



МИКРОСХЕМЫ  
ПЕРЕДАТЧИКА ДВУПОЛЯРНОГО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО КОДА  
ПО ГОСТ 18977-79 И РТМ 1495-75 (ARINC-429)

**1586ИН2У, 1586ИН2У1**

Главный конструктор разработки

\_\_\_\_\_ А.В. Власов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

# Оглавление

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Общие положения</b>  | <b>3</b>  |
| 1.1      | Описание работы   | 3         |
| 1.2      | Технические условия   | 3         |
| <b>2</b> | <b>Основные параметры</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1      | Основные электрические параметры                                  | 4         |
| 2.2      | Таблица назначения выводов  | 7         |
| 2.3      | Интерфейс   | 8         |
| 2.4      | Конструктивное исполнение микросхемы 1586ИН2У                     | 9         |
| 2.5      | Конструктивное исполнение микросхемы 1586ИН2У1                    | 10        |
| <b>3</b> | <b>Указания по применению и эксплуатации</b>                      | <b>11</b> |
| 3.1      | Типовая схема включения   | 11        |
| <b>4</b> | <b>Справочная информация</b>                                      | <b>12</b> |
| 4.1      | Условное графическое обозначение                                  | 12        |
| 4.2      | Зависимость фронта передатчика от емкости нагрузки                | 12        |
| 4.3      | Осциллограммы выходных сигналов в зависимости от емкости нагрузки | 13        |

# 1 Общие положения

## 1.1 Описание работы

Микросхемы 1586ИН2У, 1586ИН2У1 представляют собой одноканальные передатчики двуполярного последовательного кода (далее - передатчики), предназначенные для построения передающих устройств каналов информационного обмена по ГОСТ 18977-79 и РТМ 1495-75 (ARINC-429). Интерфейс микросхем передатчиков совпадает с интерфейсом отечественных микросборок МДПК, 75АП001, Ф001, Ф001.1.

Основные характеристики микросхемы:

- ✓ Микросхема 1586ИН2У выпускается в корпусе Н04.16-1В, микросхема 1586ИН2У1 выпускается в корпусе 5119.16-А;
- ✓ Частота работы номинальная по ГОСТ 18977-79:  $F = 12,5; 50; 100$  кГц.  
Частота работы максимальная для микросхемы:  $F = 1$  МГц;
- ✓ Микросхема способна работать на емкостную нагрузку не менее 20 000 пФ;
- ✓ Напряжение питания микросхемы  $\pm 5В \pm 10\%$ , для увеличения амплитуды сигнала на выходе допускается подача напряжения питания  $\pm 6В \pm 10\%$ ;
- ✓ Уровень логической единицы на входах от  $+E_{п}/2$ ;
- ✓ Потребляемая мощность передатчика при нагрузке  $R_L=600$  Ом,  $C_L=10\ 000$  пФ не более 50 мВт.  
При нагрузке  $R_L = 600$  Ом,  $C_L = 20\ 000$  пФ не более 75 мВт;
- ✓ В соответствии с разделом 3 РТМ 1495 «Рекомендации при трансляции информации по общей линии», микросхема имеет возможность перевода выходов в третье (Z) состояние, что позволяет работать нескольким передатчикам на общую линию (линия связи, к которой подключено два или более передающих устройств);
- ✓ Уровень стойкости к воздействию специального фактора 7.С с характеристикой 7.С<sub>4</sub> не менее  $2 \cdot 10^5$ ;

## 1.2 Технические условия

Номер технических условий: АЕНВ.431230.117ТУ

ТУ можно заказать в установленном порядке или получить электронную версию по запросу на [support@npofizika.ru](mailto:support@npofizika.ru)

