц а 10

Тип	Габаритные размеры, мм, не более			Установочные размеры, мм		
				не менее		не более
	Л	В	Н	ш	п	к
Р1-16	3,2	1,6	1,0	1,2	2,0	4,4

Транзистор в корпусе КТ-46



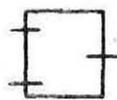
Установочные размеры



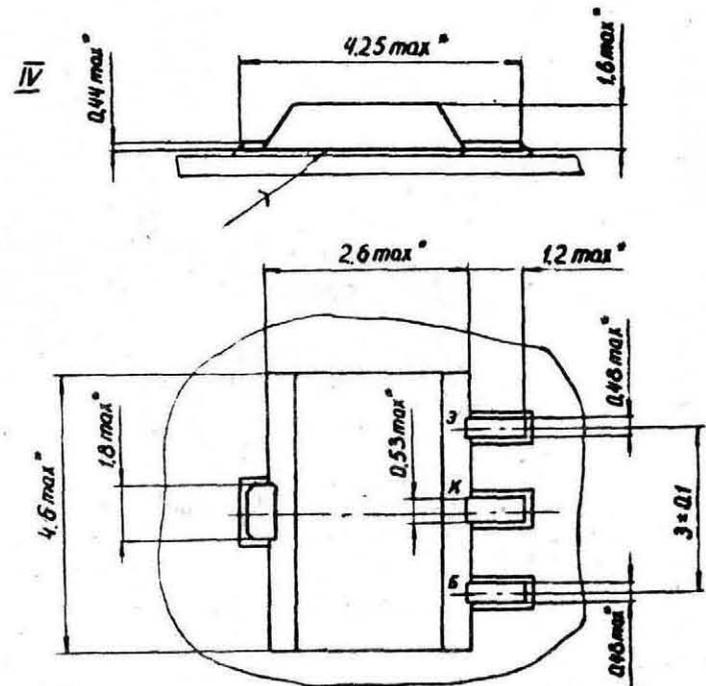
\* Размеры для справок.

Черт. 10

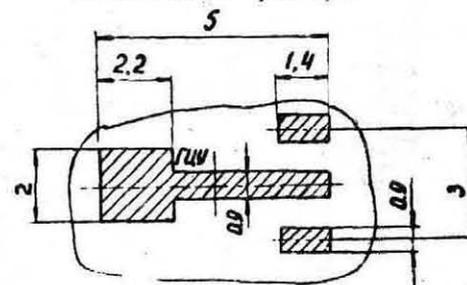
Упрощенное изображение



Транзистор в корпусе КТ-47



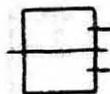
Установочные размеры



\* Размеры для справок.

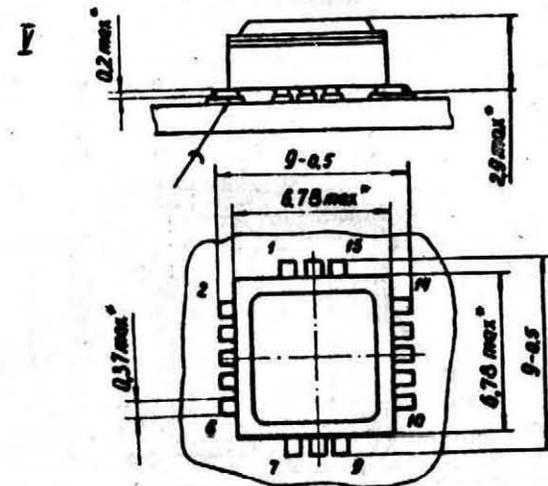
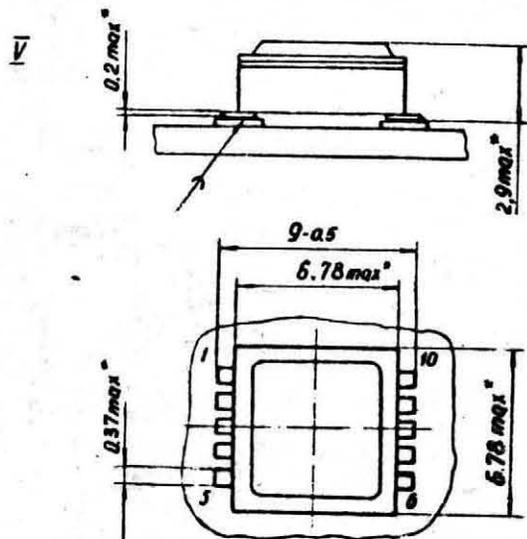
Черт. 11

Упрощенное изображение

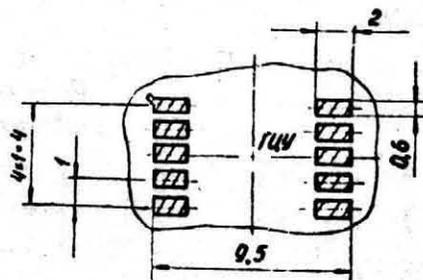


Микросхемы в корпусах НО2.8-1В, НО2.8-2В

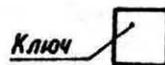
Микросхемы в корпусах НО2.14-1В, НО2.14-2В,  
НО2.14-3В, НО2.16-1В, НО2.16-2В



