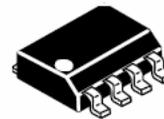


МИКРОСХЕМА CAN - ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА

Микросхема ILA82C251D - является интерфейсом между CAN контроллером и физической шиной. Микросхема ILA82C251D обеспечивает дифференциальную передачу данных в шину и дифференциальный прием на контроллер CAN и предназначена для применения в автомобильной электронике.



Пластмассовый корпус
MS-012AA (SO-8)

Рисунок 1 – Микросхема в корпусе

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- полная совместимость со стандартом ISO 11898-24 V;
- наличие температурной защиты;
- наличие защиты от короткого замыкания;
- работа в трех режимах ;
- высокая скорость передачи данных (до 1 Мбит/с);
- высокая устойчивость к электромагнитным помехам.

Допустимое значение потенциала статического электричества 2000 В.

Микросхема выполнена в 8 - выводном пластмассовом SO корпусе типа MS-012AA.

Масса микросхемы составляет не более 0.15 г

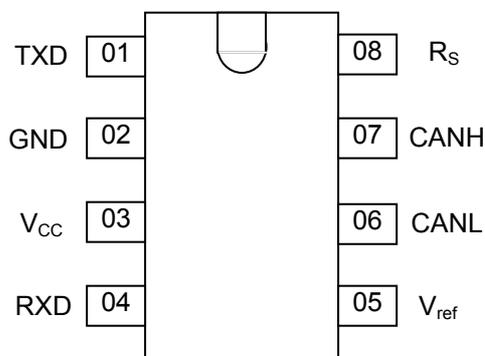
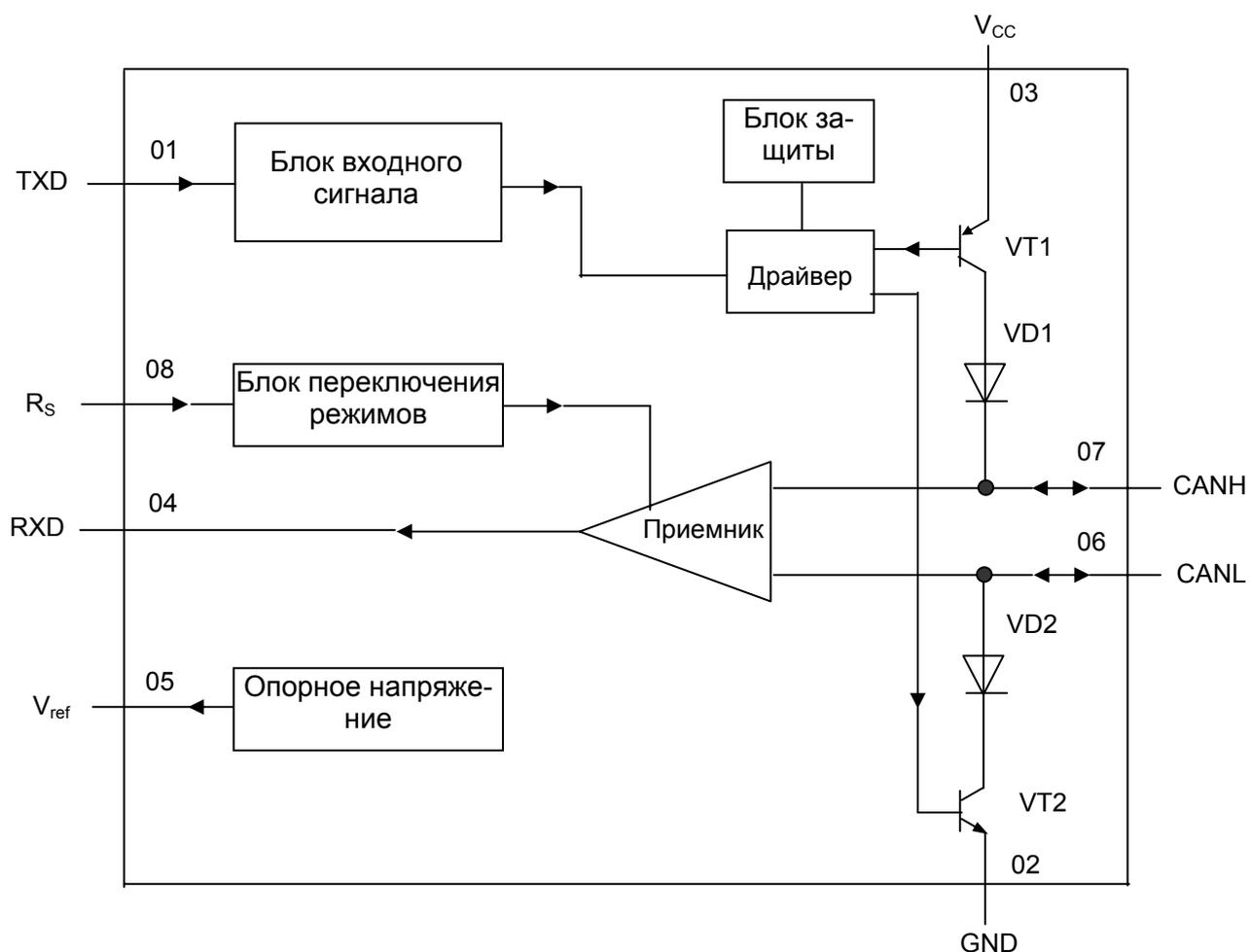


