

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОСКОЕ БЮРО «ДЕЙТОН»

РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ МИКРОСХЕМ СЕРИЙ 142, ОС142, ОСМ142,  
Н142, К142, КР142, 1145

Москва  
2015



УДК 621.382(03)

Рекомендации по применению микросхем серий 142, ОС142, ОСМ142,  
Н142, К142, КР142, 1145

Разработано под руководством В. В. Саморядова, - М. АО «ЦКБ «Дейтон», 2015 г., 59 стр.

Издание содержит рекомендации по применению 170 типономиналов микросхем серий типа 142 и 10 типономиналов серии 1145, с указанием предприятий-изготовителей, обозначений документов на поставку, зарубежных прототипов и информации о возможности поставки изделий в 2016 – 2017гг. по предложениям предприятий – изготовителей. Рекомендации составлены на основе данных, представленных в национальных и отраслевых стандартах.

## Введение

Микросхемы серий 142, ОС142, ОСМ142, а также серий К142 и КР142 являются наиболее широко применяемыми в отечественном приборостроении при создании узлов и блоков аппаратуры самого различного назначения. Это обусловлено тем, что микросхемы этих серий обеспечивают возможность построения практически любых источников питания для аппаратуры. А без источника питания, с теми или иными характеристиками, невозможна работа аппаратуры в целом. Достаточно широкая номенклатура типономиналов микросхем данных серий обеспечивает возможность разрабатывать источники питания с требуемыми по техническому заданию параметрами. Одни из типономиналов предназначены для применения при разработке источников питания с фиксированным выходным напряжением положительной или отрицательной полярности. Другие, для создания источников питания с регулируемым выходным напряжением. Ряд типономиналов предназначен для применения в тех случаях, когда требуется повышенная точность поддержания выходного напряжения вне зависимости от внешних факторов и (или) внешних условий эксплуатации аппаратуры. Достаточно большая и разнообразная номенклатура микросхем серий 142, а также немалый опыт, приобретенный разработчиками аппаратуры при построении принципиальных электрических схем источников питания с различными эксплуатационными параметрами, приводят к необходимости и целесообразности подготовки к изданию настоящих рекомендаций по применению микросхем указанных серий ИС.

Данные рекомендации по применению микросхем основаны на информационных материалах, используемых в Руководстве по применению микросхем серии 142 РД 11 0653-88.

Со времени разработки и внедрения РД 11 0653-88 предприятиями разработчиками и изготовителями микросхем был разработан дополнительный набор новых типономиналов ИС данной серии. Поэтому описания этих микросхем и типовые схемы включения их в узлах аппаратуры отсутствуют в документе РД 11 0653-88. В связи с тем, что в последние годы введены в действие новые стандарты на присвоение условных обозначений интегральным микросхемам появились некоторые микросхемы этих серий, имеющих новую структуру условного обозначения типономинала. При этом, новые типономиналы выпускаются, как правило, по новым техническим условиям, разработанным российскими предприятиями-дублерами. В результате всех этих изменений у потребителей изделий могут возникать трудности при работе с информацией по всей номенклатуре микросхем серии 142.

Настоящие «Рекомендации по применению микросхем серий 142, ОС142, ОСМ142, а также серий К142 и КР142 могут оказать помощь предприятиям-потребителям микросхем этих серий, в получении необхо-

димой информации. Например, при поиске нужных типономиналов ИС, определении предприятий-изготовителей этих изделий, уточнении номеров технических условий на ИС, получить сведения о состоянии производства на конкретных предприятиях- изготовителях в 2016 году, состоянии включения изделий в Перечни ЭКБ 02 - 2014

Для всех микросхем вышеперечисленных серий при одинаковом буквенно-цифровом коде в обозначении изделия, указывающего на функцию, которую выполняет данная микросхема, полностью совпадают:

- функциональное назначение изделия;
- условное графическое обозначение.
- условное графическое обозначение.
- основные электрические параметры и режимы их измерения;
- разводка выводов (для изделий в идентичных корпусах);

Естественно, в процессе использования рекомендаций, приведенных в руководстве по применению микросхем серии 142, необходимо учитывать различия в корпусном исполнении изделий, а так же ограничения и отличия по температурному диапазону и другим условиям эксплуатации ИС. Необходимости и особенностям применения теплоотводов для микросхем в зависимости от конструкции корпуса и норм допустимых значений к температуре кристалла, указываемых в технических условиях (ТУ) на конкретную микросхему, либо оговоренной в общей части ТУ на серию.

Для микросхем, имеющих различные условные обозначения, в различных типах серий (142, ОС142, К142, КР142, Б142 и других) но имеющих одно и тоже функциональное назначение полностью применим раздел ОСТа - «Типовые схемы применения».

На основании выше изложенного можно сделать вывод, что данное руководство по применению ИС серии 142 по сути дела является обобщенным, и информация, приведенная в данном документе, может быть применима для микросхем всех перечисленных выше ИС типа 142, с учетом объективных ограничений по конкретным типам серий.

В таблице 1 приведен Перечень микросхем серий 142, ОС142, ОСМ142, а также серий К142 и КР142, Б142, Н142, которые были освоены в производстве различными предприятиями России и стран СНГ, с указанием условного обозначения типономинала изделия, обозначения документа на поставку изделия (обозначение ТУ), предприятия-изготовителя изделия, зарубежного прототипа изделия и т. д.

В графе 1 приведен буквенно-цифровой код функционального обозначения микросхем.

В графе 2 приведены условные обозначения микросхем. Большая часть условных обозначений типономиналов ИС соответствует отраслевому стандарту ОСТ 11 073.915-2000 – «Микросхемы интегральные. Классификация и система условных обозначений», принятого и введенного в действие взамен ОСТ 11 073.915-80.

Новым типоминалам ИС, освоение которых в производстве налажено в последние годы, условные обозначения присвоены в соответствии с государственным военным стандартом ГОСТ РВ 5901-005-2010 – «Изделия электронной техники военного назначения. Микросхемы интегральные и приборы полупроводниковые. Классификация и система условных обозначений».

В графе 3 приведены обозначения документов на поставку изделий (обозначение ТУ).

В графе 4 приведены обозначения функциональных зарубежных прототипов. Фирма изготовитель зарубежного прототипа несущественна, так как отечественные микросхемы не являются полными аналогами зарубежных изделий, и могут различаться либо конструкцией корпусов, либо значениями некоторых электрических параметров.

В графе 5 – условный код предприятия – изготовителя изделия.

В графе 6 приведена информация о возможности поставки в 2016 – 2017гг. конкретных типоминалов ИС (по предложениям предприятий-изготовителей микросхем). Такие типоминалы отмечены знаком «+» в графе 6. Знак «-» проставлен для типоминалов, которые отсутствуют в предложениях предприятий-изготовителей на поставку.

В графе 7 приведена информация о включении изделия в «Перечень электронной компонентной базы, разрешенной для применения при разработке, модернизации, производстве и эксплуатации вооружения, военной и специальной техники (Перечень ЭКБ 02 – 2014).

В таблице 2, приведен Перечень микросхем серий 1145.

В таблице 3 приведена информация о предприятиях-изготовителях микросхем серий типа 142 и серии 1145, с указанием адресов и телефонов.

Таблица 1

Перечень микросхем серий 142, ОС142, ОСМ142, Н142 К142, КР142.

| Функция | Условное обозначение изделия |                  | Обозначение документа на поставку (номер ТУ) | Зарубежный прототип | Код предприятия изготовителя | Поставка в 2016г. | Включение в Перечень ЭКБ 2014 |
|---------|------------------------------|------------------|--|---------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| 1       | 2                            |                  | 3  | 4                   | 5                            | 6                 | 7                             |
| ЕГ1     |                              | 142ЕГ1Г          | АЕНВ.431420.159ТУ                            | –                   | 01                           | +                 | -                             |
| ЕН1     |                              | 142ЕН1А          | БК0.347.098ТУ1                               | μA723               | 02                           | +                 | +                             |
|         | К                            | 142ЕН1А          | БК0.348.425-07ТУ                             | μA723С              | 02                           | +                 | -                             |
|         | КР                           | 142ЕН1А          | БК0.348.634-01ТУ                             | μA723С              | 02                           | +                 | -                             |
|         | ОС                           | 142ЕН1А          | БК0.347.397-01СТУ                            | μA723               | 02                           | -                 | -                             |
|         | ОСМ                          | 142ЕН1А          | БК0.347.098ТУ1/2                             | μA723               | 02                           | -                 | -                             |
|         |                              | 142ЕН1Б          | БК0.347.098ТУ1                               | μA723               | 02                           | +                 | +                             |
|         | Б                            | 142ЕН1Б-4        | БК0.347.098ТУ1                               | μA723               | 02                           | +                 | -                             |
|         | К                            | 142ЕН1Б          | БК0.348.425-07ТУ                             | μA723С              | 02                           | +                 | -                             |
|         | КР                           | 142ЕН1Б          | БК0.348.634-01ТУ                             | μA723С              | 02                           | +                 | -                             |
|         | ОС                           | 142ЕН1Б          | БК0.347.397-01СТУ                            | μA723               | 02                           | -                 | -                             |
|         | ОСМ                          | 142ЕН1Б          | БК0.347.098ТУ1/2                             | μA723               | 02                           | -                 | -                             |
|         | К                            | 142ЕН1В          | БК0.348.425-07ТУ                             | μA723С              | 02                           | -                 | -                             |
|         | КР                           | 142ЕН1В          | БК0.348.634-01ТУ                             | μA723С              | 02                           | +                 | -                             |
|         | К                            | 142ЕН1Г          | БК0.348.425-07ТУ                             | μA723С              | 02                           | -                 | -                             |
| КР      | 142ЕН1Г                      | БК0.348.634-01ТУ | μA723С                                       | 02                  | +                            | -                 |                               |
| ЕН10    |                              | 142ЕН10          | БК0.347.098-08ТУ                             | –                   | 03                           | +                 | -                             |
|         | К                            | 142ЕН10          | БК0.348.425-08ТУ                             | –                   | 03                           | +                 | -                             |
|         | КР                           | 142ЕН10          | БК0.348.634-13ТУ                             | –                   | 03                           | -                 | -                             |
|         | ОСМ                          | 142ЕН10          | БК0.347.098-08ТУ                             | –                   | 03                           | +                 | -                             |
| ЕН11    |                              | 142ЕН11          | БК0.347.098-10ТУ                             | –                   | 03                           | -                 | -                             |

| 1    | 2   |             | 3                                     | 4      | 5        | 6 | 7 |
|------|-----|-------------|---------------------------------------|--------|----------|---|---|
| EH12 |     | 142EH12     | БК0.347.098-11ТУ                      | LM317  | 01       | + | - |
|      | К   | 142EH12     | БК0.348.425-09ТУ                      | LM317  | 01       | + | - |
|      | ОСМ | 142EH12     | БК0.347.098-11ТУ                      | LM317  | 01       | + | - |
|      | КР  | 142EH12А    | АДБК.431420.265ТУ<br>БК0.348.634-07ТУ | LM317  | 04<br>02 | + | - |
|      | КР  | 142EH12Б    | АДБК.431420.265ТУ<br>БК0.348.634-07ТУ | LM317  | 04<br>02 | + | - |
|      | КР  | 142EH12В    | АДБК.431420.265ТУ                     | LM317  | 04       | - | - |
|      | КР  | 142EH12Г    | АДБК.431420.265ТУ                     | LM317  | 04       | - | - |
| EH14 | КР  | 142EH14     | БК0.348.634-06ТУ                      | -      | 03       | - | - |
| EH15 | КР  | 142EH15А    | БК0.348.634-08ТУ                      | -      | 03       | - | - |
|      | КР  | 142EH15Б    | БК0.348.634-08ТУ                      | -      | 03       | - | - |
| EH17 | КР  | 142EH17А    | БК0.348.634-09ТУ                      | -      | 03       | - | - |
|      | КР  | 142EH17Б    | БК0.348.634-09ТУ                      | -      | 03       | - | - |
| EH18 | КР  | 142EH18А    | АДБК.431420.265ТУ<br>БК0.348.634-10ТУ | LM337  | 04<br>02 | + | - |
|      | КР  | 142EH18Б    | АДБК.431420.265ТУ<br>БК0.348.634-10ТУ | LM337  | 04<br>02 | + | - |
| EH19 | КР  | 142EH19     | БК0.348.634-11ТУ                      | TL 431 | 01       | - | - |
|      | Н   | 142EH19     | БК0.347.098-12ТУ                      | TL 431 | 01       | + | - |
|      | К   | 142EH19АПКБ | АДБК.431420.976ТУ                     | TL 431 | 02       | + | - |
|      | К   | 142EH19АПЭА | АДБК.431420.832ТУ                     | TL 431 | 06       | + | - |
|      | Н   | 142EH19А    | БК0.347.098-12ТУ                      | TL 431 | 01       | + | - |
|      | К   | 142EH19БПКБ | АДБК.431420.976ТУ                     | TL 431 | 02       | + | - |
|      | К   | 142EH19БПЭА | АДБК.431420.832ТУ                     | TL 431 | 06       | + | - |



| 1   | 2       |                  | 3                 | 4      | 5  | 6 | 7 |
|-----|---------|------------------|-------------------|--------|----|---|---|
| EH2 |         | 142EH2A          | БК0.347.098ТУ1    | μA723  | 02 | + | + |
|     | К       | 142EH2A          | БК0.348.425-07ТУ  | μA723C | 02 | + | - |
|     | КР      | 142EH2A          | БК0.348.634-01ТУ  | μA723C | 02 | + | - |
|     | ОС      | 142EH2A          | БК0.347.397-01СТУ | μA723  | 02 | - | - |
|     | ОСМ     | 142EH2A          | БК0.347.098ТУ1/2  | μA723  | 02 | - | - |
|     |         | 142EH2Б          | БК0.347.098ТУ1    | μA723  | 02 | + | - |
|     | Б       | 142EH2Б          | БК0.347.098ТУ1    | μA723  | 02 | + | + |
|     | К       | 142EH2Б          | БК0.348.425-07ТУ  | μA723C | 02 | + | - |
|     | КР      | 142EH2Б          | БК0.348.634-01ТУ  | μA723C | 02 | + | - |
|     | ОС      | 142EH2Б          | БК0.347.397-01СТУ | μA723  | 02 | - | - |
|     | ОСМ     | 142EH2Б          | БК0.347.098ТУ1/2  | μA723  | 02 | - | - |
|     | К       | 142EH2В          | БК0.348.425-07ТУ  | μA723C | 02 | - | - |
|     | КР      | 142EH2В          | БК0.348.634-01ТУ  | μA723C | 02 | + | - |
|     | К       | 142EH2Г          | БК0.348.425-07ТУ  | μA723C | 02 | - | - |
| КР  | 142EH2Г | БК0.348.634-01ТУ | μA723C            | 02     | +  | - |   |
| EH3 |         | 142EH3           | БК0.347.098ТУ4    | -      | 03 | + | + |
|     | Б       | 142EH3           | БК0.347.098ТУ4    | -      | 03 | + | - |
|     | КР      | 142EH3           | БК0.348.634-12ТУ  | -      | 03 | - | - |
|     | ОС      | 142EH3           | БК0.347.397-04СТУ | -      | 03 | - | - |
|     | ОСМ     | 142EH3           | БК0.347.098ТУ4    | -      | 03 | + | - |
|     | К       | 142EH3А          | БК0.348.425-03ТУ  | -      | 03 | + | - |
|     | К       | 142EH3Б          | БК0.348.425-03ТУ  | -      | 03 | + | - |
| EH4 |         | 142EH4           | БК0.347.098ТУ4    | -      | 03 | + | + |
|     | Б       | 142EH4-4         | БК0.347.098ТУ4    | -      | 03 | + |   |
|     | ОС      | 142EH4           | БК0.347.397-04СТУ | -      | 03 | - | - |
|     | ОСМ     | 142EH4           | БК0.347.098ТУ4    | -      | 03 | + |   |
|     | К       | 142EH4А          | БК0.348.425-03ТУ  | -      | 03 | - | - |
|     | К       | 142EH4Б          | БК0.348.425-03ТУ  | -      | 03 | - | - |