Установочные размеры



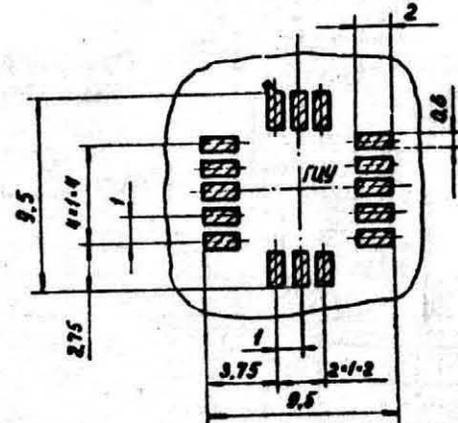
Упрощенное изображение



\* Размеры для справок.

Черт. 12

Установочные размеры



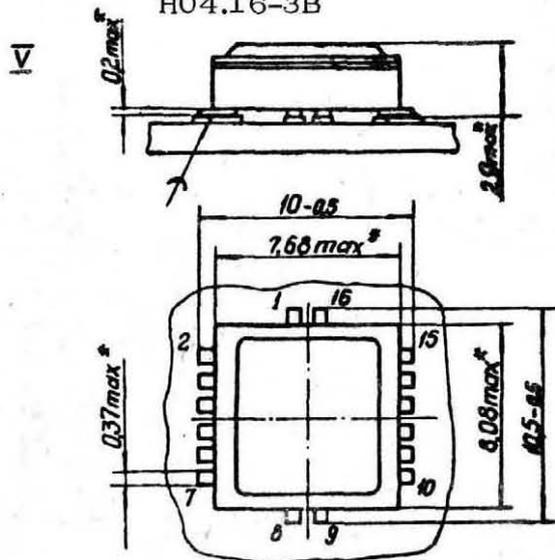
Упрощенное изображение



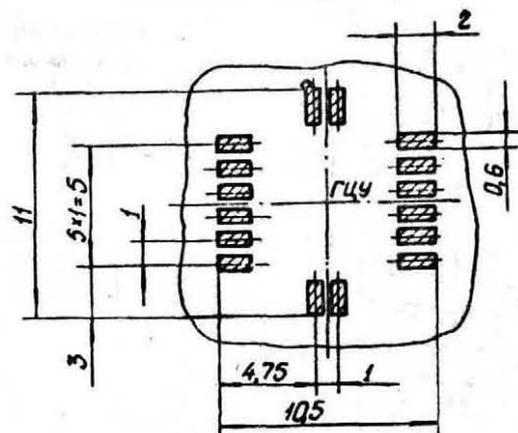
\* Размеры для справок.

Черт. 13

Микросхемы в корпусах НО4.16-1В, НО4.16-2В,  
НО4.16-3В



Установочные размеры



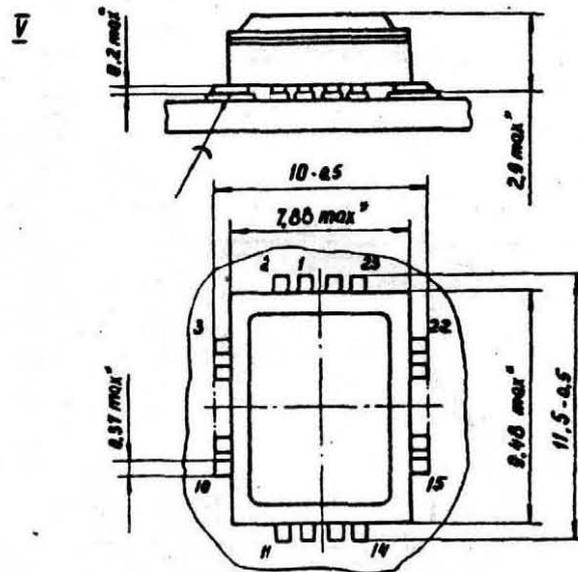
Размеры для справок.

