

**Микросхема приемопередатчика интерфейса CAN**

**5559ИН14АУ, К5559ИН14АУ, К5559ИН14АУК,
5559ИН14БУ, К5559ИН14БУ, К5559ИН14БУК,
5559ИН14ВУ, К5559ИН14ВУ, К5559ИН14ВУК,
К5559ИН14Н4**



ГГ – год выпуска
НН – неделя выпуска
ТП – технологическая перемычка

Основные характеристики микросхемы:

- Соответствует стандарту ISO 11898-2;
- Напряжение питания от 4,5 до 5,5 В;
- Защита выходов передатчика ± 40 В от короткого замыкания и перегрева для применения в 12/24 В автомобильных и промышленных системах управления;
- Быстродействующий дифференциальный приемник с диапазоном входного синфазного напряжения от минус 10 до 10 В;
- Четыре режима работы:
 - режим «Нормальный», максимальная скорость передачи данных до 1 Мбит/с;
 - режим «Контроль скорости нарастания/спада выходного дифференциального напряжения передатчика» для улучшения электромагнитной совместимости, скорость передачи данных от 62,5 до 500 Кбит/с;
 - режим «Ожидание» с пониженным потреблением;
 - режим «Выключено»;
- Входы TXD, SHDN и nSHDN совместимы с 3,3 В логическими уровнями;
- Рабочий диапазон температур:

Обозначение	Диапазон, °С
5559ИН14А(Б,В)У	от – 60 до 125
К5559ИН14А(Б,В)У	от – 60 до 125
К5559ИН14А(Б,В)УК	от 0 до 70
К5559ИН14Н4	от 0 до 70

Тип корпуса:

- 8-выводной металлокерамический корпус МК 5213.8-1;
- микросхемы К5559ИН14Н4 поставляются в бескорпусном исполнении.

Общее описание и области применения микросхемы

Микросхемы приемопередатчика интерфейса CAN предназначены для организации полудуплексного канала связи с максимальной скоростью передачи данных до 1 Мбит/с.

Микросхемы доступны в трех исполнениях:

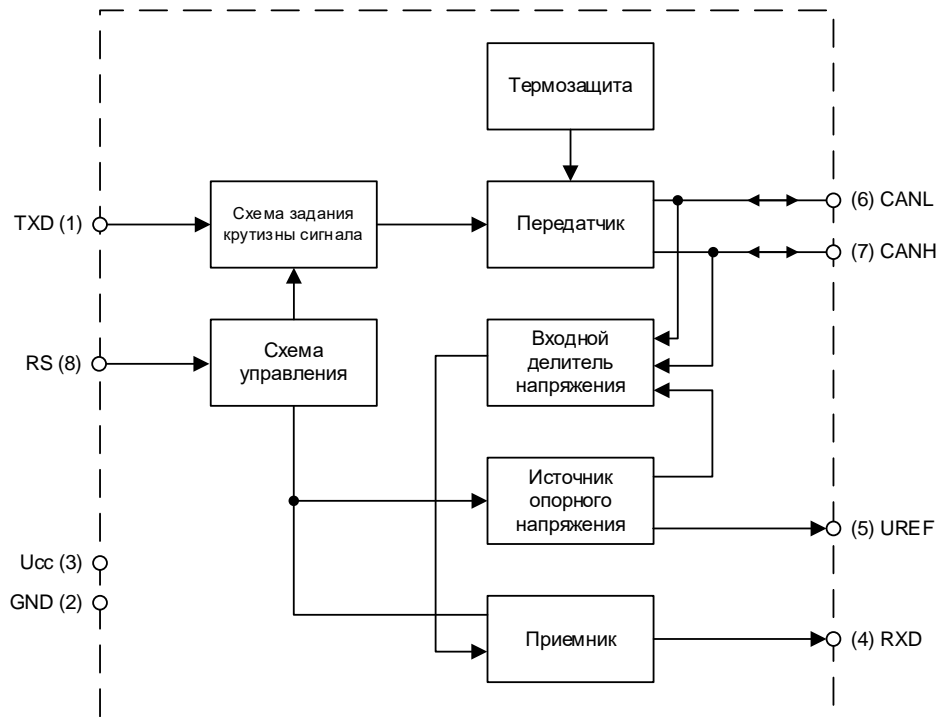
- с выходом опорного напряжения UREF – микросхемы 5559ИН14АУ, К5559ИН14АУ, К5559ИН14АУК (далее 5559ИН14А);
- с входом управления режимом «Выключено» SHDN – микросхемы 5559ИН14БУ, К5559ИН14БУ, К5559ИН14БУК (далее 5559ИН14Б);
- с входом управления режимом «Выключено» nSHDN – микросхемы 5559ИН14ВУ, К5559ИН14ВУ, К5559ИН14ВУК (далее 5559ИН14В).

Основные области применения: автомобильные и промышленные системы управления.

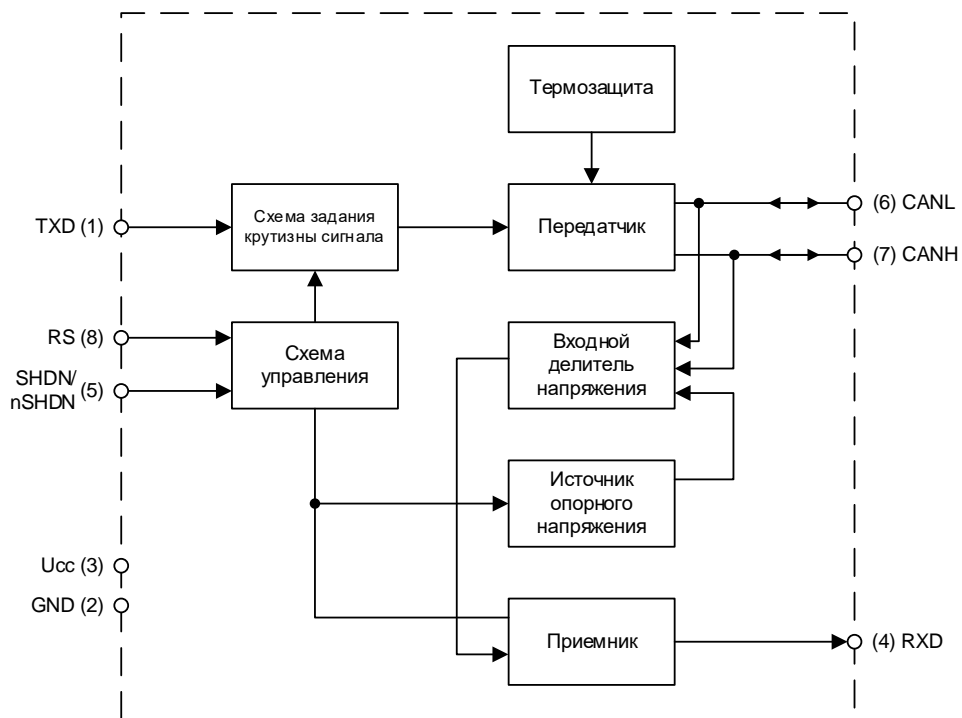
Содержание

1	Структурные блок-схемы микросхем	3
2	Условное графическое изображение.....	4
3	Описание выводов	6
4	Указания по применению и эксплуатации	7
5	Описание функционирования микросхем.....	8
5.1	Защита от перенапряжения и электростатического разряда	8
5.2	Защита от превышения тока	8
5.3	Приемник CAN	8
5.4	Передатчик CAN	8
5.5	Таблица истинности и режимы работы.....	9
5.6	Режим «Нормальный»	9
5.7	Режим «Контроль скорости нарастания/спада выходного сигнала»	10
5.8	Режим «Ожидание»	10
5.9	Режим «Выключено» для микросхем 5559ИН14Б, 5559ИН14В	10
5.10	Опорный уровень UREF	11
6	Типовая схема включения микросхем	12
7	Типовые зависимости	13
8	Предельно-допустимые характеристики микросхемы.....	17
9	Электрические параметры микросхемы	18
10	Электрические параметры микросхемы, контролируемые на общей пластине (бескорпусное исполнение)	20
11	Справочные параметры.....	21
12	Габаритный чертеж микросхемы	22
13	Информация для заказа	24