| 1   | 2          | 3                 | 4   | 5      | 6              | 7 |   |
|-----|------------|-------------------|---|--------|----------------|---|---|
| EH5 |            | 142EH5A           | БК0.347.098ТУ3  | μA7805 | 02             | + | + |
|     | К          | 142EH5A           | БК0.348.425-02ТУ  | μA7806 | 02             | + | - |
|     | КР         | 142EH5A           | БК0.348.634- 02ТУ/03<br>БК0.348.634- 02ТУ/05<br>БК0.348.634- 02ТУ | μA7806 | 05<br>04<br>02 | + | + |
|     | ОС         | 142EH5A           | БК0.347.397-03СТУ   | μA7805 | 02             | - | - |
|     | ОСМ        | 142EH5A           | БК0.347.098ТУ3  | μA7805 | 02             | - | - |
|     |            | 142EH5AУКБ        | АЕЯР.431420.788ТУ   | μA7805 | 02             | + | + |
|     |            | 142EH5Б           | БК0.347.098ТУ3  | μA7805 | 02             | + | + |
|     | К          | 142EH5Б           | БК0.348.425-02ТУ  | μA7806 | 02             | + | - |
|     | КР         | 142EH5Б           | БК0.348.634-02ТУ/05<br>БК0.348.634-02ТУ                           | μA7806 | 04<br>02       | + | + |
|     | ОС         | 142EH5Б           | БК0.347.397-03СТУ   | μA7805 | 02             | - | - |
|     | ОСМ        | 142EH5Б           | БК0.347.098ТУ3  | μA7805 | 02             | - | - |
|     |            | 142EH5В           | БК0.347.098ТУ3  | μA7805 | 02             | + | + |
|     | Б          | 142EH5В           | БК0.347.098ТУ3  | μA7805 | 02             | + | - |
|     | К          | 142EH5В           | БК0.348.425- 02ТУ   | μA7806 | 02             | + | - |
|     | КР         | 142EH5В           | БК0.348.634- 02ТУ/05<br>БК0.348.634- 02ТУ                         | μA7806 | 04<br>02       | + | + |
|     | ОС         | 142EH5В           | БК0.347.397- 03СТУ  | μA7805 | 02             | - | - |
|     | ОСМ        | 142EH5В           | БК0.347.098ТУ3  | μA7805 | 02             | - | - |
|     |            | 142EH5Г           | БК0.347.098ТУ3  | μA7805 | 02             | + | + |
|     | Б          | 142EH5Г           | БК0.347.098ТУ3  | μA7806 | 02             | + | - |
|     | К          | 142EH5Г           | БК0.348.425-02ТУ  | μA7806 | 02             | + | - |
|     | КР         | 142EH5Г           | БК0.348.634-02ТУ/05<br>БК0.348.634-02ТУ                           | μA7806 | 04<br>02       | + | + |
|     | ОС         | 142EH5Г           | БК0.347.397-03СТУ   | μA7805 | 02             | - | - |
|     | ОСМ        | 142EH5Г           | БК0.347.098ТУ3  | μA7805 | 02             | - | - |
|     | 142EH5ДУКБ | АЕЯР.431420.788ТУ | μA7805  | 02     | +              | + |   |

| 1   | 2      |                   | 3   | 4       | 5        | 6 | 7 |
|-----|--------|-------------------|---|---------|----------|---|---|
| EH6 |        | 142EH6A           | БК0.347.098ТУ5                            | LM 125  | 03       | + | + |
|     | К      | 142EH6A           | БК0.348.425-05ТУ                          | LM 125  | 03       | + | - |
|     | ОСМ    | 142EH6A           | БК0.347.098ТУ5/2                          | LM 125  | 03       | + | - |
|     |        | 142EH6Б           | БК0.347.098ТУ5                            | LM 125  | 03       | + | + |
|     | К      | 142EH6Б           | БК0.348.425-05ТУ                          | LM 125  | 03       | + | - |
|     | ОСМ    | 142EH6Б           | БК0.347.098ТУ5/2                          | LM 125  | 03       | + | - |
|     |        | 142EH6В           | БК0.347.098ТУ5                            | LM 125  | 03       | + | + |
|     | К      | 142EH6В           | БК0.348.425-05ТУ                          | LM 125  | 03       | - | - |
|     | ОСМ    | 142EH6В           | БК0.347.098ТУ5/2                          | LM 125  | 03       | - | - |
|     |        | 142EH6Г           | БК0.347.098ТУ5                            | LM 125  | 03       | - | - |
|     | К      | 142EH6Г           | БК0.348.425- 05ТУ                         | LM 125  | 03       | - | - |
|     | ОСМ    | 142EH6Г           | БК0.347.098ТУ5/2                          | LM 125  | 03       | - | - |
|     | К      | 142EH6Д           | БК0.348.425- 05ТУ                         | LM 125  | 03       | - | - |
|     | К      | 142EH6Е           | БК0.348.425- 05ТУ                         | LM 125  | 03       | - | - |
| КР  | 142EH6 | БК0.348.634- 14ТУ | SG 3501A                                  | 03      | -        | - |   |
| EH8 |        | 142EH8A           | БК0.347.098ТУ7<br>БК0.347.098ТУ7          | μA7809  | 02<br>03 | + | + |
|     | Б      | 142EH8A-4         | БК0.347.098ТУ7<br>БК0.347.098ТУ7          | μA7809C | 02<br>03 | + | - |
|     | К      | 142EH8A           | БК0.348.425- 04ТУ<br>БК0.348.425- 04ТУ    | μA7809  | 02<br>03 | + | - |
|     | КР     | 142EH8A           | БК0.348.634- 03ТУ<br>БК0.348.634Т-03ТУ/05 | μA7809C | 02<br>04 | + | - |
|     | ОС     | 142EH8A           | БК0.347.397- 07СТУ                        | μA7809  | 02       | - | - |
|     | ОСМ    | 142EH8A           | БК0.347.098ТУ7<br>БК0.347.098ТУ7/2        | μA7809  | 02<br>03 | + | - |
|     |        | 142EH8Б           | БК0.347.098ТУ7<br>БК0.347.098ТУ7          | μA7812  | 02<br>03 | + | + |
|     | Б      | 142EH8Б-4         | БК0.347.098ТУ7<br>БК0.347.098ТУ7          | μA7812C | 02<br>03 | + | - |

| 1   | 2   |           | 3  | 4       | 5              | 6      | 7 |
|-----|-----|-----------|--|---------|----------------|--------|---|
| ЕН8 | К   | 142ЕН8Б   | БК0.348.425-04ТУ<br>БК0.348.425-04ТУ                           | μA7812C | 02<br>03       | +      | - |
|     | КР  | 142ЕН8Б   | БК0.348.634-03ТУ/03<br>БК0.348.634-03ТУ/05<br>БК0.348.634-03ТУ | μA7812C | 05<br>04<br>02 | +      | - |
|     | ОС  | 142ЕН8Б   | БК0.347.397-07СТУ  | μA7812C | 02             |        | - |
|     | ОСМ | 142ЕН8Б   | БК0.347.098ТУ7<br>БК0.347.098ТУ7                               | μA7812C | 02<br>03       | +      | - |
|     |     | 142ЕН8В   | БК0.347.098ТУ7<br>БК0.347.098ТУ7                               | μA7812C | 02<br>03       | +      | + |
|     | Б   | 142ЕН8В-4 | БК0.347.098ТУ7<br>БК0.348.098ТУ7                               | μA7812C | 02<br>03       | +      | - |
|     | К   | 142ЕН8В   | БК0.348.425- 04ТУ<br>БК0.348.425-04ТУ                          | μA7812C | 02<br>03       | +      | - |
|     | КР  | 142ЕН8В   | БК0.348.634-03ТУ/05<br>БК0.348.634-03ТУ                        | μA7812C | 04<br>02       | +      | - |
|     | ОС  | 142ЕН8В   | БК0.347.397- 07СТУ   | μA7812C | 02             |        | - |
|     | ОСМ | 142ЕН8В   | БК0.347.098ТУ7<br>БК0.347.098ТУ7                               | μA7812C | 02<br>03       | -<br>+ | - |
|     | К   | 142ЕН8Г   | БК0.348.425-04ТУ   | μA7812C | 02             | +      | - |
|     | КР  | 142ЕН8Г   | БК0.348.634-03ТУ/05<br>БК0.348.634 – 03ТУ                      | μA7812C | 04<br>02       | +      | - |
|     | К   | 142ЕН8Д   | БК0.348.425-04ТУ   | μA7812C | 02             | +      | - |
|     | КР  | 142ЕН8Д   | БК0.348.634-03ТУ/05<br>БК0.348.634-03ТУ                        | μA7812C | 04<br>02       | +      | - |
|     | К   | 142ЕН8Е   | БК0.348.425- 04ТУ  | μA7812C | 02             | +      | - |
|     | КР  | 142ЕН8Е   | БК0.348.634-03ТУ/05<br>БК0.348.634-03ТУ                        | μA7812C | 04<br>02       | +      | - |
|     | КР  | 142ЕН8Ж   | БК0.348.634-03ТУ   | μA7812C | 02             | +      | - |
|     | КР  | 142ЕН8И   | БК0.348.634-03ТУ   | μA7812C | 02             | +      | - |

| 1   | 2       |                     | 3                                       | 4        | 5        | 6 | 7 |
|-----|---------|---------------------|---|----------|----------|---|---|
| ЕН9 |         | 142ЕН9А             | БК0.347.098ТУ9                          | μA 7820  | 02       | + | + |
|     | Б       | 142ЕН9А- 4          | БК0.347.098ТУ9                          | μA 7820С | 02       | + | - |
|     | К       | 142ЕН9А             | БК0.348.425-06ТУ                        | μA 7820С | 02       | + | - |
|     | КР      | 142ЕН9А             | БК0.348.634-05ТУ/05<br>БК0.348.634-05ТУ | μA 7820С | 04<br>02 | + | - |
|     | ОСМ     | 142ЕН9А             | БК0.347.098ТУ9/2                        | μA 7820  | 02       |   | - |
|     |         | 142ЕН9Б             | БК0.347.098ТУ9                          | μA 7824  | 02       | + | + |
|     | Б       | 142ЕН9Б-4           | БК0.347.098ТУ9                          | μA 7824С | 02       | + | - |
|     | К       | 142ЕН9Б             | БК0.348.425- 06ТУ                       | μA 7824С | 02       | + | - |
|     | КР      | 142ЕН9Б             | БК0.348.634-05ТУ/05<br>БК0.348.634-05ТУ | μA 7824С | 04<br>02 | + | - |
|     | ОСМ     | 142ЕН9Б             | БК0.347.098ТУ9/2                        | μA 7824  | 02       |   | - |
|     |         | 142ЕН9В             | БК0.347.098ТУ9                          | -        | 02       | + | + |
|     | Б       | 142ЕН9В-4           | БК0.347.098ТУ9                          | -        | 02       | + | - |
|     | К       | 142ЕН9В             | БК0.348.425-06ТУ                        | -        | 02       | + | - |
|     | КР      | 142ЕН9В             | БК0.348.634-05ТУ/05<br>БК0.348.634-05ТУ | -        | 04<br>02 | + | - |
|     | ОСМ     | 142ЕН9В             | БК0.347.098ТУ9/2                        | -        | 02       | - | - |
|     | К       | 142ЕН9Г             | БК0.348.425-06ТУ                        | μA 7820С | 02       | + | - |
|     | КР      | 142ЕН9Г             | БК0.348.634-05ТУ/05<br>БК0.348.634-05ТУ | μA 7820С | 04<br>02 | + | - |
|     | К       | 142ЕН9Д             | БК0.348.425-06ТУ                        | μA 7824С | 02       | + | - |
|     | КР      | 142ЕН9Д             | БК0.348.634- 05ТУ/05                    | μA 7824С | 04       | + | - |
|     | К       | 142ЕН9Е             | БК0.348.425- 06ТУ                       | μA 7827С | 02       | + | - |
| КР  | 142ЕН9Е | БК0.348.634-05ТУ/05 | μA 7827С                                | 04       | +        | - |   |
| КР  | 142ЕН9Ж | БК0.348.634-05ТУ    | μA 7820С                                | 02       | +        | - |   |
| КР  | 142ЕН9И | БК0.348.634-05ТУ    | μA 7824С                                | 02       | +        | - |   |
| КР  | 142ЕН9К | БК0.348.634-05ТУ    | μA 7827С                                | 02       | +        | - |   |

| 1   | 2   |             | 3                    | 4      | 5  | 6 | 7 |
|-----|-----|-------------|----------------------|--------|----|---|---|
| ЕП1 |     | 142ЕП1      | БК0.347.098ТУ2       | LG 200 | 03 | + | + |
|     | К   | 142ЕП1А     | БК0.348.425-03ТУ     | LG 200 | 03 | + | - |
|     | К   | 142ЕП1Б     | БК0.348.425-03098ТУ  | LG 200 | 03 | + | - |
|     | ОСМ | 142ЕП1      | БК0.347.098ТУ2       | LG 200 | 03 | + | - |
| ЕП2 |     | 142ЕП2Г     | АЕНВ.431420.087ТУ    |        | 01 | + | - |
| ЕР1 |     | 142ЕР1Т ИМ  | АЕЯР.431420.365-01ТУ | ТЛ 431 | 05 | + | + |
|     |     | 142ЕР1У     | АЕЯР.431420.363-01ТУ | ТЛ 431 | 01 | - | - |
|     |     | 142ЕР1У ИМ  | АЕЯР.431420.363-01ТУ | ТЛ 431 | 01 | - | - |
|     | Б   | 142ЕР1Н4 ИМ | АЕЯР.431420.365-01ТУ | ТЛ 431 | 05 | - | - |
| ЕР2 |     | 142ЕР2У     | АЕЯР.431420.363-01ТУ | ТЛ 431 | 01 | + | - |
|     |     | 142ЕР2У ИМ  | АЕЯР.431420.365-01ТУ | ТЛ 431 | 05 | + | + |
|     | Б   | 142ЕР2Н4 ИМ | АЕЯР.431420.365-01ТУ | ТЛ 431 | 05 | - | - |
|     | К   | 142ЕР2П ИМ  | АДКБ.431420.007ТУ    | ТЛ 431 | 05 | + | - |
| ЕР3 |     | 142ЕР3У     | АЕЯР.431420.363-02ТУ | -      | 01 | + | - |
| ЕФ1 |     | 142ЕФ1Т     | АЕНВ.431420.168-01ТУ | -      | 01 | + | - |
|     |     |             |                      | -      |    | - | - |

Таблица 2

## Перечень микросхем серий 1145

| Функция | Условное обозначение изделия |          | Обозначение документа на поставку (номер ТУ) | Зарубежный прототип | Код предприятия изготовителя | Поставка в 2016г. | Включение в Перечень ЭКБ 2014 |
|---------|------------------------------|----------|--|---------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| ЕН1     |                              | 1145ЕН1  | БК0.347.560-01ТУ                             | –                   | 03                           | -                 | -                             |
| ЕН2     |                              | 1145ЕН2А | БК0.347.560-03ТУ                             | –                   | 03                           | -                 | -                             |
|         |                              | 1145ЕН2Б | БК0.347.560-03ТУ                             | –                   | 03                           | -                 | -                             |
|         |                              | 1145ЕН2В | БК0.347.560-03ТУ                             | –                   | 03                           | -                 | -                             |
|         |                              | 1145ЕН2Г | БК0.347.560-03ТУ                             | –                   | 03                           | -                 | -                             |
| ЕН3     |                              | 1145ЕН3  | БК0.347.560-04ТУ                             | –                   | 03                           | -                 | -                             |
| ЕН4     |                              | 1145ЕН4А | БК0.347.560-05ТУ                             | –                   | 03                           | -                 | -                             |
|         |                              | 1145ЕН4Б | БК0.347.560-05ТУ                             | –                   | 03                           | -                 | -                             |
| ЕП1     |                              | 1145ЕП1  | БК0.347.560-02ТУ                             | –                   | 03                           | -                 | -                             |
| ЕП2     |                              | 1145ЕП2  | БК0.347.560-06ТУ                             | –                   | 03                           | -                 | -                             |
|         |                              |          |  |                     |                              | -                 | -                             |

Таблица 3

Адреса, почтовые реквизиты и телефоны предприятий- изготовителей  
микросхем серий типа 142 и серии 1145

| Код предприятия-изготовителя | Предприятие-изготовитель                 | Почтовый адрес, факс   | Телефон                             | Адрес электронной почты |
|------------------------------|--|--|-------------------------------------|-------------------------|
| 01                           | АО «НПП «ЭлТом»                          | 140070, п.Томилино, Моск. обл., Люберецкий р-н, ул. Гаршина, д.11, факс: (495) 557-04-52                       | (495) 557-22-91<br>(495) 557-08-10  | info@eltom.ru           |
| 02                           | ЗАО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ»                  | 241037, г. Брянск, ул. Красноармейская, дом 103<br>факс: (4832) 41-42-14                                       | (4832) 41-48-85<br>(4832) 41-43-11  | grup@kremny.032ru       |
| 03                           | ООО «НПП «ТОМИЛИНСКИЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЗАВОД» | 140070, п.Томилино, Моск. обл., Люберецкий р-н, ул. Гаршина, д.11, факс: (495) 557-42-56, 557-21-01, 500-40-20 | (4842) 54-90-80,<br>92-60-90        | npptez@mail.ru          |
| 04                           | ОАО «ВОРОНЕЖСКИЙ ЗАВОД ПП СБОРКА»        | 394007, г. Воронеж, Ленинский пр., 119а<br>факс: (473) 226-60-16, 227-91-53                                    | (473) 227-92-52,<br>(473) 226-57-32 | ceo@vzpp-sl.ru          |
| 05                           | Филиал «ТРАНЗИСТОР»<br>ОАО «ИНТЕГРАЛ»    | 220108, г. Минск, ул. Корженевского, дом 16,<br>факс: (37517) 212-41-41, 212-15-13                             | (37517) 212-30-61                   | market@integral.by      |
| 06                           | ООО НПК «ДАЛЕКС»                         | 601650, г. Александров, Владимирская, обл., ул. Институтская, д.. 3,<br>факс: (49244) 9-51-69                  | (49244) 9-56-06<br>(49244) 2-23-33  | Mtn48@mail.ru           |

Рекомендации по применению микросхем серий типа 142 разработаны на основе Руководящего документа РД 11 0653-88.





## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Строгое соблюдение правил применения и эксплуатации ИС в объекте необходимо для обеспечения надежной работы ИС.

1.2. В разрабатываемом или модернизируемом объекте следует использовать изделия, включенные в перечни разрешенных для применения в соответствующем объекте, а также изделия, специально разработанные для данного объекта.