Черт. 14

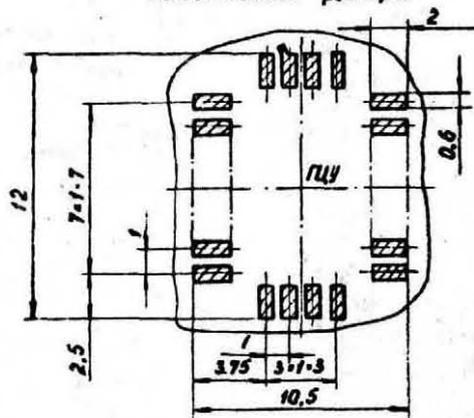
Упрощенное изображение



Микросхемы в корпусах НО6.24-1В, НО6.24-2В



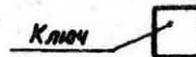
Установочные размеры



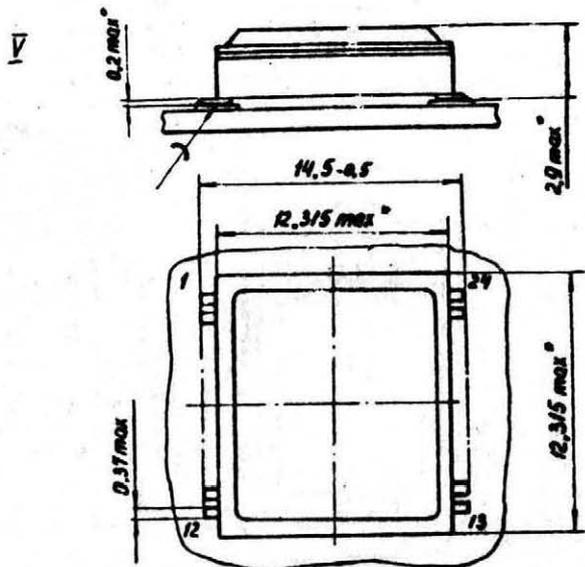
\* Размеры для справок

Черт. 15

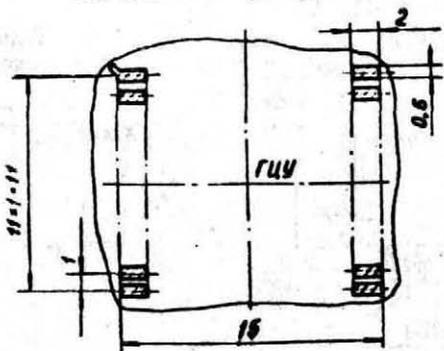
Упрощенное изображение



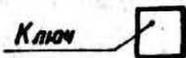
Микросхемы в корпусах НО8.24-1В, НО8.24-2В



