

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.

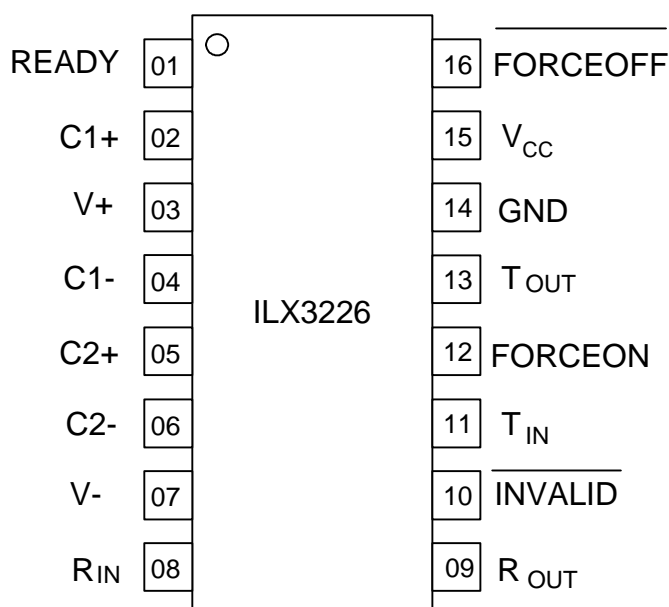


Рисунок 1 – Обозначение выводов в корпусе

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) | H | H | H | H | L | L | H |
| | L | H | L1 | L1 | H | H | H |
| | L | H | L1 | H1 | H | L | H |
| | L | H | H1 | L1 | L | H | H |
| Передача и прием информации (с функцией автовыключения) | L | H | H1 | H1 | L | L | H |
| | L | H | ND _H | ND | L | Z | L |
| | L | H | ND _L | ND | H | 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 |

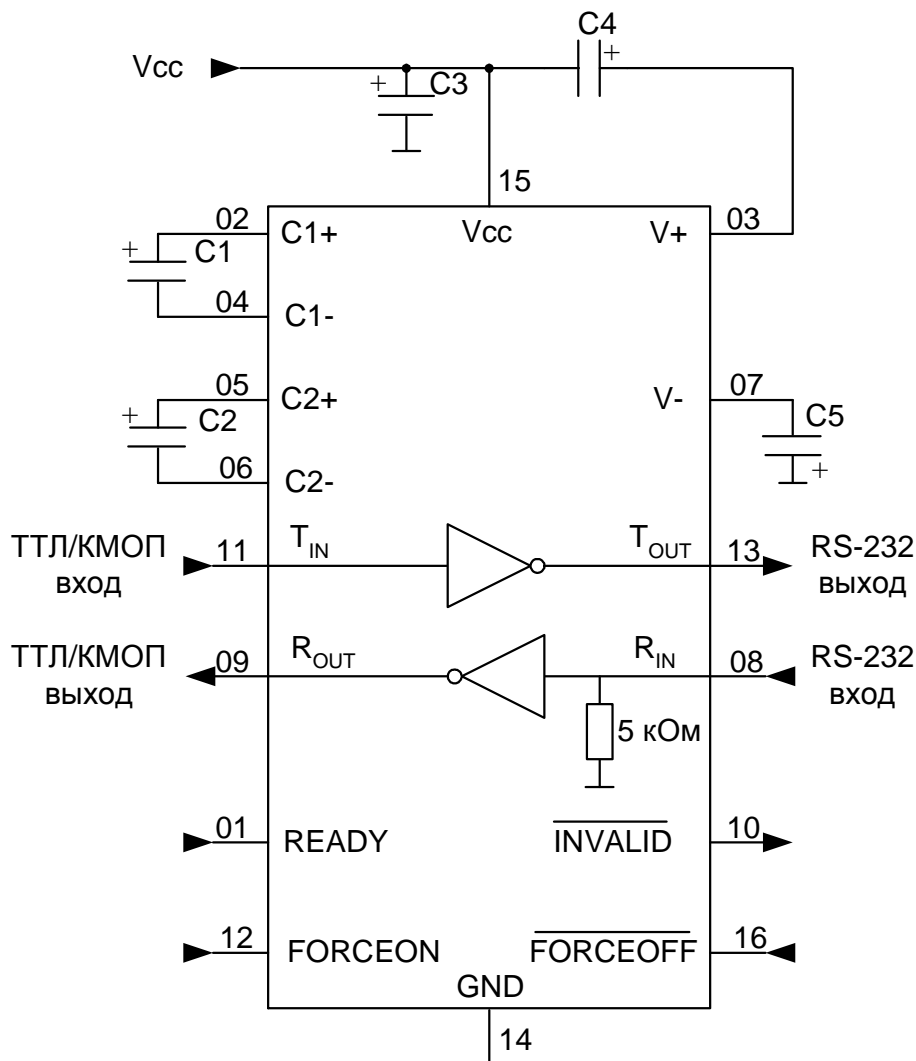
Примечание - H – высокий уровень;
 - L – низкий уровень;
 - X – безразличное состояние (L или H);
 - L1, H1 – низкий и высокий уровни после смены данных длительностью не более t_{AUTOSHDN};
 - L_{INVL} – низкий уровень сигнала не менее минус 0,3 В и не более 0,3 В длительностью не менее t_{PHLINV};
 - 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 INVALID) | 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 INVALID) | 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> | | | | | | |