1 Структурные блок-схемы микросхем



а) микросхемы 5559ИН14А



б) микросхемы 5559ИН14Б/5559ИН14В

Рисунок 1 – Структурные блок-схемы микросхем

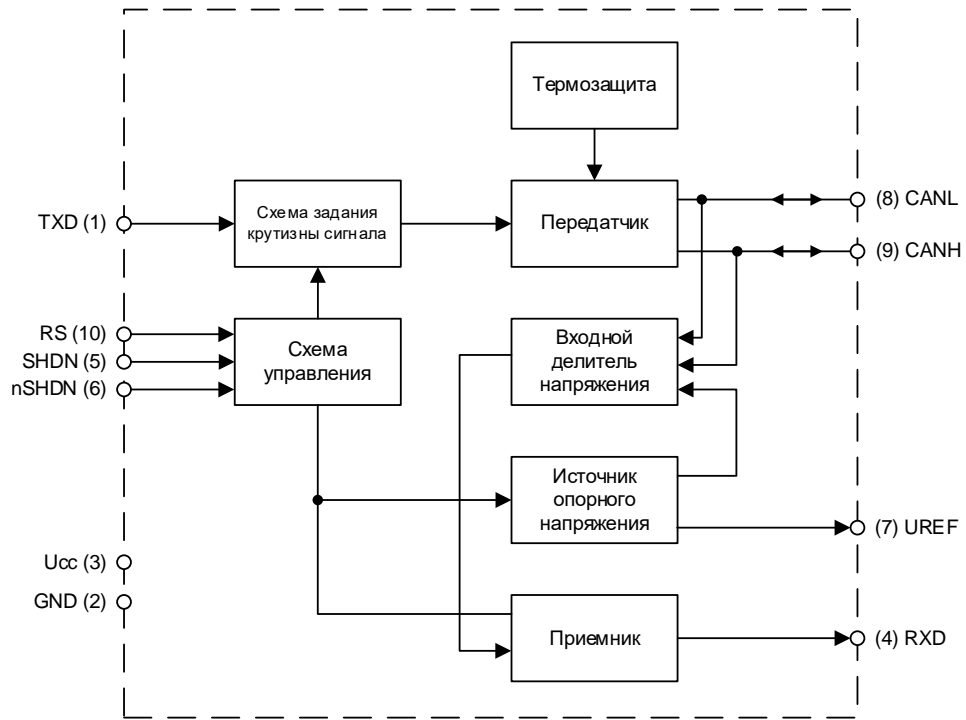
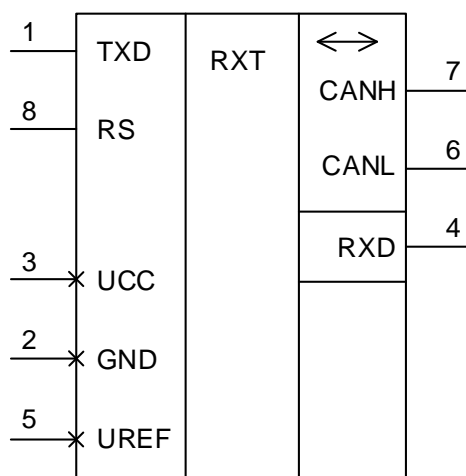
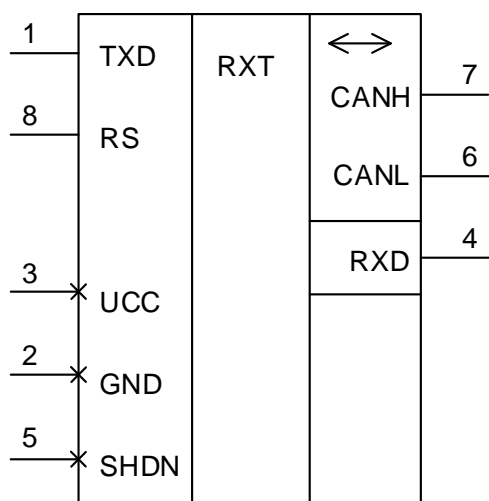


Рисунок 2 – Структурная блок-схема микросхем 5559ИН14Н4 (бескорпусное исполнение)

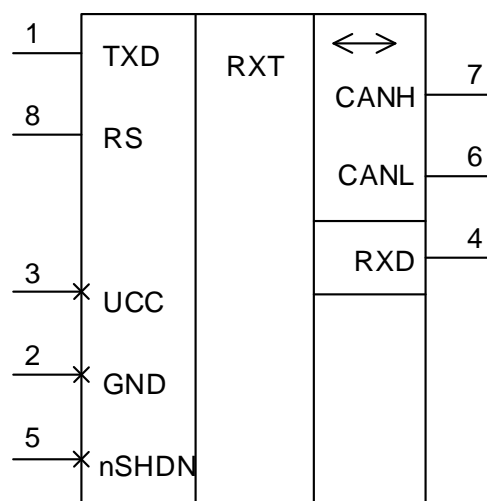
2 Условные графические изображения



а) микросхемы 5559ИН14А



б) микросхемы 5559ИН14Б



в) микросхемы 5559ИН14В

Рисунок 3 – Условные графические изображения микросхем

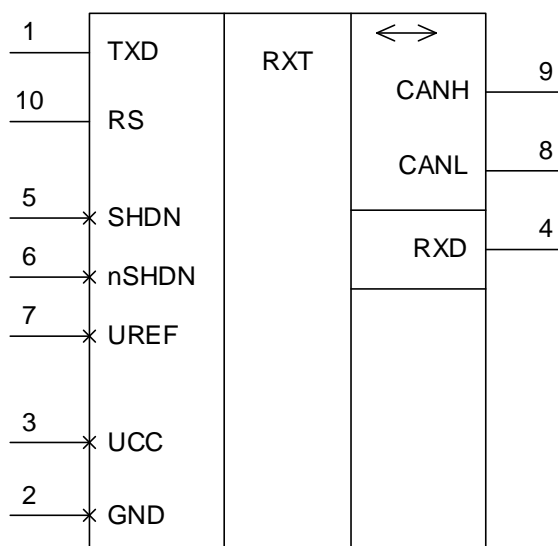


Рисунок 4 – Условное графическое изображения микросхем 5559ИН14Н4 (бескорпусное исполнение)

3 Описание выводов

Таблица 1 – Описание выводов

Номер вывода в корпусе	Номер контактной площадки (КП) кристалла	Условное обозначение	Описание
1	1	TXD	Вход передатчика
2	2	GND	Общий
3	3	Ucc	Питание
4	4	RXD	Выход приемника
5	7	UREF	Для микросхемы 5559ИН14А Выход источника опорного напряжения
	5	SHDN	Для микросхемы 5559ИН14Б Вход управления режимом «Выключено»
	6	nSHDN	Для микросхемы 5559ИН14В Вход управления режимом «Выключено»
6	8	CANL	Вход приемника/выход передатчика низкого уровня
7	9	CANH	Вход приемника/выход передатчика высокого уровня
8	10	RS	Вход управления режимом работы «Нормальный»/«Ожидание»/«Контроль скорости»

4 Указания по применению и эксплуатации

При ремонте аппаратуры и измерении параметров микросхем замену микросхем необходимо проводить только при отключенных источниках питания.

Инструмент для пайки (сварки) и монтажа не должен иметь потенциал, превышающий 0,3 В относительно шины «Общий».

Типовая схема включения микросхем приведена на рисунке 6.

Необходимо использовать развязывающий конденсатор емкостью 0,1 мкФ между выводами «Общий» и «Питание». Конденсатор следует располагать как можно ближе к микросхеме.

Технологическая перемычка, расположенная между выводами 2 – 3, электрически соединена с крышкой корпуса. Технологическую перемычку необходимо соединить с шиной «Общий».

Технологическую перемычку, расположенную между выводами 6 – 7, необходимо оставить неподключенной или соединить с шиной «Общий».

Запрещается подведение каких-либо электрических сигналов (в том числе шин «Питание» и «Общий») к выводу 5 для 5559ИН14А, если он не используется.

Неиспользуемый логический вывод 8 рекомендуется подключить к GND.

Неиспользуемый логический вывод 5 для 5559ИН14Б рекомендуется подключить к шине «Общий».

Неиспользуемый логический вывод 5 для 5559ИН14В рекомендуется подключить к шине «Питание».

Порядок подачи и снятия напряжения питания и входных сигналов на микросхему:

– подача (включение микросхемы) – «Общий», «Питание», входные сигналы или одновременно;

– снятие (выключение микросхемы) – одновременно или в обратном порядке.

5 Описание функционирования микросхем

Микросхемы являются интерфейсными интегральными схемами между CAN контроллером и физической линией передачи данных. Применяется для высокоскоростной дифференциальной передачи данных в соответствии с стандартом ISO 11898-2. Настраиваемая скорость передачи данных до 1 Мбит/с.

5.1 Защита от перенапряжения и электростатического разряда

Выходы передатчика имеют защиту от короткого замыкания на потенциалы от минус 40 до плюс 40 В. Защита от электростатического разряда соответствует уровням НВМ = 2 кВ, ММ = 200 В. Реализованная защита от перенапряжения выводов CANH/CANL позволяет применять микросхемы в бортовых сетях 12 и 24 В и различных промышленных приложениях.

5.2 Защита от превышения тока

В схеме передатчика реализовано два механизма защиты:

- ограничение выходного тока;
- защита от перегрева.