Установочные размеры



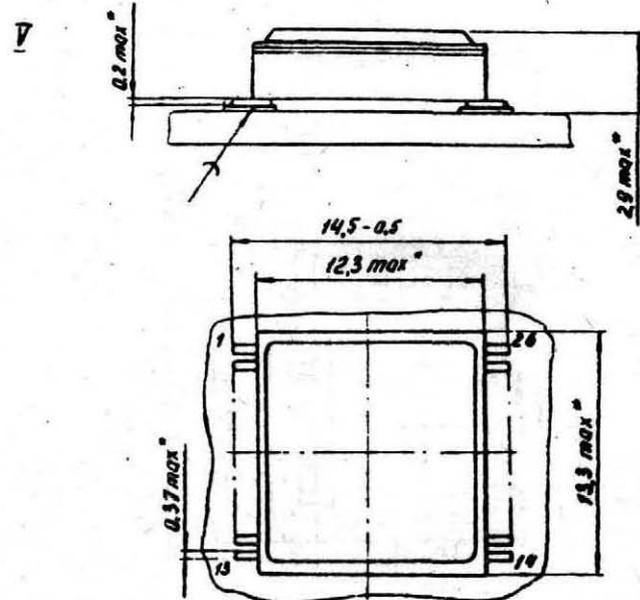
Упрощенное изображение



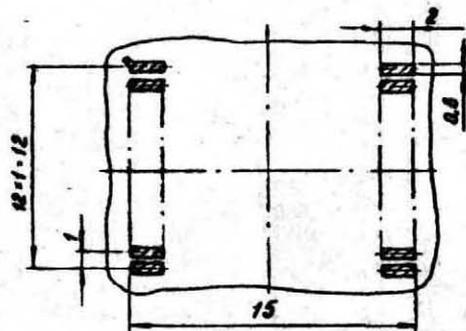
\* Размеры для справок

Черт. 16

Микросхемы в корпусах НО8.24-3В, НО8.24-4В



Установочные размеры



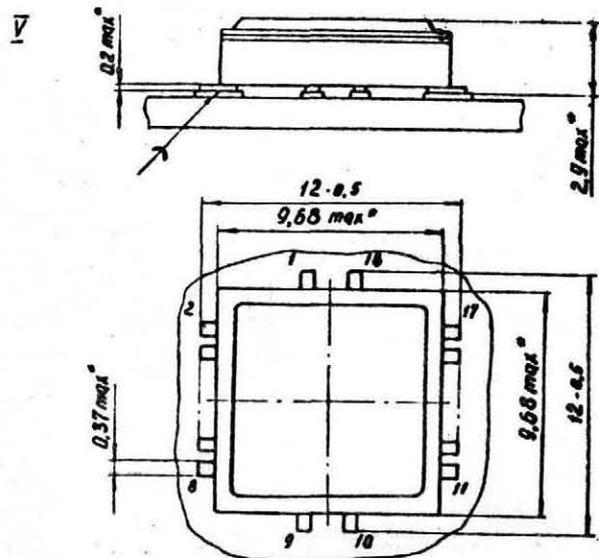
Упрощенное изображение



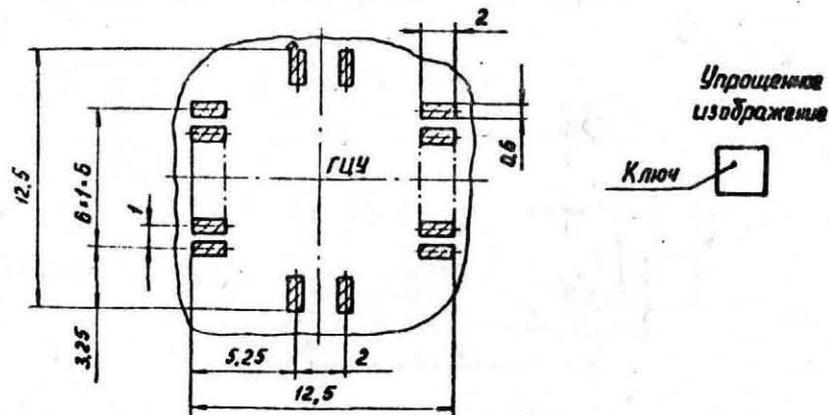
\* Размеры для справок.

Черт. 17

Микросхемы в корпусах НО9.18-1В, НО9.18-2В



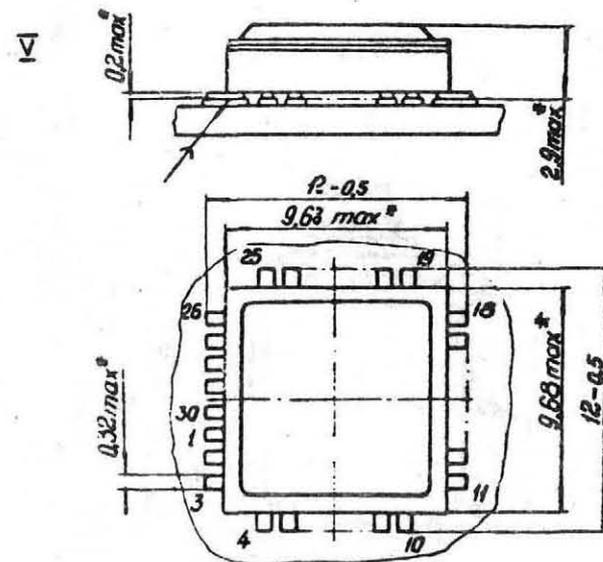
Установочные размеры



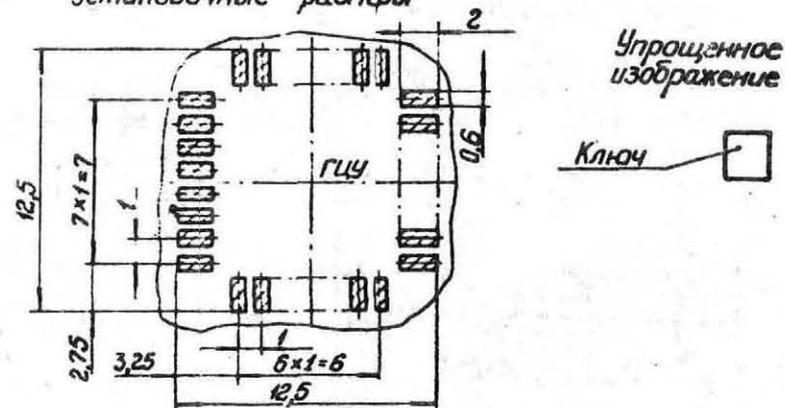
\* Размеры для справок.

Черт. 18

Микросхема в корпусе НО9.28-1В



Установочные размеры

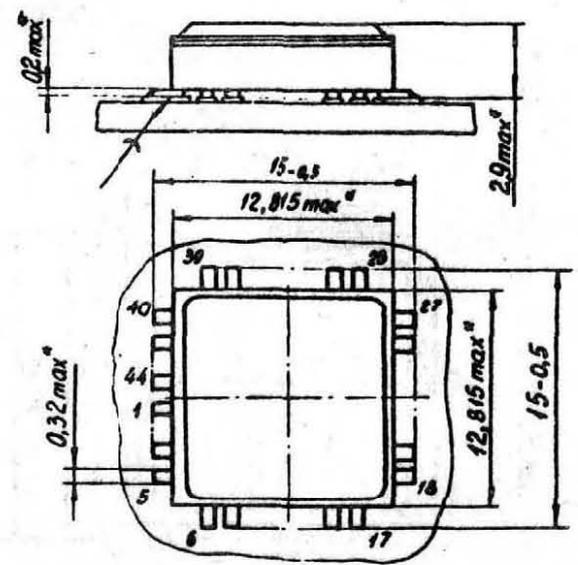
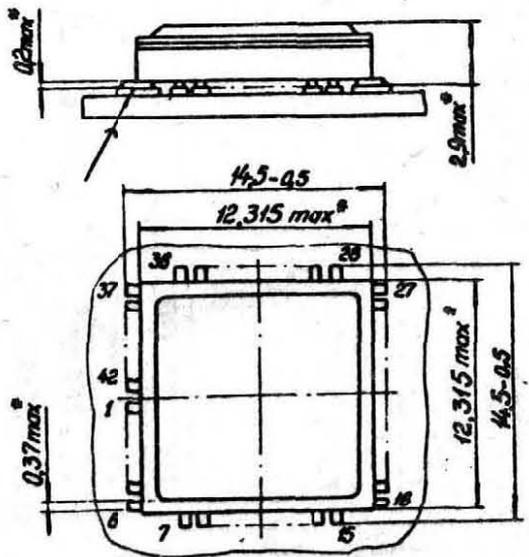