1.3. ИС следует применять в режимах и условиях эксплуатации, установленных в технических условиях (ТУ) на данные микросхемы и настоящем руководящем документе. При необходимости применения ИС в режимах и условиях, не оговоренных выше указанными документами, потребитель обязан согласовать применение ИС в соответствии с ОСТ 11 0492 и ГОСТ 2.124.

1.4. При разработке объекта следует учитывать изменения отдельных параметров ИС в процессе их эксплуатации.

Изменение параметров ИС в пределах норм ТУ не должно нарушать работоспособность объекта.

1.5. В процессе производства и эксплуатации объекта недопустим подбор ИС по отдельным параметрам и характеристикам. Объект должен быть сконструирован так, чтобы его нормальная работа сохранялась при установке в него любой ИС данного типа.

1.6. Габаритные чертежи, нормы на электрические параметры, методы их измерения, предельно допустимые режимы эксплуатации, указания по монтажу и эксплуатации микросхем приведены в ТУ на конкретные типы микросхем. Пользование настоящим документом допускается только совместно с ТУ на микросхемы серий 142 и 1145.

## **2. ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ**

2.1. Микросхемы, на которые распространяются требования настоящего руководящего документа, условно разделены на:

1) микросхемы для построения вторичных источников питания (ВИП) с регулируемым выходным напряжением – 142ЕН1А,Б; 142ЕН2А,Б; 142ЕН3,4; 142ЕН10; 1145ЕН1; 1145ЕН3. Для этих микросхем обязательно наличие выходного напряжения для питания цепи обратной связи;

2) микросхемы для построения ВИП с фиксированным выходным напряжением, но с возможностью подстройки выходного напряжения с помощью дополнительного внешнего резисторного делителя. Этот делитель ставится в том случае, если требуется подстройка выходного напряжения. К этим микросхемам относятся – 142ЕН6А,Б,В,Г; 1145ЕН4А,Б;

3) микросхемы для построения ВИП с фиксированным выходным напряжением – 142ЕН5А,Б,В,Г; 142ЕН8А,Б,В; 142ЕН9А,Б,В; 1145ЕН2А,Б,В,Г.

2.2 Зависимости электрических параметров ИС, приведенные в настоящем руководящем документе, кроме случаев оговоренных особо, снимались при нормальных значениях напряжения питания, указанные в ТУ на данные ИС, а так же при температуре окружающей среды +25С и нормальном давлении.

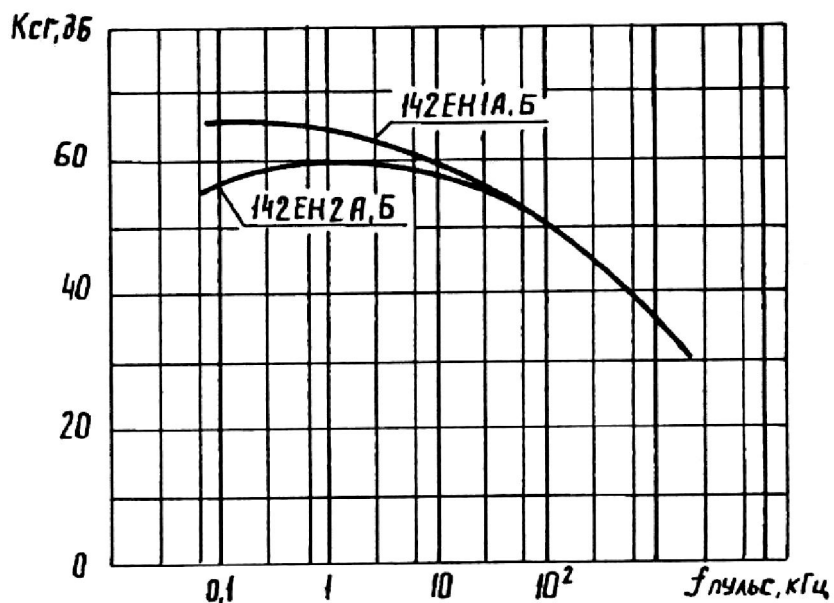
2.3. Зависимости электрических параметров ИС от электрических режимов и температуры окружающей среды, приведенные в настоящем разделе, определяют лишь характер изменения параметров, но не определяют конкретных граничных (допустимых) значений.

2.4. При снятии зависимостей электрических параметров использованы схемы измерения, приведенные в ГОСТ 19799 и ТУ на данные микросхемы.

2.5. Характеристики и зависимости для микросхем типа 142ЕН1А,Б; 142ЕН2А,Б; 1145ЕН1 приведены на черт.1 – 4. Приведенные зависимости снимались для основной схемы включения (см. ТУ) . Зависимости, приведенные на черт.5 – 7, 11, снимались по схеме включения, приведенной на черт.23 настоящего документа; зависимости, приведенные на черт.8 – 10, снимались по схеме включения черт.24 настоящего руководящего документа.

2.6. Для микросхем 142ЕН3,4; 1145ЕН3 приведенные кривые на черт.12 – 15 даны для схемы с включенной схемой защиты от короткого замыкания нагрузки. Схемы включения микросхем в таком режиме приведены в ТУ на конкретную микросхему (черт.11, бКо.347.098 ТУ4 на микросхемы 142ЕН3,4 и черт.8, бКо.347.560-04ТУ на микросхему 1145ЕН3).

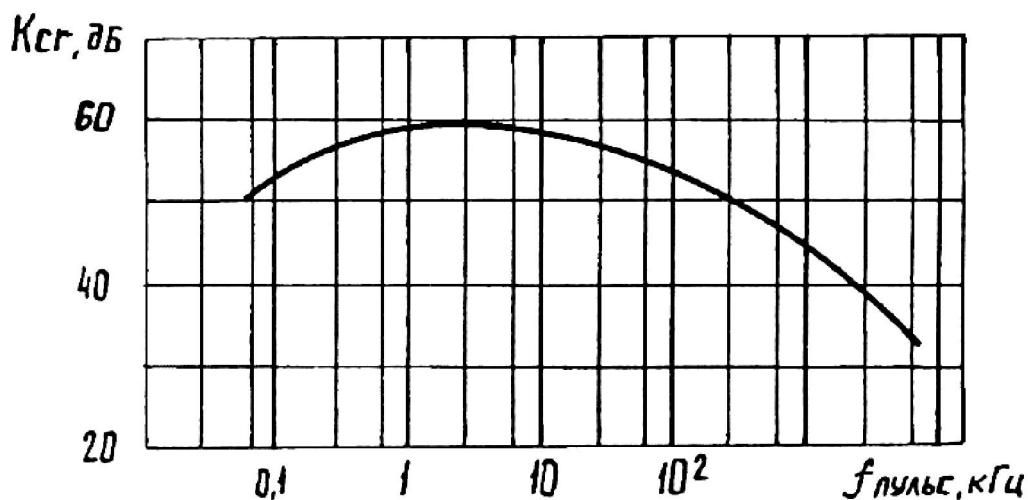
Зависимость коэффициента сглаживания пульсаций  
от частоты пульсации



при:  $U_{вх} = 20В$ ,  $U_{вых} = 3В$ ,  $I_n = 10мА$  для ИС 142 ЕН1А,Б  
 $U_{вх} = 40В$ ,  $U_{вых} = 12В$ ,  $I_n = 10мА$  для ИС 142 ЕН2А,Б  
 $U_{вх} = 35В$ ,  $U_{вых} = 12В$ ,  $I_n = 10мА$  для ИС 1145 ЕН1

Черт. 1

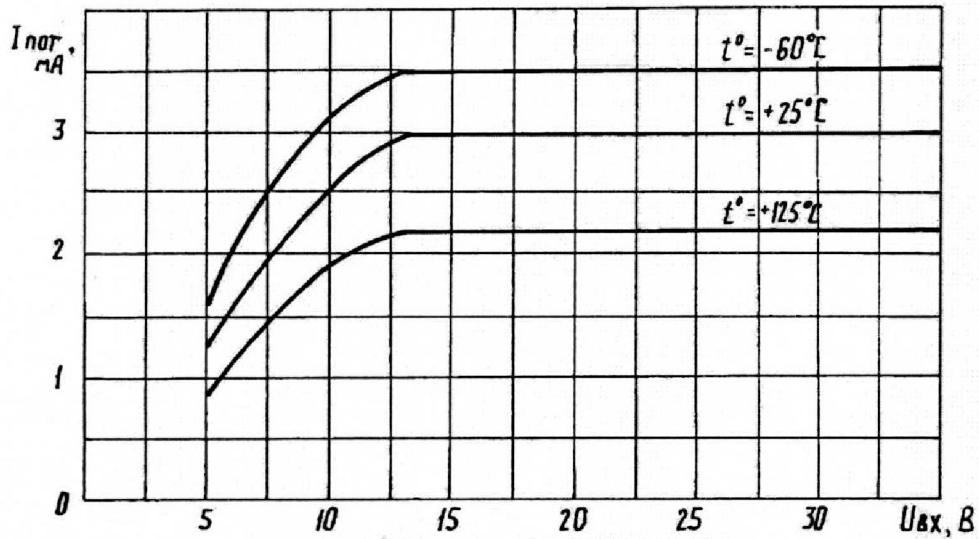
Зависимость коэффициента сглаживания пульсаций  
от частоты пульсации



при:  $U_{вх} = 40В$ ,  $U_{вых} = 30В$ ,  $I_n = 10мА$  для ИС 142 ЕН2А,Б  
 $U_{вх} = 35В$ ,  $U_{вых} = 27В$ ,  $I_n = 10мА$  для ИС 1145 ЕН1

Черт. 2

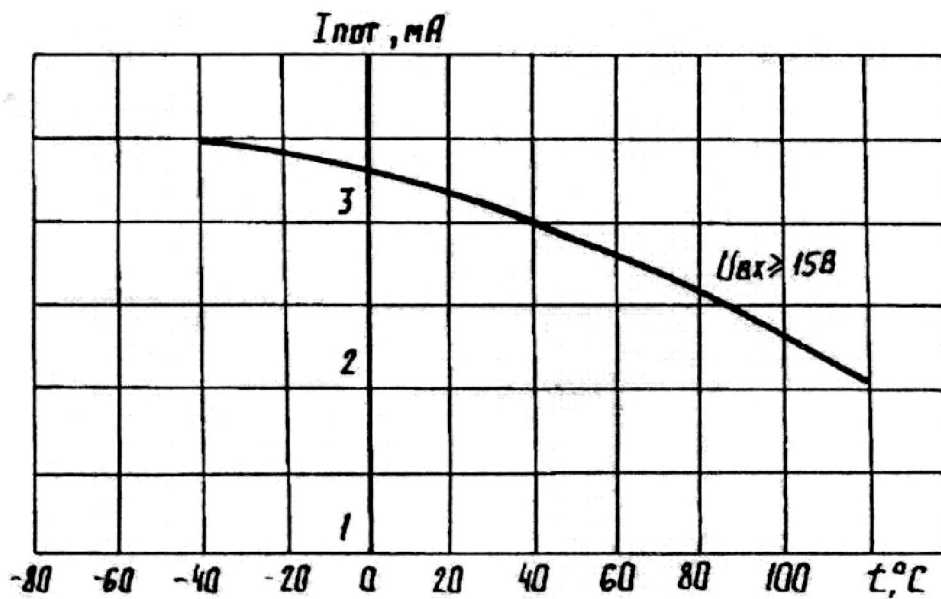
Зависимость тока потребления микросхемы  
от входного напряжения



при:  $U_{вх} = 20В$ ,  $U_{вых} = 3В$ ,  $I_{н} = 10мА$  для ИС 142 ЕН1А,Б  
 $U_{вх} = 40В$ ,  $U_{вых} = 12В$ ,  $I_{н} = 10мА$  для ИС 142 ЕН2А,Б  
 $U_{вх} = 35В$ ,  $U_{вых} = 12В$ ,  $I_{н} = 10мА$  для ИС 1145 ЕН1

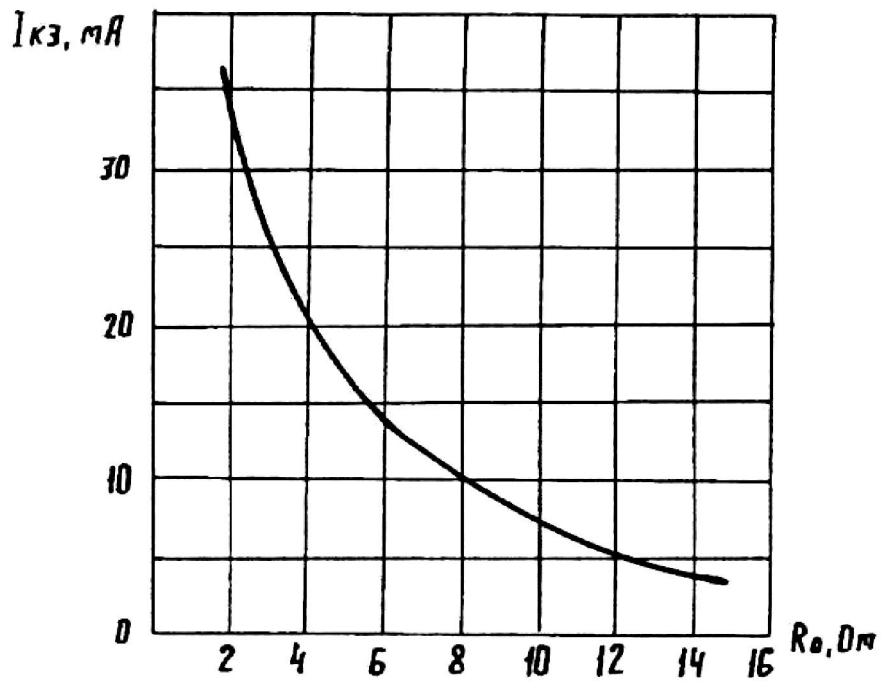
Черт.3

Зависимость тока потребления микросхемы  
от температуры окружающей среды



Черт.4

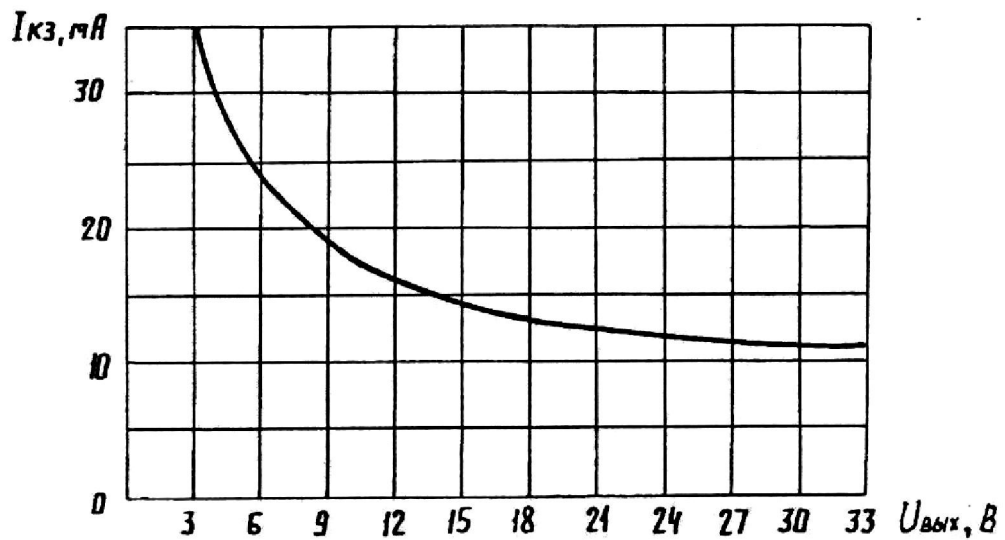
Зависимость тока короткого замыкания  
от сопротивления датчика тока



Кривая дана для  $U_{вых} = 15$  В

Черт.5

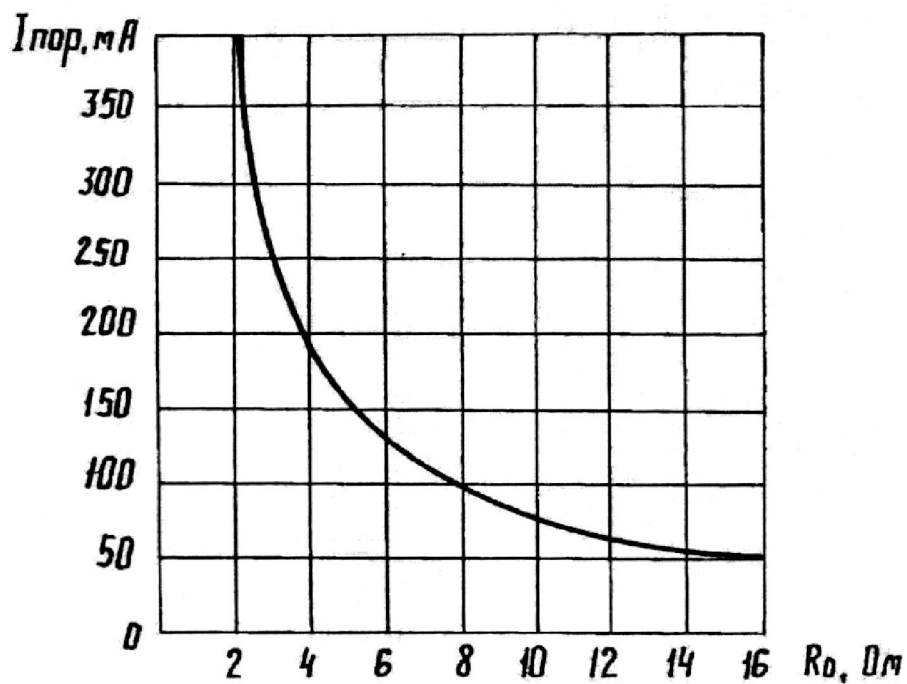
Зависимость тока короткого замыкания  
от выходного напряжения