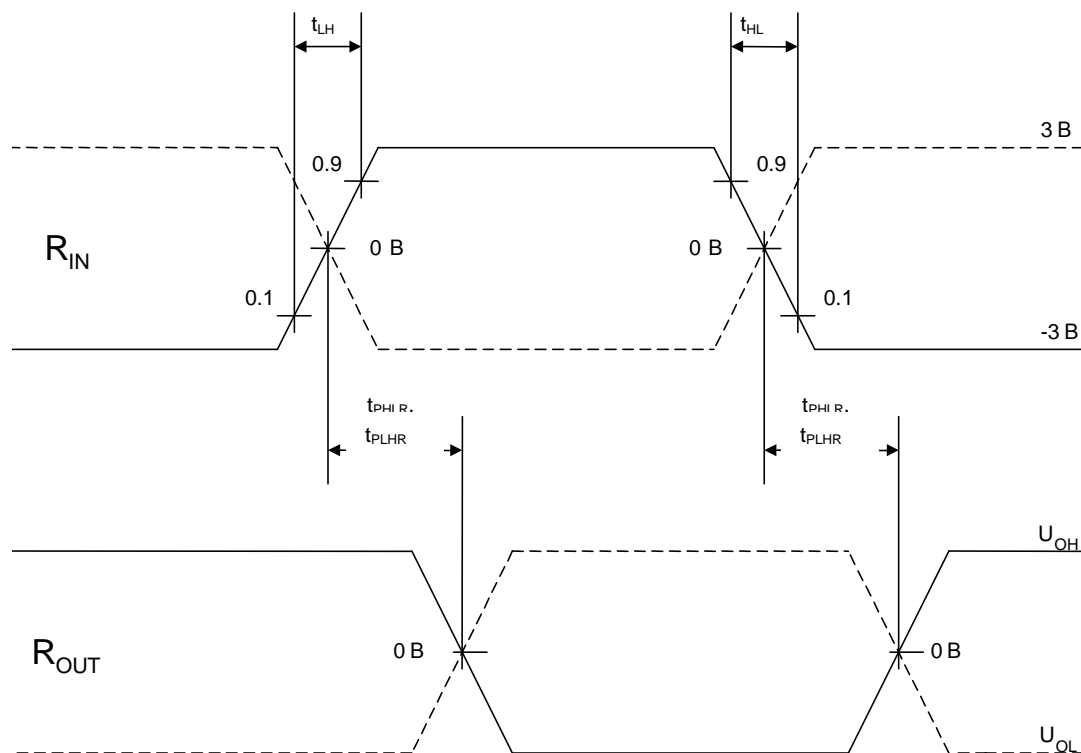


Рисунок 3 – Временная диаграмма входных и выходных сигналов приемника

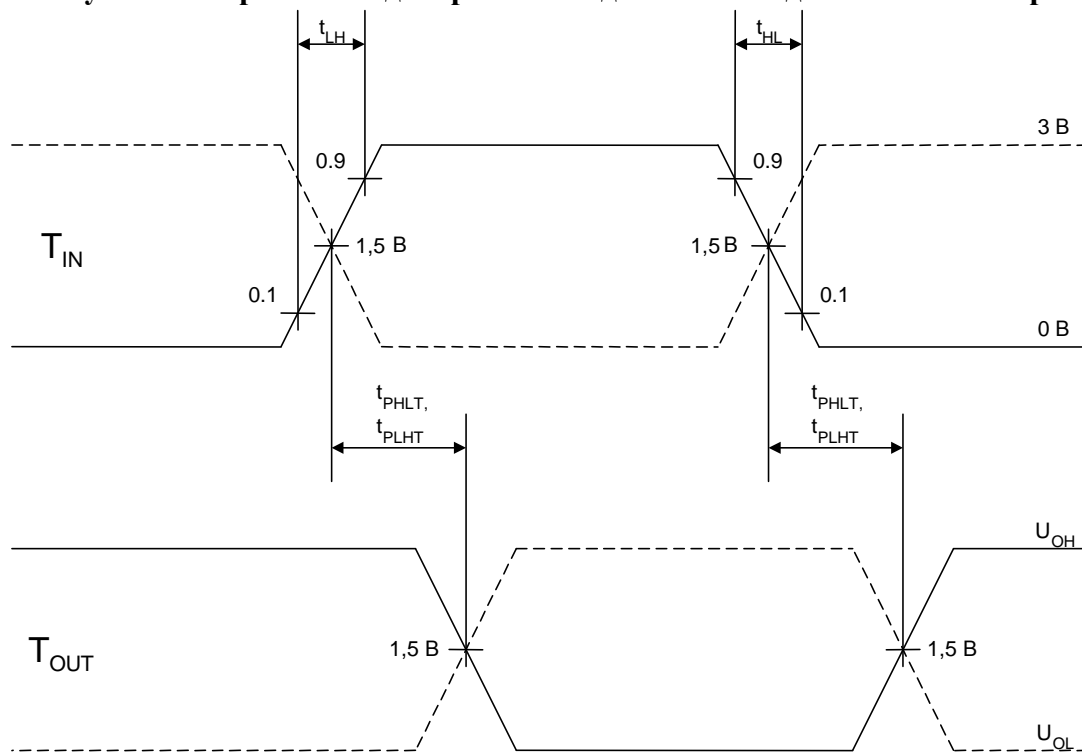


Рисунок 4 - Временная диаграмма входных и