\* Размеры для справок.

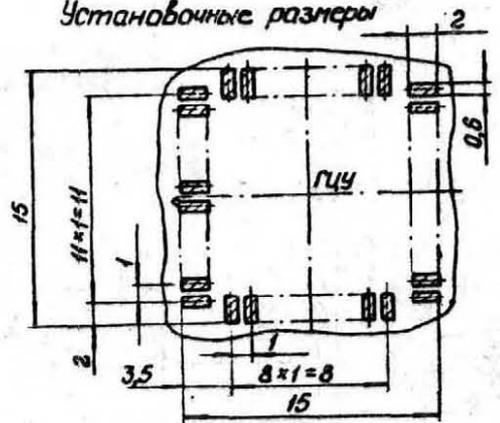
Черт. 19

Микросхемы в корпусах Н14.42-1В, Н14.42-2В

Микросхемы в корпусах Н15.42-2В, Н15.42-3В



Установочные размеры

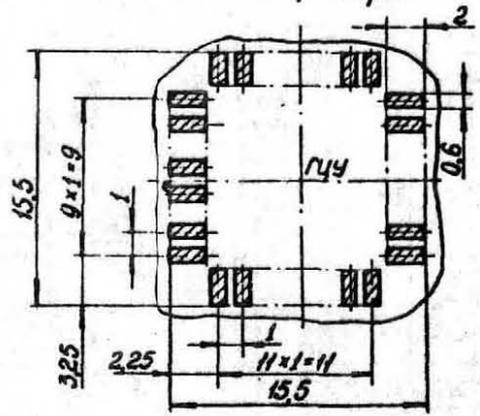


Упрощенное изображение  
Ключ

\* Размеры для справок.

Черт. 20

Установочные размеры



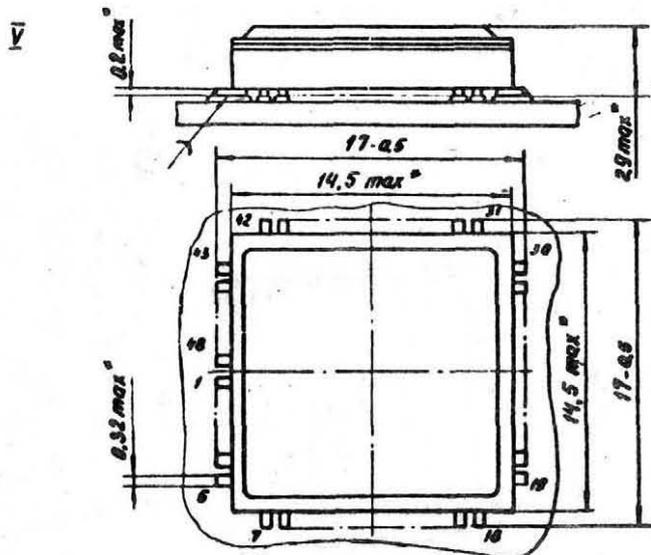
Упрощенное изображение  
Ключ

\* Размеры для справок.

