

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ
1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ3ГУ,
1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ3БУ, 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4БУ, 1308ЕУ4ВУ
1308ЕУ4ГУ, 1308ЕУ3ДТ, 1308ЕУ3ЕТ

Технические условия

АЕЯР.431420.665-03 ТУ

ВЫПИСКА

1 Общие положения

Общие положения – по АЕЯР.431420.665 ТУ с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

1.1 Область применения

Настоящие технические условия исполнения (ТУ) распространяются на микросхемы интегральные 1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ3БУ, ^{1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ3ГУ,} 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4БУ, ^{1308ЕУ4ВУ, 1308ЕУ4ГУ, 1308ЕУ3АТ, 1308ЕУ3ЕТ} (далее – микросхемы), представляющие собой двухканальный драйвер затворов МОП транзисторов высоковольтного полумоста, предназначенные для источников вторичного электропитания (ИВЭП) аппаратуры электроснабжения РЛС с АФАР и другой радиоэлектронной аппаратуре.

Микросхемы, поставляемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять требованиям АЕЯР.431420.665 ТУ и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Нумерация разделов, подразделов и пунктов, принятая в настоящих ТУ, соответствует нумерации аналогичных разделов, подразделов и пунктов АЕЯР.431420.665 ТУ.

В случае если к отдельным разделам, подразделам и пунктам АЕЯР.431420.665 ТУ дополнительных уточнений не требуется, то эти разделы, подразделы и пункты в настоящих ТУ не приведены, при этом сохранена нумерация остальных пунктов в соответствии с АЕЯР.431420.665 ТУ

1.2 Нормативные ссылки

В настоящих ТУ использованы ссылки на стандарты и нормативные документы, обозначения которых приведены в приложении А.

1.3 Определения, обозначения и сокращения

Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров – по ОСТ В 11 0998 и АЕЯР.431420.665 ТУ.

2 Технические требования

Технические требования – по АЕЯР.431420.665 ТУ с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

Перечень прилагаемых документов приведен в приложении В.

2.3 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1 Электрические параметры микросхем при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 1.

Микросхемы при всех допустимых значениях электрических режимов и внешних воздействующих факторов, указанных в настоящих ТУ, должны выполнять свои функции в соответствии с диаграммой состояний, приведенной на рисунке 1.

2.3.2 Электрические параметры микросхем, изменяющиеся в течение наработки до отказа при их эксплуатации в режимах и условиях, допускаемых ТУ, в пределах времени, равного сроку службы $T_{сл}$, должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2. Остальные параметры должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблице 1.

2.3.4 Электрические параметры микросхем в течение гамма-процентного срока сохраняемости при их хранении в условиях, допускаемых настоящими ТУ, должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблице 1.

2.3.6 Значения предельно-допустимых и предельных режимов эксплуатации приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 2 – Электрические параметры микросхем, изменяющиеся в течение наработки до отказа при их эксплуатации

| Наименование параметра, единица измерения режим измерения | Буквенное обозначение параметра | Норма параметра | | Температура корпуса, °С | Примечание |
|---|---------------------------------|-----------------|----------|-------------------------|------------|
| | | не менее | не более | | |
| Напряжение отпускания, В 1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ3БУ, 1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ3ГУ, 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4БУ | U _{отп1} | 6,5 | 9,9 | 25 ± 10 | – |
| | | 6,2 | 9,9 | – 60 ± 3 | |
| 1308ЕУ3ДТ, 1308ЕУ3ЕТ | | 6,5 | 10,2 | 125 ± 5 | |
| | | 6,0 | 10,4 | 25 ± 10 | |
| | | 5,5 | 10,4 | – 60 ± 3 | |
| | | 6,0 | 10,9 | 125 ± 5 | |
| Напряжение отпускания, В 1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ3БУ, 1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ3ГУ, 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4БУ | U _{отп2} | 6,5 | 9,9 | 25 ± 10 | – |
| | | 6,2 | 9,9 | – 60 ± 3 | |
| 1308ЕУ3ДТ, 1308ЕУ3ЕТ | | 6,5 | 10,2 | 125 ± 5 | |
| | | 6,0 | 10,4 | 25 ± 10 | |
| | | 5,5 | 10,4 | – 60 ± 3 | |
| | | 6,0 | 10,9 | 125 ± 5 | |
| Напряжение срабатывания, В 1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ3БУ, 1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ3ГУ, 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4БУ | U _{срб1} | 7,0 | 10,2 | 25 ± 10 | – |
| | | 6,5 | 10,2 | – 60 ± 3 | |
| 1308ЕУ3ДТ, 1308ЕУ3ЕТ | | 7,0 | 10,7 | 125 ± 5 | |
| | | 6,5 | 10,7 | 25 ± 10 | |
| | | 6,0 | 10,7 | – 60 ± 3 | |
| | | 6,5 | 11,2 | 125 ± 5 | |
| Напряжение срабатывания, В 1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ3БУ, 1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ3ГУ, 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4БУ | U _{срб2} | 6,9 | 10,1 | 25 ± 10 | – |
| | | 6,5 | 10,1 | – 60 ± 3 | |
| 1308ЕУ3ДТ, 1308ЕУ3ЕТ | | 6,9 | 10,6 | 125 ± 5 | |
| | | 6,4 | 10,6 | 25 ± 10 | |
| | | 6,1 | 10,6 | – 60 ± 3 | |
| | | 6,4 | 11,1 | 125 ± 5 | |

Т а б л и ц а 4 – Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации микросхемы

| Наименование параметра режима, единица измерения | Буквенное обозначение параметра | Предельно-допустимый режим | | Предельный режим | | Примечание |
|---|---------------------------------|----------------------------|-------------------|------------------|-----------------------|------------|
| | | не менее | не более | не менее | не более | |
| Напряжение на общем выводе драйвера верхнего ключа, В – положительной полярности 1308EУ3АУ, 1308EУ3ГУ, 1308EУ4АУ, 1308EУ4ГУ, 1308EУ3ЕТ 1308EУ3ДТ 1308EУ3БУ, 1308EУ3ВУ, 1308EУ4БУ, 1308EУ4ВУ – отрицательной полярности 1308EУ3АУ, 1308EУ3ГУ, 1308EУ4АУ, 1308EУ4ГУ, 1308EУ3ЕТ, 1308EУ3БУ, 1308EУ3ВУ, 1308EУ4БУ, 1308EУ4ВУ, 1308EУ3ДТ | $U_{\text{ВЫХ1}}$ | – | 600 300 250 | – | 605 305 255 | 1 |
| Напряжение на выводе питания драйвера верхнего ключа, В – положительной полярности – отрицательной полярности | $U_{\text{П1}}$ | – | 20 | – | 25 | 2 |
| Напряжение на выходе драйвера верхнего ключа, В – положительной полярности – отрицательной полярности | $U_{\text{ВЫХ2}}$ | – | $U_{\text{П1}}$ | – | $U_{\text{П1}}+0,3$ | 2 |
| Напряжение на выводе питания драйвера нижнего ключа, В – положительной полярности – отрицательной полярности | $U_{\text{П2}}$ | – | 20 | – | 25 | 1 |
| Напряжение на выводе питания логической части ИС, В – положительной полярности – отрицательной полярности | $U_{\text{П3}}$ | 5 | 20 | – | 25 | 1 |
| Напряжение на выходе драйвера нижнего ключа, В – положительной полярности – отрицательной полярности | $U_{\text{ВЫХ3}}$ | – | $U_{\text{П2}}$ | – | $U_{\text{П2}} + 0,3$ | 1 |
| Напряжение на управляющих входах (вывода НIN, LIN, SD), В – положительной полярности – отрицательной полярности | $U_{\text{ВХ}}$ | – | $U_{\text{П3}}$ | – | $U_{\text{П3}} + 0,3$ | 1 |
| Коммутируемый ток, А – постоянный – импульсный ($t_{\text{И}} = 0,5$ мкс) | $I_{\text{КОМ}}$ | – | 0,1 2,5 | – | 0,2 4,0 | – |
| Температура перехода, °С | $T_{\text{ПЕР}}$ | – | 150 | – | – | – |