выходных сигналов передатчика

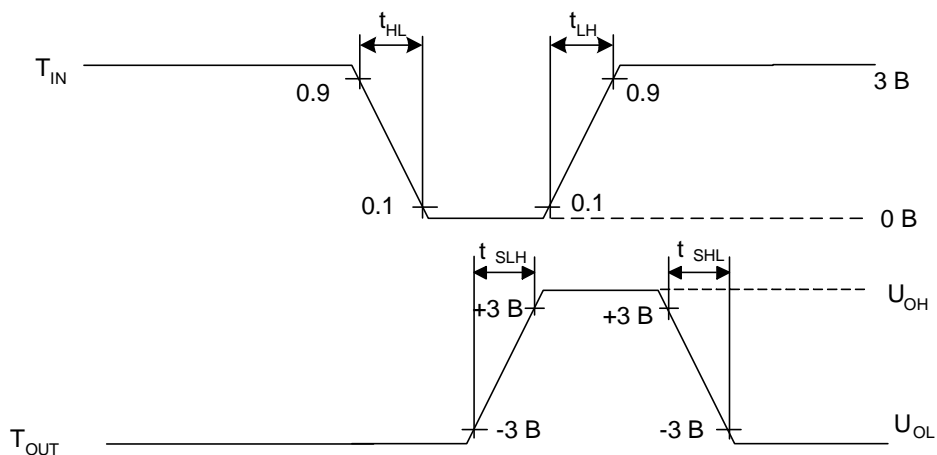


Рисунок 5 - Временная диаграмма входных и выходных сигналов передатчика

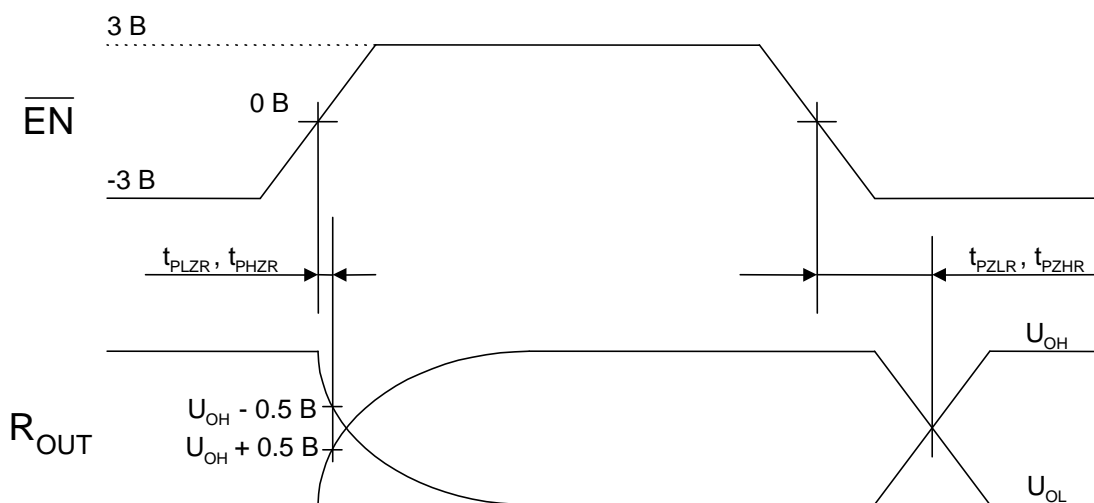