Кривая дана для  $R_o = 6$  Ом

Черт.6

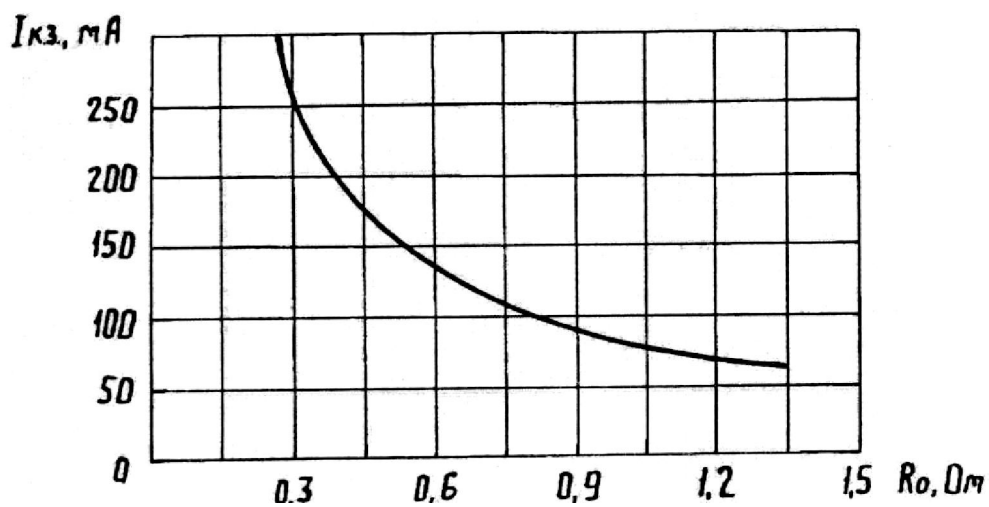
Зависимость порогового тока от величины сопротивления датчика тока



$I_{пор}$  – значение выходного тока, превышение которого приводит к срабатыванию защиты

Черт.7

Зависимость тока короткого замыкания от сопротивления датчика тока

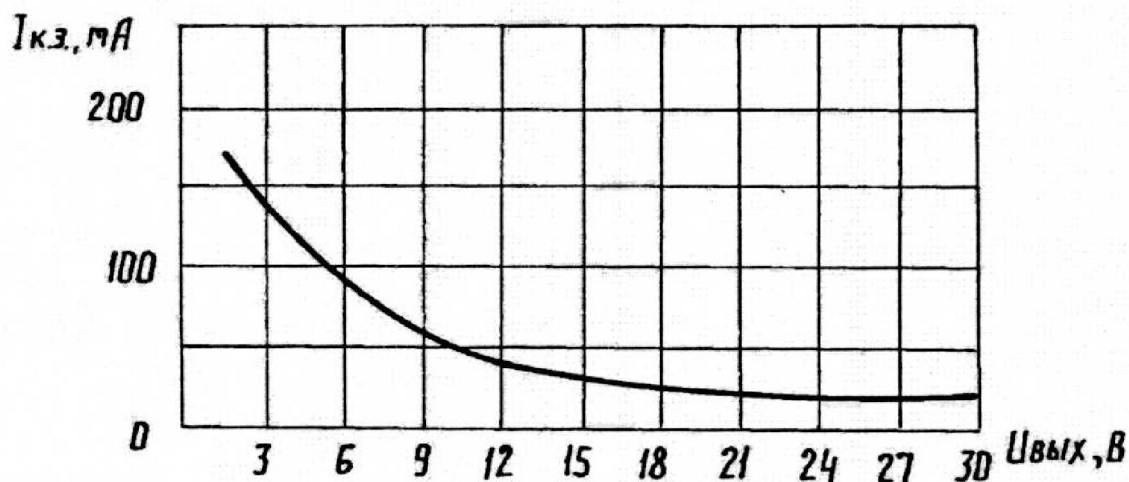


Кривая дана для  $U_{вых} = 15 В$

Черт.8



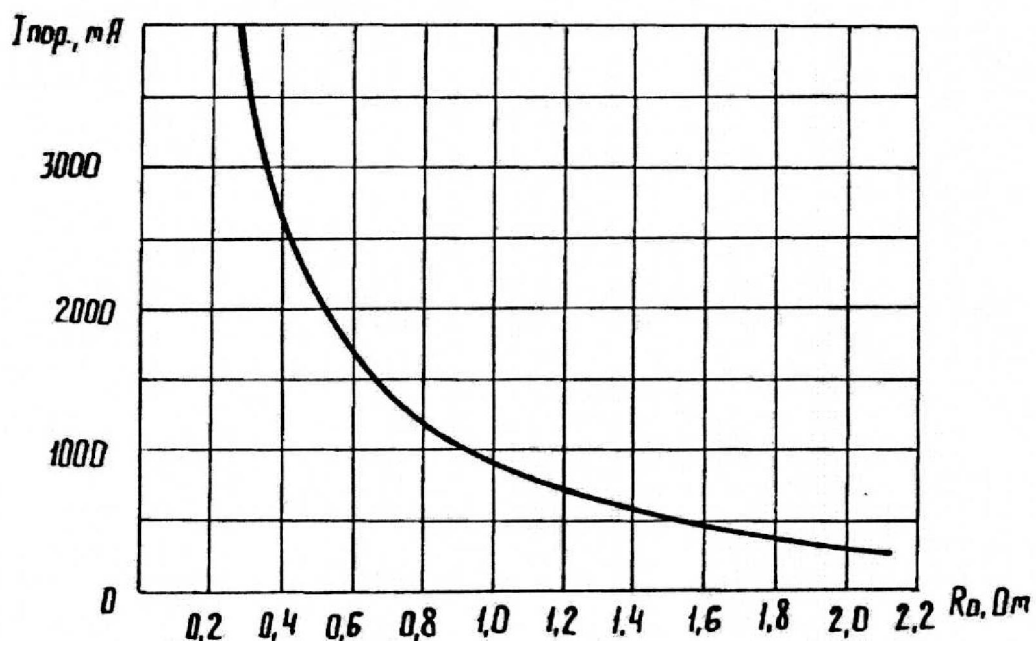
Зависимость тока короткого замыкания  
от выходного напряжения



Кривая дана для  $R_0 = 1,1 \text{ Ом}$

Черт.9

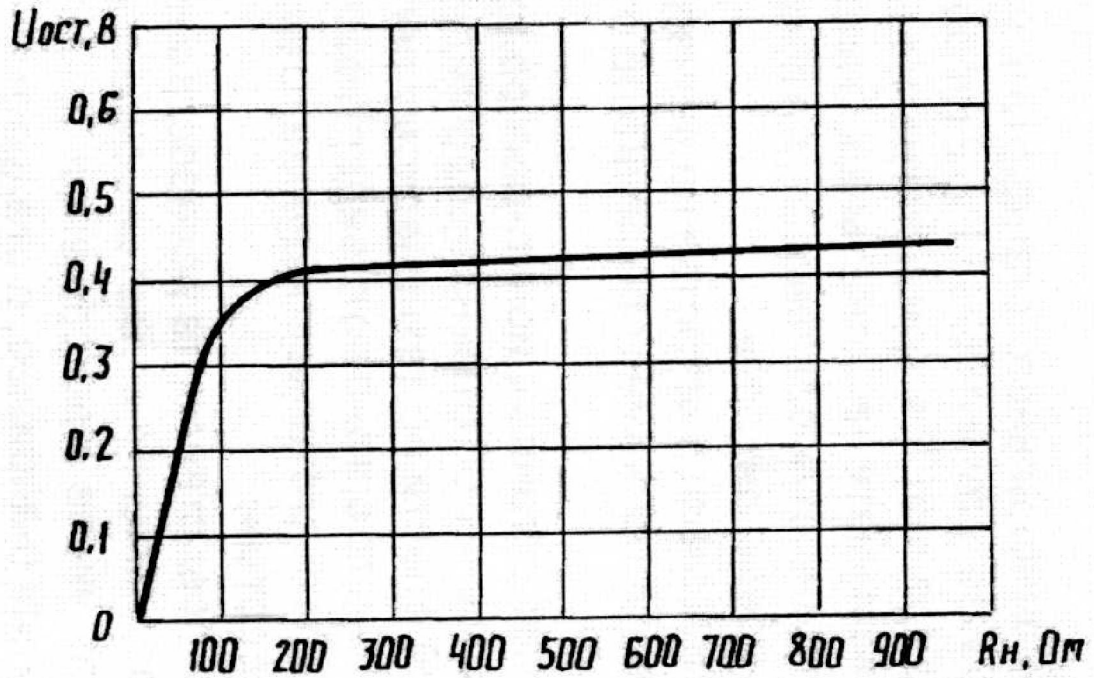
Зависимость порогового тока от сопротивления датчика тока



Кривая дана для  $U_{вых} = 15 \text{ В}$

Черт.10

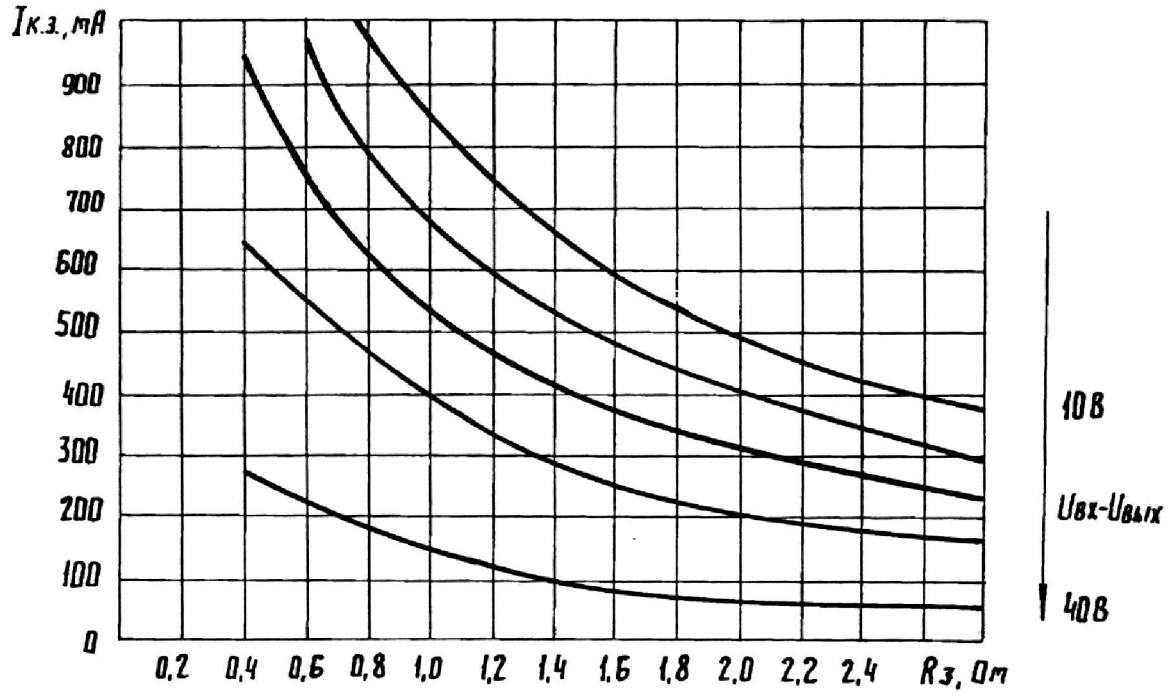
Зависимость остаточного напряжения  
от сопротивления нагрузки



При выключении внешним сигналом (по выводу 9) остаточное (не выключенное) напряжение на нагрузке зависит от величины нагрузки.

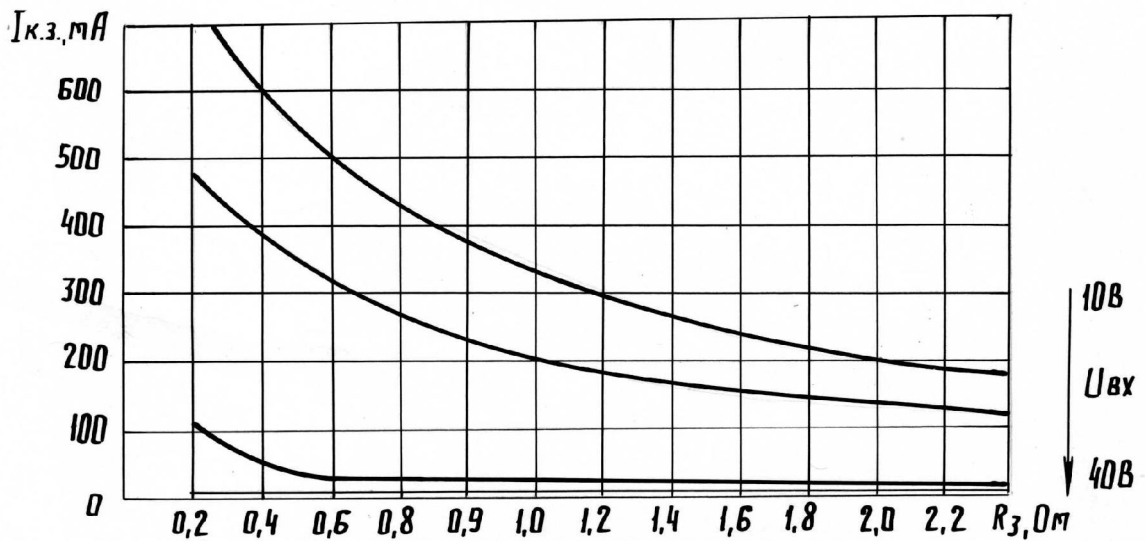
Черт.11

Зависимость тока короткого замыкания от величины сопротивления датчика тока при различных  $U_{вх} - U_{вых}$  для микросхем 142ЕН3,4



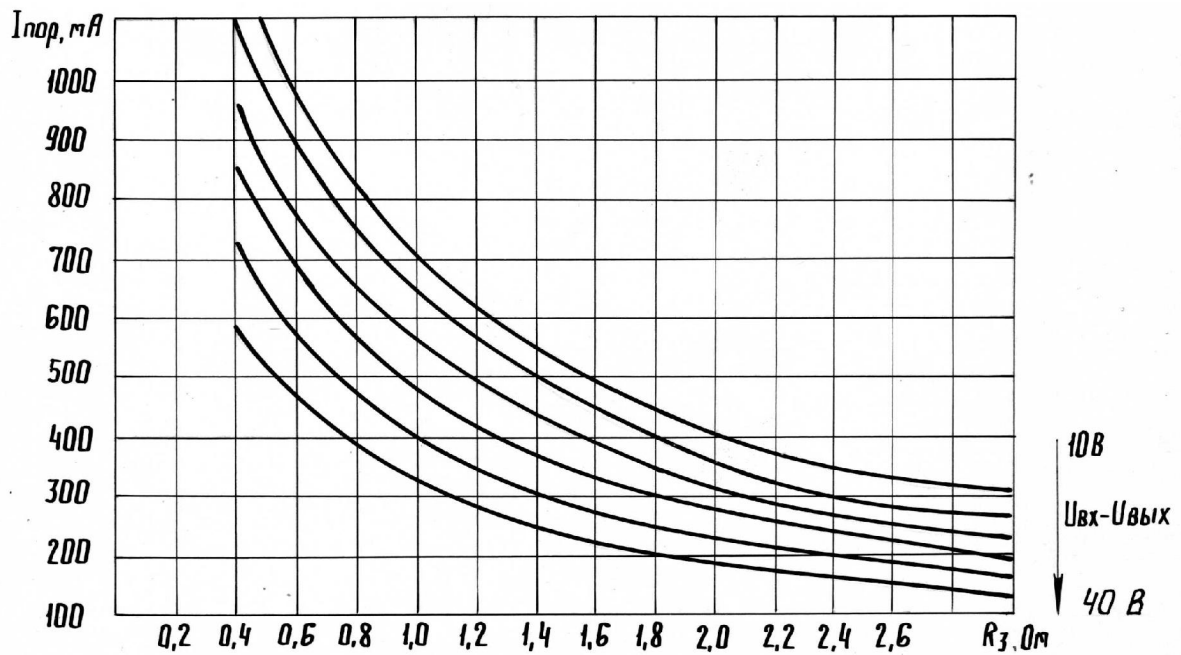
Черт.12

Зависимость тока короткого замыкания от величины сопротивления датчика тока для различных  $U_{вх}$  для микросхем 1145ЕНЗ