Примечания

1 Напряжения даны относительно потенциала общего вывода $0V^1$.2 Напряжения даны относительно потенциала общего вывода драйвера верхнего ключа $0V^2$

5 Указания по применению и эксплуатации

Указания по применению и эксплуатации микросхем – по АЕЯР.431420.665 ТУ с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

5.1 Назначение микросхем

Микросхемы 1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ3БУ, 1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ3ГУ, 1308ЕУ3ДТ, 1308ЕУ3ЕТ, 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4БУ, 1308ЕУ4ВУ, 1308ЕУ4ГУ представляют собой двоярный драйвер затворов мощных МОП транзисторов или БТИЗ, включенных в конфигурации полумоста с напряжением питания для 1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ3ГУ, 1308ЕУ4ГУ, 1308ЕУ3ЕТ до 600 В, 1308ЕУ3БУ, 1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ4БУ, 1308ЕУ4ВУ до 250 В, 1308ЕУ3ДТ до 300 В. Микросхемы обладают цифровым интерфейсом для независимого управления драйверами нижнего ключа и верхнего ключа полумоста. Микросхемы 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4БУ, 1308ЕУ4ВУ, 1308ЕУ4ГУ отличаются наличием дополнительного функционального блока термозащиты (защиты мощных транзисторов полумоста от перегрева).

Для высоковольтной изоляции узлов микросхемы использован уникальный технологический процесс на основе кремниевых структур с полной диэлектрической изоляцией (КСДИ). Входные логические каскады и сами драйверы выполнены по КМОП технологии, которая обеспечила хорошее быстродействие при незначительном собственном токе потребления. Для передачи логических сигналов в верхний драйвер в микросхеме применен высоковольтный быстродействующий каскад сдвига уровня на двух высоковольтных МОП транзисторах. Оконечные n-канальные транзисторы драйверов обеспечивают требуемые пиковые токи перезаряда затворной емкости нагрузки для микросхем 1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ3БУ, 1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ3ГУ, 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4БУ, 1308ЕУ4ВУ и 1308ЕУ4ГУ до 2 А, для микросхем 1308ЕУ3ДТ – до 5 А и 1308ЕУ3ЕТ – до 4 А. Выходные токи драйверов микросхем позволяют использовать их в силовых преобразовательных устройствах мощностью до 3...5 кВт, в том числе с цифровым управлением, в диапазоне частот до сотен кГц.

5.2 Основные конструктивные особенности микросхем

- два изолированных драйвера затворов, выходные каскады которых построены на n-МОП транзисторах;

- отдельные цепи питания для логической части, драйвера нижнего ключа и драйвера верхнего ключа;
- возможность смещения потенциала общего вывода логической части и потенциала общего вывода драйвера нижнего ключа между собой на величину до 5 В;
- возможность смещения потенциала общего вывода драйвера верхнего ключа и потенциала общего вывода драйвера нижнего ключа между собой на величину до 600 В для микросхемы 1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ3ГУ, 1308ЕУ4ГУ и 1308ЕУ3ЕТ, 250 В для микросхемы 1308ЕУ3БУ, 1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ4БУ и 1308ЕУ4ВУ, 300 В для микросхемы 1308ЕУ3ДТ;
- низкий ток потребления: логической части – до 40 мкА, драйвера нижнего ключа – до 470 мкА, драйвера верхнего ключа – до 290 мкА во всём диапазоне температур;
- задержка распространения сигнала – не более 180 нс;
- минимальная длительность входных импульсов – 50 нс;
- наличие логического входа (SD), переводящего выходы в низкое состояние, независимо от логических уровней на входах;
- наличие по входам микросхемы гистерезиса и подтягивающих резисторов для повышения помехоустойчивости;
- защита от пониженного напряжения питания обоих драйверов с гистерезисом, при срабатывании которой выходы переводятся в состояние низкого уровня (включены нижние выходные транзисторы драйверов);
- наличие блока термозащиты (защита от перегрева транзисторов полумоста) у микросхем 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4БУ, 1308ЕУ4ВУ, 1308ЕУ4ГУ.

5.3 Схема электрическая функциональная

Схема электрическая функциональная микросхем 1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ3БУ, 1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ3ГУ, 1308ЕУ3ДТ, 1308ЕУ3ЕТ приведена на рисунке 27. Схема электрическая функциональная микросхем 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4БУ, 1308ЕУ4ВУ, 1308ЕУ4ГУ (с блоком термозащиты транзисторов полумоста) приведена на рисунке 28.

Микросхемы 1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ3БУ, 1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ3ГУ, 1308ЕУ3ДТ, 1308ЕУ3ЕТ состоят из трех основных функциональных блоков с отдельными цепями питания. Первый – логический блок, включает в себя триггеры Шмитта по входам (HIN), (LIN), (SD) с резисторами, притягивающими входы к земле и схему блокировки.

Второй – блок драйвера нижнего ключа, включает схему задержки сигнала управления, формирователь коротких импульсов для схемы кодирования сигнала управления драйвером верхнего ключа, схему защиты от понижения напряжения питания и, собственно, драйвер. Третий – блок драйвера верхнего ключа, включает фильтр и RS-триггер схемы восстановления сигнала управления драйвером верхнего ключа, индивидуальную схему защиты от понижения напряжения питания и собственно драйвер. Между первой и второй частью расположены два транслятора уровня для сигналов управления драйверами. Трансляторы уровня позволяют питать логический блок микросхемы более низким напряжением, чем блок драйвера нижнего ключа и позволяют правильно передавать сигналы управления при разнице потенциалов на общих выводах блоков до 5 В. Между блоками драйверов нижнего и верхнего ключей расположен транслятор уровня на двух высоковольтных p-канальных МОП транзисторах, управляемых формирователем коротких импульсов для передачи сигнала управления «плавающим» драйвером верхнего ключа.

Входы (HIN), (LIN), (SD) микросхем "притянуты" к земле резисторами с сопротивлением порядка 1 МОм и имеют защиту от электростатического разряда. Уровни срабатывания входных триггеров Шмитта зависят от напряжения питания логической части и соответствуют логическим уровням КМОП:

$$U_{ВХ}^1 > 2/3 U\# \text{ – входное напряжение высокого уровня;}$$

$$U_{ВХ}^0 < 1/3 U\# \text{ – входное напряжение низкого уровня.}$$

Сигналы управления с входов (HIN), (LIN) проходят через триггеры Шмитта и подаются на триггера схемы блокировки, которая управляется с входа (SD). Если на входе (SD) сигнал с уровнем логического «0», то сигнал с входов (HIN), (LIN) передаётся без изменений. Если в какой-то момент времени сигнал на входе (SD) меняется на логическую «1», то триггеры схемы блокировки сбрасываются в состояние логического «0», блокируя управляющие сигналы до тех пор, пока на вход (SD) вновь не будет подан логический «0». Если в этот момент на входе (HIN) или (LIN) присутствует логическая «1», она будет заблокирована соответствующим триггером и до подачи на этот вход логического «0» схема блокировки вновь разрешит прохождение управляющего сигнала.

В микросхемах 1308EУ4АУ, 1308EУ4БУ, 1308EУ4ВУ, 1308EУ4ГУ в логику работы схемы блокировки добавлен сигнал с компаратора термозащиты. Сигнал срабатывания термозащиты объединен с сигналом на входе (SD) по логике ИЛИ.