Рисунок 2 – Обозначение выводов в корпусе

Таблица 1 – Назначение выводов микросхем в корпусе и контактных площадок кристалла

Номер вывода корпуса	Номер контактной площадки кристалла	Обозначение	Назначение
01	01	TXD	Вход передаваемых данных (передатчика)
02	02	GND	Вывод общий
03	03	V _{CC}	Вывод питания от источника напряжения
04	05	RXD	Выход принимаемых данных (приемника)
05	06	V _{ref}	Вывод опорного напряжения
06	07	CANL	Вход/выход низкого уровня CAN-сигнала
07	08	CANH	Вход/выход высокого уровня CAN-сигнала
08	09	R _S	Вход задания режима работы
-	04	-	Не разваривается



VD1, VD2 – диоды;
VT1, VT2 - транзисторы

Рисунок 3 – Схема электрическая функциональная

Таблица 2 - Предельные электрические режимы

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
U_{CC}	Напряжение питания	-0,3	7,0	В
U_n	Напряжение на выводах 01, 04, 05, 08	-0,3	$U_{CC} + 0,3$	В
U_{tr}	Кратковременное напряжение на выводах 06 и 07	-200	200	В
T_{stg}	Температура хранения	-60	150	°С
T_j	Температура кристалла	-	150	°С

Таблица 3 - Предельно допустимые режимы эксплуатации

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
U_{CC}	Напряжение питания	4,5	5,5	В
U_{CAN}	Входное/выходное напряжение высокого и низкого уровня CAN - сигнала	-36	36	В

Таблица 4 - Электрические параметры микросхем при T_{amb} от минус 40 до плюс 125 °С

Буквенное обозначение	Наименование параметра	Режим измерения	Норма		Единица измерения
			не менее	не более	
Потребление					
I_3	Ток потребления	Доминантный; $U_1 = 1,0 \text{ В}, U_{CC} < 5,1 \text{ В}$	-	78	мА
		Доминантный; $U_1 = 1,0 \text{ В}, U_{CC} < 5,25 \text{ В}$	-	80	
		Доминантный; $U_1 = 1,0 \text{ В}, U_{CC} < 5,5 \text{ В}$	-	85	
		Рецессивный; $U_1 = 4,0 \text{ В}, R_8 = 47 \text{ кОм}$	-	10	
		Режим ожидания ¹⁾	-	0,315	
		Режим ожидания ²⁾	-	0,275	
Передачик					
U_{IH}	Входное напряжение высокого уровня	Выход рецессивный	$0,7 U_{CC}$	$U_{CC} + 0,3$	В
U_{IL}	Входное напряжение низкого уровня	Выход доминантный	-0,3	$0,3 U_{CC}$	В
I_{IH}	Входной ток высокого уровня	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $U_1 = 4,0 \text{ В}$	-200	30	мкА
I_{IL}	Входной ток низкого уровня	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $U_1 = 1,0 \text{ В}$	-200	-100	мкА
$U_{6,7}$	Напряжение в рецессивном режиме шины	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $U_1 = 4,0 \text{ В}, \text{ без нагрузки}$	2,0	3,0	В
I_{LO}	Выходной ток утечки в закрытом состоянии	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $-2,0 \text{ В} < (U_6, U_7) < 7,0 \text{ В}$	-2,0	2,0	мА
		$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $-5,0 \text{ В} < (U_6, U_7) < 36 \text{ В}$	-10	10	
U_7	Выходное напряжение высокого уровня CAN - сигнала	$4,75 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $U_1 = 1,0 \text{ В}$	3,0	4,5	В
		$U_1 = 1,0 \text{ В}$ $4,5 \text{ В} < U_{CC} < 4,75 \text{ В}$	2,75	4,5	
U_6	Выходное напряжение низкого уровня CAN - сигнала	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $U_1 = 1,0 \text{ В}$	0,5	2,0	В

Продолжение таблицы 4

Буквенное обозначение	Наименование параметра	Режим измерения	Норма		Единица измерения
			не менее	не более	
$\Delta U_{6,7}$	Разность напряжений между выводами 07 и 06	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $U_1 = 1,0 \text{ В}$	1,5	3,0	В
		$U_1 = 1,0 \text{ В}, R_L = 45 \text{ Ом}$	1,5	-	
		$U_1 = 4,0 \text{ В}, \text{ без нагрузки}$	-0,5	0,05	
I_{SC7}	Ток короткого замыкания высокого уровня CAN - сигнала	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $U_7 = -5,0 \text{ В}$	-	-200	мА
I_{SC6}	Ток короткого замыкания низкого уровня CAN - сигнала	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $U_6 = 36 \text{ В}$	-	200	мА
Приемник (выводы 06, 07 управляются внешне $U_4 = 4,0 \text{ В}$, $-2,0 \text{ В} < (U_6, U_7) < 7,0 \text{ В}$, если не указано иначе)					
$U_{DIFF(R)}$	Входное дифференциальное напряжение в рецессивном режиме	³⁾	-1,0	0,5	В
		$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $-7,0 \text{ В} < (U_6, U_7) < 12 \text{ В}$ ₃₎	-1,0	0,4	
$U_{DIFF(D)}$	Входное дифференциальное напряжение в доминантном режиме	-	0,9	5,0	В
		$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $-7,0 \text{ В} < (U_6, U_7) < 12 \text{ В}$	1,0	5,0	
		⁴⁾	0,97	5,0	
		$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,1 \text{ В}$ ₄₎	0,91	5,0	
U_{OH}	Выходное напряжение высокого уровня (вывод 04)	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $I_4 = -100 \text{ мкА}$	$0,8 U_{CC}$	U_{CC}	В
U_{OL}	Выходное напряжение низкого уровня (вывод 04)	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $I_4 = 1,0 \text{ мА}$	0	$0,2 U_{CC}$	В
		$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $I_4 = 10 \text{ мА}$	0	1,5	
R_I	Входное сопротивление при низком и высоком уровне CAN - сигнала	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$	5,0	25	кОм
R_{DIFF}	Входное дифференциальное сопротивление	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$	20	100	кОм
Опорное напряжение					
U_{REF}	Опорное напряжение	$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $U_8 = 1,0 \text{ В}, I_5 < 50 \text{ мкА}$	$0,45 U_{CC}$	$0,55 U_{CC}$	В
		$4,5 \text{ В} < U_{CC} < 5,5 \text{ В}$ $U_8 = 4,0 \text{ В}, I_5 < 5,0 \text{ мкА}$	$0,4 U_{CC}$	$0,6 U_{CC}$	

Продолжение таблицы 4

Буквенное обозначение	Наименование параметра	Режим измерения	Норма		Единица измерения
			не менее	не более	
Временные параметры ($R_L = 60 \text{ Ом}$, $C_L = 100 \text{ пФ}$, если не указано иначе)					
t_{bit}	Минимальное время передачи одного бита	$4,5 \text{ В} < U_{\text{CC}} < 5,5 \text{ В}$ $R_8 = 0 \text{ Ом}$	-	1,0	мкс
t_{onTXD}	Время задержки распространения входных данных на активную шину	$4,5 \text{ В} < U_{\text{CC}} < 5,5 \text{ В}$ $R_8 = 0 \text{ Ом}$	-	50	нс
t_{offTXD}	Время задержки распространения входных данных на неактивную шину	$4,5 \text{ В} < U_{\text{CC}} < 5,5 \text{ В}$ $R_8 = 0 \text{ Ом}$	-	80	нс
t_{onRXD}	Время задержки распространения входных данных на активный приемник	$4,5 \text{ В} < U_{\text{CC}} < 5,5 \text{ В}$ $R_8 = 0 \text{ Ом}$	-	120	нс
		$4,5 \text{ В} < U_{\text{CC}} < 5,5 \text{ В}$ $R_8 = 47 \text{ кОм}$	-	550	
t_{offRXD}	Время задержки распространения входных данных на неактивный приемник	$4,5 \text{ В} < U_{\text{CC}} < 5,5 \text{ В}$ $R_8 = 0 \text{ Ом}$	-	190	нс
		$4,5 \text{ В} < U_{\text{CC}} < 5,5 \text{ В}$ $R_8 = 47 \text{ кОм}$	-	400	
t_{WAKE}	Время выхода из режима пониженного энергопотребления (через вывод 08)	$4,5 \text{ В} < U_{\text{CC}} < 5,5 \text{ В}$	-	20	мкс
t_{dRXDL}	Время срабатывания от уровня на шине в доминантном режиме до низкого уровня на выходе принимаемых данных	$4,5 \text{ В} < U_{\text{CC}} < 5,5 \text{ В}$ $U_8 = 4,0 \text{ В}$	-	3,0	мкс
Режимы пониженного энергопотребления и уменьшенного излучения радиопомех					
U_{stb}	Входное напряжение в режиме пониженного энергопотребления	$4,5 \text{ В} < U_{\text{CC}} < 5,5 \text{ В}$	$0,75 U_{\text{CC}}$	-	В
I_{slope}	Входной ток в режиме уменьшенного излучения радиопомех	$4,5 \text{ В} < U_{\text{CC}} < 5,5 \text{ В}$	- 200	- 10	мкА
U_{slope}	Входное напряжение в режиме уменьшенного излучения радиопомех	$4,5 \text{ В} < U_{\text{CC}} < 5,5 \text{ В}$	$0,4 U_{\text{CC}}$	$0,6 U_{\text{CC}}$	В
<p>1) $I_1 = I_4 = I_5 = 0 \text{ мА}$, $U_8 = U_{\text{CC}}$</p> <p>2) $I_1 = I_4 = I_5 = 0 \text{ мА}$, $U_8 = U_{\text{CC}}$, $T_{\text{amb}} < 90 \text{ }^\circ\text{C}$.</p> <p>3) Для приемника, работающего во всех режимах.</p> <p>4) Режим пониженного энергопотребления</p>					

Таблица 5 – Типовые значения электрических параметров

Буквенное обозначение	Наименование параметра	Режим измерения	Типовое значение	Единица измерения
$U_{diff(hys)}$	Разностное напряжение гистерезиса	U_{CC} от 4,5 до 5,5 В	150	мВ
SR	Скорость нарастания при низком и высоком уровне CAN - сигнала	U_{CC} от 4,5 до 5,5 В; $R_8 = 47$ кОм	7,0	В/мкс
I_{SC7}	Ток короткого замыкания высокого уровня CAN - сигнала	U_{CC} от 4,5 до 5,5 В; $U_7 = -36$ В	-100	мА

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ МИКРОСХЕМЫ

Микросхема ILA82C251D является интерфейсной и предназначена для применения в автомобильной электронике.

Микросхема ILA82C251D обеспечивает возможность дифференциальной передачи данных в шину и возможность дифференциального приема данных в CAN-контроллер. Скорость передачи данных составляет до 1 Мбит/с.

Выходной каскад обладает хорошей нагрузочной способностью. Гарантируемый размах выходного напряжения 2 В при нагрузке 60 Ом. Микросхема ILA82C251D полностью совместима со стандартом ISO 11898-24V, обладает температурной защитой, защитой от короткого замыкания, высокой устойчивостью к электромагнитным помехам. Микросхема может работать в трех режимах: высокоскоростном, в режиме уменьшенного излучения радиопомех и в режиме пониженного энергопотребления. Кроме того, конструкция микросхемы ILA82C251D предусматривает возможность регулирования скорости нарастания сигнала на выходных каскадах.

С помощью вывода R_S можно задать три режима работы: высокоскоростной, уменьшенного излучения радиопомех и пониженного энергопотребления. Высокий уровень, поданный на этот вывод, переводит микросхему в режим пониженного энергопотребления, низкий – в высокоскоростной режим. Для уменьшения радиопомех вывод R_S через резистор R_{ext} подключается к “земле”. Изменяя сопротивление резистора R_{ext} можно изменить скорость нарастания сигнала на выходных каскадах.

Для работы микросхемы в высокоскоростном доминантном режиме на вход TXD подается низкий уровень напряжения (~ 1 В), вывод R_S «заземляется», между выводами CANH и CANL подключается резистор номиналом 60 Ом. Гарантированный при этом размах выходного напряжения высокого и низкого уровня составляет 1.5 В во всем рабочем диапазоне напряжения питания. Для работы микросхемы в рецессивном режиме на вход TXD подается высокий уровень напряжения (~ 4 В), вывод R_S «заземляется», вывода CANL и CANH не задействованы. При этом выходные напряжения высокого и низкого уровней приблизительно равны (~ 2.5 В). При подаче на вывод R_S высокого уровня (~ 4В) микросхема переключается в режим ожидания с пониженным энергопотреблением; при этом ток потребления микросхемы не превышает 10 мкА. В этом режиме передатчик отключается, а ток потребления приемника и всей микросхемы резко уменьшается.

Высокий уровень, поданный на вывод 08 переводит микросхему в режим пониженного энергопотребления, низкий – высокоскоростной режим. Высокоскоростной режим выбирается посредством соединения вывода 08 на “землю”.

Величина опорного напряжения U_{ref} по выводу 05 составляет половину напряжения питания

Таблица 6 - Таблица состояний приемопередатчика

Диапазон напряжения питания, U_{CC} , В	Вход TXD	Вывод CANH	Вывод CANL	Состояние шины	Выход RXD
4,5 ÷ 5,5	L	H	L	Доминантное	L
4,5 ÷ 5,5	H	Плавающее	Плавающее	Рецессивное	H *
4,5 ÷ 5,5	X	Плавающее, если $U_{Rs} > 0,75 U_{CC}$	Плавающее, если $U_{Rs} > 0,75 U_{CC}$	Плавающее	H *
0 ÷ 5,5	Плавающее	Плавающее	Плавающее	Плавающее	X

Примечания

1 H – высокий уровень напряжения; L – низкий уровень напряжения; X – безразличное состояние (H или L).

2 Плавающее состояние – это половина суммы выходных уровней по выводам 06 и 07 ($U_{O(CANL)} + U_{O(CANH)} / 2$).

* Если еще один узел шины передает доминантный бит, то выход RXD в низком уровне

Таблица 7 - Таблица режимов приемопередатчика

Состояние вывода R_S	Режим	Результирующее напряжение или ток на выводе R_S
$U_{Rs} > 0,75 U_{CC}$	Ожидание (Standby)	- $I_{Rs} < 10 \text{ мкА}$
$10 \text{ мкА} < -I_{Rs} < 200 \text{ мкА}$	Управление изменением сигнала (Slope control)	$0,4 U_{CC} < U_{Rs} < 0,6 U_{CC}$
$U_{Rs} < 0,3 U_{CC}$	Высокоскоростной (high – speed)	- $I_{Rs} < 500 \text{ мкА}$

Таблица 8 - Таблица состояний приемника

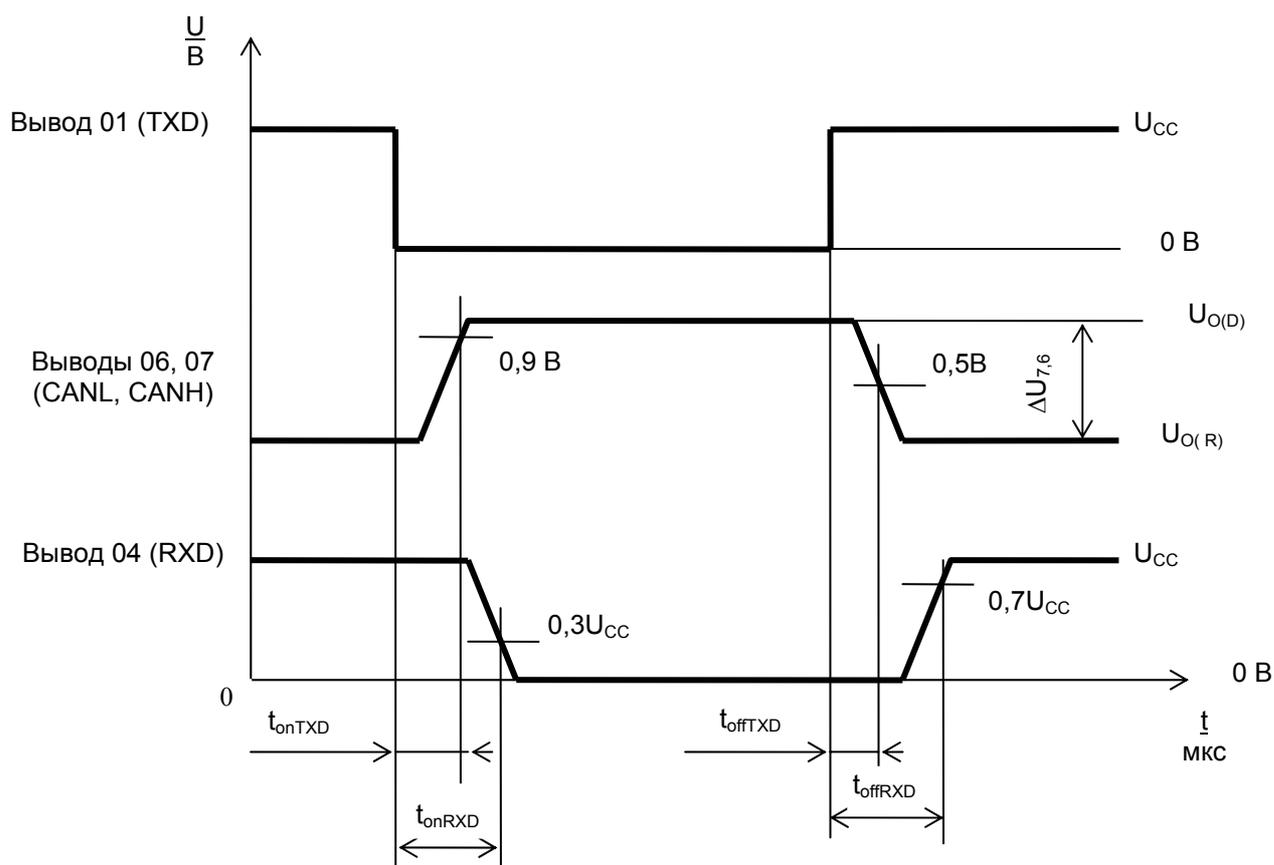
Входное дифференциальное напряжение U_{DIFF}^* , В	Выход RXD
$U_{DIFF} > 0,9$ В	L
$0,5 \text{ В} < U_{DIFF} < 0,9$ В	**
$U_{DIFF} < 0,5$ В	H
Отсутствует	H