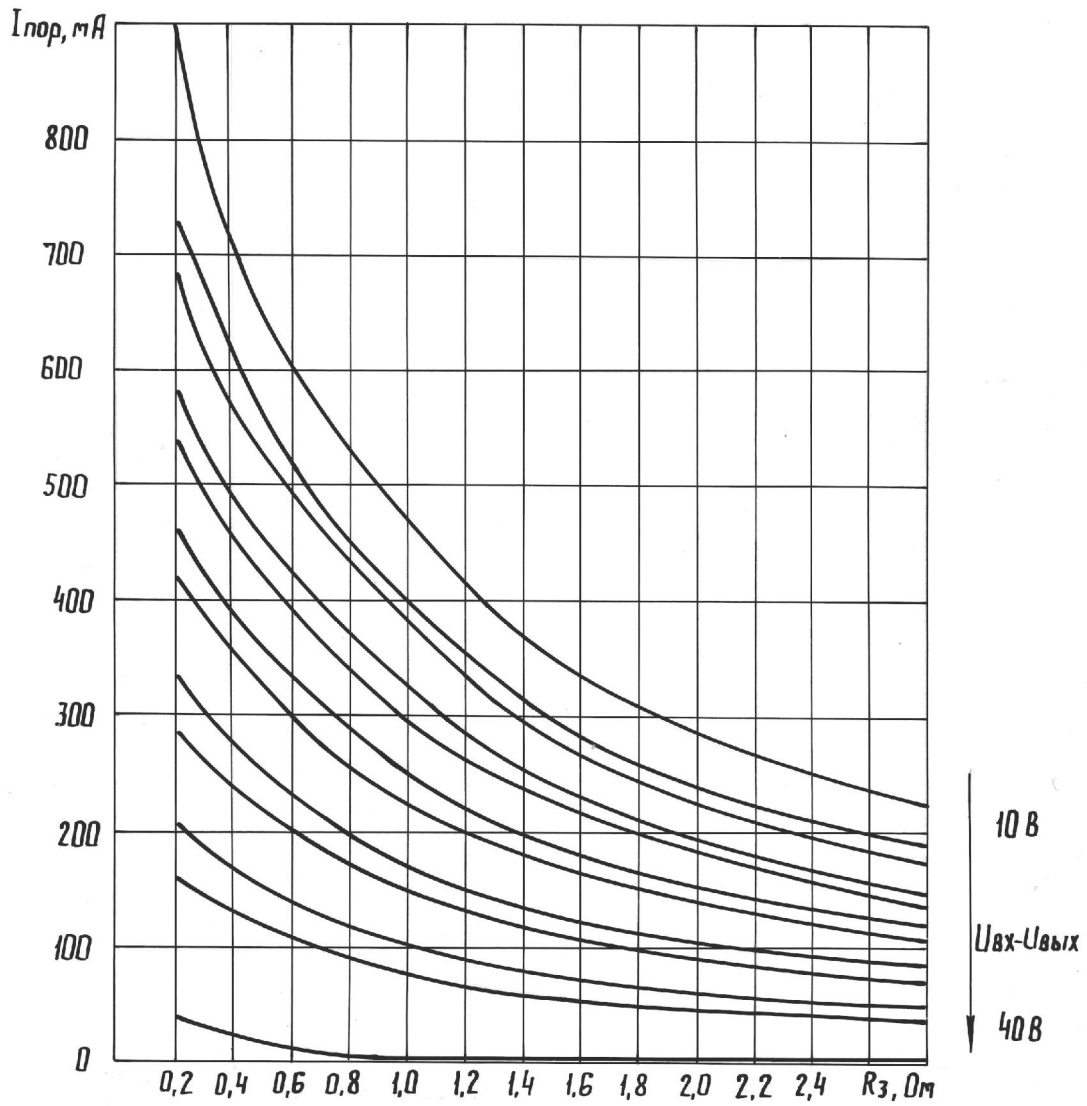
Черт.13

Зависимость порогового тока от величины сопротивления датчика тока для ИС 142ЕНЗ,4



Черт.14

Зависимость порогового тока от величины  
сопротивления датчика тока для ИС 142ЕН8



Черт.15

2.7. При включении микросхемы, т.е. при подаче на микросхему входного напряжения или при включении с помощью внешнего сигнала по выводу 6 (только для микросхемы 142ЕН3,4) выходное напряжение устанавливается в течение некоторого времени  $t_{уст}$ .

Это время ориентировочно можно подсчитать по формуле :

$$t_{уст} = \frac{C_K * U_{вых}}{I_o} \quad \text{для 142ЕН3,4} \quad (1)$$

$$t_{уст} = \frac{C_K * (U_{вых} + 0,5В)}{I_o} \quad \text{для 1145ЕН3,} \quad (2)$$

где:

$C_K$  – корректирующая емкость, включенная между выводами 11 и 17 микросхемы.

$I_o = 3,5 \pm 40\%$  мА – ток генератора тока (параметр микросхемы).

$I_o = 0,8 \pm 40\%$  мА.

Другие микросхемы серии 142ЕН и 1145ЕН имеют встроенные защиты от перегрузки током и коротких замыканий, а также встроенную тепловую защиту. Эти встроенные узлы не имеют внешних выводов для регулирования и не могут управляться с помощью внешних элементов.

2.8. Переходные процессы на выводах микросхемы при включении питания, при изменении входного напряжения и выходного тока приводятся в ТУ на микросхемы конкретных типов

### 3. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

3.1. Работа всех схем стабилизаторов обеспечивается в диапазоне входных и выходных напряжений, указанных в ТУ для соответствующего типа ИС.

3.2. Микросхемы следует применять в соответствии с требованиями ОСТ В 11 0398.

3.3. Для увеличения устойчивости работы ИС рекомендуется включать неполярный конденсатор емкостью 0,1 мкФ на вывод от внутреннего источника опорного напряжения (например, между выводами 6 и 8 для микросхем 142ЕН1,2 и 1145ЕН1,2), а также параллельно с электролитическим конденсатором в цепи нагрузки схемы.

3.4. Внутреннее опорное напряжение ИС (напряжение обратной связи) с регулируемым  $U_{вых}$  дано в ТУ для соответствующих микросхем.

3.5. При прозвонке электрических цепей аппаратуры, содержащих ИС серии 142, постоянные напряжения (с учетом выбросов, возникающих за счет реактивных сопротивлений элементов проверяемой схемы), прикладываемые между двумя любыми выводами ИС, не должны превышать 0,3В. Ток по любому выводу ИС не должен превышать 1 мА.

3.6. Работоспособность каждого функционального узла (ФУ), иллюстрирующего применение ИС серии 142 должна быть проверена разработчиком РЭА в модуле (плате, блоке) с отработанной конструкцией (топологией монтажа, выбранным типом примененных элементов) при крайних значениях электрического режима и температуры окружающей среды, установленных на модуль (плату, блок).

## **4. ПРИМЕРЫ ПОСТРОЕНИЯ СТАБИЛИЗАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ**

4.1. В схемах стабилизаторов разрешается применение любых типов пассивных элементов и любых типов активных элементов (германиевых и кремниевых), характеристики которых не хуже характеристик элементов, рекомендованных настоящим документом, так как параметры выходного напряжения зависят от типа применяемых элементов.

4.2. Диапазон температур, в котором сохраняется работоспособность схем стабилизаторов, определяется диапазоном температур, оговоренным в ТУ на навесные элементы, но не превышающем диапазона температур, установленного в ТУ на конкретные типы ИС.

4.3. При монтаже схем стабилизаторов необходимо обеспечить минимальные расстояния между всеми элементами выходных цепей этих схем.

4.4. Допускается применение ИС серии 142 в качестве стабилизаторов напряжения по схемам, отличающихся от рекомендованных настоящим документом, при этом электрические режимы ИС должны соответствовать требованиям, установленным в ТУ на конкретную микросхему.

#### **4.5. Стабилизатор с улучшенными выходными характеристиками.**

На базе микросхем с регулируемым выходным напряжением можно проектировать стабилизаторы напряжения с улучшенными значениями нестабильности по напряжению  $K_u$  и току  $K_I$  по сравнению со схемами, рекомендованными в ТУ на конкретную микросхему.

В такой схеме выходной резистивный делитель заменен делителем из стабилитрона и резистора. Схема такого стабилизатора приведена на черт.16.

В этой схеме изменение выходного напряжения  $\Delta U_{\text{вых}}$  через стабилитрон (без деления) подается в цепь обратной связи микросхемы, поэтому параметры  $K_u$  и  $K_I$  улучшаются (уменьшаются) в  $m$  раз (считаем, что динамическое сопротивление стабилитрона  $R_q \ll R_2$ ), т.е.

$$m = 1 + \frac{U_{\text{ст}}}{U_{\text{оп}}} \quad (3)$$



Выходное напряжение стабилизатора

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{ст}} + U_{\text{оп}}, \quad (4)$$

где:

$U_{\text{ст}}$  – напряжение стабилизации стабилитрона VD2;

$U_{\text{оп}}$  – величина внутреннего опорного напряжения ИС.

Так как напряжение  $U_{\text{оп}}$  и  $U_{\text{ст}}$  имеют технологический разброс, для получения заданной величины  $U_{\text{вых}}$  в схему введен подстроечный резистор R1, при этом значение  $m$  уменьшается. Следовательно, для получения лучших значений нестабильности выходного напряжения необходимо уменьшить R1. Чем меньше разброс напряжений  $U_{\text{ст}}$  и  $U_{\text{оп}}$ , тем меньше требуется величина R1.

В общем случае R1 можно вычислить по формуле

$$R1 = \left(0,8 + \frac{\Delta U_{\text{ст}}}{U_{\text{оп, min}}}\right) * R2 \quad (5)$$

где:

$\Delta U_{\text{ст}}$  – разброс напряжения стабилизации стабилитрона;

$U_{\text{оп, min}}$  – минимальное значение внутреннего опорного напряжения ИС.

Величина резистора R2 определяется из условия

$$R2 \leq \frac{U_{\text{оп, min}}}{I_{\text{ст, min}}} \quad (6)$$

где:

$I_{\text{ст, min}}$  – минимально допустимый ток стабилизации стабилитрона.

Для защиты микросхемы в момент отключения  $U_{\text{вх}}$  в схему введен диод VD1.

#### **4.6. Стабилизатор с отдельным питанием.**

Схема стабилизатора с отдельным питанием приведена на черт.17.

Улучшение нестабильности по току и по напряжению в этой схеме достигается за счет того, что питание ИС осуществляется от стабилизированного источника питания  $U_{\text{вх1}}$ .

Питание ИС стабилизированным напряжением дает возможность получить более стабильное значение внутреннего опорного напряжения  $U_{оп}$ , следовательно, улучшить значения нестабильности выходного напряжения.

Питание нагрузки осуществляется от отдельного источника питания  $U_{вх2}$  через регулирующий элемент ИС. Для данной схемы стабилизатора должно выполняться условие:

$$U_{вх1} \geq U_{вх2} \quad (7)$$

Резистор  $R5$  выбирается равным 1,2 кОм с таким расчетом, чтобы при любых разбросах напряжения  $U_{оп}$  ток выходного делителя  $R4$ ,  $R5$  был не менее 1,5 мА. Переменный резистор  $R4$  выбирается равным 20 кОм. Схема позволяет регулировать  $U_{вых}$  в пределах, оговоренных в ТУ на данный тип ИС. Для защиты ИС в момент отключения в схему введен диод  $VD1$ .

Можно еще улучшить нестабильность выходного напряжения, если выходную цепь стабилизатора, приведенного на черт.17 построить по схеме черт.16.

#### **4.7. Параллельный стабилизатор напряжения.**

Схема параллельного стабилизатора напряжения приведена на черт. 18. Особенностью этой схемы является то, что ток, потребляемый стабилизатором от источника входного напряжения, остается постоянным при изменении тока нагрузки. Работа схемы заключается в следующем: при изменении тока нагрузки выходное напряжение меняется на некоторую величину и поступает на вывод 12 ИС (цепь обратной связи), что в свою очередь приводит к изменению тока регулирующего элемента ИС, параллельно которому подключена цепочка, состоящая из стабилизатора  $VD1$  и перехода эмиттер-база транзистора  $VT1$ .

Через резистор R2 проходит суммарный ток диода VD1 и регулирующего элемента ИС. При изменении тока регулирующего элемента меняется ток диода VD1, меняется ток базы и ток коллектора транзистора VT1. Схема работает таким образом, что изменение тока нагрузки и тока коллектора транзистора VT1 имеет разные знаки. Через гасящий резистор R3 проходит сумма токов:

$$I_{R3} = I_{кТ1} + I_o + I_q + I_n, \quad (8)$$

где:

- $I_{R3}$  — ток через резистор R3;
- $I_{кТ1}$  — ток коллектора транзистора VT1;
- $I_o$  — ток, потребляемый ИС;
- $I_q$  — ток выходного делителя;
- $I_n$  — ток нагрузки.

Отсюда определяем

$$I_{n, \max} = I_{R3} - I_o - I_q - I_{кТ1, \min}, \quad (9)$$

где

$I_{n, \max}$  — максимальный ток нагрузки;

$I_{кТ1, \min}$  — минимально допустимый ток коллектора транзистора VT1.

$$R3 = \frac{U_{вх} - U_{вых}}{I_{R3}} \quad (10)$$

следует иметь в виду, что должно выполняться соотношение

$$I^2 R3 * R3 \leq P_{доп} \text{ для } R3 \quad (11)$$

$$I_{кТ1, \max} * U_{вых} \leq P_{доп} \quad (12)$$

Для VT1 (с учетом дополнительного резистора),

Где  $P_{доп}$  — допустимая мощность рассеяния R3 и VT1 ;

$I_{кТ1, \max}$  — ток коллектора VT1 при  $I_n = 0$

Для уменьшения мощности, рассеиваемой транзистором VT1, в коллектор его можно включить резистор, при этом следует иметь в виду, что при  $I_H = 0$  транзистор VT1 не должен входить в насыщение, т.е. должны выполняться неравенства:

$$R_4 \leq \frac{U_{\text{вых}} - U_{\text{кэ, min}}}{I_{\text{к1, max}}} \quad (13)$$

$$I_{\text{к1, max}} * R_4 \leq P_{\text{доп}} \quad (14)$$

где:

$U_{\text{кэ, min}}$  – минимальное значение напряжения эмиттер-коллектор транзистора VT1, при котором он еще не входит в насыщение;

$R_4$  – дополнительный резистор, включенный в коллекторную цепь транзистора VT1;

$P_{\text{доп}}$  – допустимая мощность рассеяния резистора  $R_4$ . Резистор  $R_2$  рассчитывается из условия

$$R_2 = \frac{U_{\text{вх, min}} - U_{\text{q1}} - U_{\text{эбт1}}}{\frac{I_{\text{н, max}}}{\beta_{\text{T1, min}}} + \frac{U_{\text{эбт1}}}{R_1}}, \quad (15)$$

где  $U_{\text{эбт1}}$  – напряжения эмиттер-база транзистора VT1;

$U_{\text{вх, min}}$  – минимальное входное напряжение стабилизатора;

$U_{\text{q1}}$  – напряжение стабилизации стабилитрона VD1;

$I_{\text{q1, min}}$  – минимальный ток стабилизации стабилитрона VD1.

При максимальном токе нагрузки коллекторный ток транзистора VT1 минимальный ( $I_{\text{q1, min}}$ ). Учитывая это, величина  $R_1$  определяется по формуле:

$$R_1 = \frac{U_{\text{эбт1}} * \beta_{\text{T1, min}}}{I_{\text{q1, min}} * \beta_{\text{T1, min}} - I_{\text{к1, min}}} \quad (16)$$

где:

$\beta_{\text{T1, min}}$  – минимальное значение статического коэффициента усиления транзистора VT1.

Напряжение стабилизации стабилитрона VD1 выбирается в пределах

$$4B \leq U_{q1} + U_{эбт1} \leq 30B \quad \text{для схемы 1145EH};$$

$$4B \leq U_{q1} + U_{эбт1} \leq 12B \quad \text{для схемы 142EH1A,Б};$$

$$4B \leq U_{q1} + U_{эбт1} \leq 37B \quad \text{для схем 142EH2A,Б}.$$

При расчете выходного делителя R5, R6, R7 необходимо руководствоваться следующим и соображениями: минимальное выходное напряжение схемы  $U_{\text{вых, min}}$  равно:

$$U_{\text{вых, min}} = U_{q1} + U_{эбт1} + U_{оп, min}. \quad (17)$$

Отсюда:

$$(R5+R6+R7)_{\text{min}} = \frac{U_{\text{вых, min}}}{I_q}, \quad (18)$$

где  $I_q$  – ток выходного делителя R5, R6, R7;

$I_q \geq 1,5$  мА при любых значениях  $U_{оп}$ ;

Максимальное выходное напряжение  $U_{\text{вых, max}}$  равно:

$$U_{\text{вых, max}} = U_{вх} - U_{R3} = U_{вх} - R3(I_{кт1, min} + I_{н, max} + I_q + I_o), \quad (19)$$

Где  $U_{R3}$ - падение напряжения на резисторе R3.

Отсюда следует, что максимальное выходное напряжение зависит от тока нагрузки, т.е. чем меньше ток нагрузки, тем больше значение выходного напряжения можно получить при данном R3.

Таким образом

$$(R5+R6)_{\text{max}} = \frac{U_{\text{вых, max}} - U_{оп, min}}{I_q} \quad (20)$$

Или

$$(R5+R6)_{\text{max}} = \frac{U_{вх} - R3(I_{н, max} + I_{кт1, min} + I_q + I_o) - U_{оп, min}}{I_q} \quad (21)$$

#### 4.8. Стабилизатор с выходным напряжением отрицательной полярности

Схема стабилизатора с выходным напряжением отрицательной полярности приведена на черт.19. В этом стабилизаторе ИС так же подключена параллельно нагрузке. Роль гасящего резистора в данной схеме выполняет транзистор VT2, динамическое сопротивление которого меняется в зависимости от тока нагрузки. Регулирующий элемент ИС работает как усилитель с нагрузкой R2. Работа схемы заключается в следующем: при изменении тока нагрузки выходное напряжение изменяется на некоторую величину  $\Delta U_{\text{вых}}$ . Это изменение через делитель R6,R7,R8 передается на вывод 12 обратной связи ИС, усиливается и выделяется на резисторе R2.