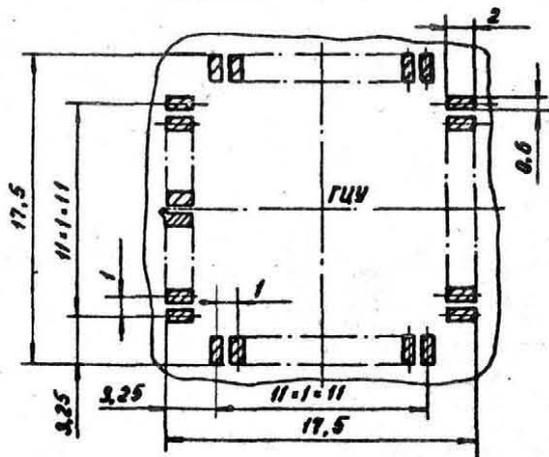
Черт. 21

Микросхемы в корпусах Н16.48-1В, Н16.48-2В

Микросхемы в корпусах Н18.64-1В, Н18.64-2В

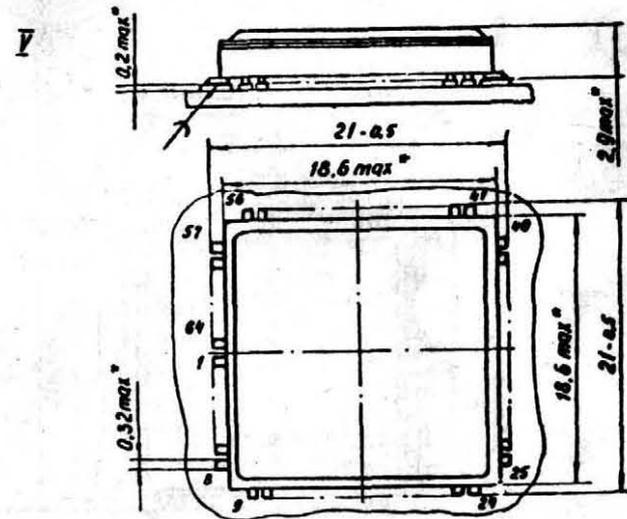


Установочные размеры

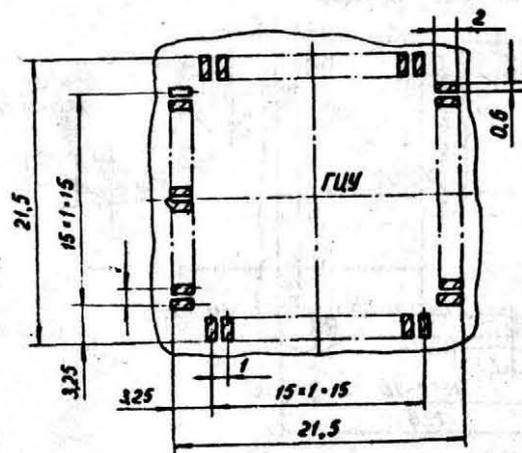


Упрощенное изображение  
Ключ

\* Размеры для справок,  
Черт. 22



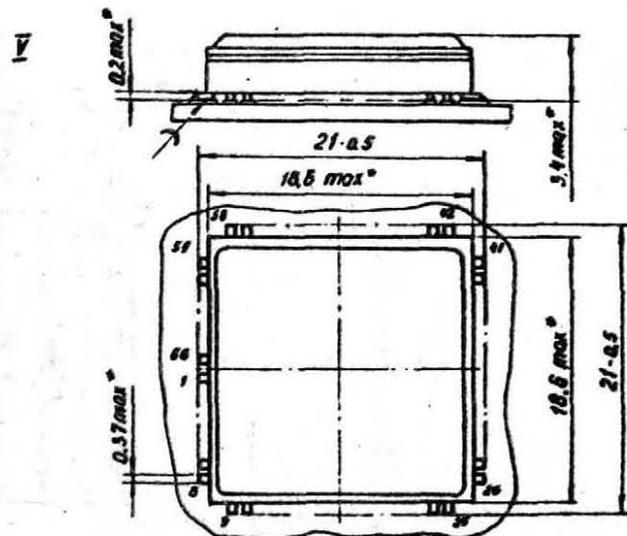
Установочные размеры



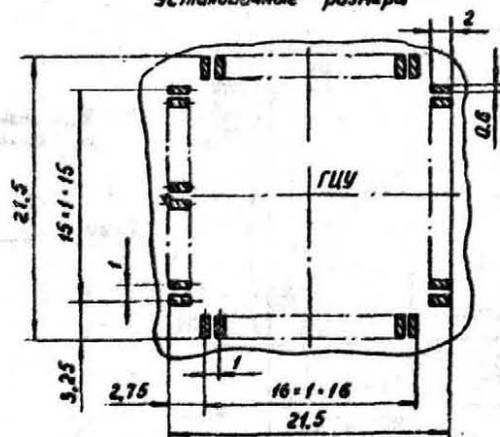
Упрощенное изображение  
Ключ

\* Размеры для справок.  
Черт. 23

## Микросхемы в корпусах Н18.64-3В, Н18.64-4В



## Установочные размеры



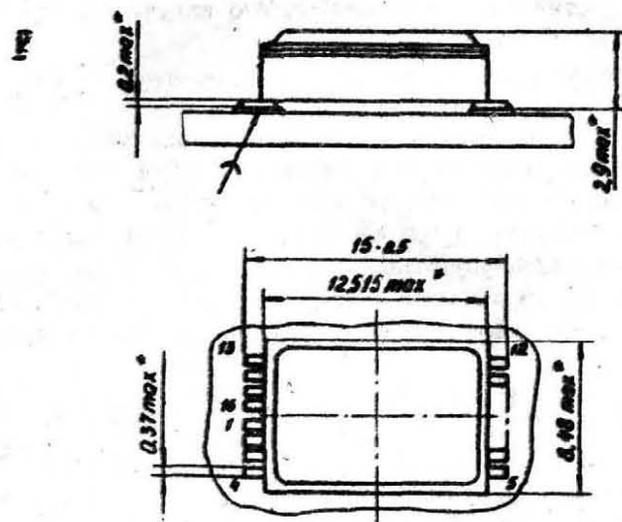
\* Размеры для справок.