Рисунок 6 - Временная диаграмма входных и выходных сигналов приемника

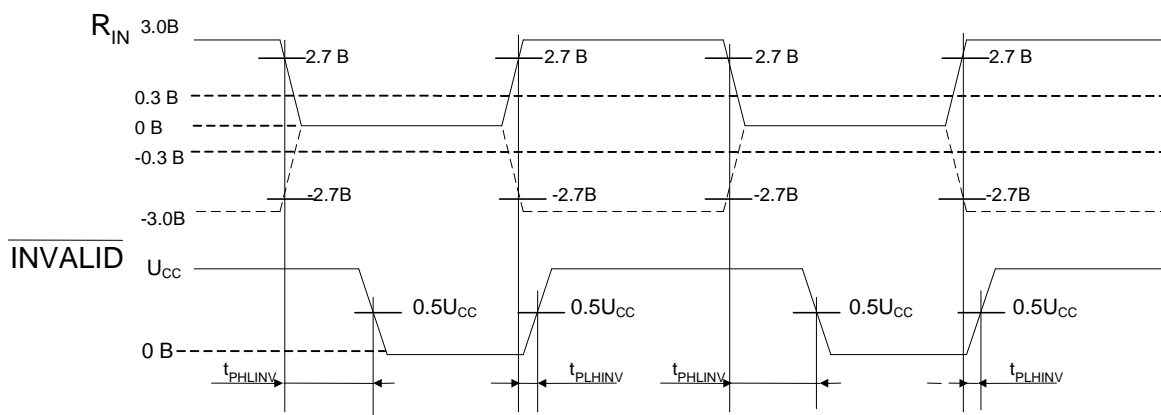


Рисунок 7 - Временная диаграмма для измерения динамических параметров t_{PLHINV} , t_{PLHINV}