## 2 Основные параметры

### 2.1 Основные электрические параметры

Т а б л и ц а 1 – Электрические параметры микросхем 1586ИН2У, 1586ИН2У1 при приемке и поставке

| Наименование параметра,<br>режим измерения, единица измерения  | Буквенное<br>обозна-<br>чение<br>параметра | Норма<br>параметра      |               | Температура<br>окружающей<br>среды, °С |
|--|--|-------------------------|---------------|--|
|  |  | не<br>менее             | не<br>более   |  |
| Амплитуда выходного сигнала, при $U_{CC1} = 5,0$ В; $U_{CC2} = -5,0$ В;<br>$F_{SYN}=100$ кГц, $R_L=0,6$ кОм, В   | $U_{ab}$                                   | 8,6                     | –             | 25±10;<br>минус (60±3);<br>125±5       |
| Выходное напряжение высокого уровня, при $U_{CC1} = 5,0$ В;<br>$U_{CC2} = -5,0$ В; $U_{IH} = 2,5$ В; $U_{IL} = 0,4$ В; $I_{OH} = 15,0$ мА, В   | $U_{OH}$                                   | 4,3                     | –             |  |
| Выходное напряжение низкого уровня, при $U_{CC1} = 5,0$ В;<br>$U_{CC2} = -5,0$ В; $U_{IH} = 2,5$ В; $U_{IL} = 0,4$ В; $I_{OL} = -15,0$ мА, В   | $U_{OL}$                                   | –                       | –4,3          |  |
| Ток утечки высокого уровня на входах «SYN», «INF», при:<br>$U_{IH} = 5,5$ В; $U_{CC1} = 5,5$ В; $U_{CC2} = -5,5$ В, мкА  | $I_{IH}$                                   | –                       | 3,0           | 25±10                                  |
|  |  |                         | 15,0<br>30,0* | минус (60±3);<br>125±5                 |
| Ток утечки низкого уровня на входах «SYN», «INF», при:<br>$U_{IL} = 0$ В; $U_{CC1} = 5,5$ В; $U_{CC2} = -5,5$ В, мкА   | $I_{IL}$                                   | –3,0<br>–15,0<br>–30,0* | –             | 25±10                                  |
|  |  |                         | –             | минус (60±3);<br>125±5                 |
| Входной ток высокого уровня на входах «EN», «CON», при:<br>$U_{IH} = 2,5$ В; $U_{CC1} = 5,5$ В; $U_{CC2} = -5,5$ В, мА   | $I_{IH}$                                   | –0,08                   | –             | 25±10;<br>минус (60±3);<br>125±5       |
| Входной ток низкого уровня на входах «EN», «CON», при:<br>$U_{IL} = 0$ В, $U_{CC1} = 5,5$ В; $U_{CC2} = -5,5$ В, мА  | $I_{IL}$                                   | –0,15                   | –             |  |
| Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено»,<br>при $U_{CC1} = 5,5$ В; $U_{CC2} = -5,5$ В; $U_O = 5,0$ В, мкА   | $I_{OZH}$                                  | –                       | 30,0          |  |
| Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено»,<br>при $U_{CC1} = 5,5$ В; $U_{CC2} = -5,5$ В; $U_O = -5,0$ В, мкА   | $I_{OZL}$                                  | –30,0                   | –             |  |
| Ток потребления от источника положительного<br>напряжения « $U_{CC1}$ », при $U_{IH} = 2,5$ В; $U_{IL} = 0,4$ В; $U_{CC1} = 5,5$ В;<br>$U_{CC2} = -5,5$ В; $C_L=20\ 000$ пФ; $R_L=0,6$ кОм, мА:<br>- в режиме «молчания» при $U_I = 0$ В на входе «CON»;<br>- в режиме «молчания» при $U_I = 0$ В на входе «EN»;<br>- при частоте передачи $F_{SYN} = 12,5$ кГц;<br>- при частоте передачи $F_{SYN} = 50,0$ кГц;<br>- при частоте передачи $F_{SYN} = 100,0$ кГц | $I_{CC1}$                                  | –                       | 0,6           |  |
|  |  | –                       | 0,6           |  |
|  |  | –                       | 15,0          |  |
|  |  | –                       | 25,0          |  |
|  |  | –                       | 36,0          |  |