В случае короткого замыкания выходов передатчика ток ограничивается значениями I_{OS_CANH} и I_{OS_CANL} для CANH и CANL соответственно.

Схема защиты от перегрева срабатывает при температуре кристалла около 155 °С и переводит схему передатчика в состояние «Выключено». Гистерезис порога включения порядка 15 °С. Приемник при этом активен.

5.3 Приемник CAN

Выход RXD приемника CAN активен во всех режимах работы схемы. Выходное напряжение высокого уровня соответствует рецессивному состоянию на линии передачи, а также режиму «Выключено». Выходное напряжение низкого уровня соответствует доминантному состоянию на линии передачи. Дифференциальный порог переключения приемника около 0,7 В и имеет гистерезис порядка 80 мВ. Допустимый диапазон синфазных напряжений для приемника составляет от минус 10 до 10 В.

Приемник рассчитан на прием данных со скоростью до 1 Мбит/с. Приемник имеет входной фильтр, что повышает стойкость приемника к дифференциальным помехам.

5.4 Передатчик CAN

Вход передатчика TXD получает последовательный поток данных от контроллера протокола CAN.

Вход TXD имеет внутреннюю подтяжку к питанию, которая устанавливает на входе передатчика логическую «1». При подаче логической «1» на вход TXD выходы передатчика CANH/CANL находятся в рецессивном состоянии, при котором напряжение $U_{CANH}/U_{CANL} = U_{REF} = U_{CC}/2$ и внутренний импеданс составляет 10 кОм. При подаче логического нуля на вход TXD выходы передатчика CANH/CANL создают доминантный уровень на шине. Выходной драйвер содержит источник тока, подключенный к CANH и приемник тока, подключенный к CANL. Таким образом при

номинальном напряжении питания напряжение на линии CANH = 3,5 В, а на линии CANL = 1,5 В.

5.5 Таблица истинности и режимы работы

Таблица истинности работы микросхем приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Таблица истинности работы микросхем

TXD	RS	SHDN (для 5559ИН14Б)	nSHDN (для 5559ИН14В)	CANH	CANL	Состояние линии передачи	RXD
0	$U_{RS} < 0,75 \cdot U_{CC}$	0 или F	1 или F	Высокий уровень	Низкий уровень	Доминантное	0
1 или F	$U_{RS} < 0,75 \cdot U_{CC}$	0 или F	1 или F	5..25 кОм к $0,5 \cdot U_{CC}$	5..25 кОм к $0,5 \cdot U_{CC}$	Рецессивное	1
X	$U_{RS} > 0,75 \cdot U_{CC}$ или F	0 или F	1 или F	5..25 кОм к $0,5 \cdot U_{CC}$	5..25 кОм к $0,5 \cdot U_{CC}$	Доминантное Рецессивное	0 1
X	X	1	0	Высокий импеданс	Высокий импеданс	X	1
Обозначения в таблице: X – состояние вывода не имеет значения; F – вывод не подключен; 0 – низкий логический уровень; 1 – высокий логический уровень							

Режимы работы микросхем:

- режим «Нормальный»;
- режим «Контроль скорости нарастания/спада выходного сигнала»;
- режим «Ожидание»;
- режим «Выключено» (для микросхем 5559ИН14БУ, 5559ИН14ВУ).

Выбор режима работы передатчика CAN определяется уровнем сигнала на управляющем выводе RS (см. таблицу 3). или сопротивлением резистора, подключенного ко входу RS. Вывод RS имеет внутреннюю схему доопределения до шины «Питание».

Таблица 3 – Режимы работы передатчика CAN

Состояние входа RS	Режим работы
$U_{RS} < 0,3 \cdot U_{CC}$, $R_{RS} = 0 \dots 1,8$ кОм	Нормальный
$0,4 \cdot U_{CC} < U_{RS} < 0,6 \cdot U_{CC}$, $R_{RS} = 24 \dots 180$ кОм	Контроль скорости нарастания/спада выходного сигнала
$U_{RS} > 0,75 \cdot U_{CC}$ или не подключен	Ожидание
Примечания – U_{RS} – напряжение на входе RS; – R_{RS} – резистор, подключенный ко входу RS	

5.6 Режим «Нормальный»

Режим «Нормальный» задается уровнем сигнала на RS в диапазоне от GND до $0,3 \cdot U_{CC}$. При этом выходы передатчика переключаются с максимально возможной скоростью для обеспечения передачи данных до 1 Мбит/с.

5.7 Режим «Контроль скорости нарастания/спада выходного сигнала»

Режим «Контроль скорости нарастания/спада выходного сигнала» предусмотрен с целью уменьшения уровня электромагнитных помех в линии передачи, а также отражений при неидеально согласованной шине. Для выбора данного режима необходимо подключить резистор между входом RS и шиной «Общий». В этом режиме номинал резистора определяет величину скорости нарастания/спада выходного сигнала. Таким образом обеспечивается стабильная передача информации со скоростью от 62,5 до 500 Кбит/с.

Величину подключаемого резистора можно рассчитать по формуле

$$R_{RS} [\text{кОм}] = \frac{12000}{\text{Скорость передачи} [\text{Кбит/с}]} \quad (1)$$

Зависимость скорости передачи данных от сопротивления приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Зависимость скорости передачи данных от сопротивления

R_{RS}, кОм	Скорость передачи, Кбит/с
24	500
47	250
100	125
180	62,5

5.8 Режим «Ожидание»

Режим «Ожидание» предназначен для снижения энергопотребления в первую очередь при батарейном питании. Микросхема переходит в данный режим при неподключенном выводе RS или, когда потенциал на нем $> 0,75 \cdot U_{cc}$. В данном режиме передатчик полностью выключается, а приемник остается активным, и его потребление снижается. По этой причине в режиме «Ожидание» приемник работает медленнее, чем в режиме «Нормальный», и первое сообщение (при высоких скоростях передачи) может быть пропущено. При появлении доминантного состояния на линии передачи приемник выдает низкий логический уровень на выходе RXD, сигнализируя микроконтроллеру о необходимости переключения приемопередатчика в режим «Нормальный» (по входу RS).

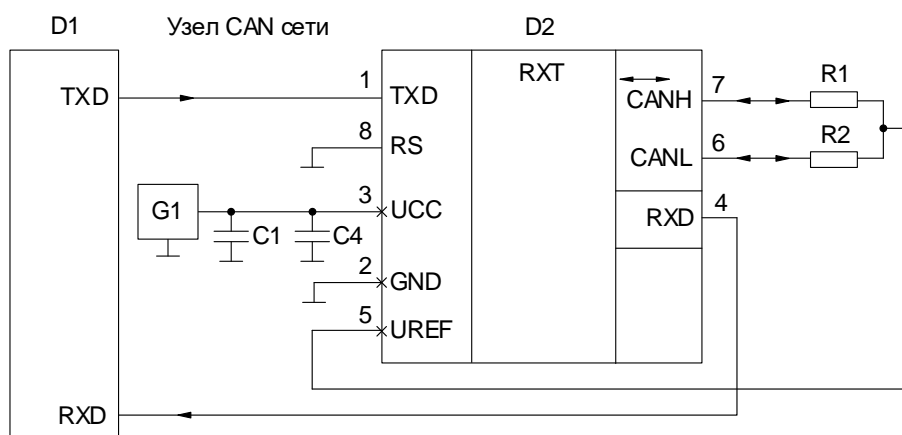
5.9 Режим “Выключено” для микросхем 5559ИН14Б, 5559ИН14В

При появлении на входе SHDN (для 5559ИН14Б) или nSHDN (для 5559ИН14В) активного логического уровня приемопередатчик переходит в режим “Выключено” с током потребления не превышающим 30 мкА. В данном режиме схема приемопередатчика полностью выключается и не оказывает влияния на линию передачи. Выход RXD переходит в состояние с высоким логическим уровнем. Вход SHDN/nSHDN имеет внутреннюю подтяжку к пассивному логическому уровню. В отсутствие подключения входа SHDN/nSHDN схема приемопередатчика находится в одном из рабочих режимов, заданных входом RS.

5.10 Выход источника опорного напряжения UREF

В микросхемах 5559ИН14А вывод опорного уровня UREF предназначен для подавления синфазной помехи в линии CAN посредством обеспечения низкоомной нагрузки для шумов, производимых передатчиками либо внешними источниками.