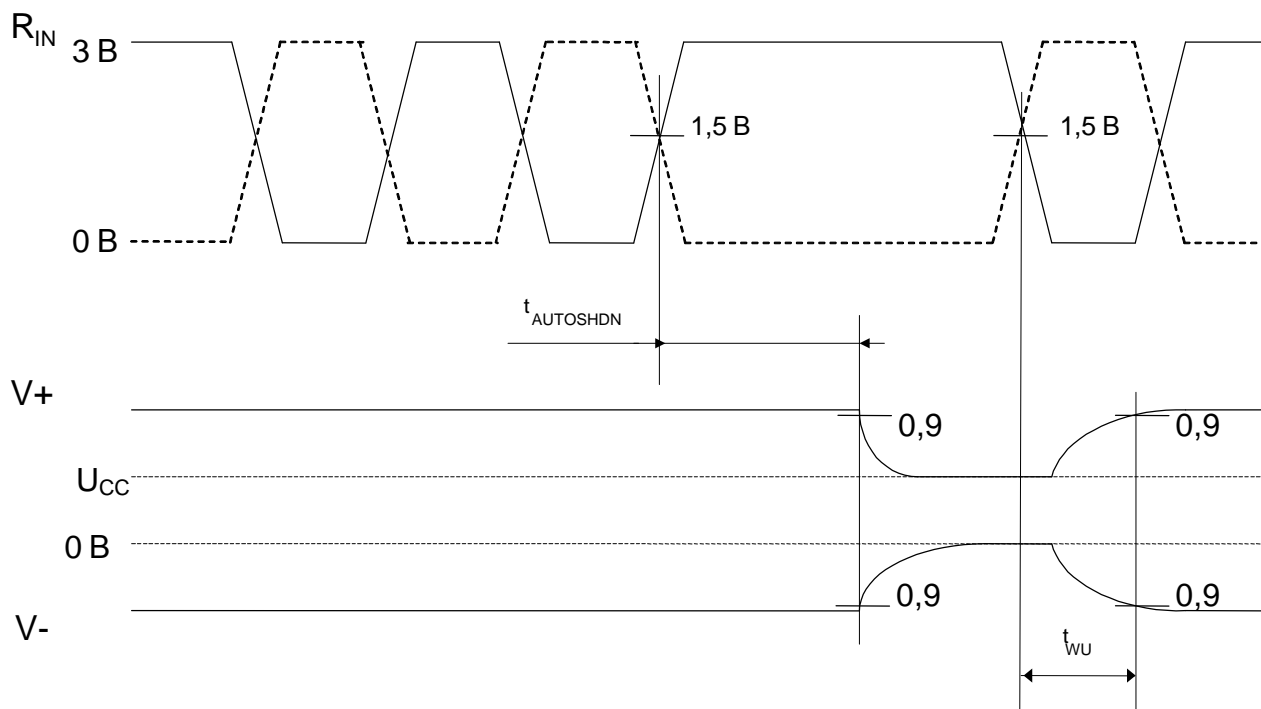
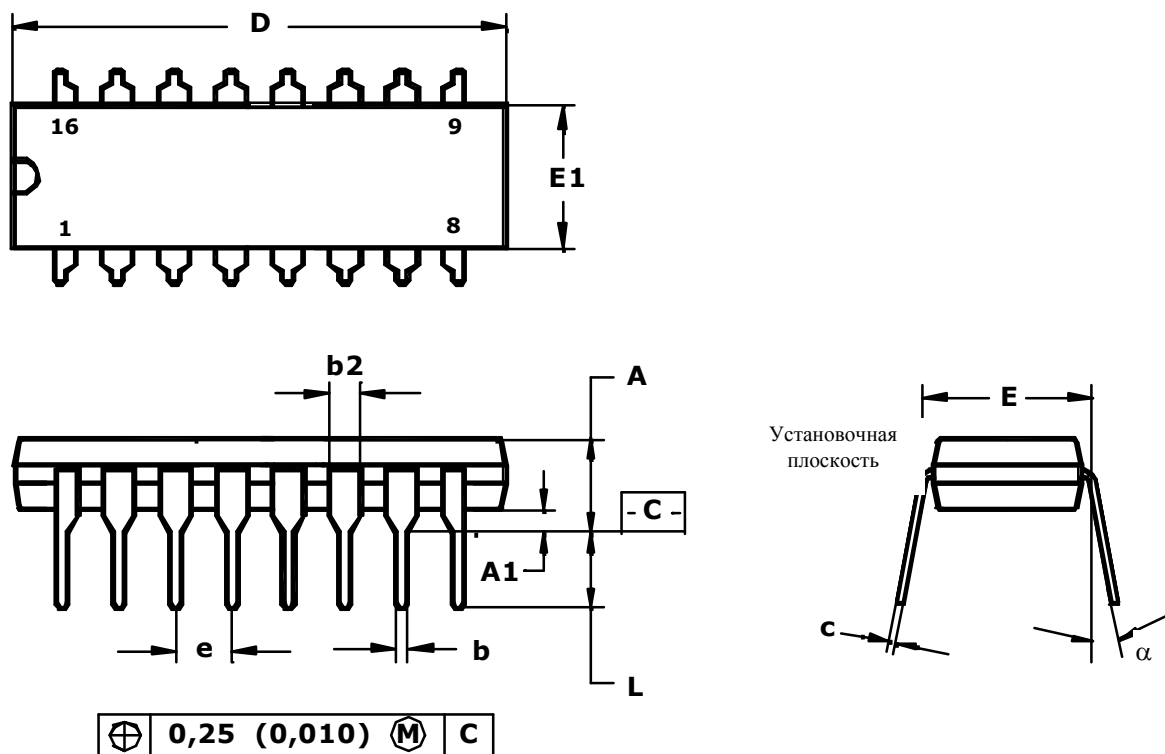


Рисунок 8 – Временная диаграмма для измерения $t_{AUTOSHDN}$, t_{WU}

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