Это напряжение усиливается транзистором VT1, который управляет транзистором VT2 (током нагрузки). Ток транзистора VT2 изменяется таким образом, что компенсирует изменение напряжения на нагрузке.

Резистор R1 служит для создания необходимого рабочего тока через диод VD1. Его величина может быть определена из выражения:

$$R1 = \frac{U_{\text{вх, min}} - U_{\text{д1}}}{I_{\text{д1, min}} + I_{\text{м, max}}}, \quad (22)$$

где  $U_{\text{д1}}$  – напряжение на диоде VD1;

$I_{\text{м, max}}$  – максимальный ток регулирующего элемента ИС при  $I_{\text{н, max}}$ .

Значения  $I_{\text{м}}$ , R2,R3 определяются из соотношения:

$$I_{\text{м}} = \frac{U_{\text{эбт1}}}{R2} + \left( \frac{U_{\text{эбт2}}}{R3} + \frac{I_{\text{н}}}{\beta_{\text{т2}}} \right) * \frac{1}{\beta_{\text{т1}}}, \quad (23)$$

где:

$U_{\text{эбт1}}$ ,  $U_{\text{эбт2}}$  – напряжение эмиттер-база транзисторов VT1, VT2;

$\beta_{\text{т1}}$ ,  $\beta_{\text{т2}}$  – статический коэффициент усиления транзисторов VT1, VT2.

Следует учитывать, что  $I_m \geq 2\text{mA}$ .

Резистор R4 – ограничительный, и выбирается с таким расчетом, чтобы при  $I_{H,\text{max}}$  транзистор VT1 не переходил в область насыщения, т.е.

$$R4 \leq \frac{U_{вх, \text{min}} - (U_{экт1, \text{min}} + U_{эбт2})}{I_{кт1, \text{max}}}, \quad (24)$$

где:

$U_{экт1, \text{min}}$  – минимальное напряжение эмиттер-коллектор транзистора VT1, при котором он работает в активной области;

$I_{кт1, \text{max}}$  – максимальный ток транзистора VT1 при  $I_{H,\text{max}}$ .

Напряжение стабилизации VD1  $4\text{В} \leq U_{q1} \leq 7\text{В}$ .

При расчете величины R7, R8 необходимо учесть, что минимальное выходное напряжение стабилизатора равно минимально допустимому входному напряжению микросхемы

#### **4.9. Стабилизатор с уموощнением *p-n-p* транзистором и защитной по току**

Схема стабилизатора с умоощнением *p-n-p* транзистором и защитой по току приведена на черт. 20.

Резистор R3 выбирается в пределах 47-100 Ом. Данная схема стабилизатора обеспечивает увеличение тока нагрузки  $I_{H,\text{max}}$  до 500 мА.

#### **4.10. Схема включения микросхемы с использованием внутренней защиты по току**

Схема включения микросхемы с использованием внутренней защиты по току приведена на черт.21.

Сопротивления резисторов R3, R4, R5 выбираются согласно формулам :

$$R3 = \frac{U_{\text{ВЫХ}}}{I_{\text{ост}} * \left(1 + \frac{U_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{Эб7}}}\right) - I_{\text{пор}}}, \quad R4 = R5 * \left(\frac{I_{\text{ост}} * R3}{U_{\text{Эб7}}} - 1\right), \quad R5 = \frac{U_{\text{ВЫХ}} + U_{\text{Эб7}}}{I_{\text{д}}}$$

где  $U_{\text{ВЫХ}}$ -выходное напряжение;

$U_{\text{Эб7}} = 0,65 \text{ В}$  – параметр микросхемы;

$I_{\text{пор}}$  – ток в нагрузке, превышение которого приводит к срабатыванию защиты от к.з.:

$I_{\text{д}}$  – ток делителя R4, R5, рекомендуется  $I_{\text{д}} = 0,001 \text{ А}$ :

$I_{\text{ост}}$  – остаточный ток на выходе микросхемы при к.з. нагрузки, выбирается из условия:

$$I_{\text{ост}} \leq \frac{P_{\text{рас}}}{U_{\text{вх}}} - I_{\text{пот}}, \quad (26)$$

где:  $I_{\text{пот}}$  – ток потребления микросхемы, заданный в ТУ на ИС.

При расчете элементов схемы на заданный электрический режим следует иметь в виду, что  $U_{\text{Эбт}}$  (параметр микросхемы) изменяет свою величину на 2 мВ при изменении температуры кристалла на  $1^{\circ}\text{C}$  (при увеличении температуры  $U_{\text{Эбт}}$  уменьшается, при уменьшении – увеличивается).

Для микросхем типа 142ЕН3,4 при использовании встроенной схемы защиты по току при наличии перегрузки или выключения внешним сигналом микросхемы «защелкиваются»-остаются в выключенном состоянии и после снятия перегрузки или напряжения (тока) выключения стабилизатора. В этом случае для повторного включения микросхемы требуется снятие, затем повторная подача входного напряжения.

#### 4.11. Схема с шунтирующим резистором

Схема с шунтирующим резистором приведена на черт.22.

В схемах стабилизаторов напряжения, имеющих фиксированное выходное напряжение, параллельно регулируемому элементу схемы можно включить шунтирующий резистор.



Такой резистор позволяет разгрузить микросхему по выходному току или получить ток в нагрузке, превышающий максимально допустимую величину для микросхемы.

Расчет схемы проводится для двух условий :

Условие 1. Входное напряжение меняется в пределах:

$$U_{ВХ} = U_{ВХ,НОМ} \cdot (1 - K), \quad (27)$$

где 
$$K = \frac{\Delta U_{ВХ}}{U_{ВХ,НОМ}},$$

При максимально-допустимом токе микросхемы  $I_M$ , сопротивление шунтирующего резистора  $R_{Ш}$  вычисляется по формуле

$$R_{Ш} = \frac{2 \cdot K \cdot U_{ВХ,НОМ}}{I_M}, \quad (27-a)$$

Постоянный ток нагрузки, превышающий  $I_M$ , вычисляется по формуле:

$$I_H = \frac{U_{ВХ,НОМ} \cdot (1 + K) - U_{ВЫХ}}{R_{Ш}}, \quad (28)$$

Условие 2. Входное напряжение меняется в пределах:

$$U_{ВХ} = U_{ВХ,НОМ} \cdot (1 + K). \quad (29)$$

При постоянном заданном токе нагрузки  $I_H$ , в этом случае  $R_{Ш}$  вычисляется по формуле:

$$R_{Ш} = \frac{U_{ВХ,НОМ} \cdot (1 + K) - U_{ВЫХ}}{I_H}, \quad (30)$$

При этом проверяем условие:

$$I_H - \frac{U_{ВХ,НОМ} \cdot (1 - K) - U_{ВЫХ}}{R_{Ш}} \leq I_M, \quad (31)$$

Если последнее условие не выполняется, необходимо взять другой тип микросхемы. Если входное напряжение меняется на величину  $U_{ВХ} = U_{ВХ,НОМ}(1 \pm K)$  и меняется ток нагрузки в некоторых пределах, то схеме следует рассчитывать по формулам:

$$R_{Ш} = \frac{2 \cdot (U_{ВХ,НОМ} - U_{ВЫХ})}{2 \cdot I_H - I_M}, \quad (32)$$

где  $I_n$  – номинальное ( среднее в пределах разброса) значение тока нагрузки, т. е.

$$I_n = \frac{I_{n, \min} + I_{n, \max}}{2},$$

где  $I_{n, \min} = I_n \cdot (1 - q)$ ,  $I_{n, \max} = I_n \cdot (1 + q)$ ,  
отсюда  $q = \frac{I_{n, \max} - I_{n, \min}}{2 \cdot I_n}$ , (33)

т.е.  $q$ - это относительное изменение тока нагрузки.

Допустимую величину  $q$  для данного электрического режима можно вычислить по формуле:

$$q = 1 - \frac{U_{вх, \text{ном}} \cdot (1 + K) - U_{вых}}{R \cdot I_n},$$
 (34)

где  $R$ ш вычислено по формуле (32).

#### 4.12. Схема с включенной схемой защиты от коротких замыканий нагрузки

Схема с включенной схемой защиты от коротких замыканий нагрузки приведена на черт.23.

В этой схеме величину  $R_2$  выбирают из условия

$$R_2 = \frac{U_{вых}}{I_{дел}},$$
 (35)

где:  $I_{дел} = 1 \text{ мА}$ .

Величину сопротивления датчика  $R_0$  выбирают из условия получения  $I_{к.з.}$  (величина тока в выходной цепи микросхемы при коротком замыкании нагрузки), не превышающего заданного значения, и получения  $I_{пор}$  (величина тока, превышение которой приведет к срабатыванию защиты от к.з.). При выборе  $I_{к.з.}$  следует учитывать условие:

$$(I_{к.з.} + I_{пот}) \cdot U_{вх} \leq P_{рас, пред},$$
 (36)

где  $I_{пот}$  -ток собственного потребления микросхемы;

$P_{рас, пред}$  – предельно допустимая рассеиваемая микросхемой мощность в заданных условиях.

При выполнении расчетов следует учитывать зависимости, приведенные на черт.6,7,8.

#### **4.13. Схема с подключением внешнего транзистора для увеличения выходного тока, с включенной схемой защиты от коротких замыканий нагрузки.**

Схема с подключением внешнего транзистора для увеличения выходного тока, с включенной схемой защиты от коротких замыканий нагрузки, приведена на черт.24.

В этой схеме величину  $R_2$  выбирают из условия (35), при выполнении расчетов следует учитывать зависимости, приведенные на черт.9,10,11.

#### **4.14. Схема с шунтирующим транзистором и ограничением тока**

Схема с шунтирующим транзистором и ограничением тока приведена на черт.25. Вместо шунтирующего резистора можно включить шунтирующий транзистор  $VT_1$  и таким образом получить в нагрузке ток, значительно превышающий максимально допустимый ток микросхемы. Так как статический коэффициент усиления транзистора  $VT_1$  имеет значительный разброс, то и пороговый ток (1пор.) при срабатывании защиты от перегрузки по току также будет иметь такой же разброс. В связи с этим, для ограничения тока при перегрузках на определенной величине, в схему вводится специальная цепочка(транзистор  $VT_2$ , резистор  $R_2$ ).

Работа схемы заключается в следующем:

при малом токе нагрузки напряжение на резисторе  $R_1$  мало и транзистор  $VT_1$  закрыт, закрыт и  $VT_2$ . При увеличении тока нагрузки увеличивается напряжение на  $R_1$  и открывается транзистор  $VT_1$ . Теперь ток в

нагрузку поступает и через микросхему, и через шунтирующий транзистор VT1. При некотором (большом) токе, напряжение на R2 может достичь такой величины, что открывается транзистор VT2. При этом шунтируется переход Э-Б транзистора VT1 и, таким образом, ограничивается ток на заданном уровне, даже при коротком замыкании в нагрузке (микросхема будет отключена при этом собственной внутренней защитой от к.з.).

Недостатком такой схемы является то, что здесь увеличивается минимальная разность между входом и выходом примерно на 1,3 В (т.е.  $2 U_{эб}$ ) при максимальном токе нагрузки.

По такой схеме целесообразно строить стабилизаторы с использованием микросхемы с фиксированным выходным напряжением и с фиксированным выходным напряжением с подстройкой.

Ниже приводится пример расчета одной схемы стабилизатора. Все последующие схемы, построенные по этому принципу, рассчитаны по этой методике и приводятся уже без расчета.

**Пример.** Рассчитать компоненты источника питания, обеспечивающего напряжение на нагрузке 12 В и ток в нагрузке 5 А. В схеме должно быть предусмотрено ограничение тока на постоянном уровне в случае короткого замыкания в нагрузке. Входное напряжение 20 В.

**Решение.** Для построения этого источника берем микросхему 142ЕН8Б. Транзистор VT1 должен быть выбран с таким расчетом, чтобы он мог рассеять выделяющуюся мощность при коротком замыкании нагрузки. Так как максимальный ток нагрузки 5 А, то целесообразно и схему ограничения тока рассчитать также на величину 5 А.

Отсюда при коротком замыкании нагрузки на VT1 будет выделяться мощность  $P_{VT1} = 20 \cdot 5 = 100 \text{ Вт}$ .

С учетом разброса параметров компонентов схемы ограничения (разброс  $U_{ЭБ, VT2}$  и  $R2$ ), эту мощность необходимо увеличить на 30%, т.е. принять  $P_{VT1} = 130 \text{ Вт}$ , и уже на эту мощность выбрать транзистор VT1. Выбираем 2Т818, который имеет при  $I_k = 5 \text{ А}$  статистический коэффициент усиления  $\cdot \beta = 10$ . Таким образом, для обеспечения тока в нагрузке 5 А, ток базы VT1 должен составить

$$I_{Б, VT1} = \frac{U_{ВЫХ}}{\beta + 1} = \frac{5}{11} = 0,454 \text{ А}, \quad (37)$$

Для перекрытия разбросов  $U_{ЭБ, VT1}$  и  $R1$  ток базы VT1 берем с избытком (с запасом) также на 30%, т.е. принимаем  $I_{Б, max} = 0,59 \text{ А}$ .

Далее рассчитаем схему ограничения тока. В качестве транзистора VT2 берем 2Т208. Для отпираания транзистора VT2 необходимо напряжение 0,65 В, отсюда

$$R2 = \frac{U_{ЭБ, VT2}}{I_{Н, max}} = \frac{0,65}{5} = 0,13 \text{ Ом}, \quad (38)$$

Если выбрать минимальный ток нагрузки, превышение которого приводит к отпираанию транзистора VT1 равным

$$I_H = m \cdot I_{Б, VT1} \quad (39)$$

где  $m$  может быть выбрано в пределах (0,1-0,9), то при  $m = 0,2$

$$R1 = \frac{U_{ЭБ, VT1}}{0,2 \cdot I_{Б, VT1, max}} = \frac{0,65}{0,2 \cdot 0,454} = 7,16 \text{ Ом}, \quad (40)$$

#### 4.15. Схема с шунтирующим транзистором и ограничением тока

Схема с шунтирующим транзистором и ограничением тока приведена на черт.26. В данной схеме несколько уменьшен недостаток схемы черт.25 и минимальная разность между входом и выходом при максимальном токе нагрузки увеличивается только на 0,65 В (на  $U_{ЭБ, VT1}$ ).

#### **4.16. Схемы включения микросхемы 142ЕН6 с шунтирующим транзистором и ограничением тока**

Схемы таких стабилизаторов приведены на черт.27,28.

#### **4.17. Схема включения микросхемы 142ЕН10 с умпощняющим транзистором**

Схема такого стабилизатора приведена на черт.29.

#### **4.18. Схема включения микросхемы 142ЕН10 с шунтирующим транзистором**

Схема такого стабилизатора приведена на черт.39.

#### **4.19. Схема включения микросхем при наличии помех в цепи обратной связи**

Схема такого стабилизатора приведена на черт.31. В случае попадания внешней помехи в цепь обратной связи (выводы 4,8) возможен переход микросхемы 142ЕН3,4 в неуправляемый устойчивый режим, при котором  $U_{вых} \approx U_{вх}$ . С целью предотвращения перехода микросхемы в неуправляемый устойчивый режим работы рекомендуется включить в цепь обратной связи (выводы 4,8) ограничитель напряжения на уровне 3,4-4,0 В. Вероятность перехода микросхемы в неуправляемый режим возрастает при условии:  $U_{вх} > 1,5 U_{вых}$ .

### **5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1. При применении микросхем в аппаратуре необходимо руководствоваться требованиями, установленными ГОСТ 12.2.007.-75 и «Правилами техники безопасности и производственной санитарии в электронной промышленности», изд. «Энергия», г. Москва, 1973г., раздел «К».

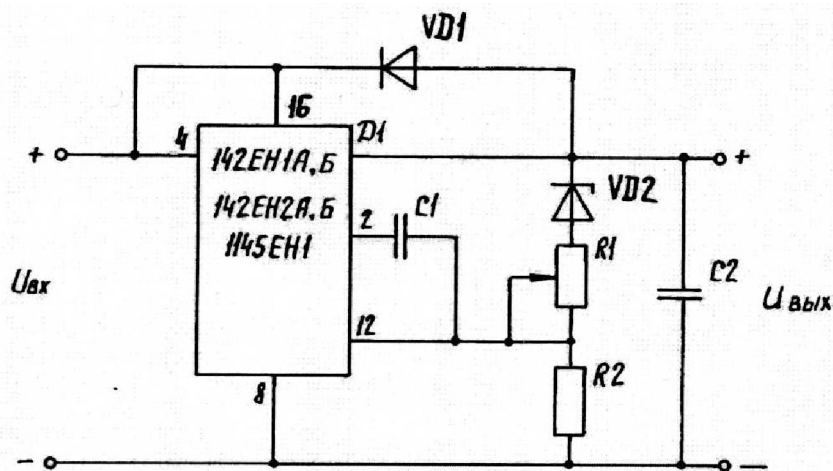
5.2. На рабочих местах все металлические и электропроводные неметаллические части технологического, испытательного и измерительного оборудования должны быть заземлены, независимо от применения других методов защиты от статистического электричества.