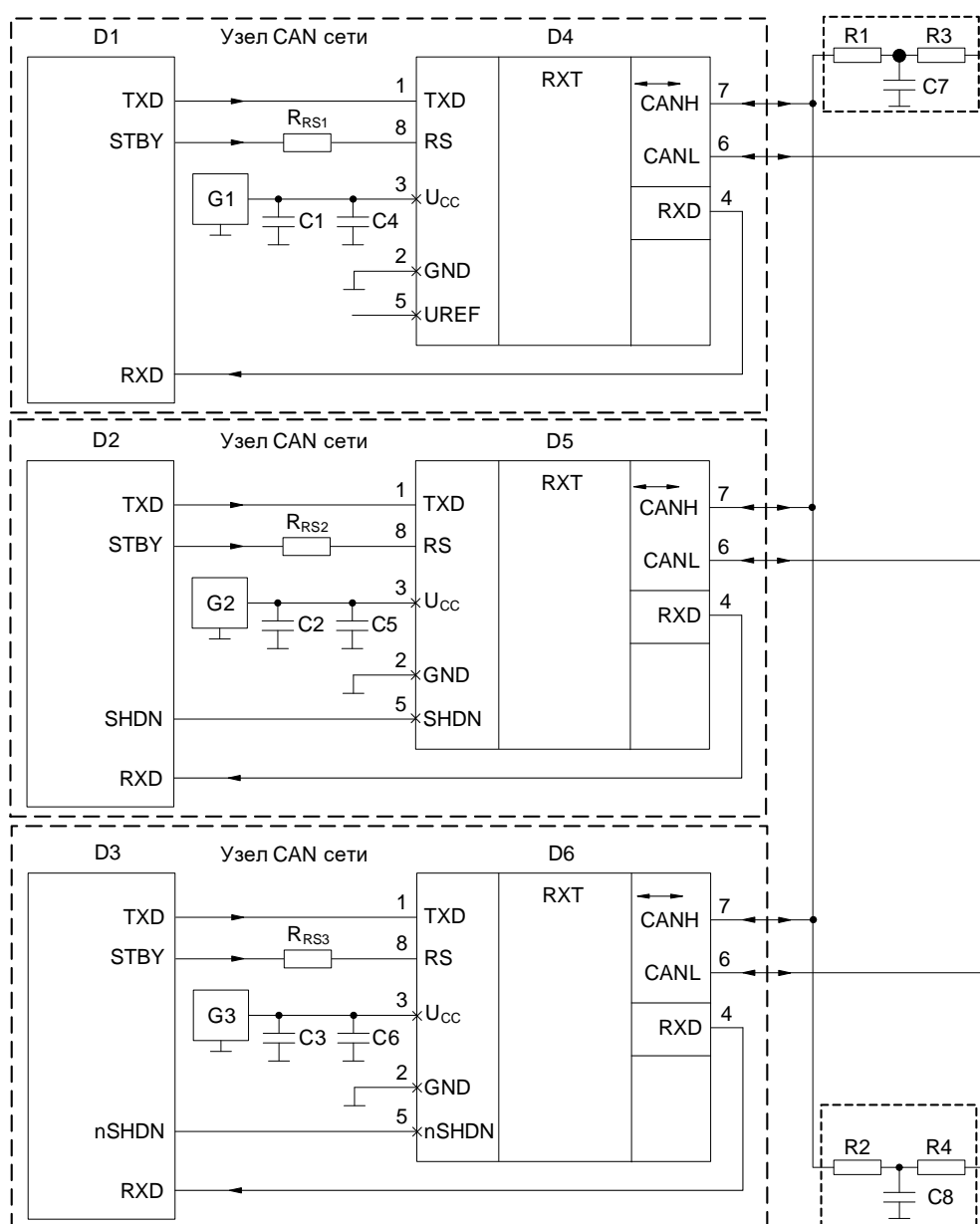
Для подавления синфазных помех выход UREF необходимо подключить к шине между двумя терминирующими резисторами, сопротивлениями вдвое меньше волнового сопротивления в линии. При этом вывод UREF подключается в соответствии с схемой включения, приведенной на рисунке 5.



- C1 – конденсатор емкостью 47 мкФ ± 10 %;
- C2 – конденсатор емкостью 0,1 мкФ ± 10 %;
- D1 – CAN-контроллер;
- D2 – включаемая микросхема 5559ИН14А;
- G1 – источник постоянного напряжения, от 4,5 до 5,5 В;
- R1, R2 – резисторы внешнего терминирования сопротивлением 60 Ом;
- R_{RS} – резистор управления временем нарастания/спада выходного сигнала передатчика, сопротивлением:
 - от 0 до 2 кОм – режим «Нормальный»,
 - от 24 до 180 кОм – режим «Контроль скорости»,
 - более 180 кОм или вывод RS не подключен – режим «Ожидание».

Рисунок 5 – Схема включения вывода UREF

6 Типовая схема включения микросхем



- C1 – C3 – конденсаторы емкостью 47 мкФ ± 10 %;
 C4 – C6 – конденсаторы емкостью 0,1 мкФ ± 10 %;
 C7, C8 – конденсаторы емкостью 10 нФ ± 10 %;
 D1 – D3 – CAN-контроллеры;
 D4 – включаемая микросхема 5559ИН14А;
 D5 – включаемая микросхема 5559ИН14Б;
 D6 – включаемая микросхема 5559ИН14В;
 G1 – G3 – источники напряжения питания от 4,5 до 5,5 В;
 R1 – R4 – резисторы внешнего терминирования сопротивлением 60 Ом;
 R_{RS1} – R_{RS3} – резисторы управления временем нарастания/спада выходного сигнала передатчика, сопротивлением:
 – от 0 до 2 кОм – режим «Нормальный»,
 – от 24 до 180 кОм – режим «Контроль скорости»,
 – более 180 кОм или вывод RS не подключен – режим «Ожидание».

Рисунок 6 – Типовая схема включения микросхем

7 Типовые зависимости

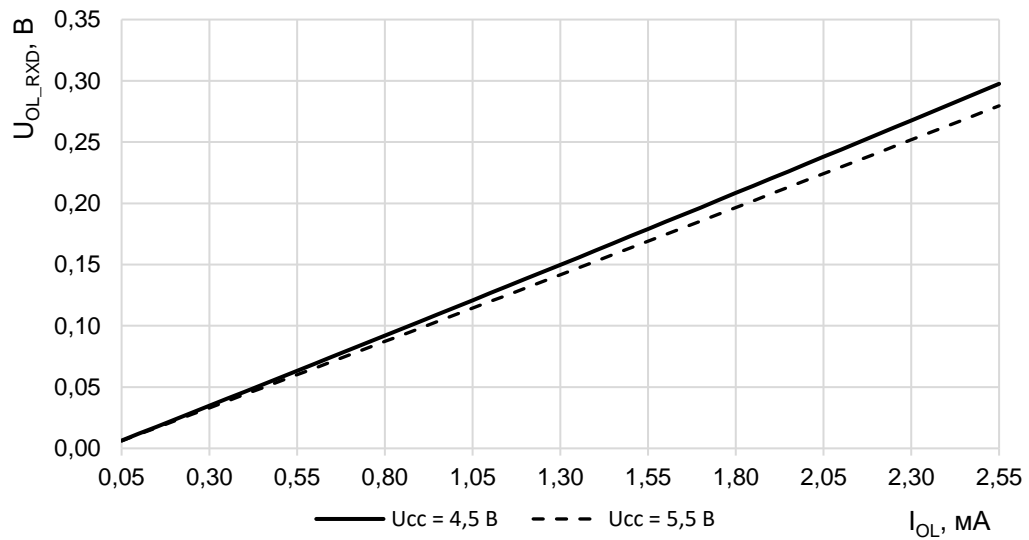


Рисунок 7 – Зависимость выходного напряжения низкого уровня приемника U_{OL_RXD} от выходного тока низкого уровня I_{OL} при температуре окружающей среды $T = -60\text{ }^{\circ}\text{C}$

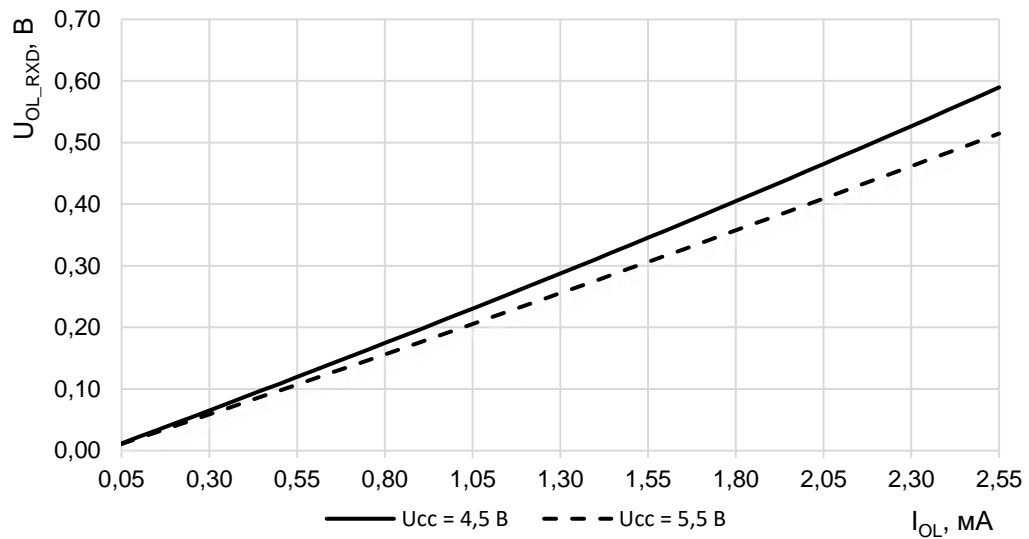


Рисунок 8 – Зависимость выходного напряжения низкого уровня приемника U_{OL_RXD} от выходного тока низкого уровня I_{OL} при температуре окружающей среды $T = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$