Продолжение таблицы 1

| Наименование параметра,<br>режим измерения, единица измерения  | Буквенное<br>обозначение<br>параметра | Норма<br>параметра |             | Температура<br>окружающей<br>среды, °С |
|--|---------------------------------------|--------------------|-------------|--|
|  |                                       | не<br>менее        | не<br>более |  |
| Ток потребления от источника положительного<br>напряжения «U <sub>CC1</sub> », при U <sub>IH</sub> = 2,5 В; U <sub>IL</sub> = 0,4 В; U <sub>CC1</sub> = 5,5 В;<br>U <sub>CC2</sub> = -5,5 В; C <sub>L</sub> =5 000 пФ; R <sub>L</sub> =0,6 кОм, мА:<br>- при частоте передачи F <sub>SYN</sub> = 250,0 кГц             | I <sub>CC1</sub>                      | -                  | 30,0        | 25±10;<br>минус (60±3);<br>125±5       |
| Ток потребления от источника положительного<br>напряжения «U <sub>CC1</sub> », при U <sub>IH</sub> = 2,5 В; U <sub>IL</sub> = 0,4 В; U <sub>CC1</sub> = 5,5 В;<br>U <sub>CC2</sub> = -5,5 В; C <sub>L</sub> =0 пФ; R <sub>L</sub> =0,6 кОм, мА:<br>- при частоте передачи F <sub>SYN</sub> = 500,0 кГц;                |                                       | -                  | 25,0        |  |
| - при частоте передачи F <sub>SYN</sub> = 1 000,0 кГц  |                                       | -                  | 36,0        |  |
| Ток потребления от источника отрицательного<br>напряжения «U <sub>CC2</sub> », при U <sub>IH</sub> = 2,5 В; U <sub>IL</sub> = 0,4 В; U <sub>CC1</sub> = 5,5 В;<br>U <sub>CC2</sub> = -5,5 В; C <sub>L</sub> =20 000 пФ; R <sub>L</sub> =0,6 кОм, мА:<br>- в режиме «молчания» при U <sub>I</sub> = 0 В на входе «CON»; | I <sub>CC2</sub>                      | -0,2               | -           | 25±10;<br>минус (60±3);<br>125±5       |
| - в режиме «молчания» при U <sub>I</sub> = 0 В на входе «EN»;  |                                       | -0,2               | -           |  |
| - при частоте передачи F <sub>SYN</sub> = 12,5 кГц;  |                                       | -15,0              | -           |  |
| - при частоте передачи F <sub>SYN</sub> = 50,0 кГц;  |                                       | -25,0              | -           |  |
| - при частоте передачи F <sub>SYN</sub> = 100,0 кГц  |                                       | -36,0              | -           |  |
| Ток потребления от источника отрицательного<br>напряжения «U <sub>CC2</sub> », при U <sub>IH</sub> = 2,5 В; U <sub>IL</sub> = 0,4 В; U <sub>CC1</sub> = 5,5 В;<br>U <sub>CC2</sub> = -5,5 В; C <sub>L</sub> =5 000 пФ; R <sub>L</sub> =0,6 кОм, мА:<br>- при частоте передачи F <sub>SYN</sub> = 250,0 кГц             |                                       | -30,0              | -           |  |
| Ток потребления от источника отрицательного<br>напряжения «U <sub>CC2</sub> », при U <sub>IH</sub> = 2,5 В; U <sub>IL</sub> = 0,4 В; U <sub>CC1</sub> = 5,5 В;<br>U <sub>CC2</sub> = -5,5 В; C <sub>L</sub> = 0 пФ; R <sub>L</sub> =0,6 кОм, мА:<br>- при частоте передачи F <sub>SYN</sub> = 500,0 кГц;               |                                       | -25,0              | -           |  |
| - при частоте передачи F <sub>SYN</sub> = 1 000,0 кГц  | -36,0                                 | -                  |             |  |
| Время задержки срабатывания выходного сигнала<br>(по уровню «0,1» от входного сигнала и «0,1» от выходного),<br>при C <sub>L</sub> =0 пФ; R <sub>L</sub> =0,6 кОм, мкс   | t <sub>D</sub>                        | -                  | 0,15        |  |
| *Норма параметра после воздействия специальных факторов.   |                                       |                    |             |  |
| Примечания:<br>1 Токи потребления I <sub>CC1</sub> , I <sub>CC2</sub> после воздействия специальных факторов могут увеличиться на 5,0 мА при всех режимах эксплуатации.  |                                       |                    |             |  |