Далее, сигналы управления проходят через трансляторы уровня в блок драйвера нижнего ключа. Логическая часть может иметь напряжение питания, отличное от напря-

жения питания драйвера нижнего ключа, что позволяет управлять входами драйвера уровнями ТТЛ или КМОП, не снижая при этом амплитуду импульсов для управления затворами транзисторов полумоста.

Формирователь коротких импульсов преобразует прямоугольный сигнал управления драйвера верхнего ключа в два импульсных сигнала, соответствующих заднему и переднему фронтам. Это позволяет снизить ток потребления в статическом режиме и обеспечить равные времена задержки включения и выключения драйвера верхнего уровня.

Импульсы управления транслируются в схему управления драйвера верхнего ключа при помощи высоковольтных МОП транзисторов. После этого они проходят через фильтр, в котором подавляются помехи и поступают на RS-триггер, который декодирует импульсы в исходный сигнал.

Так как цепочка прохождения сигнала управления верхним ключом значительно длиннее, чем нижним, то во избежание протекания сквозного тока через оба ключа полумоста необходимо скомпенсировать разницу между временем распространения сигнала драйвера верхнего ключа и временем распространения сигнала драйвера нижнего ключа. Для этого используется схема задержки распространения сигнала нижнего ключа.

В микросхеме применено два детектора понижения напряжения: по выводу питания аналоговой части и выводу питания драйвера верхнего ключа. При срабатывании защиты по питанию U^1 устанавливается в «0» выход драйвера нижнего ключа и отключается генератор импульсов схемы управления драйвером верхнего ключа. При срабатывании защиты по питанию U^2 , сигнал защиты принудительно удерживает триггер декодера в сброшенном состоянии.

5.4 Особенности применения микросхем

Микросхемы состоят из трех функциональных блоков, каждый из которых имеет собственную «землю» и собственное питание. Сигналы каждого из блоков развязаны друг относительно друга схемами преобразования уровней, которые не только приводят размах логических уровней к напряжению питания драйвера, но и делают передачу сигналов нечувствительной к разности потенциалов на общих выводах блоков. Благодаря этому, потенциал «земли» цифрового блока может отличаться от потенциала силовой «земли» на 5 В. Это позволяет надежно управлять драйверами для коммутации больших токов, вызывающих помехи на шине силовой «земли». Без крайней необходимости, не следует использовать эту возможность для искусственного сдвига уровней, так как это снижает общую помехозащищенность.

Как правило, логическая часть микросхемы получает питание от низковольтного источника, например, пятивольтового, от которого также запитаны и цифровые микросхемы управляющего контроллера. Драйвер нижнего ключа должен питаться напряжением более высоким, не ниже порога срабатывания защиты от понижения напряжения питания. В типовых схемах применения с полумостом (рисунки 29 и 30) общий вывод драйвера нижнего ключа «привязан» к земле полумоста, в то время как общий вывод драйвера верхнего ключа «привязан» к выходу полумоста. Потенциал вывода «земли» драйвера верхнего ключа может подниматься относительно вывода «земли» драйвера нижнего ключа до 600 В, 300 В или 250В в зависимости от типономинала микросхемы (см. табл. 4).

Плавающий драйвер верхнего ключа получает питание от вольтдобавки с бутстрепной емкости, заряжаемой от шины питания нижнего драйвера через внешний бутстрепный диод в интервалы времени, когда на выходе полумоста низкий уровень напряжения. Такой подход к организации питания драйвера верхнего ключа реализуем, если полумост постоянно переключается с определенной частотой, что чаще всего и имеет место в типовых преобразователях. Если применение подразумевает произвольное переключение драйверов, то питание верхнего драйвера должно осуществляться от отдельного гальванически развязанного, «плавающего» источника. При использовании питания драйвера верхнего ключа от бутстрепной ёмкости она должна быть выбрана с учётом ёмкости нагрузки (затвора), тока потребления драйвера верхнего ключа, тока утечки ёмкости, частоты и скважности переключения полумоста.

Так как микросхема работает в импульсном режиме с резкими фронтами, необходимо обязательно устанавливать блокировочные конденсаторы по цепям питания номиналом не менее 0,1 мкФ. Предпочтительнее использовать высокочастотные керамические конденсаторы с малыми последовательным сопротивлением и индуктивностью. Длина проводников между блокировочными конденсаторами и выводами питания не должна превышать 20 мм.

Драйверы микросхемы предназначены для работы на большую ёмкостную нагрузку и способны коммутировать большие импульсные токи. Это, с одной стороны, позволяет быстро перезаряжать ёмкости затворов транзисторных ключей, но с другой, приводит к большим значениям dU/dt на выходе полумоста и связанным с этим возрастанием уровня помех внутри микросхемы. Наиболее чувствительной к dU/dt является

схема восстановления сигнала управления драйвера верхнего ключа (фильтр, RS-триггер), так как токи перезаряда паразитных емкостей сток-исток, сток-затвор высоковольтных транзисторов сдвига уровня воздействуют непосредственно на ее входы. При больших значениях dU/dt это может приводить к полной блокировке одного из входов RS-триггера и, если это совпадает по времени с приходом соответствующего фронта управляющего сигнала, к сбою в работе драйвера. Это обстоятельство необходимо учитывать при проектировании преобразователя. На практике, сбой часто возникает при подаче короткого положительного импульса на вход управления верхним ключом, например, при ШИМ-регулировании тока в обмотке двигателя. По переднему фронту управляющего импульса происходит включение верхнего ключа, и напряжение на выходе полумоста быстро нарастает, блокируя вход сброса RS-триггера от воздействия управляющего сигнала по заднему фронту сигнала управления. В результате триггер и драйвер остаются включенными после прохождения короткого импульса. Соблюдение требования по минимальной длительности импульса 50 нс по уровням отсчета $U_{ВХ}^1 > 2/3U\#$ и $U_{ВХ}^0 < 1/3U\#$ практически всегда обеспечивает бессбойную работу микросхемы. Но решением, гарантирующим отсутствие сбоев, будет расширение длительности управляющего импульса до окончания фронта переключения полумоста. Аналогично, сбойная ситуация в работе RS-триггера возможна и при попытке кратковременного выключения верхнего ключа и во всех других случаях, когда фронт сигнала управления драйвером верхнего ключа накладывается на переключение выхода полумоста с большим dU/dt .

Если описанные сбои недопустимы, то должны быть предприняты схемотехнические или программные (в случае цифрового управления) меры для исключения подобных ситуаций.

Для ограничения скорости нарастания или спада выходного напряжения полумоста допускается устанавливать токоограничивающие резисторы между выходами драйверов и затворами ключей.

При проектировании платы необходимо также максимально уменьшать длину проводников между выходами драйверов и затворами ключей во избежание возникновения паразитной генерации при переключении выходных каскадов.

Во время работы импульсного преобразователя возможны различные аварийные ситуации, приводящие к выходу режима силовых ключей за пределы области безопасной работы. Это, в свою очередь, приводит к росту рассеиваемой на ключах мощности, и повы-

шению температуры. Назначением блока термозащиты является запертие силовых ключей при превышении их температуры выше допустимого уровня.

В состав блока термозащиты входит логика блокировки выходов драйвера, компаратор со встроенным гистерезисом и внутренний делитель напряжения. Вход термозащиты "подтягивается" к общей шине внутренним резистором. Номинальное напряжение питания блока термозащиты – 5 В. Для правильного функционирования в схеме, не использующей функцию термозащиты, необходимо подключать вывод питания блока термозащиты U^3 (вывод 9) к выводу питания логической части $U\#$ (вывод 10).

В качестве датчика температуры может использоваться полупроводниковый диод, терморезистор, имеющие тепловой контакт с транзисторами полумоста. Датчик температуры подключается между выводом входа термозащиты TIN (вывод 11) и выводом питания схемы термозащиты U^3 (вывод 9). Типовая схема включения с диодом в качестве датчика температуры приведена на рисунке 29.