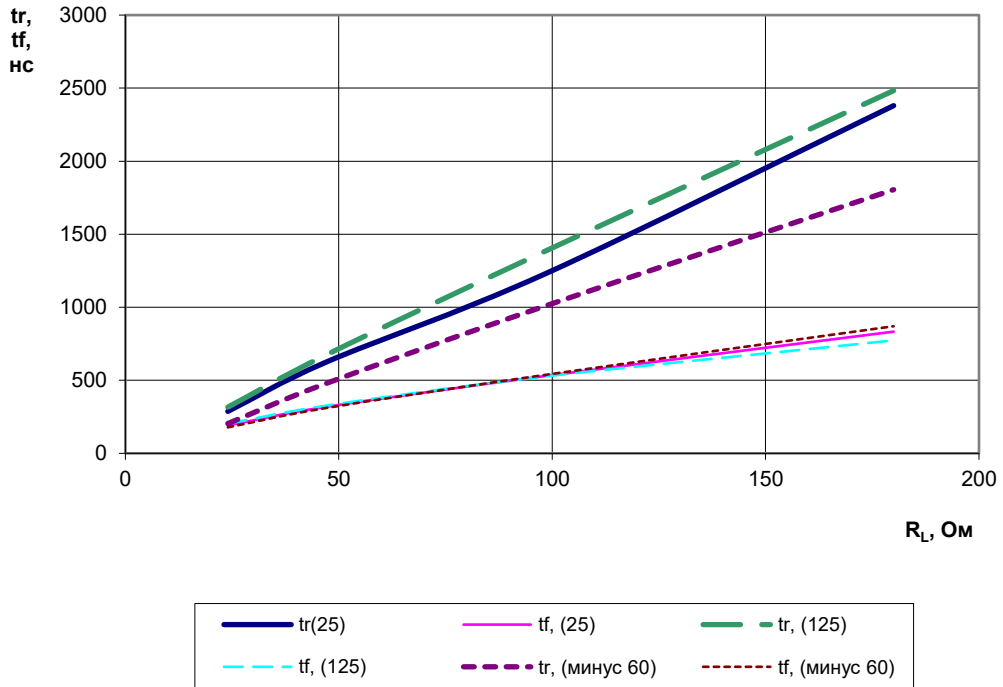


Рисунок 9 – Зависимость скорости нарастания/ спада выходного дифференциального сигнала от сопротивления нагрузки, при: T= минус 60 °С, 25 °С, 125 °С

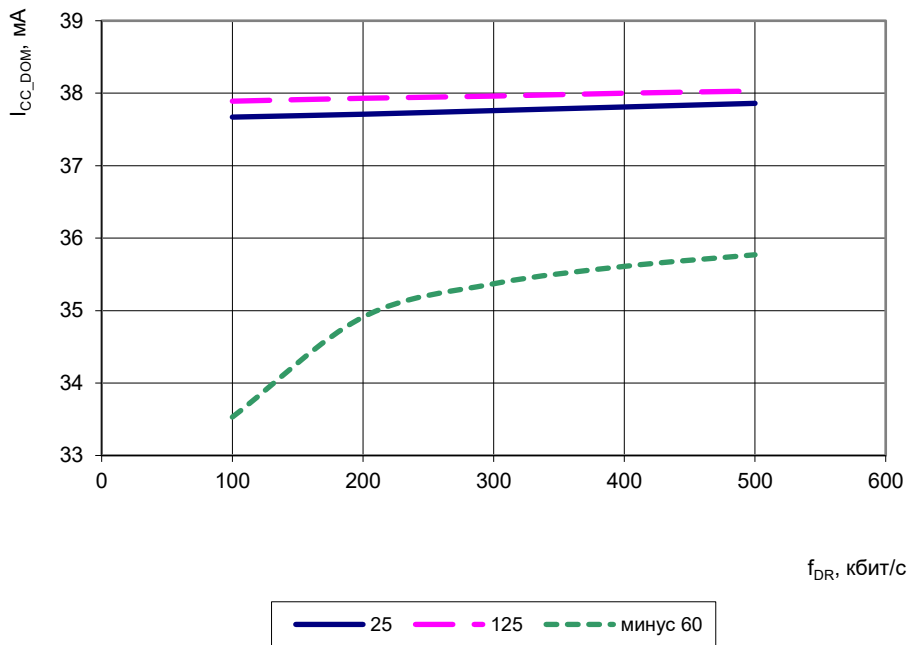


Рисунок 10 – Зависимость тока потребления в доминантном состоянии от скорости передачи данных, при: T= минус 60 °С, 25 °С, 125 °С, RL = 60 Ом, CL = 100 пФ

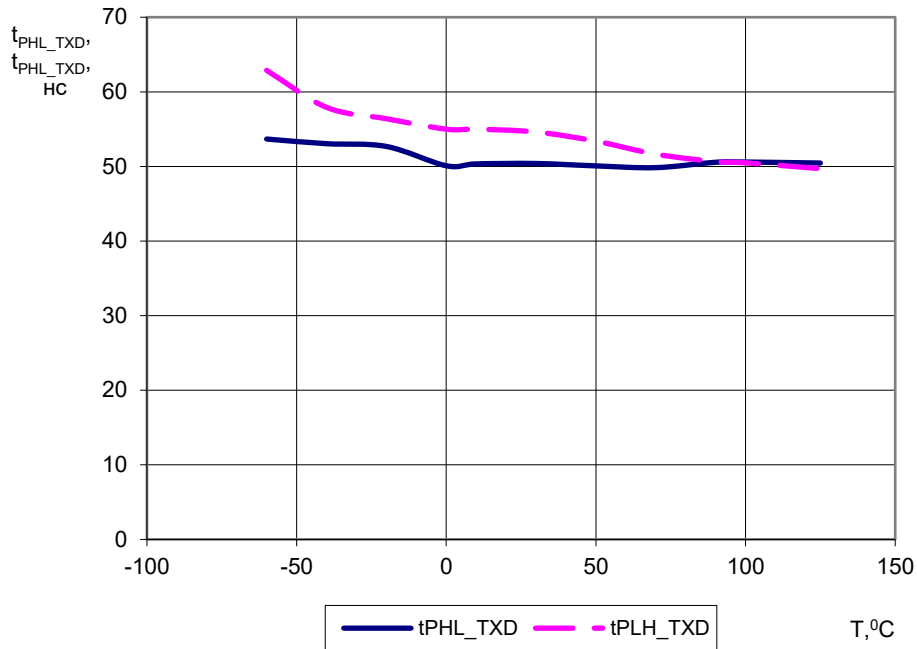


Рисунок 11 – Зависимость времени задержки распространения передатчика при переходе из рецессивного в доминантное состояние и времени задержки распространения передатчика при переходе из доминантного в рецессивное состояние от температуры

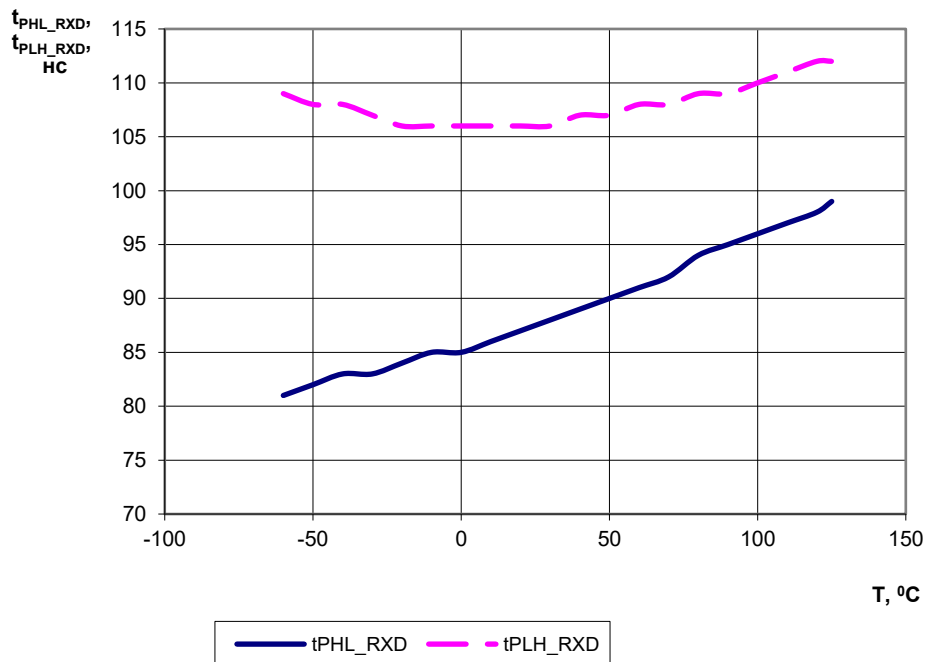


Рисунок 12 – Зависимость времени задержки распространения передатчик-приемник при переходе из рецессивного в доминантное состояние и времени задержки распространения передатчик-приемник при переходе из доминантного в рецессивное состояние от температуры