Требования безопасности к выполнению защитного заземления и зануления измерительных установок – по ГОСТ 12.1.030-81

5.3. Требования безопасности к показывающим и регистрирующим электроизмерительным приборам – по ГОСТ 12.2.091-83

## 6. СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ СЕРИЙ 142 и 145

Схема стабилизатора с улучшенными выходными характеристиками

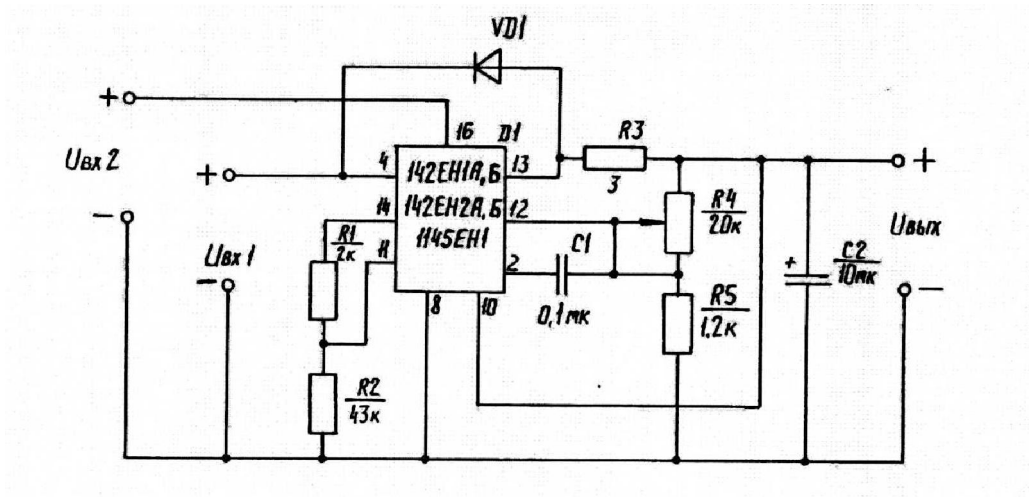


$VD1$  - защитный диод;       $C1$  - корректирующая емкость;  
 $VD2$  - стабилитрон;       $C2$  - выходной конденсатор

Черт.16

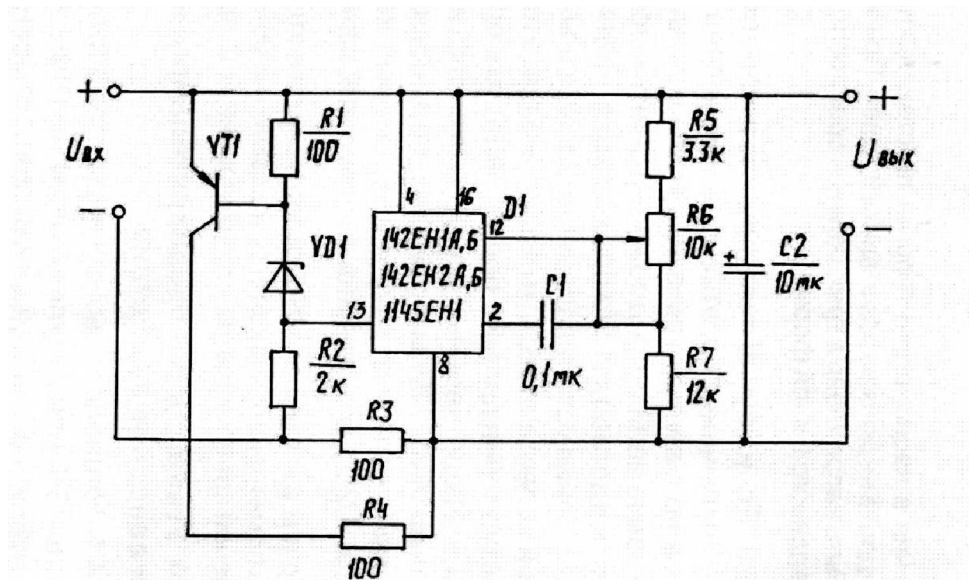


Схема стабилизатора с раздельным питанием



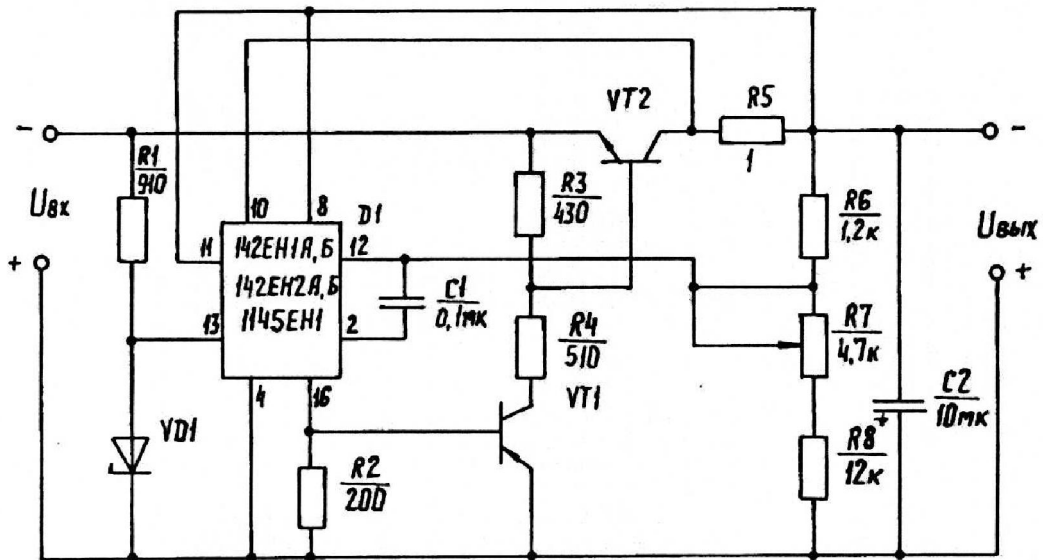
Черт.17

Схема параллельного стабилизатора напряжения



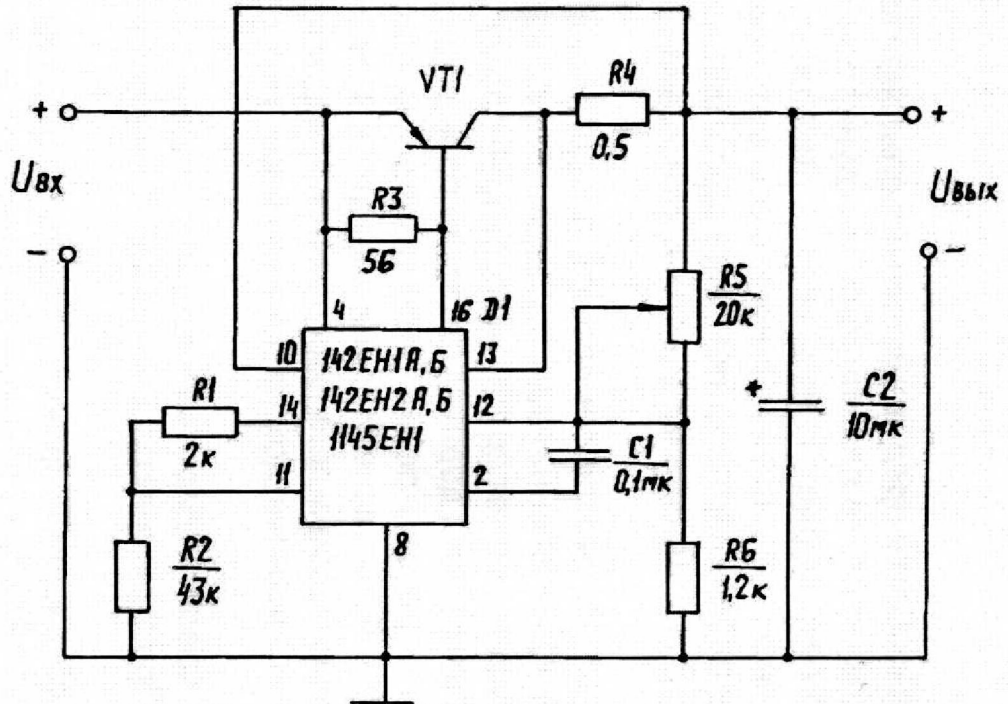
Черт.18

Схема стабилизатора с выходным напряжением отрицательной полярности



Черт.19

Схема стабилизатора с упрочнением р-п-р транзистором и защитой по току



Черт.20

Схема включения микросхемы с использованием внутренней защиты по току

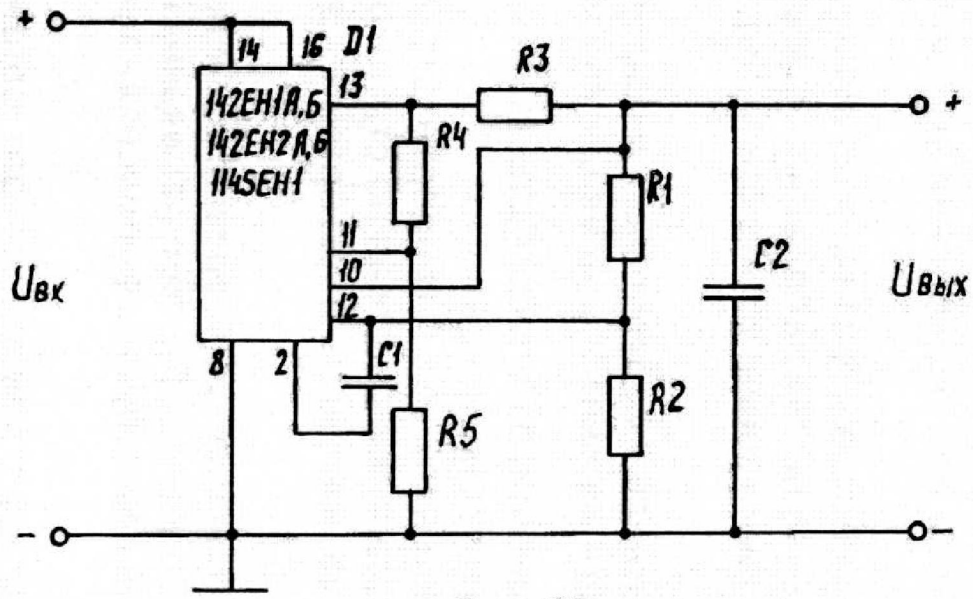
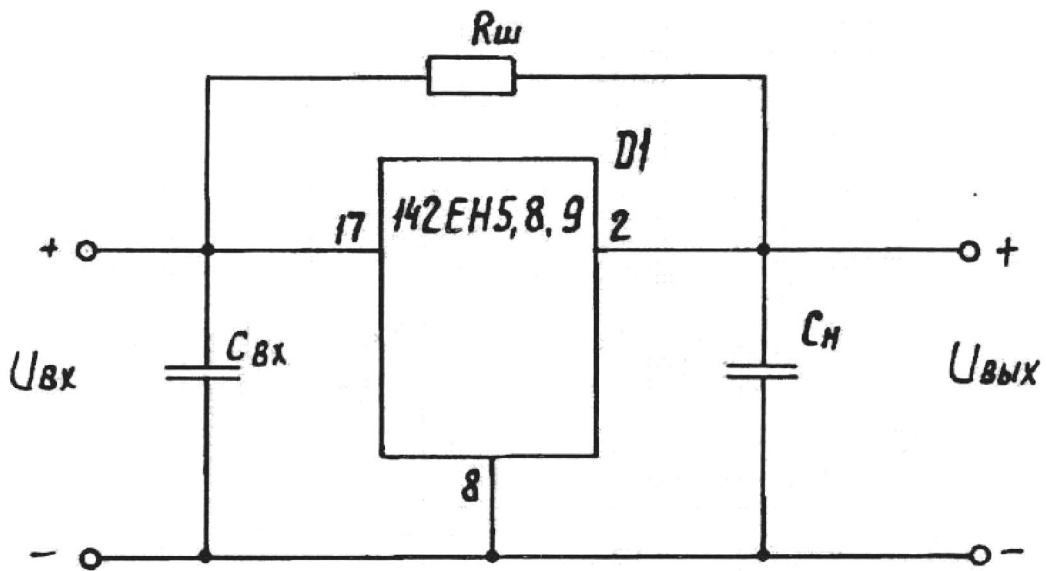
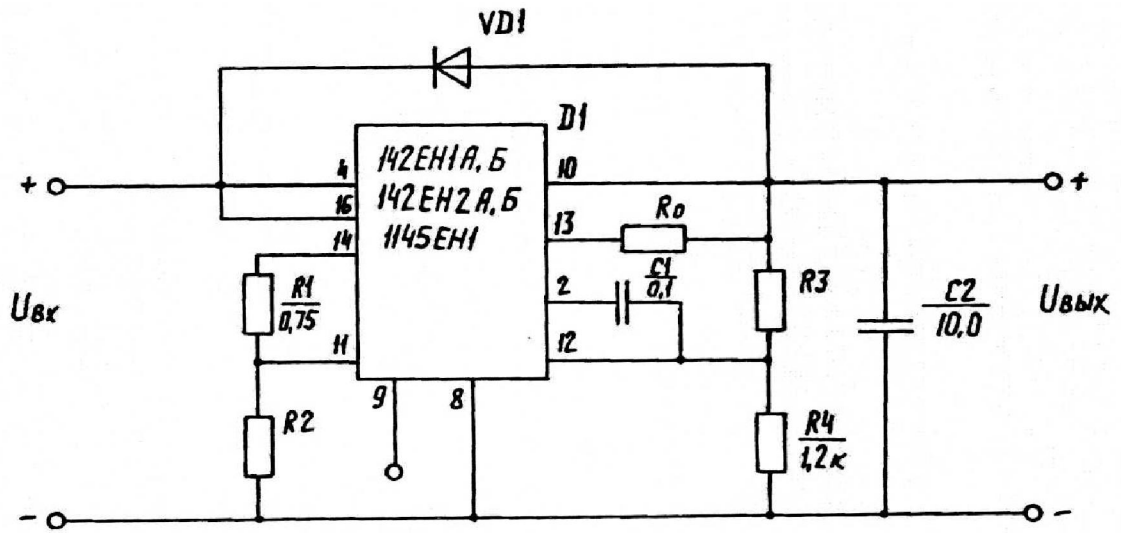


Схема с шунтирующим резистором



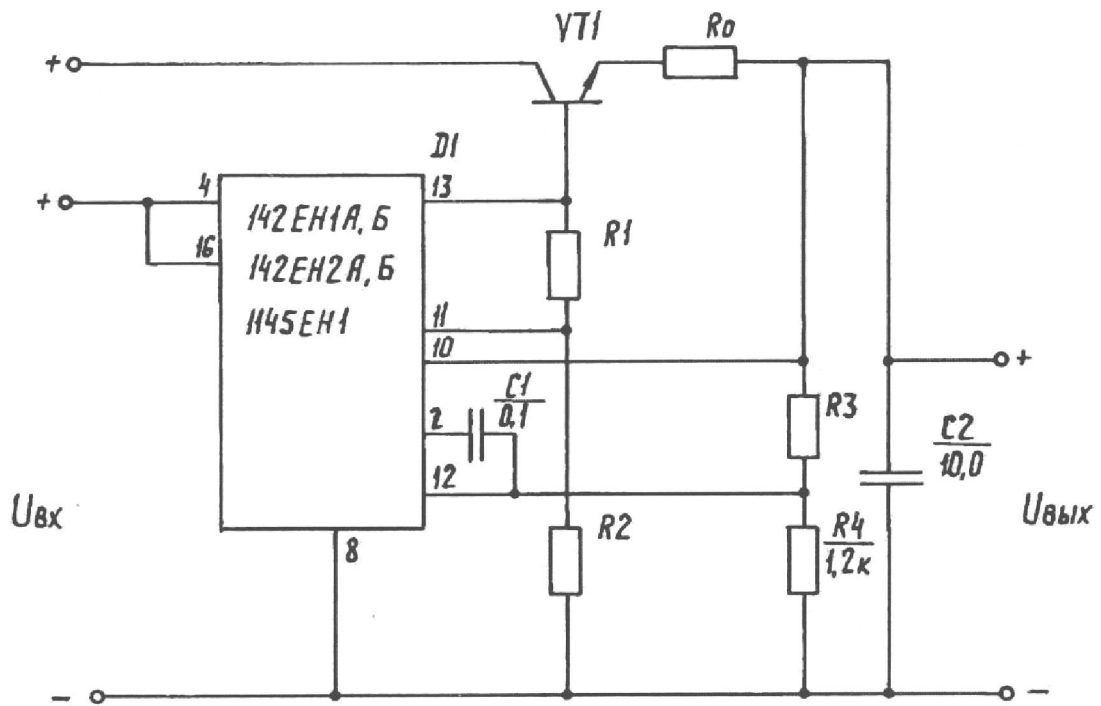
Черт.22

Схема применения с включенной схемой защиты от коротких замыканий нагрузки и для снятия зависимости остаточного напряжения от сопротивления нагрузки