При росте температуры и снижении падения напряжения на датчике температуры до уровня $U_{СРЗ}$ выходы драйвера переводятся в состояние логического «0», запирая силовые ключи. При остывании транзисторов и последующем увеличении падения напряжения на датчике до уровня $U_{ОТПЗ}$ выходы драйвера разблокируются при следующем положительном фронте на управляющих входах (HIN), (LIN). Значение напряжения срабатывания $U_{СРЗ}$ и напряжение отпускания $U_{ОТПЗ}$ определяются внутренним делителем напряжения питания блока термозащиты U^3 , поэтому для надежной работы защиты разработчик устройств на основе микросхем 1308EY4AY, 1308EY4BY, 1308EY4VY, 1308EY4GY должен предусматривать дополнительную стабилизацию напряжения питания блока термозащиты U^3 .

Транслятор логического уровня на выходе блока термозащиты не предусмотрен, поэтому для правильного функционирования микросхем 1308EY4AY, 1308EY4BY, 1308EY4VY, 1308EY4GY напряжение питания блока термозащиты и напряжение логической части должны быть равны. Проще всего подключить вывод 9 (питание блока термозащиты U^3) и вывод 10 (питание логической части $U\#$) к одному и тому же источнику напряжением 5 В, соответствующем номинальному напряжению питания блока термозащиты. Использование для этой цели источника с другим номинальным напряжением не запрещается, но при этом необходимо учитывать, что пороги срабатывания и отпускания термозащиты изменятся пропорционально изменению питающего напряжения.

6 Справочные данные

Справочные данные – по АЕЯР.431420.665 ТУ с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

6.2.1 Зависимости основных электрических параметров микросхем от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках 31 – 35.

6.2.2 Контроль устойчивости микросхем к воздействию одиночных импульсов напряжения, возникающих при воздействии электромагнитных излучений проводят в соответствии с РД В 319.03.30 по программе, согласованной с НИИ заказчика.

Показатели импульсной электрической прочности микросхемы при прямой и обратной полярностях одиночных импульсов напряжения на выводы составляют при длительности импульса $t_{и} = 10$ мкс – амплитуда напряжения $A_{и} = 28$ В; при $t_{и} = 1,0$ мкс $A_{и} = 28$ В; при $t_{и} = 0,3$ мкс $A_{и} = 28$ В.

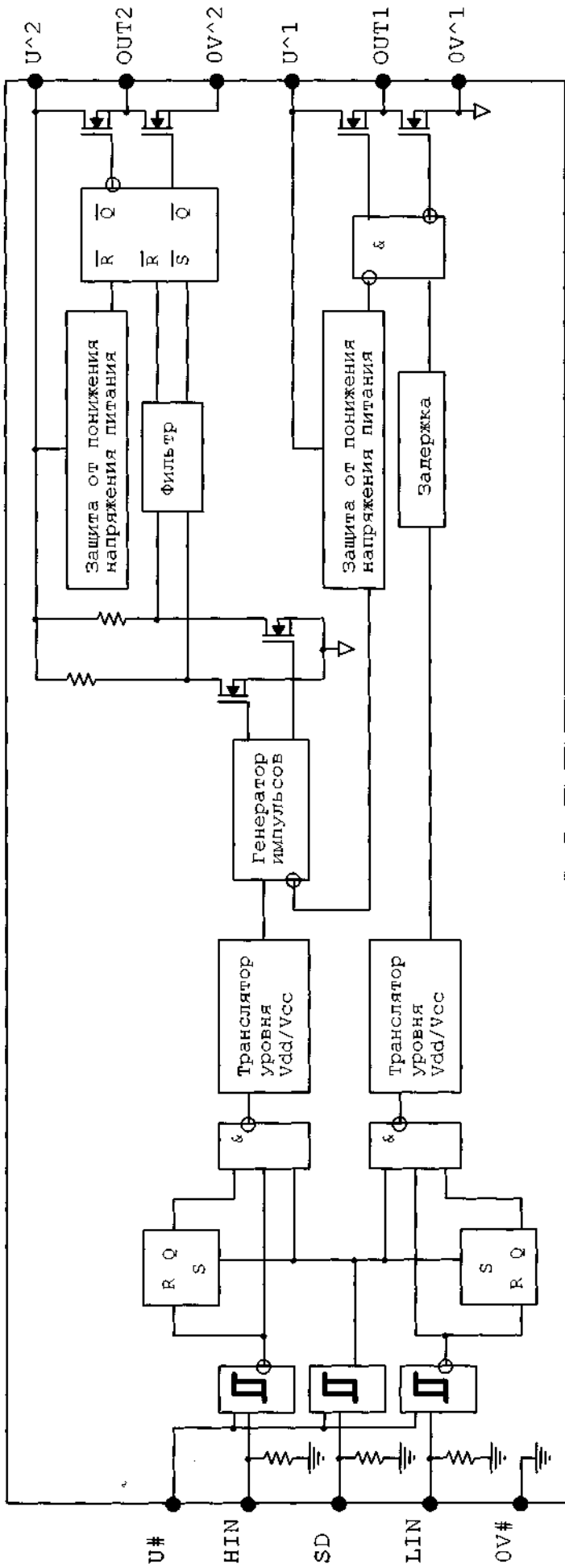


Рисунок 27 – Схема электрическая функциональная микросхем 1308EУ3АУ, 1308EУ3БУ, 1308EУ3ВУ,
1308EУ3ГУ, 1308EУ3ДТ, 1308EУ3ЕТ