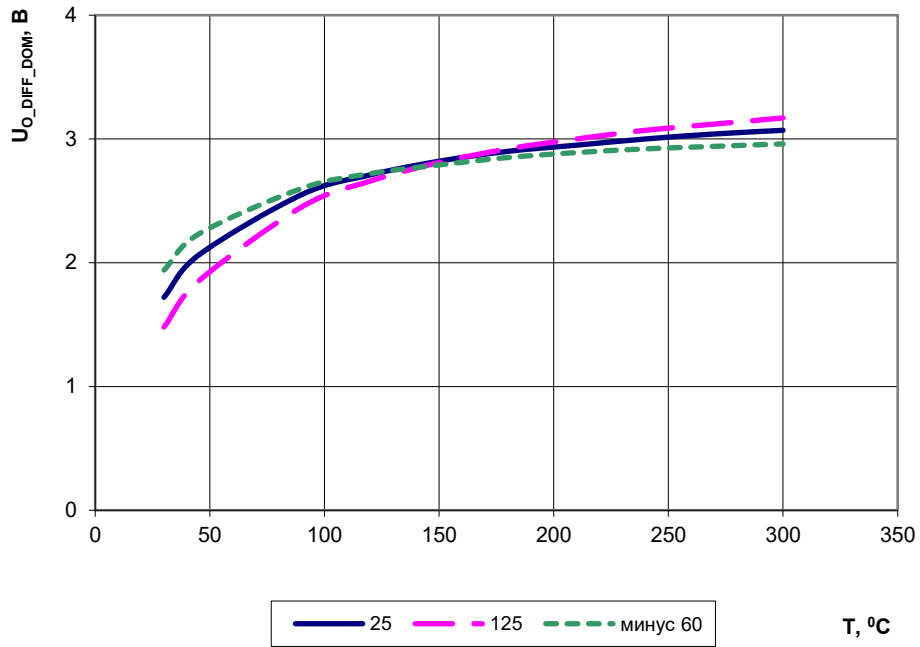


Рисунок 13 – Зависимость выходного дифференциального напряжения передатчика, доминантное состояние от сопротивления нагрузки

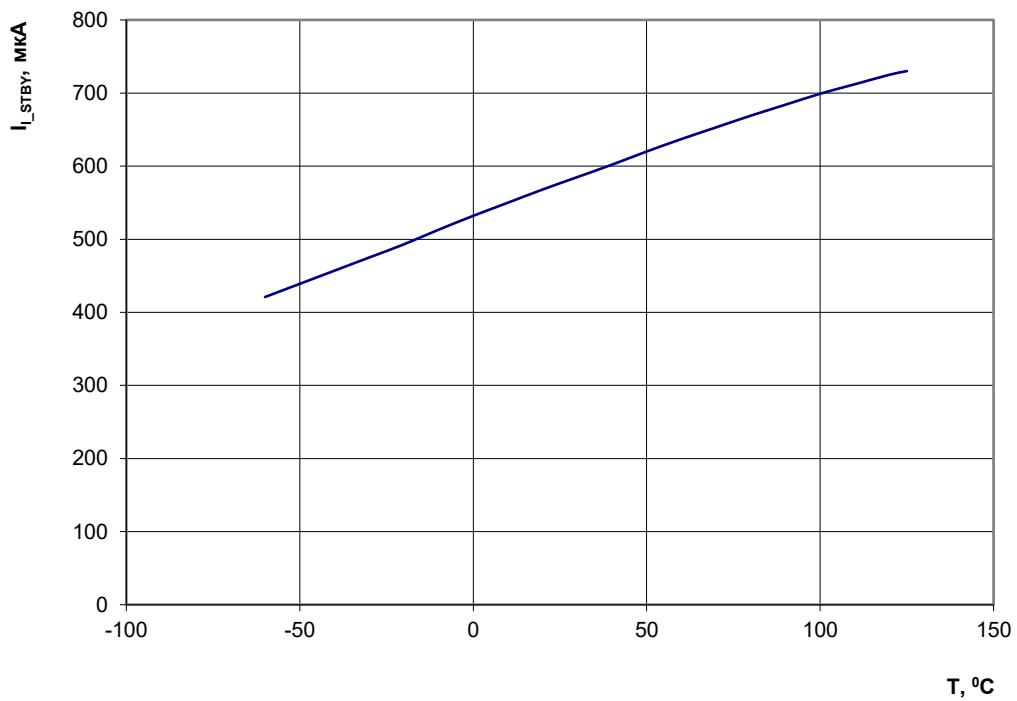


Рисунок 14 – Зависимость тока потребления в режиме «Ожидание» от температуры

8 Предельно-допустимые характеристики микросхемы

Таблица 5 – Предельно допустимые и предельные режимы эксплуатации микросхем

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра			
		Предельно допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение источника питания, В	U_{CC}	4,5	5,5	- 0,3	6,0
Входное напряжение высокого уровня, В на выводах: TXD 5559ИН14А TXD, SHDN 5559ИН14Б TXD, nSHDN 5559ИН14В	U_{IH}	2,0	U_{CC}	-	$U_{CC}+0,3$
Входное напряжение низкого уровня, В на выводах: TXD 5559ИН14А TXD, SHDN 5559ИН14Б TXD, nSHDN 5559ИН14В	U_{IL}	0	0,8	- 0,3	-
Входное напряжение в режиме «Нормальный», В, на входе RS	$U_{I,RS}$	0,0	$0,3 \cdot U_{CC}$	- 0,3	-
Входное напряжение в режиме «Ожидание», В, на входе RS	$U_{I,STBY}$	$0,75 \cdot U_{CC}$	U_{CC}	-	$U_{CC}+0,3$
Дифференциальное пороговое напряжение приемника, В, при: $-10 \text{ В} \leq (U_{O_CANH}, U_{O_CANL}) \leq 10 \text{ В}$	U_{TH}	0,5	0,9	-	-
Дифференциальное пороговое напряжение приемника, В, при: $U_{RS}=U_{CC}$, $-10 \text{ В} \leq (U_{O_CANH}, U_{O_CANL}) \leq 10 \text{ В}$	U_{TH_STBY}	0,5	0,9	-	-
Входное напряжение, В, по выводам CANH, CANL	U_{CANH} U_{CANL}	- 10,0	18,0	- 40	40
Входное синфазное напряжение приемника, В	U_{CM}	- 10,0	10,0	-	-
Скорость обмена информации, Кбит/с, при: $U_{RS}=0 \text{ В}$	f_{DR}	-	1 000	-	-
Сопrotивление нагрузки, Ом	R_L	45	-	-	-
Емкость нагрузки, пФ	C_L	-	100	-	-
Примечание – Не допускается одновременное задание двух предельных режимов.					