Черт. 24

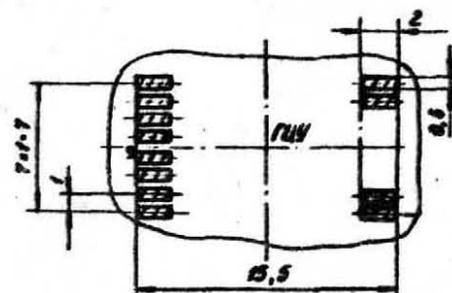
Упрощенное изображение



## Микросхемы в корпусе Н23.16-1В



## Установочные размеры



Упрощенное изображение



\* Размеры для справок.

Черт. 25

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
Справочное

ОБЪЕКТЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Объект стандартизации	Характеристика объекта стандартизации
1. Поверхностно-монтажные изделия ПМИ	Изделия электронной техники, соответствующие следующим конструктивно-технологическим группам ГОСТ 20.39.405: гр. Х1 исп. 1,2 гр. ХШ исп. 1,2 и 3 гр. Х1У исп. 1,2 и 3
2. Поверхностный монтаж	Процесс установки ПМИ на поверхность печатной платы и их электрическое присоединение к контактными площадкам
3. Геометрический центр установки ГЦУ	Точка пересечения взаимно перпендикулярных осей координат, определяющих симметричность расположения ПМИ относительно их контактных площадок

3.8. При расположении печатных проводников и металлизированных отверстий под ПМИ необходимо предусмотреть их электроизоляционную защиту эмалью.

3.9. Расстояние между корпусами соседних ПМИ должно быть не менее 2 мм.

В технически обоснованных случаях при необходимости более плотной компоновки ПМИ с учетом возможности трассировки допускается уменьшение указанного расстояния до 1 мм при обеспечении качественного присоединения ПМИ к контактными площадкам печатной платы.

3.10. Пример оформления сборочного чертежа электронного модуля с использованием ПМИ приведен в приложении 3.

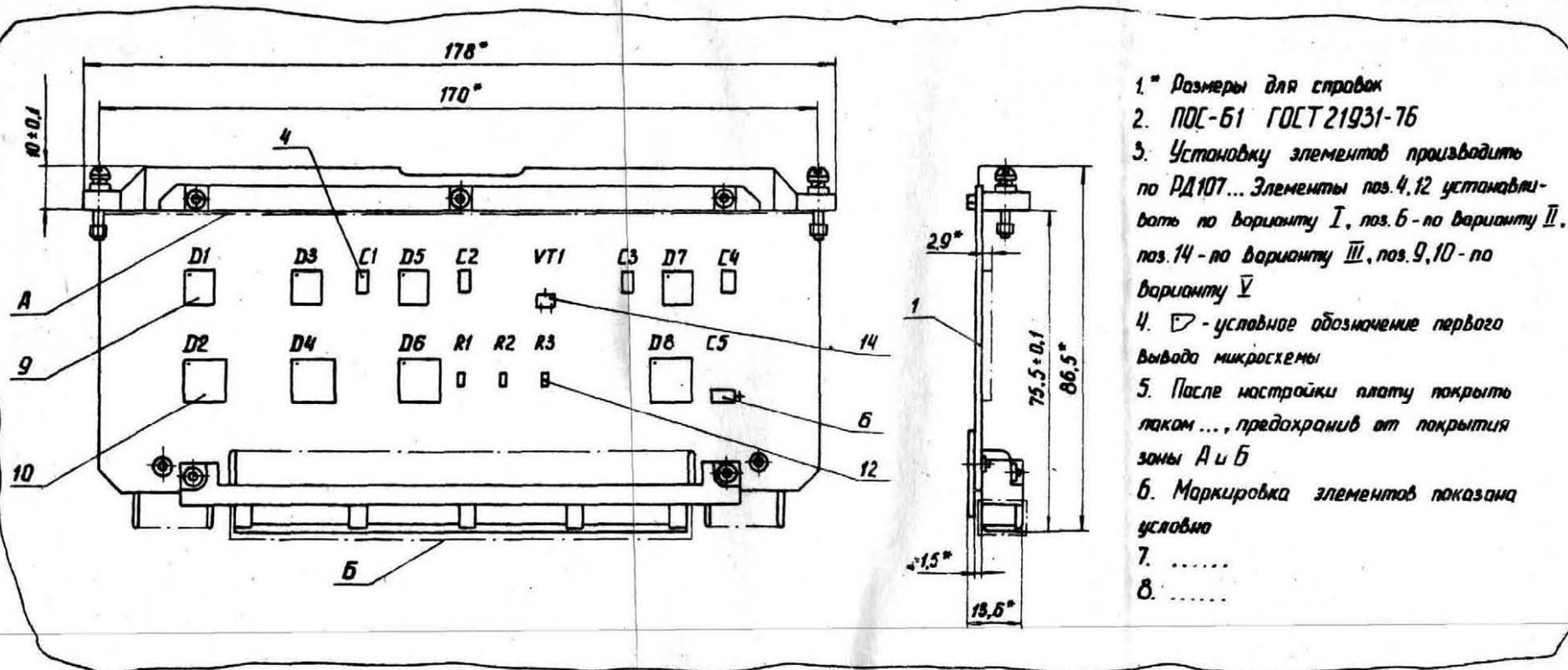
ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
Справочное

