

Министерство приборостроения, средств автоматизации
и систем управления

[Redacted]

[Redacted]

Технологическая инструкция

Фотопечать и травление печатных
резисторов из слоистого материала,
фольгированного лентой из сплава
Х 20 Н 75 Ю -ВИ

[Redacted]

Главн
Главн
Инжен

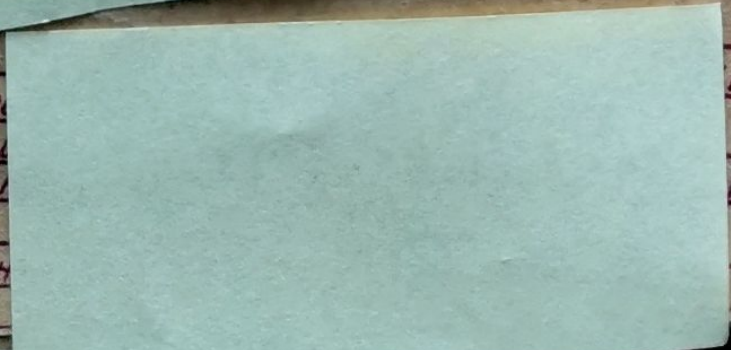
[Redacted]

[Redacted]

Настоящая инструкция устанавливает технологический процесс изготовления печатных резисторов из слоистого материала (см. инструкцию [redacted] фольгированного лентой из сплава Х20Н75В-ВН (фольга нихромовая), процессы фотопечать и травление. Печатаемые резисторы изготавливаются методом фотохимического травления с применением фоторезиста на основе поливинилового спирта. Контрольные негативы в ПДО представляет разработчик (ОГК).

I. Материалы

- I.1. Спирт поливиниловый ✓ ГОСТ 10779-69
- I.2. Спирт этиловый ректифик. техн. ✓ ГОСТ 18300-72
- I.3. Кислота соляная ✓ ГОСТ 3118-67 77
- I.4. Кислота серная ✓ ГОСТ 4204-66 77
- I.5. Водорода перекись ✓ ГОСТ 10929-76
- I.6. Аммоний двуххромовокислый ✓ ГОСТ 3763-76
- I.7. Железо хлорное ^{3^х хлористое} техническое ✓ ГОСТ 4147-74
- I.8. Ангидрид хромовый ✓ ГОСТ 3776-68
- I.9. Зубной порошок ✓ ГОСТ 5972-77
- I.10. Бензин авиационный Б-70 ✓ ГОСТ 1012-72
- I.11. Вата медицинская гигроскопич. ✓ ГОСТ 5556-75
- I.12. Лак битумный БТ-99 ✓ ГОСТ 8017-74
- I.13. Метилвиолет ✓ ТУ 6-09-945-71
- I.14. Лак УР-231 ✓ ТУ 6-10-863-76
- I.15. Перчатки хирургические ✓ ГОСТ 3 - 75
резиновые



			Разр
			Про
			Нач
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата
			Н.кон

Лист
2
Лист
9

3.1.6. Промыть проточной водопроводной водой в течение 2-3 мин. До нанесения фоторезиста заготовки хранить в воде.

3.2. Фотопечать рисунка резистора.

3.2.1. Нанести поливом на свежеработанную мокрую заготовку первый слой эмульсии. Тщательно слить и нанести второй слой. *и третий*
Вязкость эмульсии 65-70 с по ВЭ-4.

Приготовление эмульсии приведено в приложении 1.

3.2.2. Сушить фоторезистивный слой в centrifуге при температуре 30-40°C в течение 5 мин.

3.2.3. Экспонировать рисунок в фотокопировальной раме в течение 12 мин.

3.2.4. Проявить изображение в теплой воде в течение 1-2 мин.

3.2.5. Окрасить изображение в растворе метилвиолета с концентрацией 3 г/л.

Приготовление раствора метилвиолета приведено в приложении 2.