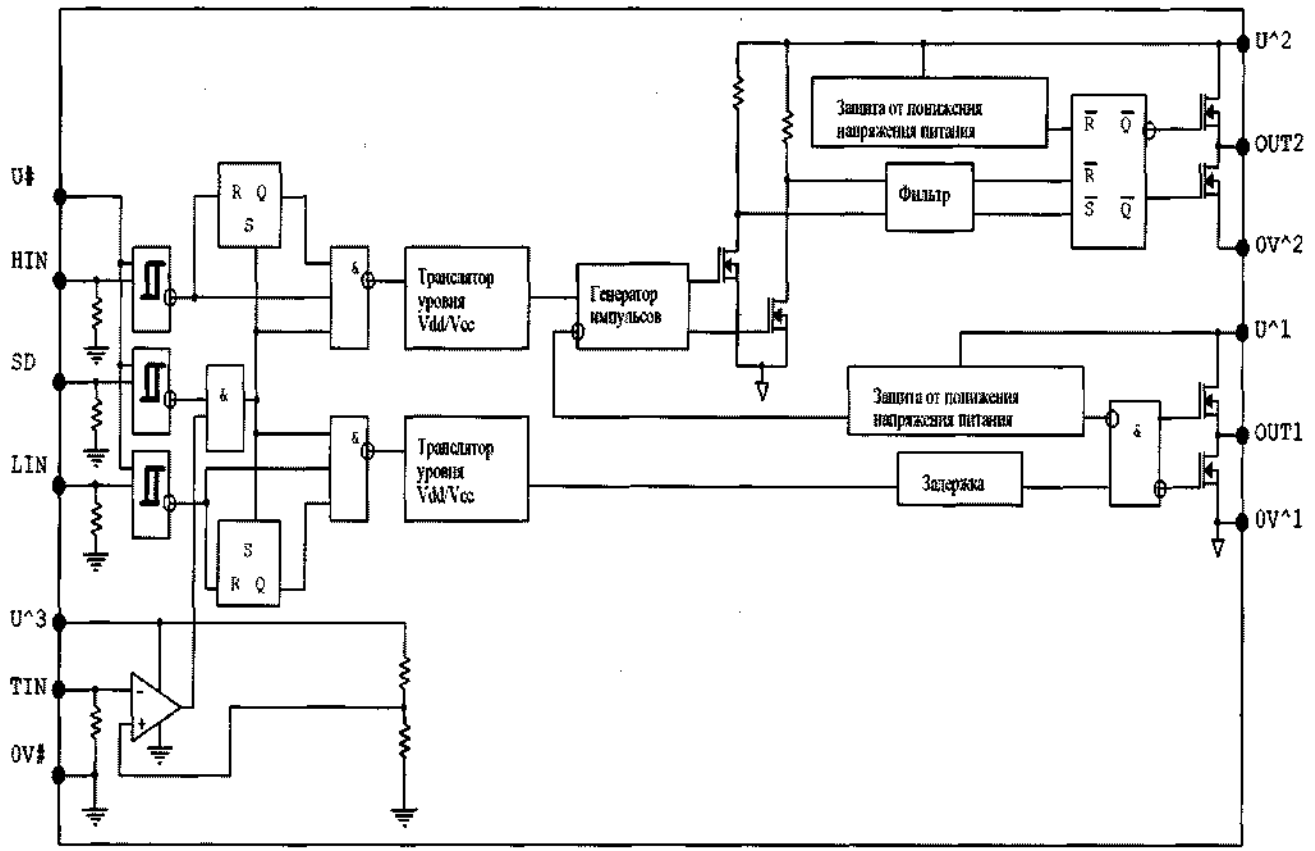


Рисунок 28 – Функциональная схема микросхем 1308EУ4АУ, 1308EУ4БУ, 1308EУ4ВУ, 1308EУ4ГУ

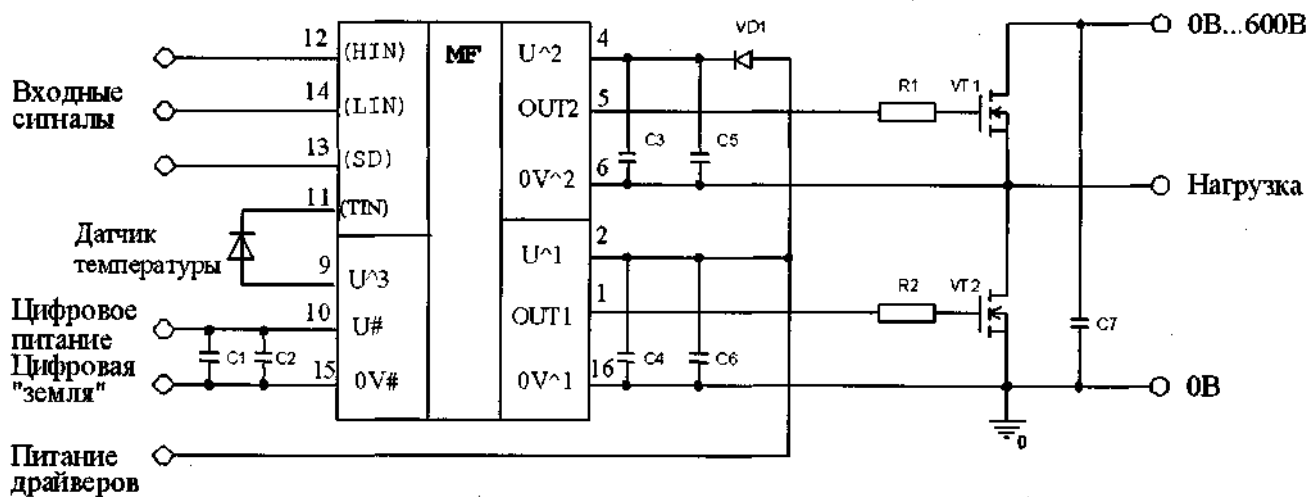
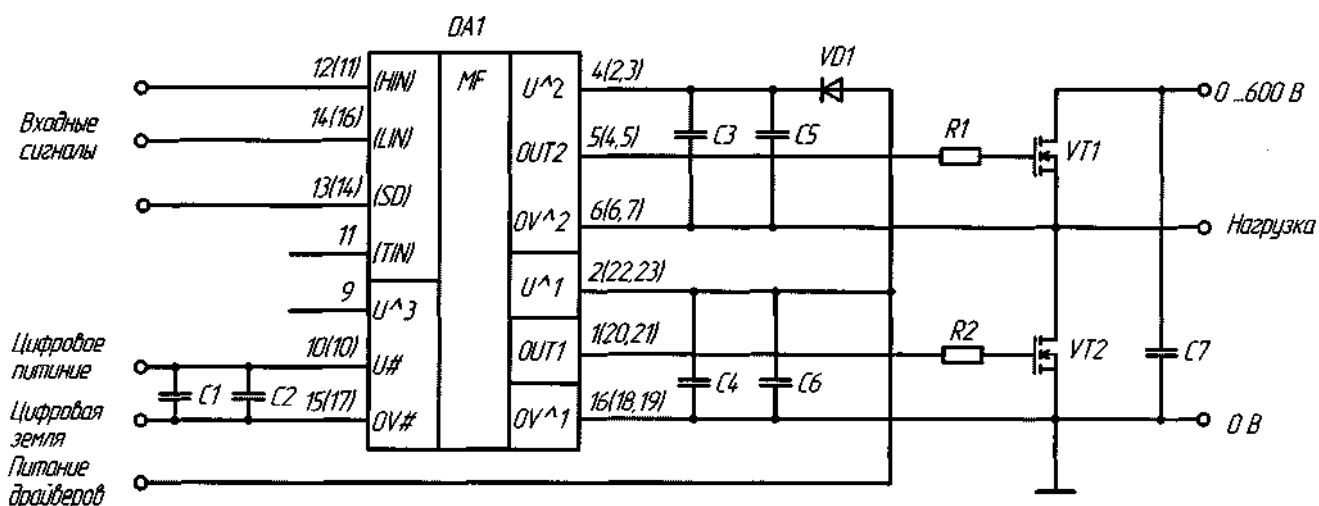


Рисунок 29 – Схема включения температурного датчика
 микросхем 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4БУ, 1308ЕУ4ВУ, 1308ЕУ4ГУ



DA1 – микросхема;

C1...C6 – конденсаторы, C1, C5, C6 – 10 мкФ, 25 В;

C2, C3, C4 – 0,1 мкФ, 25 В;

VD1 – быстродействующий диод с напряжением $U_{\text{ОБР}} > 600 \text{ В}$ для микросхем 1308ЕУ3АУ, 1308ЕУ3ЕТ, 1308ЕУ3ГУ, 1308ЕУ4АУ, 1308ЕУ4ГУ, $U_{\text{ОБР}} > 325 \text{ В}$ для микросхем 1308ЕУ3ДТ и $U_{\text{ОБР}} > 275 \text{ В}$ для микросхем 1308ЕУ3БУ, 1308ЕУ4БУ; 1308ЕУ3ВУ, 1308ЕУ4ВУ;

VT1, VT2 – транзисторы;

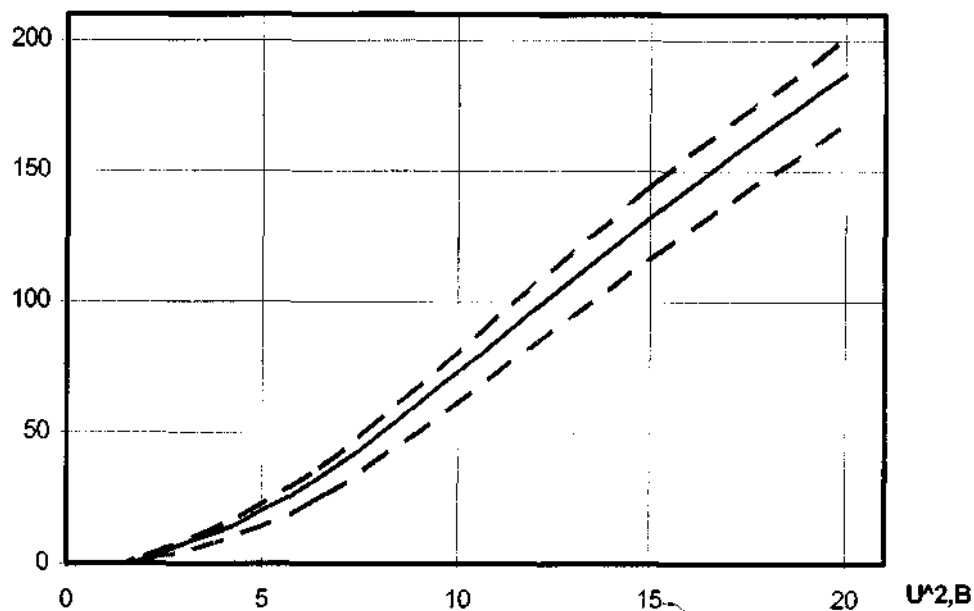
R1, R2 – сопротивление;

VT1, VT2, R1, R2, C7 выбираются исходя из требований к конкретному применению.