НОМЕНКЛАТУРА ПОВЕРХНОСТНО-МОНТИРУЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ,  
ВКЛЮЧЕННЫХ В ОТРАСЛЕВОЙ РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Наименование	Тип	ТУ
Конденсаторы	K10-17В	ОЖО.460.107 ТУ
	K10-17-4	ОЖО.460.172 ТУ
	K10-50В	ОЖО.460.182 ТУ
	K10-56	ОЖО.460.198 ТУ
	K53-22	ОЖО.464.158 ТУ
	K53-37	ОЖО.464.260 ТУ
Резисторы	P1-11	ОЖО.467.168 ТУ
	P1-12	ОЖО.467.169 ТУ
	P1-16	ОЖО.467.179 ТУ
Транзисторы в корпусах	КТ-46	ГОСТ 18472
	КТ-47	
Микросхемы в корпусах	НО2.8-1В, НО2.8-2В	УФО.481.005 ТУ
	НО2.14.1В, НО2.14-2В, НО2.14-3В	
	НО2.16-1В, НО2.16-2В	
	НО4.16-1В, НО4.16-2В, НО4.16-3В	
	НО6.24-1В, НО6.24-2В	
	НО8.24-1В, НО8.24-2В	
	НО8.24-3В, НО8.24-4В	
	НО9.18-1В, НО9.18-2В НО9.28-1В	

Наименование	Тип	ТУ
Микросхемы в корпусах	Н14.42-1В, Н14.42-2В	УФО.481.005 ТУ
	Н15.42-2В, Н15.42-3В	
	Н16.48-1В, Н16.48-2В	
	Н18.64-1В, Н18.64-2В	
	Н18.64-3В, Н18.64-4В	
	Н23.16-1В	

## ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА ЭЛЕКТРОННОГО МОДУЛЯ



Пример оформления сборочного чертежа приведен для иллюстрации записи технических требований по установке ПМИ в соответствии с настоящим РД и не должен рассматриваться как образец полного оформления чертежа.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН ГНТУ Минрациопрома
2. ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ директивным письмом ГНТУ от 06.03.90 № 017-107/К/ 2571
3. ИСПОЛНИТЕЛИ: Хробинский Г.М., канд. техн. наук  
Шальман М.И.
4. ЗАРЕГИСТРИРОВАН ГОСМ  
за № ОР 3093 от 16.03.90.
5. СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 1994 год.  
Периодичность проверки 5 лет
6. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.
7. Ключевые слова: установка (процесс), поверхностно-монтируемые изделия, плата печатная, процесс технологический, вариант установки.
8. Аннотация.

РД распространяется на установку ПМИ на печатные платы.

Устанавливает нормы и требования к установочным размерам ПМИ, варианты установки их на печатные платы, требования к размещению ПМИ в ЭМ 1 РЭС.

РД применяют на стадии разработки ЭМ 1 в конструкторских и технологических подразделениях.

Внедрение позволит снизить трудоемкость этапов проектирования, а также стоимость материалов и комплектующих изделий на этапе макетирования.

## 9. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 20.39.405-84	1.1; 1.2; приложение 1
ГОСТ 18472-88	3.3; приложение 2
ГОСТ 23751-86	1.7; 1.8
ГОСТ 23752-79	1.7
ОСТ 4.010.022-85	1.7
ОСТ 107.460000.002-89	1.7
ОЖО.460.107 ТУ 11 - 86	Приложение 2

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. Общие нормы и требования .....	2
2. Варианты установки поверхностно-монтируемых изделий на печатные платы .....	3
3. Требования к установке поверхностно-монтируемых изделий .....	5
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Объекты стандартизации и их характеристика .....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Номенклатура поверхностно-монтируемых изделий, включенных в отраслевой руководящий документ.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Пример оформления сборочного чертежа электронного модуля.....	38
Информационные данные .....	39

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ОЖО.460.172 ТУ 11 -84	Приложение 2
ОЖО.460.182 ТУ 11 - 84	Приложение 2
ОЖО.460.198 ТУ 11 - 86	Приложение 2
ОЖО.464.158 ТУ 11 - 85	Приложение 2
ОЖО.464.260 ТУ 11 - 86	Приложение 2
ОЖО.467.168 ТУ 11 - 86	Приложение 2
ОЖО.467.169 ТУ 11 - 86	Приложение 2
ОЖО.467.179 ТУ 11 - 86	Приложение 2
УФО.481.005 ТУ 11 - 85	Приложение 2