3.2.6. Промыть проточной теплой водой в течение 0,5 - 1 мин., протирая ватным тампоном.

3.2.7. Дубить в растворе хромового ангидрида концентрацией 50 г/л в течение 60-70 с. Приготовление раствора приведено в приложении 3.

3.2.8. Промыть проточной холодной водой в течение 2-3 мин.

3.2.9. Сушить заготовки на воздухе в течение 4 ч.

3.2.10. Задубить фоторезистивный слой при температуре 100°C в течение 90 мин.

Загрузку производить при температуре не выше 50°C.

3.2.11. Ретулировать дефекты фотопечати битумным лаком. Сушить на воздухе 20-30 мин.

										Лист
										4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Приложение I

Приготовление светочувствительного
раствора на основе поливинилового
спирта

I. Состав раствора:

Спирт поливиниловый - 70 - 80 г/л;
Аммония двухромовокислый - 8 - 10 г/л;
Спирт этиловый - 30 мл/л.

2. Технология приготовления

2.1. 80 г поливинилового спирта ввести небольшими порциями при непрерывном помешивании в 850 мл дистиллированной воды и оставить набухать на 15 - 16 ч.

2.2. Стеклянный стакан с набухшим спиртом поместить в водяную баню и выдерживать при температуре 70 - 80°C в течение 5-6 ч.

2.3. Охлажденный до 40 - 50°C раствор фильтровать через капроновое сито № 70.

2.4. В 150 мл дистиллированной воды, нагретой до 30 - 50°C, растворить 10 г аммония двухромовокислого. Раствор отфильтровать.

2.5. Добавить в раствор аммония двухромовокислого расчетное количество этилового спирта.

2.6. Очувствленный раствор, охлажденный до 25 - 30°C, прилить небольшими порциями при интенсивном помешивании в раствор поливинилового спирта.

2.7. Раствор отфильтровать и выдержать в течение 24 ч. для удаления пузырьков и созревания.

										Лист
Узм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Узм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	6

Примечания:

1. При приготовлении эмульсии необходимо применять дистиллированную воду, так как содержащаяся в жесткой воде известь делает слой фоторезиста ломким и уменьшает его сцепление с поверхностью заготовки.

2. Приготовление следует производить в затемненном месте.

3. Хранить эмульсию в стеклянной емкости с притертой пробкой в холодильнике при температуре плюс 10 - 15°С.

Читено энз. №
197 г.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	7

Приложение 2

Приготовление раствора красителя

I. Технология приготовления

I.1. 3 г метилвислета растворить в 1 л дистиллированной воды, подогретой до 30 - 50°C.

I.2. Раствор интенсивно перемешать и отфильтровать.

Приложение 3

Приготовление раствора дубителя

I. Технология приготовления

I.1. 50 г хромового ангидрида растворить в 1 л дистиллированной воды. Раствор отфильтровать. Раствор рекомендуется использовать через сутки после приготовления.

I.2. Хранить раствор в затемненном месте. Смену раствора производить в зависимости от загрузки.

										Лист
Изм.	Лист	№ док-м.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ док-м.	Подпись	Дата	8

Приготовление раствора хлорного железа

1. Состав раствора:

Железо хлорное - 800 - 900 г.
 Вода дистиллированная - 1 л.

2. Технология приготовления

2.1. Навеску железа хлорного небольшими порциями растворить в 2/3 объема воды. Так как при растворении железа хлорного выделяется большое количество тепла, вызывающее гидролиз железа хлорного с образованием гидрата, то необходимо следить, чтобы температура разогрева не превышала 30°C . Это достигается путем постепенного растворения железа хлорного и охлаждением ванны.

2.2. Довести охлажденный раствор до уд. веса 1,49 - 1,54 г/см³.

Для улучшения качества травления и повышения химической стойкости фоторезистивного слоя необходимо смешать свежеприготовленный раствор с бывшим в употреблении в соотношении 5 : 1.

									Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата