

Микросхема ILX3226N (аналог MAX3226 фирмы MAXIM (США) –

интерфейсный приемопередатчик последовательных данных стандарта RS - 232 с одним напряжением питания и двуполярным выходным напряжением передатчика, формируемым встроенным генератором умножения напряжения на 4 внешних емкостях, равных 0,1 мкФ, соответствующий стандартам EIA/TIA-232E, V.28, предназначен для применения в современных высокопроизводительных вычислительных системах с широким диапазоном напряжения питания, быстродействующих электронных устройствах с высокой надежностью обмена информацией между удаленными объектами.

Выполняемые функции, состав и структура:

Микросхема содержит 1 передатчик и 1 приемник последовательных данных стандарта RS-232. Реализована функция авто-выключения (Auto Shutdown), обеспечивающая пониженное энергопотребление. Диапазон напряжения питания микросхемы от 3,0 до 5,5 В.

Микросхема изготавливается в 16-выводном DIP-корпусе MS-001BB.

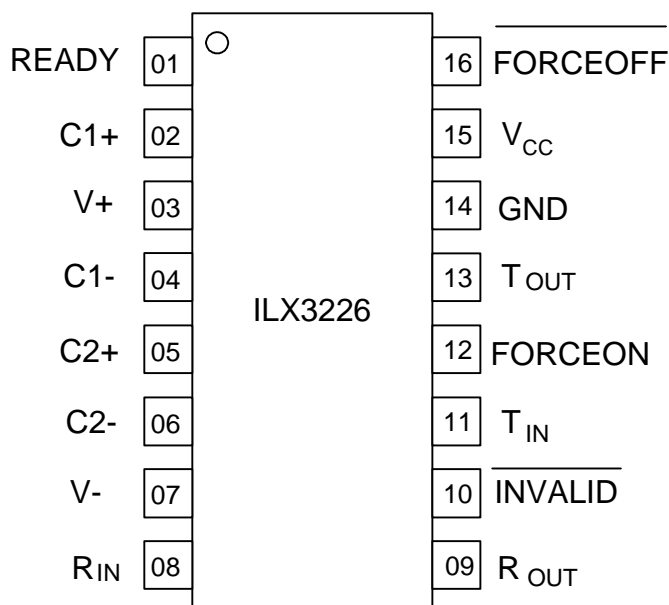


Рисунок 1 – Обозначение выводов в корпусе

Таблица 1 – Таблица истинности

Режим работы	Входы				Выходы		
	FORCEON	$\overline{\text{FORCEOFF}}$	R _{IN}	T _{IN}	R _{OUT}	T _{OUT}	READY
Прием информации при пониженном энергопотреблении (без функции автовыключения)	X	L	L	X	H	Z	L
	X	L	H	X	L	Z	L
Передача и прием информации (без функции автовыключения)	H	H	L	L	H	H	H
	H	H	L	H	H	L	H
	H	H	H	L	L	H	H
Передача и прием информации (с функцией автовыключения)	L	H	L1	L1	H	H	H
	L	H	L1	H1	H	L	H
	L	H	H1	L1	L	H	H
	L	H	H1	H1	L	L	H
Пониженное энергопотребление (с функцией автовыключения)	L	H	ND _H	ND	L	Z	L
	L	H	ND _L	ND	H	Z	L
Передача и прием информации	$\overline{\text{INVALID}}^*$	H	L	L	H	H	H
	$\overline{\text{INVALID}}^*$	H	L	H	H	L	H
	$\overline{\text{INVALID}}^*$	H	H	L	L	H	H
	$\overline{\text{INVALID}}^*$	H	H	H	L	L	H
	$\overline{\text{INVALID}}^*$	H	L _{INVL}	L1	H	H	H
	$\overline{\text{INVALID}}^*$	H	L _{INVL}	H1	H	L	H
	$\overline{\text{INVALID}}^*$	H	H/L	ND _L	L/H	H	H
	$\overline{\text{INVALID}}^*$	H	L/H	ND _H	H/L	L	H
Пониженное энергопотребление	$\overline{\text{INVALID}}^*$	H	L _{INVL}	ND	H	Z	L
Передача и прием информации	$\overline{\text{INVALID}}^*$	$\overline{\text{INVALID}}^{**}$	L	L	H	H	H
	$\overline{\text{INVALID}}^*$	$\overline{\text{INVALID}}^{**}$	L	H	H	L	H
	$\overline{\text{INVALID}}^*$	$\overline{\text{INVALID}}^{**}$	H	L	L	H	H
	$\overline{\text{INVALID}}^*$	$\overline{\text{INVALID}}^{**}$	H	H	L	L	H
Пониженное энергопотребление	$\overline{\text{INVALID}}^*$	$\overline{\text{INVALID}}^{**}$	L _{INVL}	X	H	Z	L

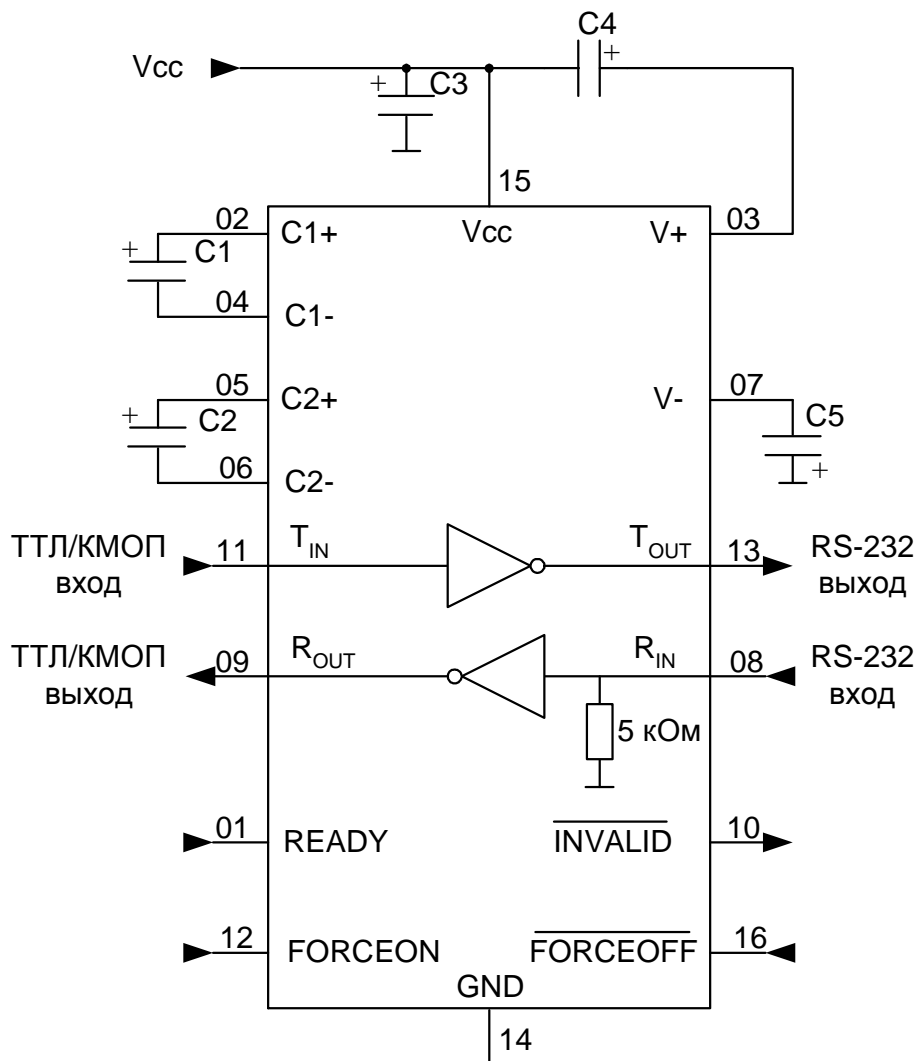
Примечание - H – высокий уровень;
 - L – низкий уровень;
 - X – безразличное состояние (L или H);
 - L1, H1 – низкий и высокий уровни после смены данных длительностью не более t_{AUTOSHDN};
 - L_{INVL} – низкий уровень сигнала не менее минус 0,3 В и не более 0,3 В длительностью не менее t_{PHLINV};
 - ND – сигнал определенного уровня (L или H) длительностью не менее t_{AUTOSHDN};
 - ND_L – низкий уровень L длительностью не менее t_{AUTOSHDN};
 - ND_H – высокий уровень H длительностью не менее t_{AUTOSHDN};
 - Z – выход в третьем состоянии.

* Выход $\overline{\text{INVALID}}$ подключен к входу FORCEON.

** Выход $\overline{\text{INVALID}}$ подключен к входам FORCEON и $\overline{\text{FORCEOFF}}$

Таблица 2 – Таблица истинности для выхода $\overline{\text{INVALID}}$

R_{IN}	$\overline{\text{INVALID}}$
L	H
H	H
L_{INVL}	L



C1 – конденсатор емкостью $0,1 \text{ мкФ} \pm 10 \%$ при $U_{CC} = 3,3 \text{ В} \pm 10\%$ и $0,047 \text{ мкФ} \pm 10 \%$ при $U_{CC} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$
 C2, C4, C5– конденсаторы емкостью $0,1 \text{ мкФ} \pm 10 \%$ при $U_{CC} = 3,3 \text{ В} \pm 10\%$ и $0,33 \pm 10 \%$ при $U_{CC} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$
 C3 – конденсатор емкостью $0,1 \text{ мкФ} \pm 10 \%$

Рисунок 2 – Схема электрическая функциональная

Таблица 3 – Назначение выводов

Номер вывода	Обозначение	Наименование вывода
01	READY	Выход для контроля режима работы передатчика
02	C1+	Вывод внешней емкости блока умножения положительного напряжения
03	V+	Выход положительного напряжения блока умножения
04	C1-	Вывод внешней емкости блока умножения положительного напряжения
05	C2+	Вывод внешней емкости блока умножения отрицательного напряжения
06	C2-	Вывод внешней емкости блока умножения отрицательного напряжения
07	V-	Выход отрицательного напряжения блока умножения
08	R _{IN}	Вход данных приемника (уровни RS – 232)
09	R _{OUT}	Выход данных приемника (уровни TTL/КМОП)
10	$\overline{\text{INVALID}}$	Выход детектора активного уровня входа приемника
11	T _{IN}	Вход данных передатчика (уровни TTL/КМОП)
12	FORCEON	Вход управления режимом автовыключения (разрешает работу ИС)
13	T _{OUT}	Выход данных передатчика (уровни RS – 232)
14	GND	Общий вывод
15	V _{cc}	Вывод питания от источника напряжения
16	$\overline{\overline{\text{FORCEOFF}}}$	Вход управления режимом автовыключения (переводит ИС в режим пониженного энергопотребления)

Таблица 4 – Предельно допустимые и предельные режимы

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Предельно допустимый режим		Предельный режим	
		Норма		Норма	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В	U _{CC}	3,0	5,5	-0,3	6,0
Напряжение, прикладываемое к выходу передатчика, В	U _{OT}	–	–	-13,2	13,2
Положительное напряжение на выходе блока умножения, В	U ₊	5,0	–	-0,3	7,0
Отрицательное напряжение на выходе блока умножения, В	U ₋	-5,0	–	-7,0	0,3
Входное напряжение приемника, В	U _{IR}	-25	25	-25	25
Напряжение, прикладываемое к выходу приемника, В	U _{OR}	–	–	-0,3	U _{CC} +0,3
Входное напряжение низкого уровня передатчика, В	U _{IL}	0	0,8	-0,3	–
Входное напряжение высокого уровня передатчика, В	U _{IH}	2,0 (U _{CC} =3,3 В)	U _{CC}	–	6
		2,4 (U _{CC} =5,0 В)			
Сумма напряжений на положительном и отрицательном выводах блока умножения напряжения, В	U ₊₊ U ₋	–	–	–	13
Входное пороговое напряжение низкого уровня приемника, В	U _{ITL}	0,6 (U _{CC} =3,3 В)	–	–	–
		0,8 (U _{CC} =5,0 В)			
Входное пороговое напряжение высокого уровня приемника, В	U _{ITH}	–	2,4	–	–
Входное пороговое напряжение приемника, соответствующее низкому уровню выхода INVALID, В	U _{INVL}	-0,3	0,3	–	–
Входное пороговое напряжение приемника, соответствующее высокому уровню выхода INVALID, В	U _{INVH}	-2,7	2,7	–	–

Таблица 5 – Электрические параметры микросхем

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Режим измерения	Температу ра среды, °C	
		не менее	не более			
Ток потребления в режиме с функцией автовыключения, мкА	I _{CC1}	–	10	U _{CC} = 3,3 В; 5,0 В; вывод FORCEON заземлен; вывод FORCEOFF на V _{CC} ; вход приемника не подключен	25±10	
			14		-40; 85	
Ток потребления в ре- жиме пониженного энергопотребления, мкА	I _{CC2}	–	10	U _{CC} = 3,3; 5,0 В; вывод FORCEOFF заземлен; вход приемника заземлен	25±10	
			14		-40; 85	
Ток потребления в режиме без функции автовыключе- ния, мА	I _{CC3}	–	1,0	U _{CC} = 3,3 В; 5,0 В; выводы FORCEON и FORCEOFF на V _{CC} без нагрузки	25±10	
			1,4		-40; 85	
Ток утечки низкого уровня на входе, мкА (по входам управления)	I _{LL}	–	-0,5	U _{CC} = 5,5 В	25±10	
			-1,0		-40; 85	
Ток утечки высокого уров- ня на входе, мкА (по входам управления)	I _{LH}	–	0,5	U _{CC} = 5,5 В	25±10	
			1,0		-40; 85	
Электрические параметры приемника						
Выходное напряжение низкого уровня, В	U _{OLR}	–	0,3	U _{CC} = 3,3 В ±10 %; U _{ITN} = 2,4 В; I _{OL} = 1,6 мА	25±10	
			0,4		-40; 85	
			0,3		U _{CC} = 5,0 В ±10 %; U _{ITN} = 2,4 В;	25±10
			0,4		I _{OL} = 1,6 мА	-40; 85
Выходное напряжение высокого уровня, В	U _{OHR1}	2,5	–	U _{CC} = 3,3 В ±10 %; U _{ITL} = 0,6 В; I _{OH} = -1,0 мА	25±10	
		2,37			-40; 85	
	U _{OHR2}	4,0		U _{CC} = 5,0 В ±10 %; U _{ITL} = 0,8 В;	25±10	
		3,9		I _{OH} = -1,0 мА	-40; 85	
Выходное напряжение низкого уровня, В (по выходу <u>INVALID</u>)	U _{OLINV}	–	0,3	U _{CC} = 3,3 В ±10 %; I _{OL} = 1,6 мА; U _{INVL} = 0,3 В или минус 0,3 В; вывод FORCEON на V _{CC} ; вывод FORCEOFF на V _{CC}	25±10	
			0,4		-40; 85	
			0,3		U _{CC} = 5,0 В ±10 %; I _{OL} = 1,6 мА;	25±10
			0,4		U _{INVL} = 0,3 В или минус 0,3 В; вывод FORCEON на V _{CC} ; вывод FORCEOFF на V _{CC}	-40; 85
Выходное напряжение высокого уровня, В (по выходу <u>INVALID</u>)	U _{OHRINV1}	2,5	–	U _{CC} = 3,3 В ±10 %; I _{OH} = -1,0 мА; U _{INVH} = 2,7 В или минус 2,7 В; вывод FORCEON заземлен; вывод FORCEOFF на V _{CC}	25±10	
		2,37			-40; 85	
	U _{OHRINV2}	4,0		U _{CC} = 5,0 В ±10 %; I _{OH} = -1,0 мА;	25±10	
		3,9		U _{INVH} = 2,7 В или минус 2,7 В; вывод FORCEON заземлен; вывод FORCEOFF на V _{CC}	-40; 85	

Продолжение таблицы 5

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Режим измерения	Температу ра среды, °C
		не менее	не более		
Электрические параметры приемника					
Выходное напряжение низкого уровня, В (по выходу READY)	U _{OLRE}	–	0,3	U _{CC} =3,3 В ±10 %; I _{OL} = 1,6 мА; вывод FORCEON на V _{CC} ; вывод FORCEOFF заземлен	25±10
			0,4		-40; 85
			0,3		25±10
			0,4		-40; 85
Выходное напряжение высокого уровня, В (по выходу READY)	U _{OHRE1}	2,5	U _{CC} =3,3 В ±10 %; I _{OH} = -1,0 мА; вывод FORCEON на V _{CC} ; вывод FORCEOFF на V _{CC}	25±10	
		2,37		-40; 85	
	U _{OHRE2}	4,0		25±10	
		3,9		-40; 85	
Напряжение гистерезиса, В	U _{hR}	0,2	1,0	U _{CC} = 3,3 В ±10 %; 5,0 В ±10 %	25±10
Входное сопротивление, кОм	R _I	3	7	–	
Время задержки распро- странения при включении, выключении, нс	t _{PHLR} , t _{PLHR}	–	500	U _{CC} = 5,0В±10 %; C _L = 150 пФ; U _{IL} = 0 В;	
Разность задержек распространения, нс	t _{SKD}	–	200	U _{IH} = 3,0 В; t _{LH} = t _{HL} ≤ 10 нс	
Время задержки распро- странения сигнала при пе- реходе выхода INVALID в состояние низкого уровня, мкс	t _{PHLINV}	–	80	U _{CC} = 5,0В ±10 %; U _{IL} = 0; -3,0 В; U _{IH} = 3,0; 0 В; t _{LH} = t _{HL} ≤ 10 нс; C _L = 150 пФ	
Время задержки распро- странения сигнала при пе- реходе выхода INVALID в состояние высокого уровня, мкс	t _{PLHINV}	–	2,9		
Электрические параметры передатчика					
Выходное напряжение низкого уровня, В	U _{OLT1}	–	-5,07	U _{CC} = 3,3 В ±10 %; U _{IH} = 2,0 В; R _L = 3 кОм	25±10
			-5,0		-40; 85
	U _{OLT2}		-5,07	U _{CC} = 5,0 В ±10 %; U _{IH} = 2,4 В; R _L = 3 кОм	25±10
			-5,0		-40; 85
Выходное напряжение высокого уровня, В	U _{OHT}	5,07	–	U _{CC} = 3,3 В ±10 %; U _{IL} = 0,8 В; R _L = 3 кОм	25±10
		5,0			-40; 85
		5,07	–	U _{CC} = 5,0 В ±10 %; U _{IL} = 0,8 В; R _L = 3 кОм	25±10
		5,0			-40; 85
Напряжение гистерезиса, В	U _{hT}	0,1	1,0	U _{CC} = 3,3 В ±10 %; 5,0 В ±10 %	25±10

Продолжение таблицы 5

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Режим измерения	Температу ра среды, °C	
		не менее	не более			
Электрические параметры передатчика						
Выходное сопротивление, Ом	R _O	350	–	U _{CC} = U _{V+} * = U _{V-} * = 0 В; U _O = ±2 В	25±10	
		300			-40; 85	
Ток короткого замыкания, мА	I _{OS}	–	53	U _{CC} = 3,63 В	25±10	
			60		-40; 85	
			-53		U _{CC} = 3,63 В	25±10
			-60			-40; 85
		–	53	U _{CC} = 5,5 В	25±10	
			60		-40; 85	
			-53		U _{CC} = 5,5 В	25±10
			-60			-40; 85
Максимальная скорость передачи данных, Кбит/с	ST	250	–	R _L = 3 кОм; C _L = 1000 пФ	25±10;	
					-40; 85	
Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено», мкА	I _{OZLT}	–	10	U _{CC} = 0; 3,3; 5,5 В; U _O = -12 В	25±10	
			25		-40; 85	
Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА	I _{OZHT}	–	-10	U _{CC} = 0; 3,3; 5,5 В; U _O = 12 В	25±10	
			-25		-40; 85	
Скорость изменения выходного фронта, В/мкс	SR	6 4	30 30	U _{CC} = 3,3 В; R _L = (3-7) кОм; U _{OT} от плюс 3 до минус 3 В или от минус 3 до плюс 3 В; C _L = (150-1000) пФ C _L = (150-2500) пФ	25±10	
Разность задержек распространения, нс	t _{SKEW}	–	300	U _{CC} = 5,0 В ±10 %; U _{IL} = 0 В; U _{IH} = 3,0 В; t _{LH} = t _{HL} ≤ 10 нс; R _L = 3 кОм; C _L = 1000 пФ	25±10	
Время разрешения выхо- да передатчика, мкс	t _{WU}	–	120	U _{CC} = 5,0 В ±10 %	25±10	
Время задержки пере- ключения в режим по- пониженного энергопо- требления, с	t _{AUTOSHDN}	15	60	U _{CC} = 5,0 В; U _{IL} = 0 В; U _{IH} = 3,0 В	25±10; -40; 85	
<p>* U_{V+}, U_{V-} - напряжения, подаваемые на выводы 03 и 07 соответственно. Примечание – Электрические параметры приведены для C1=0,047мкФ, C2-C4 = 0,33 мкФ при U_{CC} = 5,0 В ±10 % и для C1-C4 = 0,1 мкФ при U_{CC} = 3,3 В ±10 %</p>						

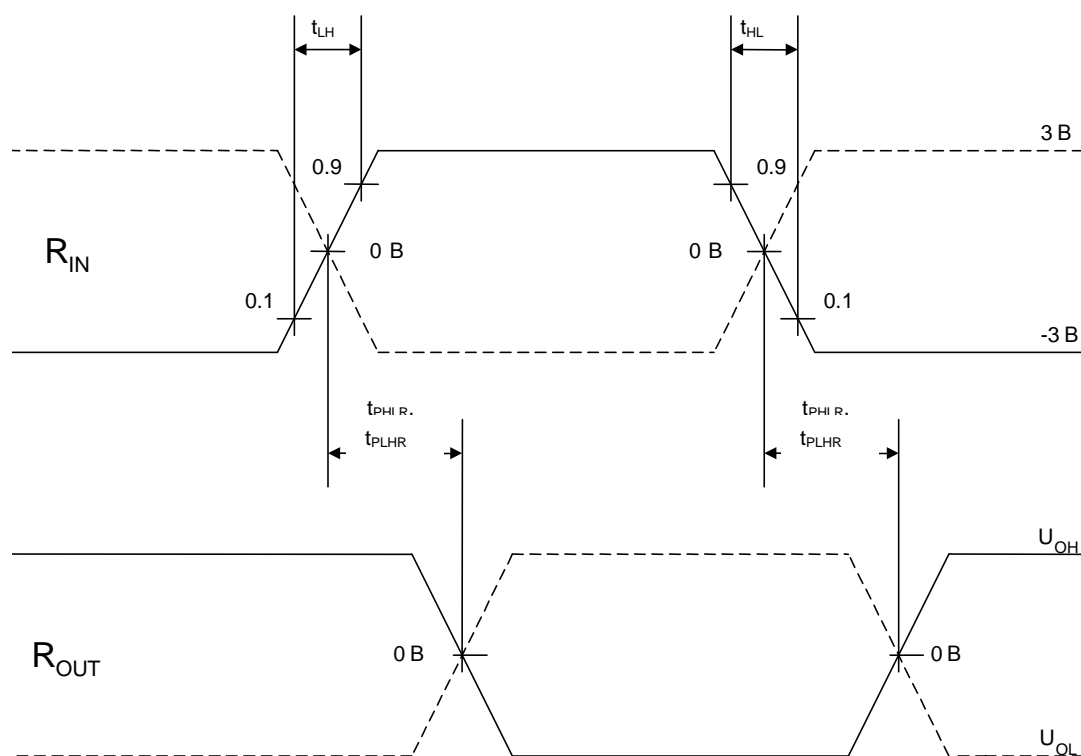


Рисунок 3 – Временная диаграмма входных и выходных сигналов приемника

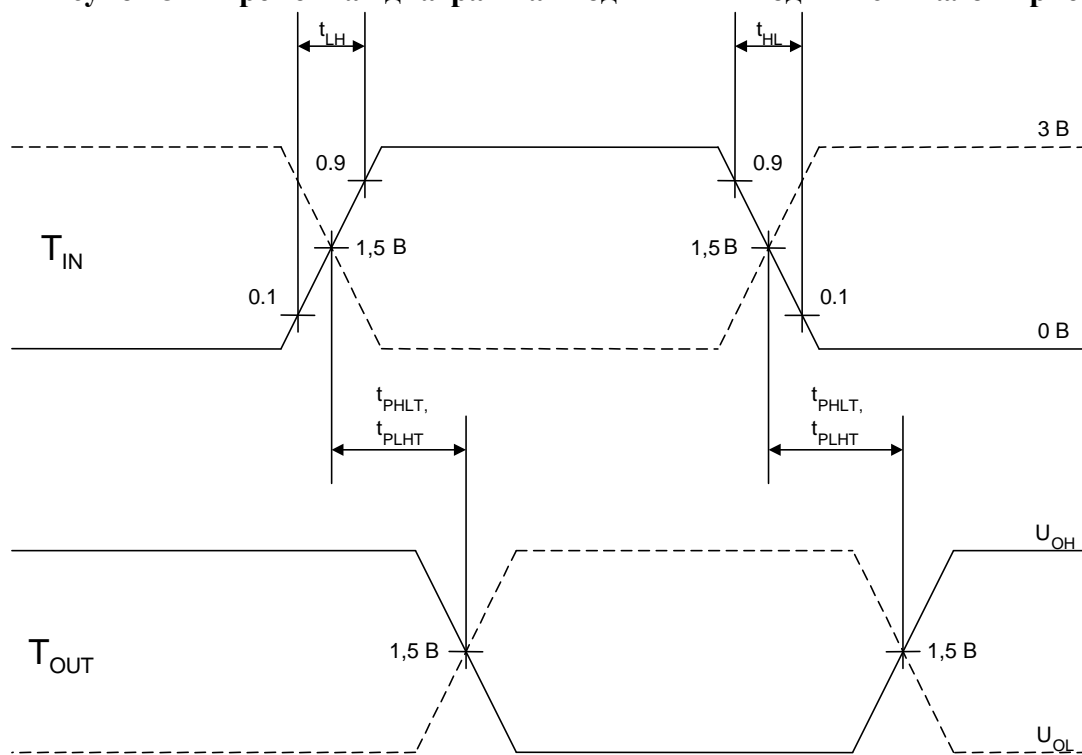


Рисунок 4 - Временная диаграмма входных и выходных сигналов передатчика

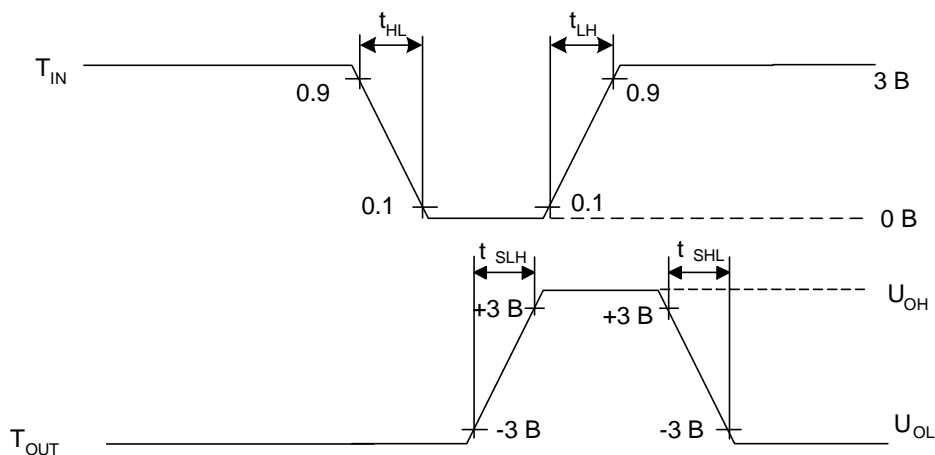


Рисунок 5 - Временная диаграмма входных и выходных сигналов передатчика

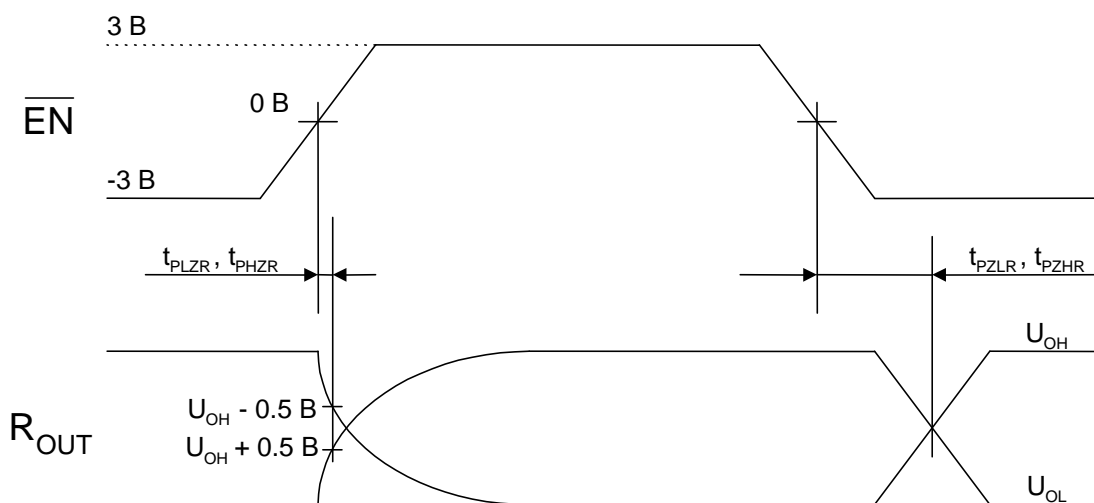


Рисунок 6 - Временная диаграмма входных и выходных сигналов приемника

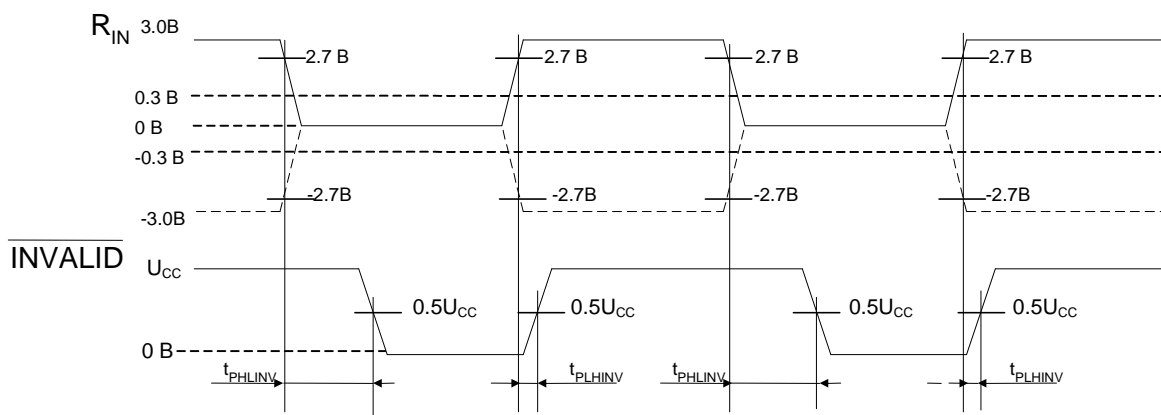


Рисунок 7 - Временная диаграмма для измерения динамических параметров t_{PLHINV} , t_{PLHINV}