Примечание – Основная нумерация выводов микросхем приведена для корпуса Н04.16-2В, нумерация в скобках – для корпуса 4118.24-1.

Рисунок 30 – Типовая схема включения

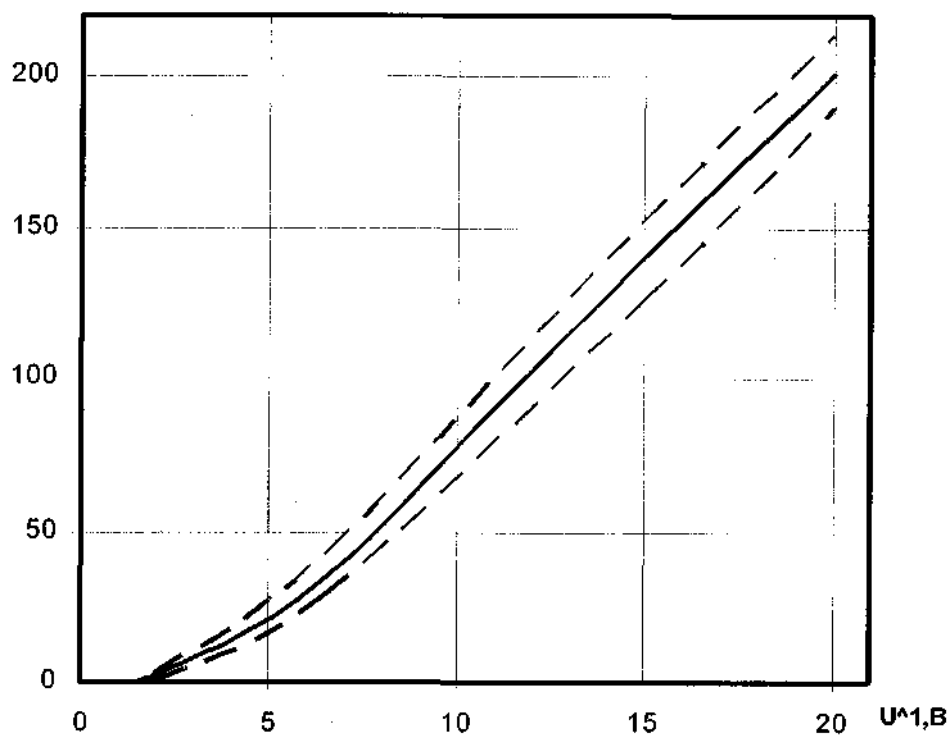
$I_{\text{ПОТ1}}$, мкА



----- — границы 95% разброса ;
————— — типовая зависимость.

Рисунок 31 – Типовая зависимость тока потребления драйвера верхнего ключа $I_{\text{ПОТ1}}$ от напряжения питания драйвера верхнего ключа U^2

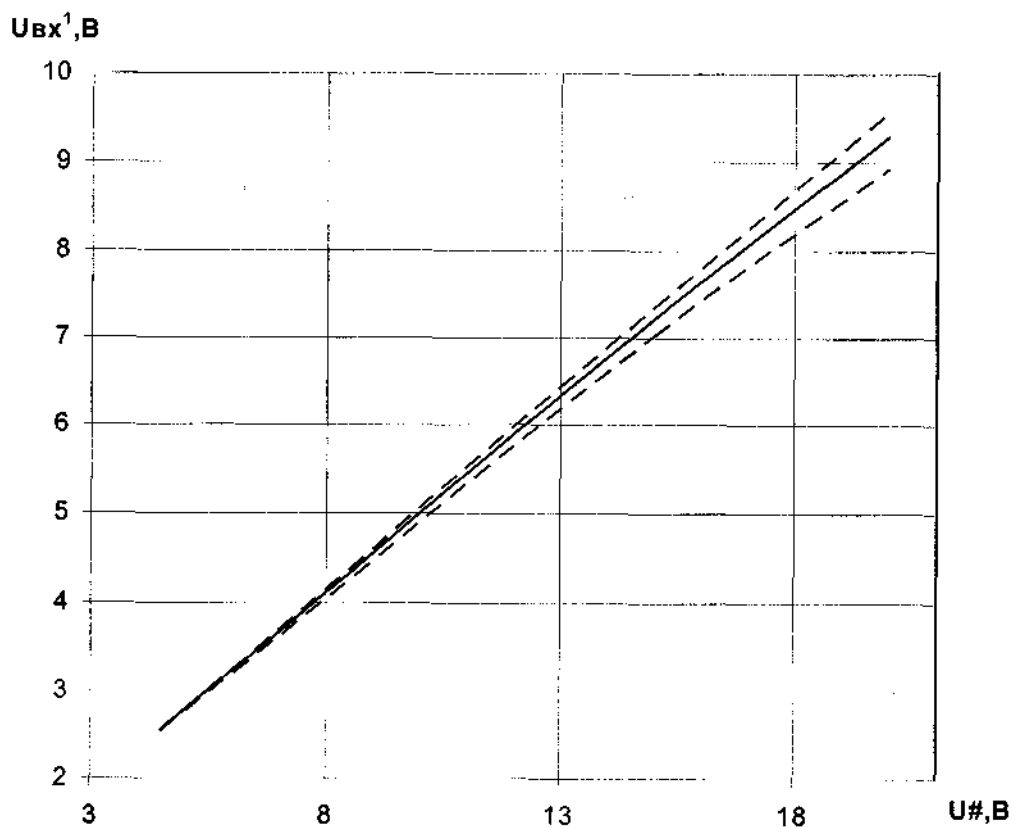
$I_{\text{ПOT2}}$, мкА



----- - границы 95% разброса;