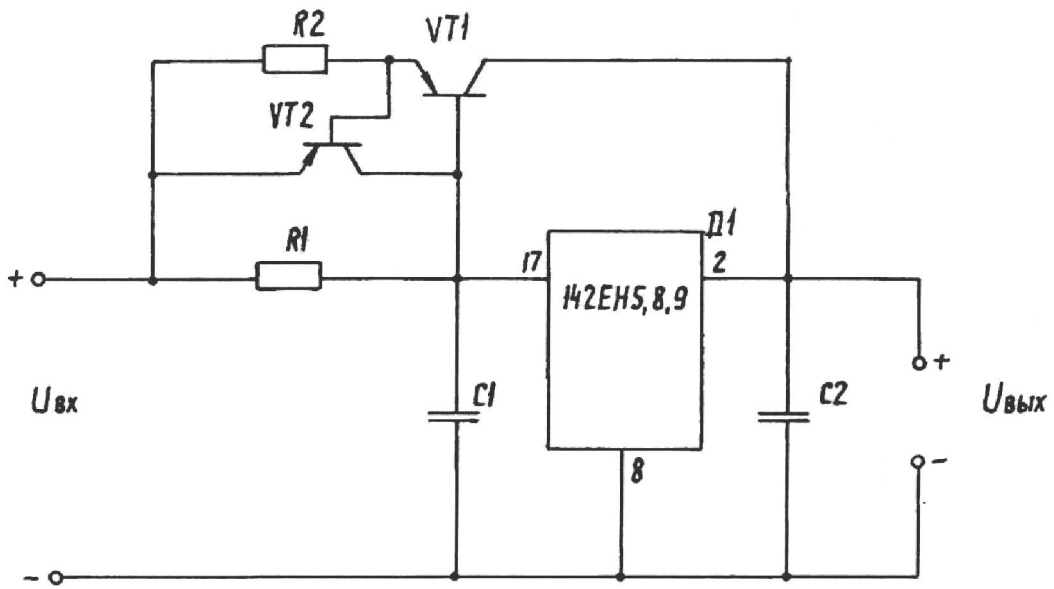
Черт.23

Схема применения с подключением внешнего транзистора для увеличения выходного тока и с включенной схемой защиты от коротких замыканий нагрузки

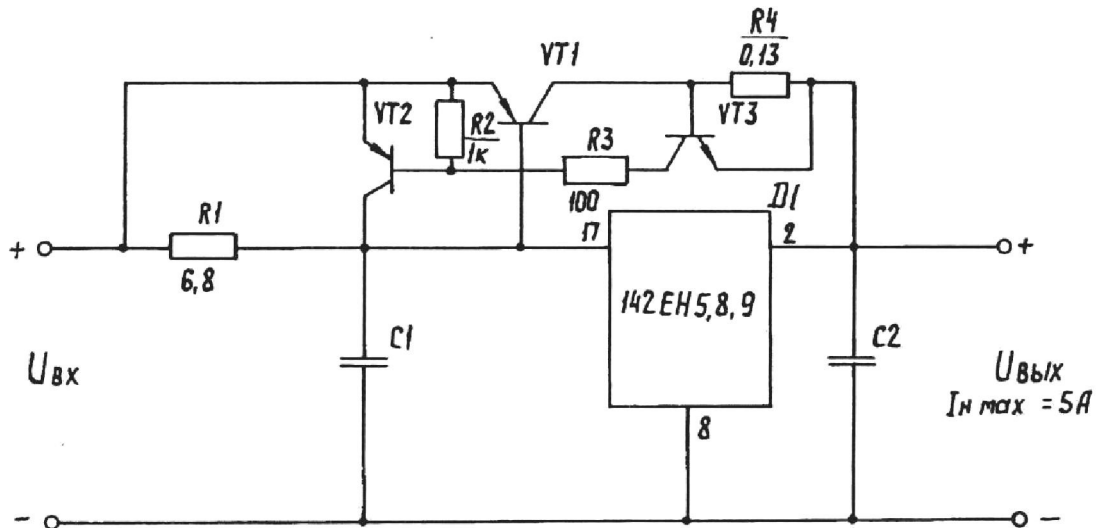


Черт.24

Схемы с шунтирующим транзистором и ограничением тока

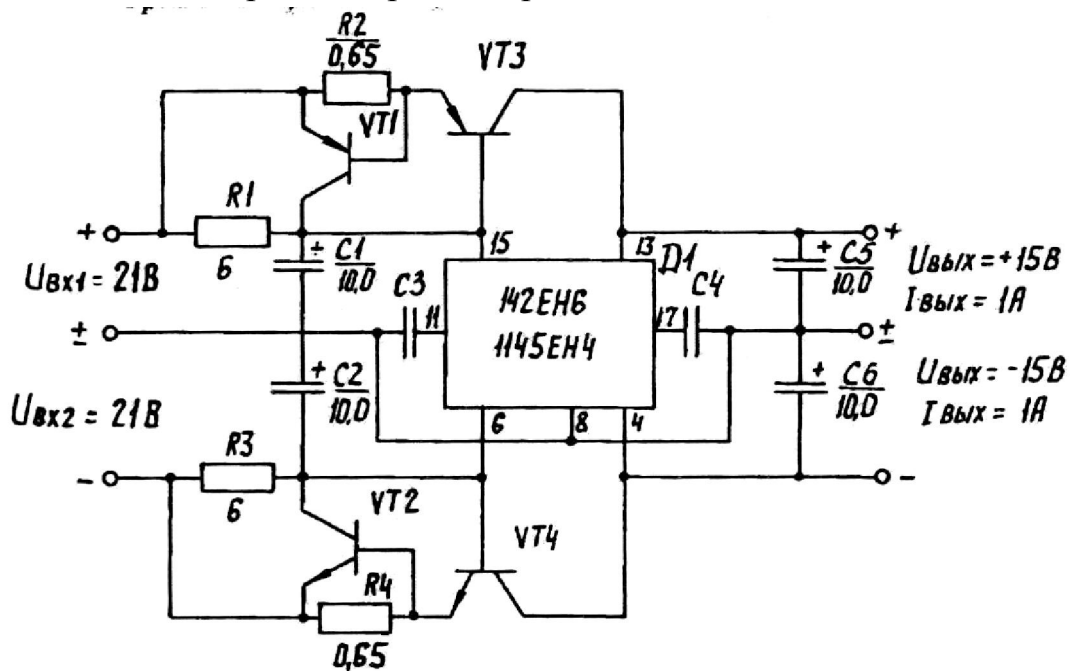


Черт.25

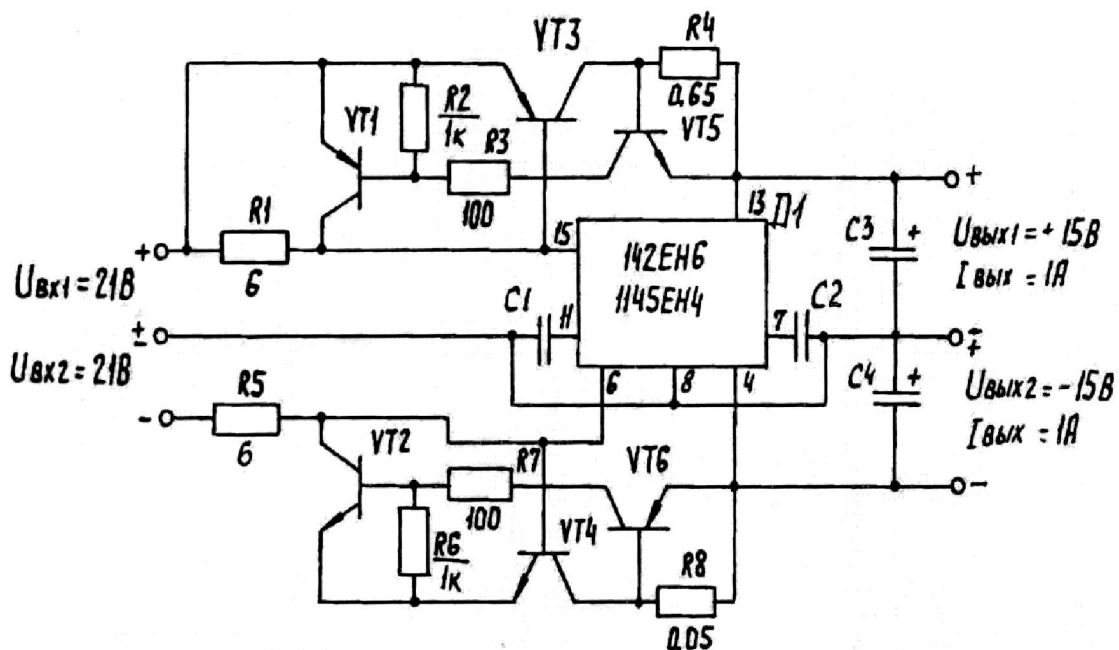


Черт.26

Схемы включения микросхем с шунтирующим транзистором и ограничением тока



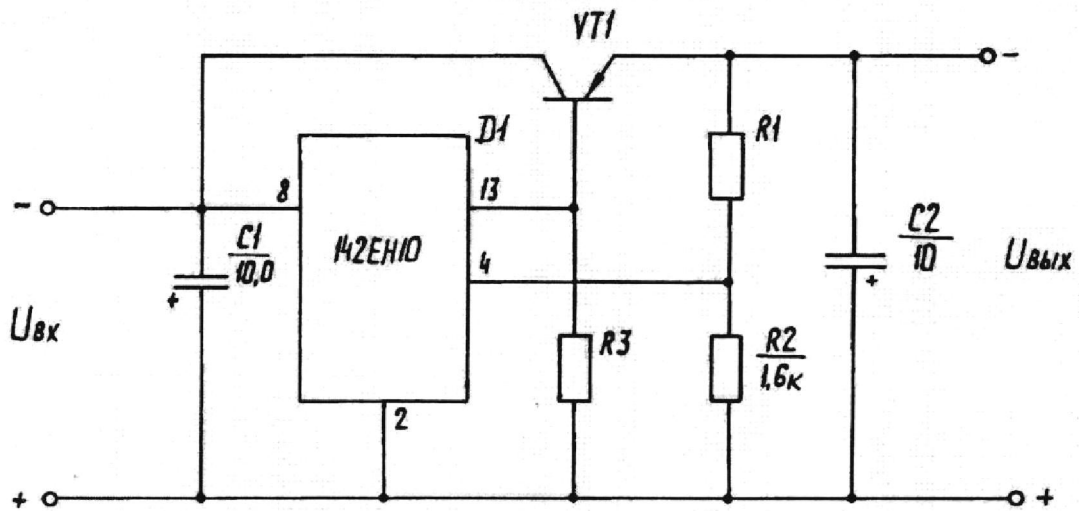
Черт.27



Черт.28



Схема включения микросхем 142ЕН10 с умпощняющим транзистором

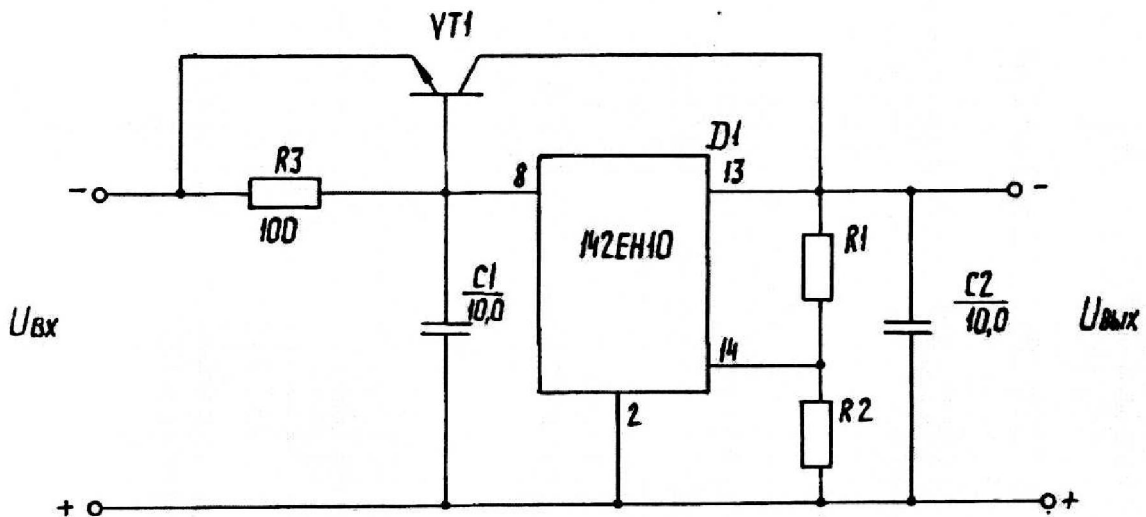


$$R3 = \frac{U_{\text{ВЫХ}}}{1,5 \text{ Ма}}, \text{ Величина } R1 \text{ определяется из формулы } R1 = \left( \frac{U_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{оп}}} - 1 \right) * R2,$$

где:  $U_{\text{оп}} = 2,3 \text{ В}$

Черт.29

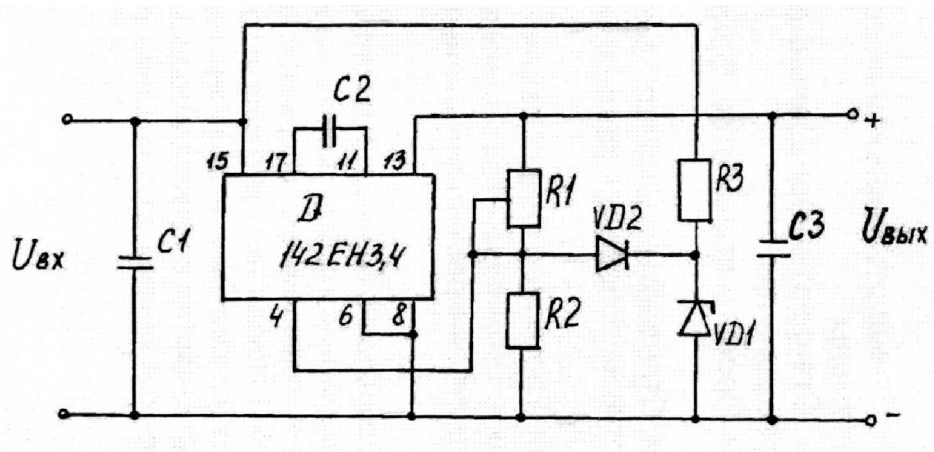
Схема включения микросхем 142ЕН10 с шунтирующим транзистором



$$R1 = \left( \frac{U_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{оп}}} - 1 \right) * R2,$$

Черт.30

Схема включения микросхем при наличии помех  
в цепи обратной связи



D – микросхема;

$R1, R2$  – делитель выходного напряжения;

$C1$  – конденсатор входной ( $C1 \geq 2,2 \text{ мкФ} \pm 20\%$ );

$C2$  – конденсатор корректирующий ( $C2 \geq 0,0047 \text{ мкФ}$ );

$C3$  – конденсатор выходной ( $C3 \geq 0,1 \text{ мкФ}$ );

$VD1$  – стабилитрон  $U_{ст} = 2,8 - 3,4 \text{ В}$ ;

$VD2$  – разделительный диод с  $U_{пр} \leq 0,6 \text{ В}$ ;

$R3$  – резистор  $R3 = \frac{U_{вх} - U_{ст}}{I_{ст, \min}}$ , где  $I_{ст, \min}$  – минимальный ток ста-

билизации стабилитрона  $VD1$ .

Примечания. 1. Величины  $R1$  и  $R2$  выбираются в соответствии с п.4.4 ТУ;

2. При изменении или определенном значении  $I_{вых}$  в пределах  $0 \leq I_{вых} \leq 50 \text{ мА}$  должно выполняться соотношение  $C3/C2 \leq 10 \text{ мФ}$ , а при изменении  $I_{вых}$  в пределах  $50 \text{ мА} \leq I_{вых} \leq I_{вых, \max}$ , соотношение  $C3/C2$  не регламентируется.

Черт.31

ПЕРЕЧЕНЬ  
ДЕЙСТВУЮЩИХ НТД, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ  
ПРАВИЛЬНОГО ВЫБОРА ПРИМЕНЕНИЯ  
ИС СЕРИЙ 142, 1145

1. 6КО.347.098 ТУ4
2. 6КО.347.560-04 ТУ
3. ГОСТ 19799-74

## 1. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначения НТД,<br>на который дана<br>ссылка | Номер пункта,<br>подпункта, перечисления,<br>приложения, стр. |
|---|---|
| ОСТ 11 0492-87                                | 1   |
| ГОСТ 2.124-85                                 | 1   |
| БКО.347.098ТУ4                                | 1, приложение 2   |
| БКО.347.060-04ТУ                              | 2, приложение 2   |
| ГОСТ 19799-74                                 | 3, приложение 2   |
| ОСТ В 11.0398-87                              | стр. 13   |
| ГОСТ 12.2.007-75                              | стр. 29   |
| ГОСТ 12.2.091-83                              | стр. 30   |
| ГОСТ 12.1.030-81                              | стр. 30   |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   | Стр. |
|---|------|
| Введение.....   | 1-3  |
| 1. Общие положения.....   | 2-1  |
| 2. Параметры и характеристики.....  | 2-2  |
| 3. Указания по применению.....  | 2-13 |
| 4. Примеры построения стабилизаторов напряжения.....  | 2-14 |
| 5. Требования безопасности.....   | 2-29 |
| 6. Схемы применения интегральных микросхем<br>серий 142 и 1145. (Приложение 1).....                                   | 2-30 |
| 7. Перечень действующих НТД, необходимых для правильного<br>выбора применения ИС серий 142, 1145. (Приложение 2)..... | 2-42 |
| 8. Ссылочные нормативно-технические документы.....  | 2-43 |