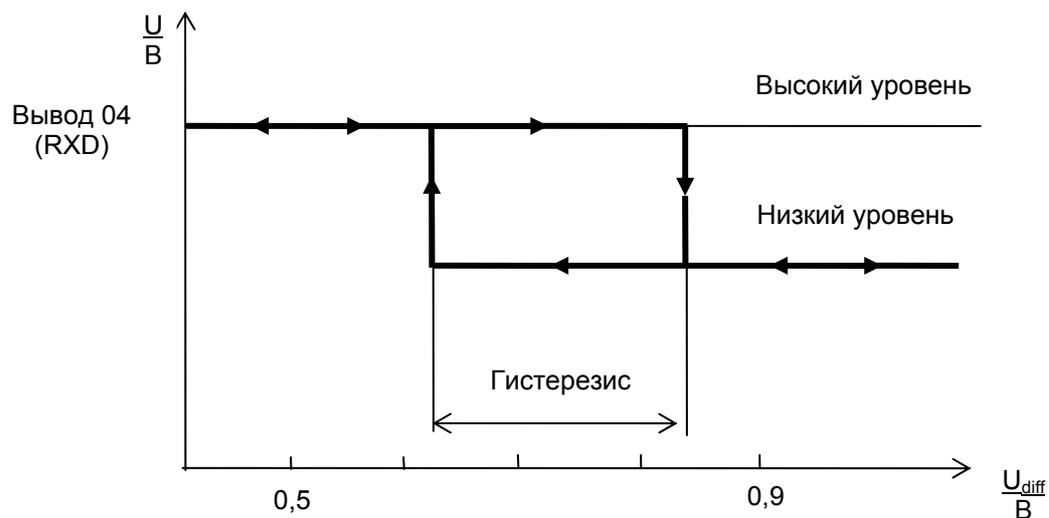
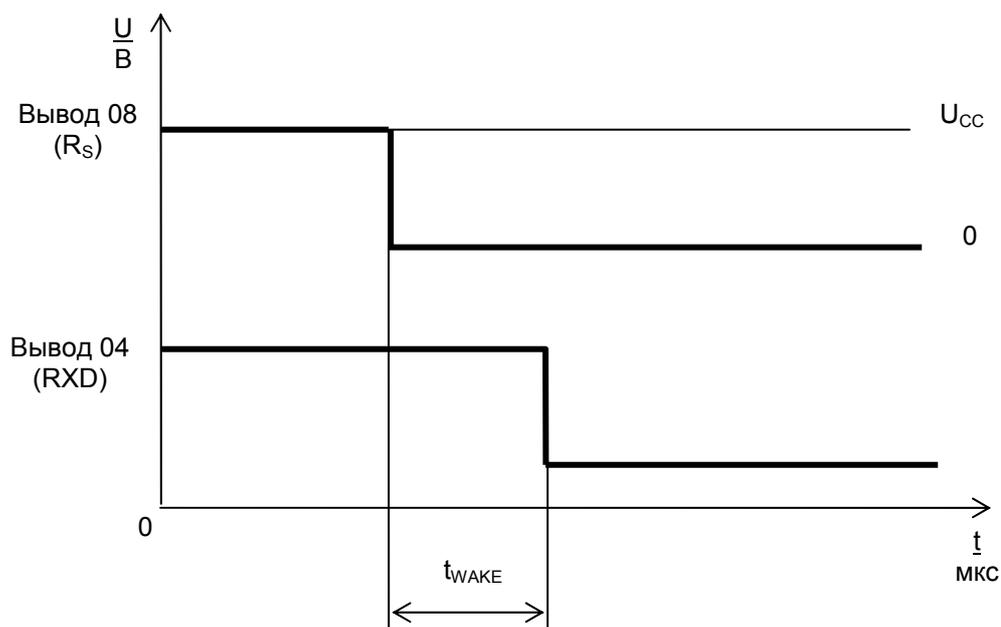
* Входное дифференциальное напряжение U_{DIFF} , В, определяется по формуле

$$U_{DIFF} = U_7 - U_6 \quad , \quad (1)$$

где U_7 - выходное напряжение высокого уровня CAN - сигнала, В;
 U_6 - выходное напряжение низкого уровня CAN - сигнала, В

** Неопределенное состояние (зона гистерезиса)

Рисунок 4 – Временная диаграмма измерения параметров t_{onTXD} , t_{onRXD} , t_{offTXD} , t_{offRXD}

Рисунок 5 – Измерение параметра $U_{diff(hys)}$ Рисунок 6 – Временная диаграмма измерения параметра t_{WAKE}