9 Электрические параметры микросхемы

Таблица 6 – Электрические параметры микросхем при приёмке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
5559ИН14А, 5559ИН14Б, 5559ИН14В				
Выходное напряжение высокого уровня приемника, В, при: $I_O =$ минус 1 мА	U_{OH_RXD}	$0,8 \cdot U_{CC}$	U_{CC}	25, 125, – 60
Выходное напряжение низкого уровня приемника, В, при: $I_O =$ 1 мА	U_{OL_RXD}	0	$0,2 \cdot U_{CC}$	
Входное напряжение режима контроля скорости нарастания/спада выходного дифференциального напряжения передатчика, В, при: $R_{RS} = (24 - 180)$ кОм	U_{I_SLOPE}	$0,4 \cdot U_{CC}$	$0,6 \cdot U_{CC}$	
Выходное напряжение передатчика, рецессивное состояние, без нагрузки, В	$U_{O_CANH_REC}$ $U_{O_CANL_REC}$	2,0	3,0	
Выходное напряжение передатчика, доминантное состояние, выход CANH, В	$U_{O_CANH_DOM}$	2,75	4,5	
Выходное напряжение передатчика, доминантное состояние, выход CANL, В	$U_{O_CANL_DOM}$	0,5	2,25	
Выходное дифференциальное напряжение передатчика, доминантное состояние, В, при: $R_L = 45$ Ом, при: $R_L = 60$ Ом	$U_{O_DIFF_DOM}$	1,5	3,0	
Выходное дифференциальное напряжение передатчика, рецессивное состояние, без нагрузки, мВ	$U_{O_DIFF_REC}$	– 500,0	50,0	
Ток потребления, доминантное состояние, мА, при: $U_{TXD} = 0$ В, $U_{RS} = 0$ В	I_{CC_DOM}	–	60,0	
Ток потребления, рецессивное состояние, мА, при: $U_{TXD} = U_{CC}$, $U_{RS} = 0$ В	I_{CC_REC}	–	15,0	
Ток потребления, режим «Ожидание», мА, при: $U_{RS} = U_{CC}$	I_{CC_STBY}	–	1,0	
Входной ток высокого уровня передатчика, мкА	I_{IH_TXD}	– 10,0	10,0	
Входной ток низкого уровня передатчика, мкА	I_{IL_TXD}	–150,0	– 10,0	
Ток короткого замыкания выхода приемника, мА, при: $0 \text{ В} < U_O < U_{CC}$	I_{OS_RXD}	– 35,0	35,0	
Входной ток режима «Нормальный», мкА, при: $U_{RS} = 0$ В	I_{I_RS}	– 500,0	– 100,0	
Входной ток режима «Ожидание», мкА, при: $U_{RS} = U_{CC}$	I_{I_STBY}	– 10,0	10,0	
Ток утечки выхода передатчика, рецессивное состояние, без нагрузки, мА, при: минус $40 \text{ В} \leq (U_{O_CANH}, U_{O_CANL}) \leq 40 \text{ В}$	$I_{L_CANH_REC}$ $I_{L_CANL_REC}$	– 5,0	5,0	

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Ток короткого замыкания выхода передатчика, доминантное состояние, мА, при: U_{O_CANH} = минус 10 В	I_{OS_CANH}	- 250,0	- 50,0	25, 125, - 60
Ток короткого замыкания выхода передатчика, доминантное состояние, мА, при: U_{O_CANL} = 18 В	I_{OS_CANL}	50,0	250,0	
Время задержки распространения передатчика при переходе из рецессивного в доминантное состояние, нс	t_{PHL_TXD}	-	90,0	
Время задержки распространения передатчика при переходе из доминантного в рецессивное состояние, нс	t_{PLH_TXD}	-	150,0	
Время задержки распространения передатчик-приемник при переходе из рецессивного в доминантное состояние, нс	t_{PHL_RXD}	-	160,0	
Время задержки распространения передатчик-приемник при переходе из доминантного в рецессивное состояние, нс	t_{PLH_RXD}	-	200,0	
Время задержки распространения приемника при выключении, нс, при: $U_{RS}=U_{CC}$	t_{PHL_WAKE}	-	500,0	
Время задержки включения при переходе из режима «Ожидание» в режим «Нормальный» доминантное состояние, мкс	t_{ON_STBY}	-	4,0	
Время нарастания дифференциального выходного напряжения передатчика, нс	t_r	15	80	
Время спада дифференциального выходного напряжения передатчика, нс	t_f	15	80	
5559ИН14А				
Опорное напряжение в режиме «Нормальный», В, при: минус 50 мкА < I_O < 50 мкА	U_{REF}	$0,45 \cdot U_{CC}$	$0,55 \cdot U_{CC}$	25, 125, - 60
Опорное напряжение в режиме «Ожидание», В, при: минус 5 мкА < I_O < 5 мкА	U_{REF_STBY}	$0,4 \cdot U_{CC}$	$0,6 \cdot U_{CC}$	
5559ИН14Б				
Ток потребления, режим «Выключено», мкА, при: $U_{SHDN}=U_{CC}$	I_{CC_SHDN}	-	10,0	25, 125, - 60
Входной ток высокого уровня, мкА, вход SHDN,	I_{IH_SHDN}	10,0	150,0	
Входной ток низкого уровня, мкА, вход SHDN	I_{IL_SHDN}	- 10,0	10,0	
Время задержки включения при переходе из режима «Выключено» в режим «Нормальный» доминантное состояние, мкс	t_{ON_SHDN}	-	6,0	

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
5559ИН14В				
Ток потребления, режим «Выключено», мкА, при: $U_{nSHDN}=0$ В	I_{CC_SHDN}	–	30,0	25, 125, – 60
Входной ток высокого уровня, мкА, вход nSHDN	I_{IH_nSHDN}	– 10,0	10,0	
Входной ток низкого уровня, мкА, вход nSHDN	I_{IL_nSHDN}	– 20,0	– 1,0	
Время задержки включения при переходе из режима «Выключено» в режим «Нормальный» доминантное состояние, мкс	t_{ON_SHDN}	–	6,0	
Примечание – n – в названии вывода обозначает инверсию.				

Микросхемы устойчивы к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 2 000 В.

10 Электрические параметры микросхемы, контролируемые на общей пластине (бескорпусное исполнение)

Таблица 7 – Электрические параметры микросхемы, контролируемые на общей пластине (бескорпусное исполнение)

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Ток потребления, мА, доминантное состояние $U_{TXD}=0$ В, $U_{RS}=0$ В	I_{CC_DOM}	–	57,0	25
Ток потребления, мА, рецессивное состояние $U_{TXD}=U_{CC}$, $U_{RS}=0$ В	I_{CC_REC}	–	14,25	25
Ток потребления, мА, режим «Ожидание» $U_{RS}=U_{CC}$	I_{CC_STBY}	–	0,95	25

11 Справочные параметры

Тепловое сопротивление кристалл-корпус – не более 13,0 °С/Вт.

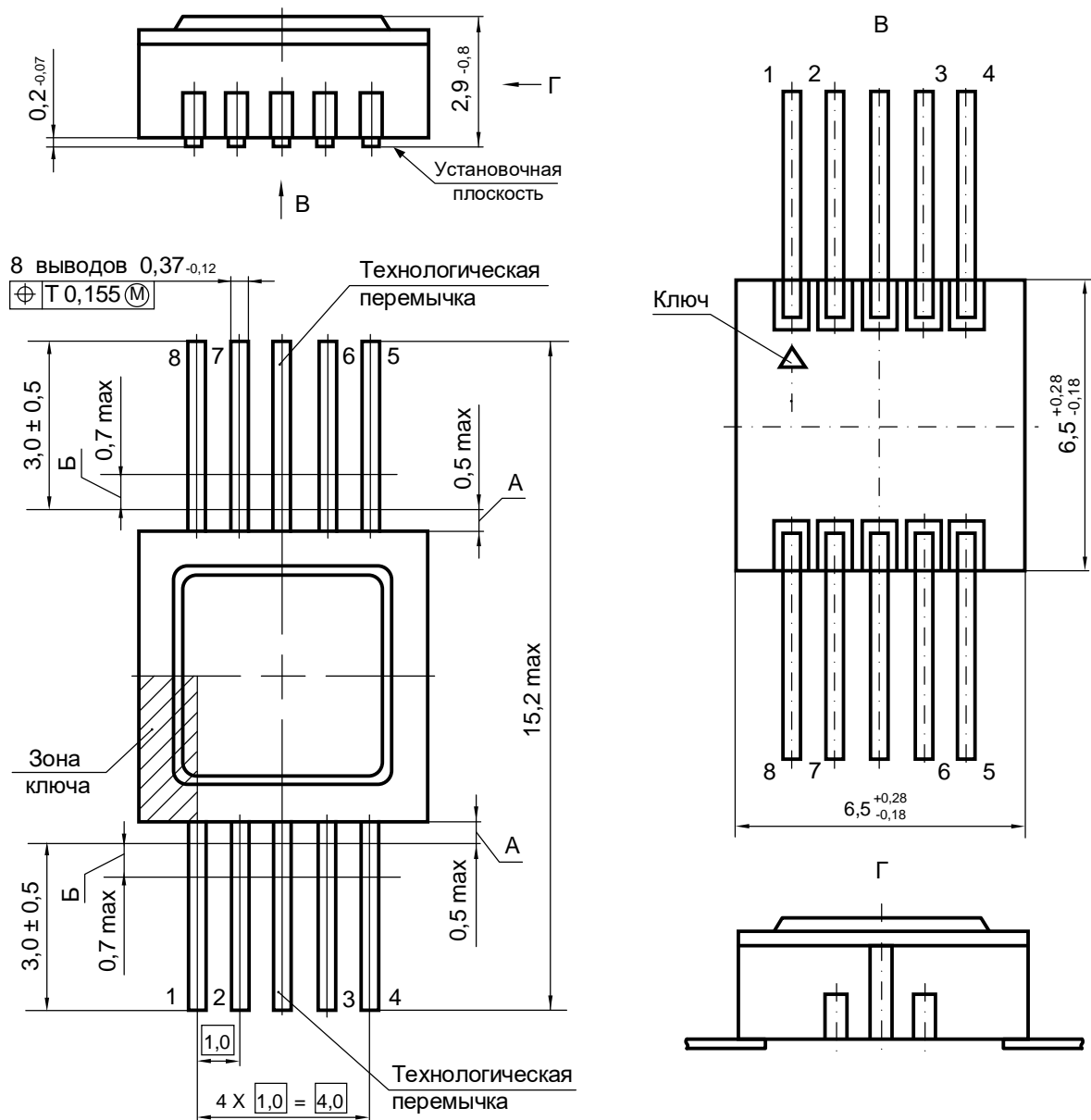
Значение собственной резонансной частоты не менее 2 000 Гц

Предельная температура р–п перехода кристалла 150 °С.