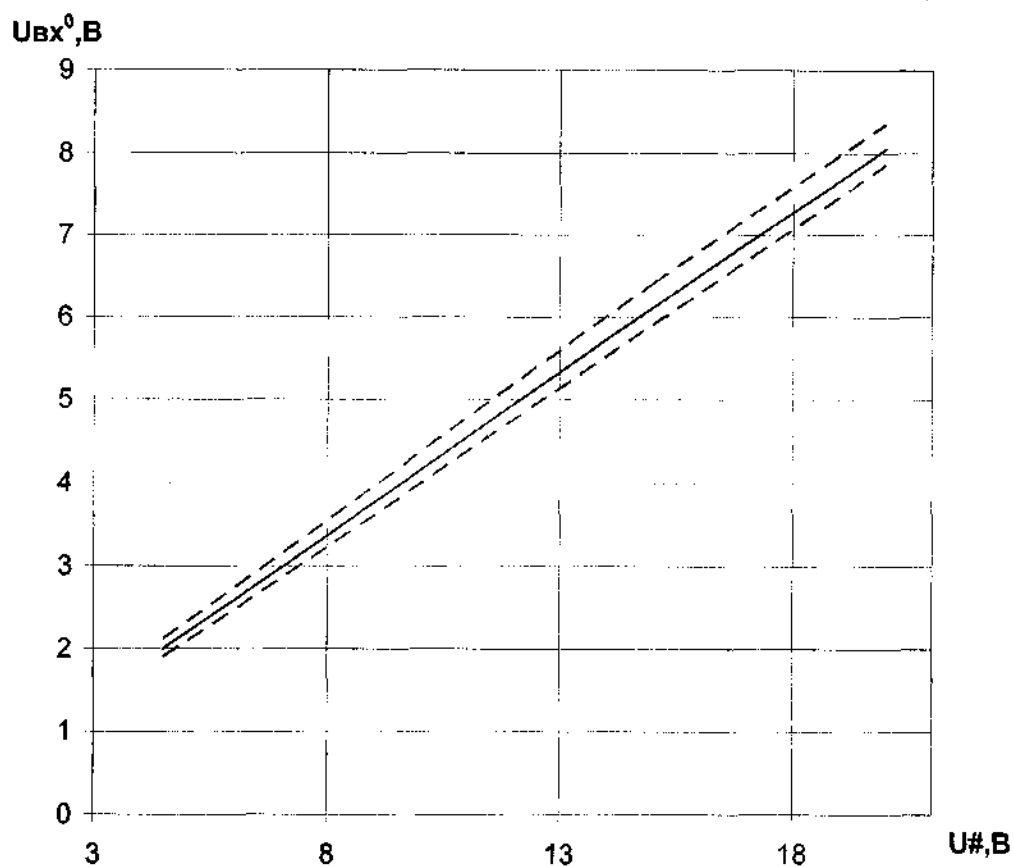
————— - типовая зависимость.

Рисунок 32 – Типовая зависимость тока потребления драйвера нижнего ключа $I_{\text{ПOT2}}$ от напряжения питания драйвера нижнего ключа U^1



- - - - - границы 95% разброса ;
 ————— типовая зависимость.

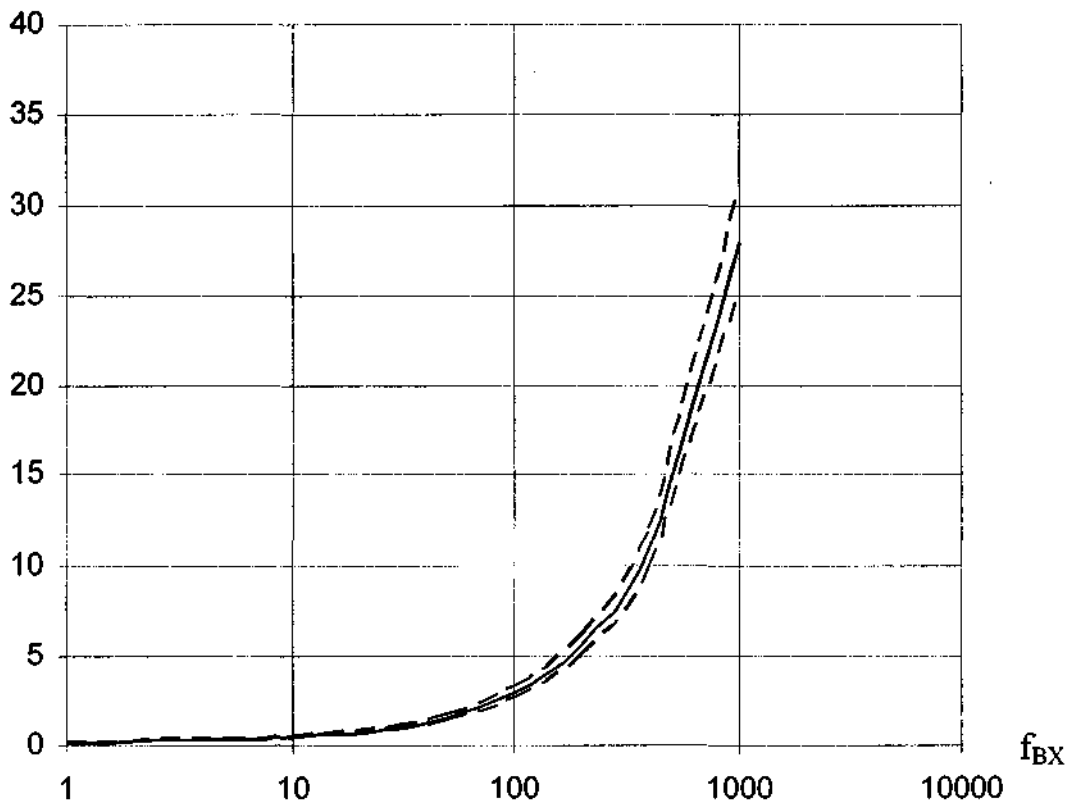
Рисунок 33 – Типовая зависимость входного напряжения высокого уровня $U_{\text{вх}}^1$ от напряжения питания логической части схемы $U\#$



- — границы 95% разброса ;
- — типовая зависимость .

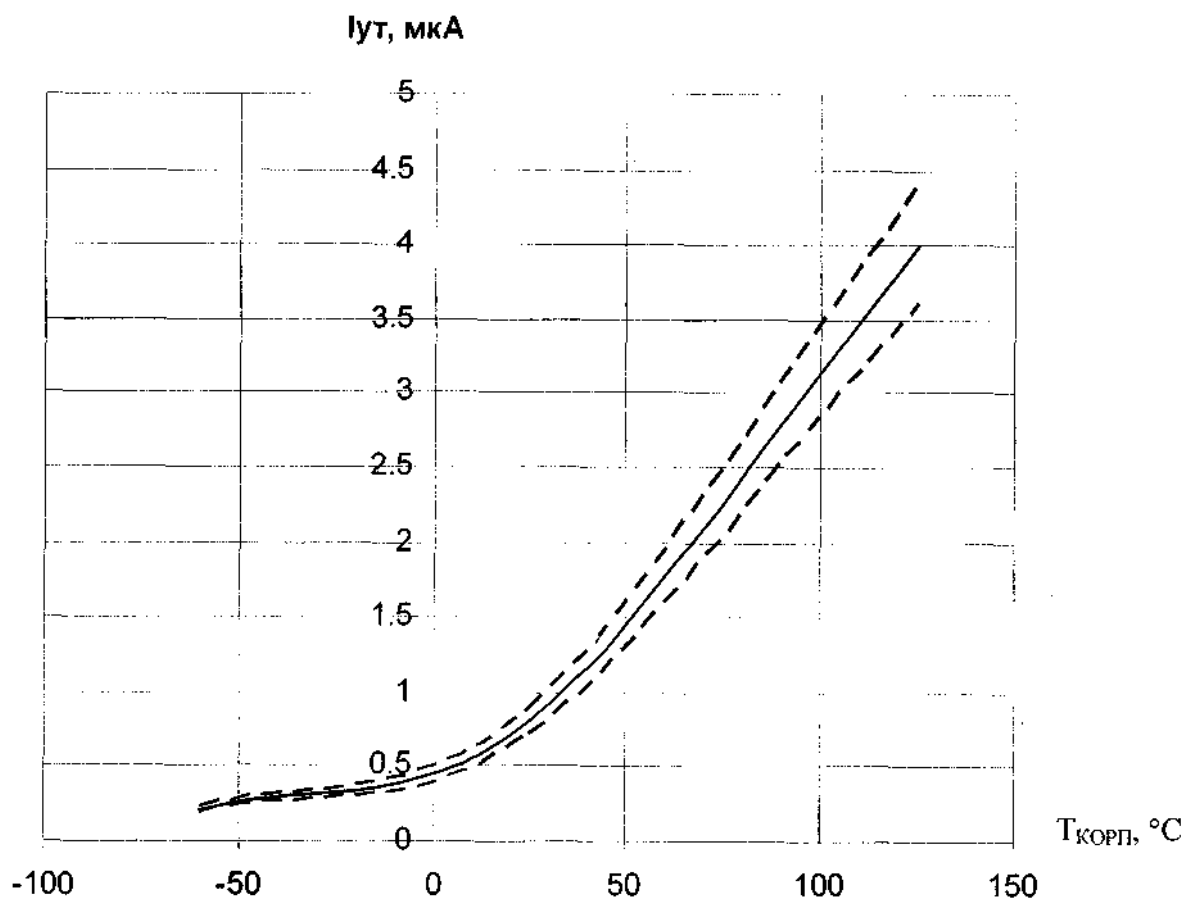
Рисунок 34 – Типовая зависимость входного напряжения низкого уровня $U_{\text{вх}}^0$ от напряжения питания логической части схемы $U\#$