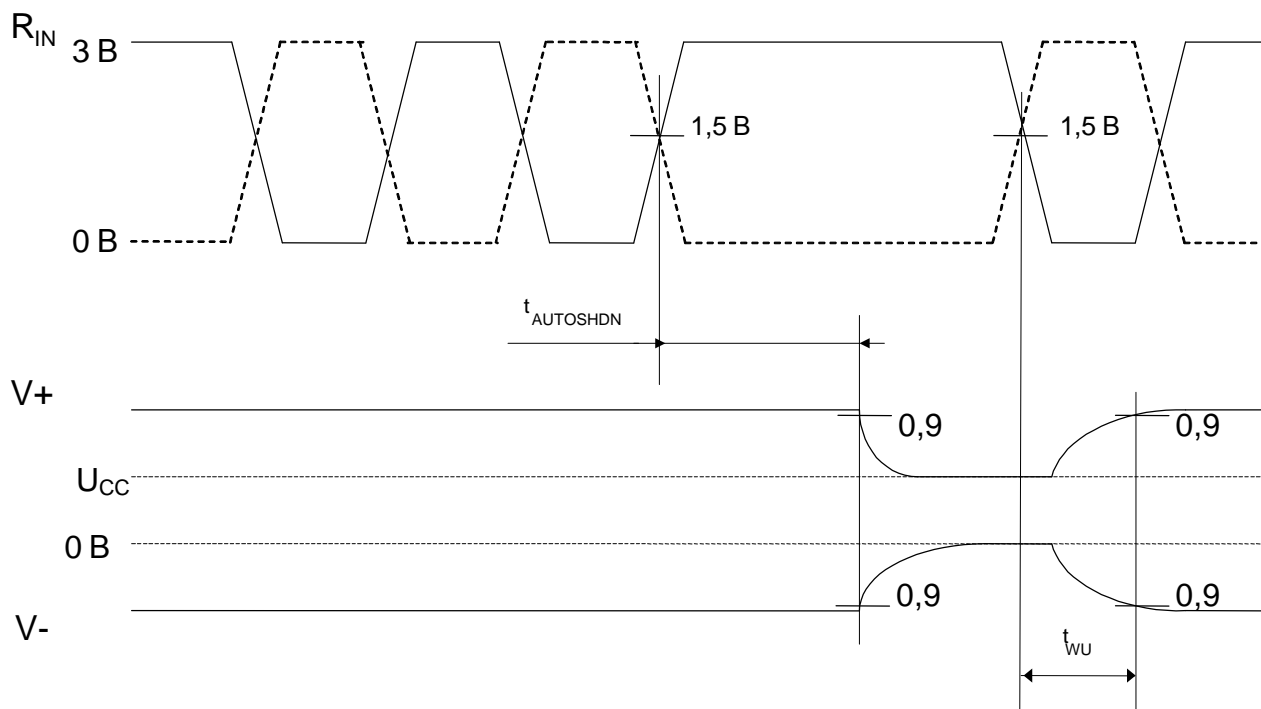
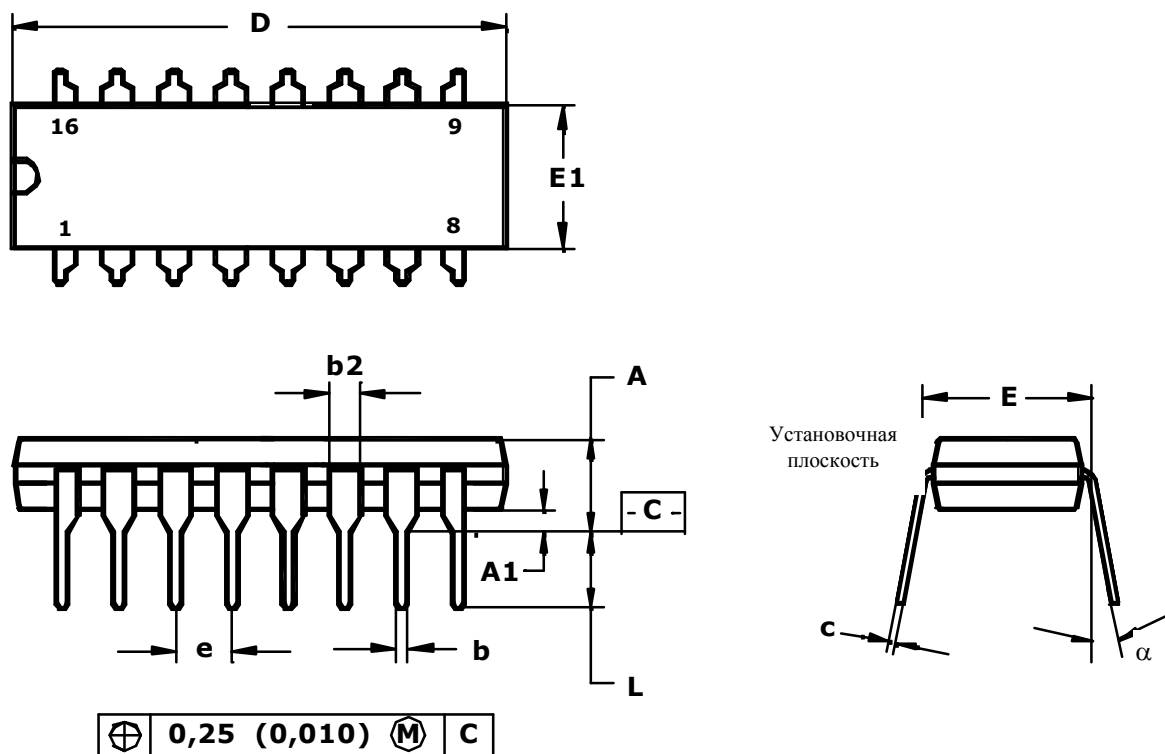


Рисунок 8 – Временная диаграмма для измерения $t_{AUTOSHDN}$, t_{WU}

Габаритные размеры корпуса



Примечание - Размеры D, E1 не включают величину облоя, которая не должна превышать 0,25мм (0,010) на сторону.

	D	E1	A	b	b2	e	α	L	E	c	A1
Миллиметры											
min	18,93	6,07	—	0,36	1,14	2,54	0°	2,93	7,62	0,20	0,38
max	19,43	7,11	5,33	0,56	1,78		15°	3,81	8,26	0,36	—
Дюймы											
min	0,355	0,240	—	0,014	0,045	0,1	0°	0,115	0,300	0,008	0,015
max	0,400	0,280	0,210	0,022	0,070		15°	0,150	0,325	0,014	—

Рисунок 7 – Габаритные размеры DIP-корпуса MS-001BB