Таблица 8 – Справочные параметры микросхемы

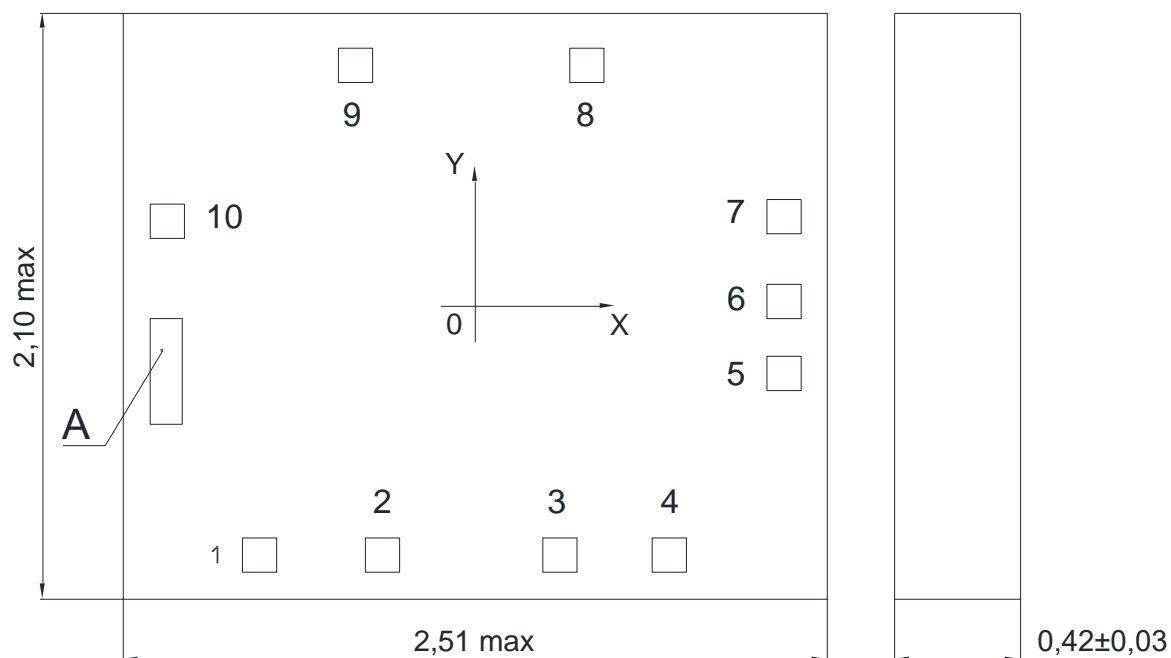
Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Температура срабатывания защиты, °С	T_{THP}	155		–
Температура отпускания защиты, °С	T_{THN}	140		–
Гистерезис температур срабатывания/отпускания, °С	ΔT_{TH}	15		–
Гистерезис дифференциального порогового напряжения приемника, мВ	ΔU_{TH}	80,0		25, 125, – 60
Входное сопротивление приемника, кОм	R_I	5,0	25,0	
Входное дифференциальное сопротивление приемника, кОм	R_{I_DIFF}	10,0	100,0	
Соответствие входных сопротивлений приемника, %	ΔR_I	– 3,0	3,0	
Входная емкость приемника, пФ	C_I	–	20	
Входная дифференциальная емкость приемника, пФ	C_{I_DIFF}	–	10	

12 Габаритный чертеж микросхемы



1. А - зона не контролируемая по толщине и ширине вывода.
2. Б – длина вывода, в пределах которой производится контроль смещения плоскостей симметрии выводов от номинального расположения.
3. Форма ключа не регламентируется.
4. Нумерация выводов показана условно.

Рисунок 15 – Микросхемы в корпусе МК 5213.8-1



- 1 Размер контактных площадок (КП) кристалла (100 x 100) мкм.
Материал КП - AlCu (0,5% Cu).
- 2 Номера КП кристалла, кроме первой, присвоены условно.
Расположение КП соответствует топологическому чертежу.
- 3 Координаты КП - см. таблицу ниже.
- 4 Размеры указаны с учетом дорожки реза.
- 5 А - маркировка кристалла MLDR16, показана условно.

Рисунок 16 – Кристалл (бескорпусное исполнение)

Таблица 9 – Координаты КП кристалла

№ КП	Обозначение КП	Координаты КП	
		X	Y
1	TXD	-720,600	-828,000
2	GND	-310,700	-828,000
3	U _{CC}	280,700	-828,000
4	RXD	645,500	-828,000
5	SHDN	1028,000	-223,500
6	nSHDN	1028,000	16,100
7	UREF	1028,000	298,450
8	CANL	370,600	802,000
9	CANH	-400,600	802,000
10	RS	-1028,000	283,150

13 Информация для заказа

Обозначение	Маркировка	Тип корпуса	Температурный диапазон, °С
5559ИН14АУ	ИН14А	МК 5213.8-1	от – 60 до 125
К5559ИН14АУ	КИН14А	МК 5213.8-1	от – 60 до 125
К5559ИН14АУК	КИН14А•	МК 5213.8-1	от 0 до 70
5559ИН14БУ	ИН14Б	МК 5213.8-1	от – 60 до 125
К5559ИН14БУ	КИН14Б	МК 5213.8-1	от – 60 до 125
К5559ИН14БУК	КИН14Б•	МК 5213.8-1	от 0 до 70
5559ИН14ВУ	ИН14В	МК 5213.8-1	от – 60 до 125
К5559ИН14ВУ	КИН14В	МК 5213.8-1	от – 60 до 125
К5559ИН14ВУК	КИН14В•	МК 5213.8-1	от 0 до 70
К5559ИН14Н4	К5559ИН14Н4 (на таре)	бескорпусная	от 0 до 70

Примечание – Микросхемы в бескорпусном исполнении поставляются в виде отдельных кристаллов, получаемых разделением пластины. Микросхемы поставляются в таре (кейсах) без потери ориентации.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата	Версия	Краткое содержание изменения	№№ изменяемых листов
1	29.03.2010	2.1	Корректировка на основании планового пересмотра документации	1, 2, 13, 14
2	27.04.2010	2.2	Замена логотипа	1
3	17.05.2010	2.3	Отработка габаритного чертежа	13
4	12.10.2011	2.4	Уточнение наименования микросхем	По тексту
5	23.03.2012	2.5.0	Введена микросхема в бескорпусном исполнении	По тексту
6	14.06.2012	2.5.1	Корректировка текста	1, 2
7	20.12.2012	2.6.0	Введено бескорпусное исполнение К...Н4	По тексту
8	28.03.2013	2.6.1	Корректировка текста. Устранение ошибок	По тексту
9	26.06.2013	2.7.1	Исправление названия и маркировки микросхем	По тексту
10	07.11.2013	2.8.1	Исправление структурных блок-схем	3
11	02.12.2016	2.9.0	Корректировка на основании планового пересмотра документации	По тексту
12	05.06.2018	2.10.0	Корректировка раздела «Описание функционирования микросхем» и типовой схемы включения в соответствии с замечаниями потребителя	5 – 9
13	12.11.2019	2.11.0	Корпус Н02.8-1В заменен на МК 5213.8-1. Дополнены указания по подключению ТП корпуса МК 5213.8-1.	1, 2, 20, 23 5
			Исправлен температурный режим для микросхем в пластиковом корпусе.	1, 19
			На типовой схеме включения исправлено значение резистора R _S для режима «Нормальный».	9
			Добавлена таблица справочных параметров.	15
			Добавлены зависимости выходного напряжения низкого уровня от выходного тока	16
14	05.10.2021	2.12.0	Корректировка перечня ИМС	По тексту
			Добавлено содержание	3
			Добавлено УГО	4
			Рисунок 16 – скорректирована толщина кристалла	23
			Рисунок 6 – скорректировано описание резистора R _{RS}	12
			Добавлена схема включения вывода UREF	11
Типовая схема включения микросхем 5559ИН14А скорректирована в соответствии с ТУ	12			