$I_{\text{ПОТ1}}, \text{мА}$



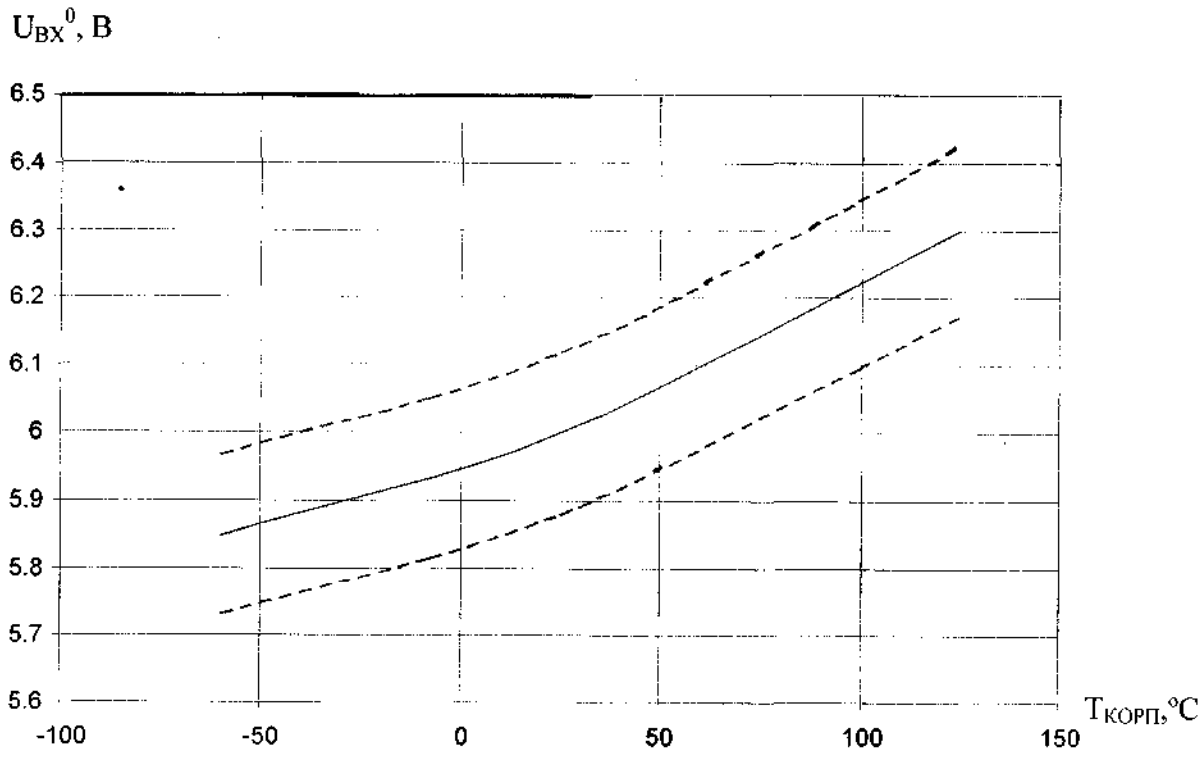
----- — границы 95% разброса;
————— — типовая зависимость.

Рисунок 35 – Типовая зависимость тока потребления драйвера верхнего ключа $I_{\text{ПОТ1}}$ от частоты входного сигнала $f_{\text{ВХ}}$



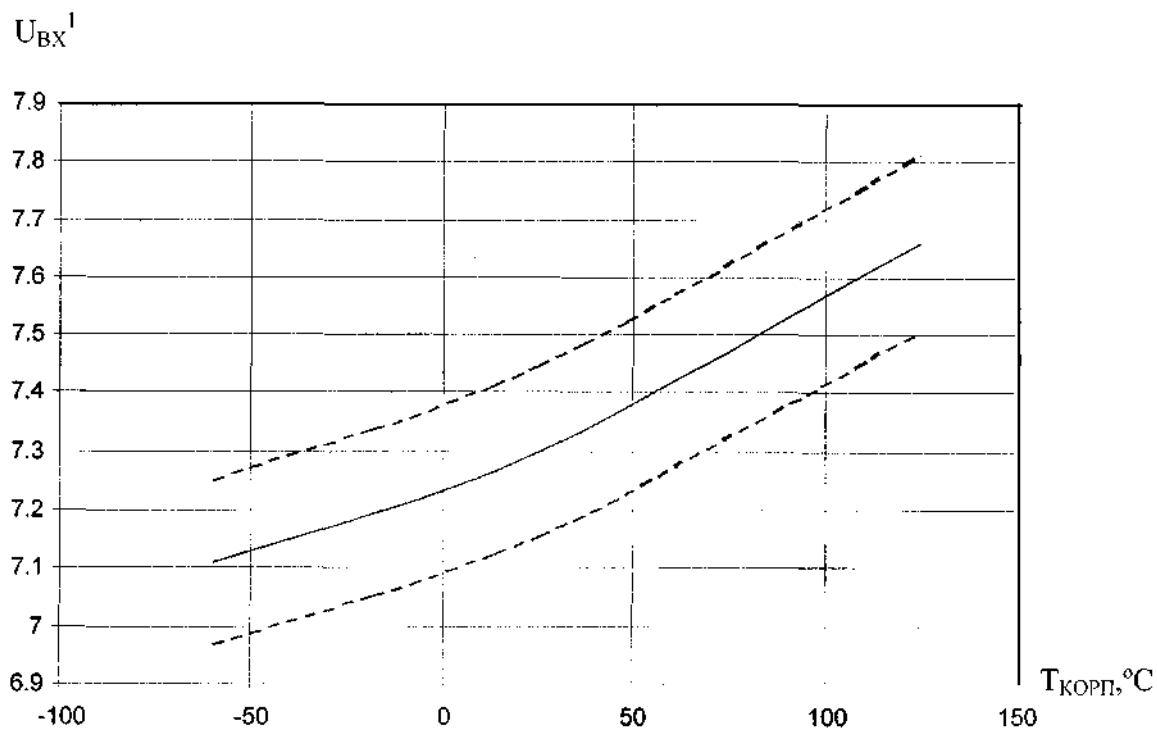
- - - - - границы 95% разброса;
 ————— типовая зависимость.

Рисунок 36 – Типовая зависимость тока утечки $I_{ут}$ по общему выводу драйвера верхнего ключа от температуры корпуса $T_{корп}$



----- — границы 95% разброса;
 ————— — типовая зависимость.

Рисунок 37 – Типовая зависимость входного напряжения низкого уровня U_{BX}^0 от температуры корпуса $T_{КОРП}$



----- — границы 95% разброса ;

————— — типовая зависимость.

Рисунок 38 – Типовая зависимость входного напряжения высокого уровня U_{BX}^I от температуры корпуса $T_{КОРП}$