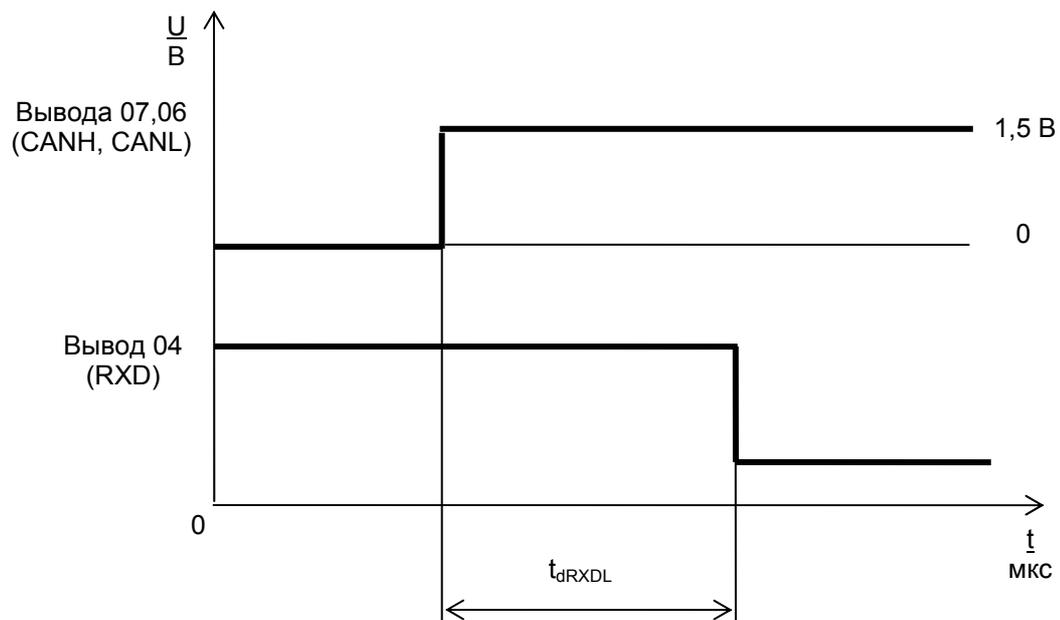


Рисунок 7 – Временная диаграмма измерения параметра t_{dRXDL}

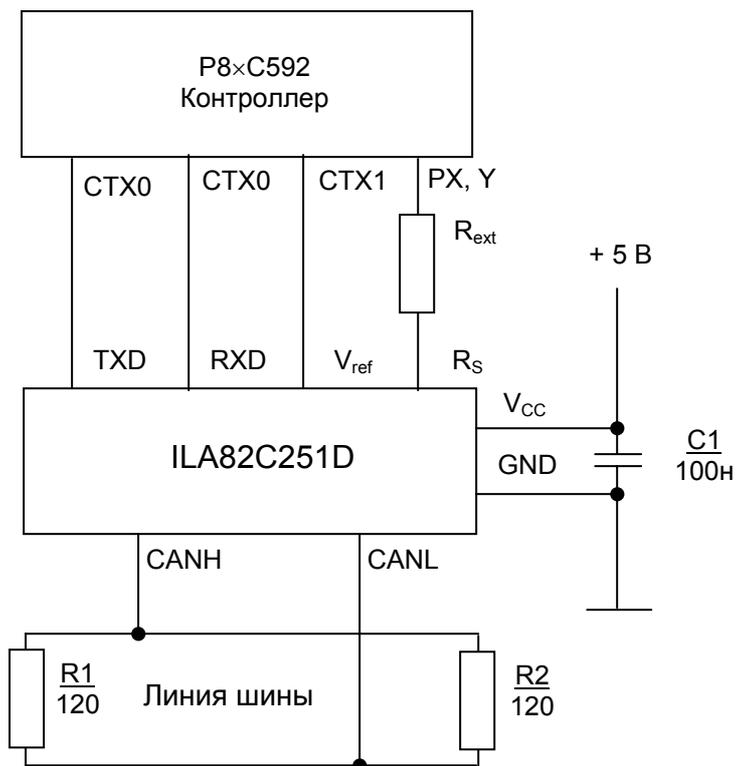
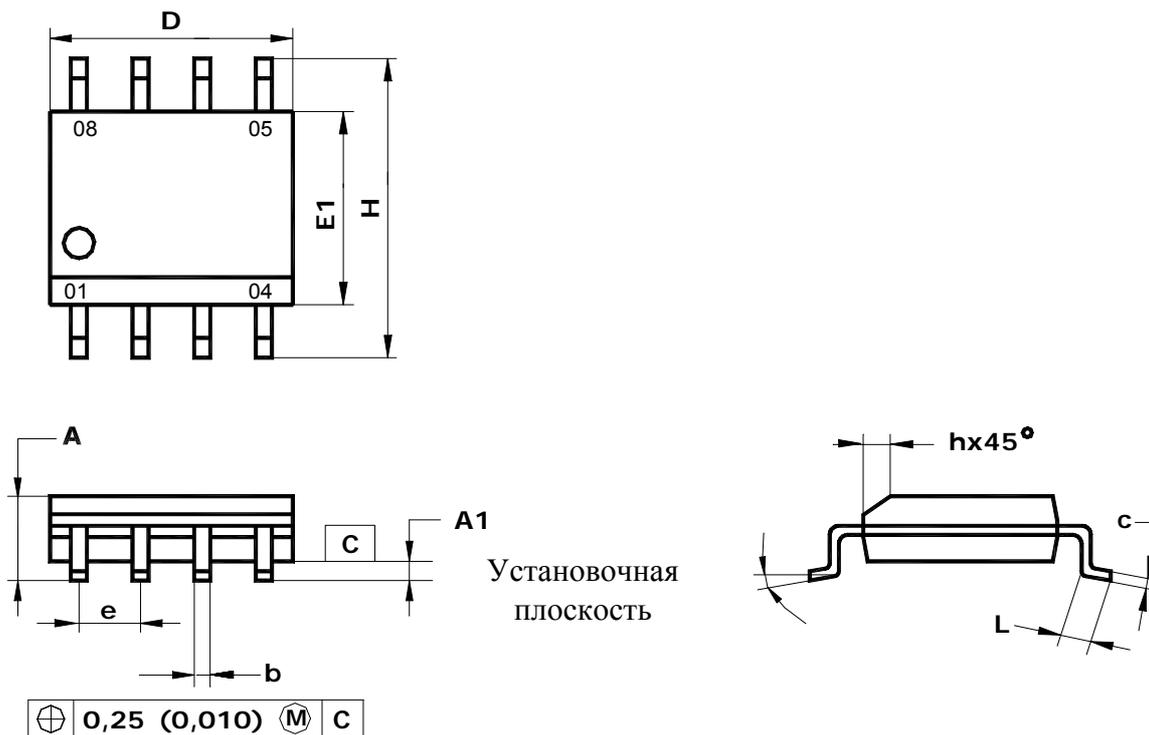
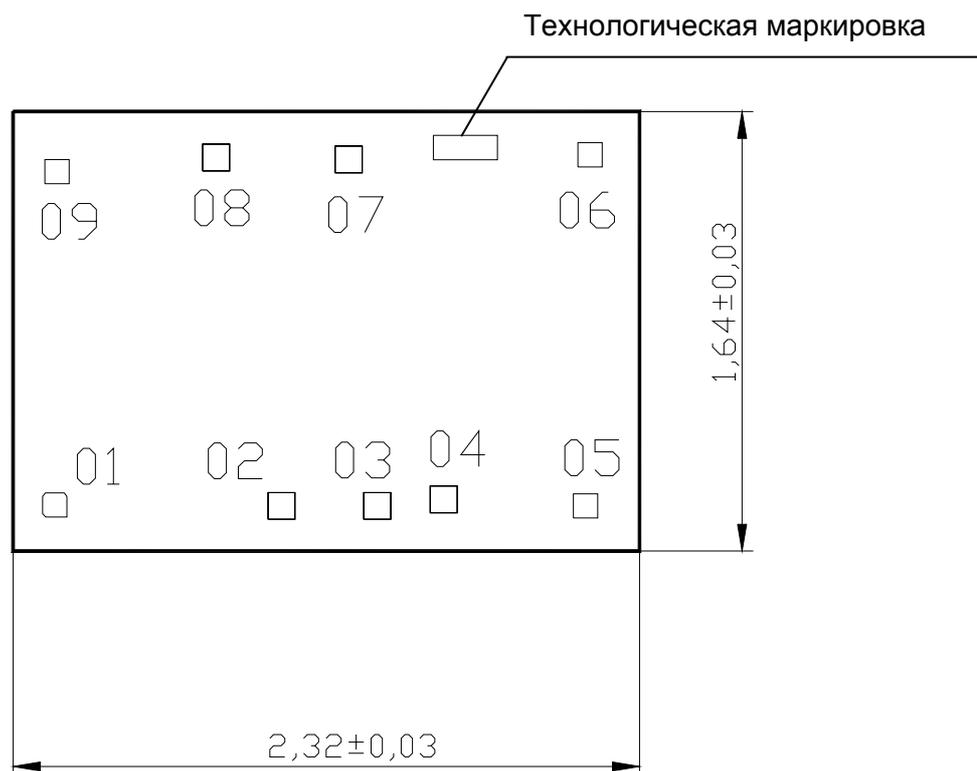


Рисунок 8 – Рекомендуемая схема применения



	D	E1	H	b	e	α	A	A1	c	L	h
Миллиметры											
min	4.80	3.86	5.84	0.35		0°	1.35	0.10	0.19	0.40	0.25
max	4.95	4.00	6.20	0.51	1.27	8°	1.75	0.25	0.25	0.89	0.50

Рисунок 9 – Габаритные размеры корпуса MS-012AA



Координаты контактных площадок указаны в таблице 9.

Технологическая маркировка на кристалле «82С251» с координатами, мм: левый нижний угол $x = 1,5395$, $y = 1,4835$.

Толщина кристалла $0,35 \pm 0,02$ мм.

Рисунок 10 – Внешний вид кристалла и координаты контактных площадок

Таблица 9

Номер контактной площадки	Координаты (левый нижний угол), мм	
	X	Y
01	0,109	0,127
02	0,944	0,1185
03	1,2985	0,1185
04	1,5445	0,1425
05	2,075	0,1235
06	2,0915	1,4335
07	1,193	1,411
08	0,702	1,4185
09	0,1175	1,3705

Примечания

- 1 Координаты и размер контактных площадок даны по слою «Пассивация».
- 2 Размер контактных площадок 01,05,06,09 – 0,090 x 0,090мм, размер контактных площадок 02-04,07,08 – 0,100 x 0,100 мм.
- 3 Скос трех углов первой контактной площадки (24±2) мкм