Т а б л и ц а 2 – Предельно допустимые и предельные электрические режимы эксплуатации микросхем 1586ИН2У, 1586ИН2У1

| Наименование параметра режима, единица измерения   | Буквенное обозначение параметра | Предельно допустимый режим |                 | Предельный режим |                 |
|--|---------------------------------|----------------------------|-----------------|------------------|-----------------|
|  |                                 | не менее                   | не более        | не менее         | не более        |
| Напряжение питания, В  | $U_{CC1}$                       | 4,5                        | 6,5             | 4,0              | 7,0             |
|  | $U_{CC2}$                       | -6,5                       | -4,5            | -7,0             | -4,0            |
| Входное напряжение высокого уровня, В  | $U_{IH}$                        | $U_{CC1} / 2$              | $U_{CC1} + 0,5$ | –                | –               |
| Входное напряжение низкого уровня, В   | $U_{IL}$                        | 0                          | 0,4             | –                | –               |
|  |                                 |                            | 0,2*            |                  |                 |
| Выходной ток низкого уровня на аналоговых выходах $Y_a, Y_b$ , мА  | $I_{OL}$                        | –                          | 15,0            | –                | –               |
| Выходной ток высокого уровня на аналоговых выходах $Y_a, Y_b$ , мА   | $I_{OH}$                        | -15,0                      | –               | –                | –               |
| Максимальное напряжение, задаваемое на аналоговых выходах передатчика $Y_a, Y_b$ со стороны линии связи, В | $U_O$                           | $U_{CC2} - 0,5$            | $U_{CC1} + 0,5$ | $U_{CC2} - 0,5$  | $U_{CC1} + 0,5$ |
| Максимальная частота входного сигнала, кГц   | $f_{MAX}$                       | –                          | 1 000,0         | –                | –               |
| *Норма параметра после воздействия специальных факторов.   |                                 |                            |                 |                  |                 |

Т а б л и ц а 3 – Таблица истинности входных – выходных сигналов микросхем передатчиков

| Входы  |    |     |     | Выходы    |           |
|--|----|-----|-----|-----------|-----------|
| CON  | EN | SYN | INF | $Y_b$     | $Y_a$     |
| 0  | *  | *   | *   | Z         | Z         |
| 1  | 0  | *   | *   | 0         | 0         |
| 1  | 1  | 0   | *   | 0         | 0         |
| 1  | 1  | 1   | 0   | $U_{CC1}$ | $U_{CC2}$ |
| 1  | 1  | 1   | 1   | $U_{CC2}$ | $U_{CC1}$ |
| <p>Примечания:</p> <p>* – любое состояние;</p> <p>Z – высокоомное состояние;</p> <p>0 – уровень логического нуля;</p> <p>1 – уровень логической единицы;</p> <p><math>U_{CC1}</math> – напряжение положительного питания;</p> <p><math>U_{CC2}</math> – напряжение отрицательного питания.</p> |    |     |     |           |           |



Р и с у н о к 1 – Структурная схема микросхем передатчиков

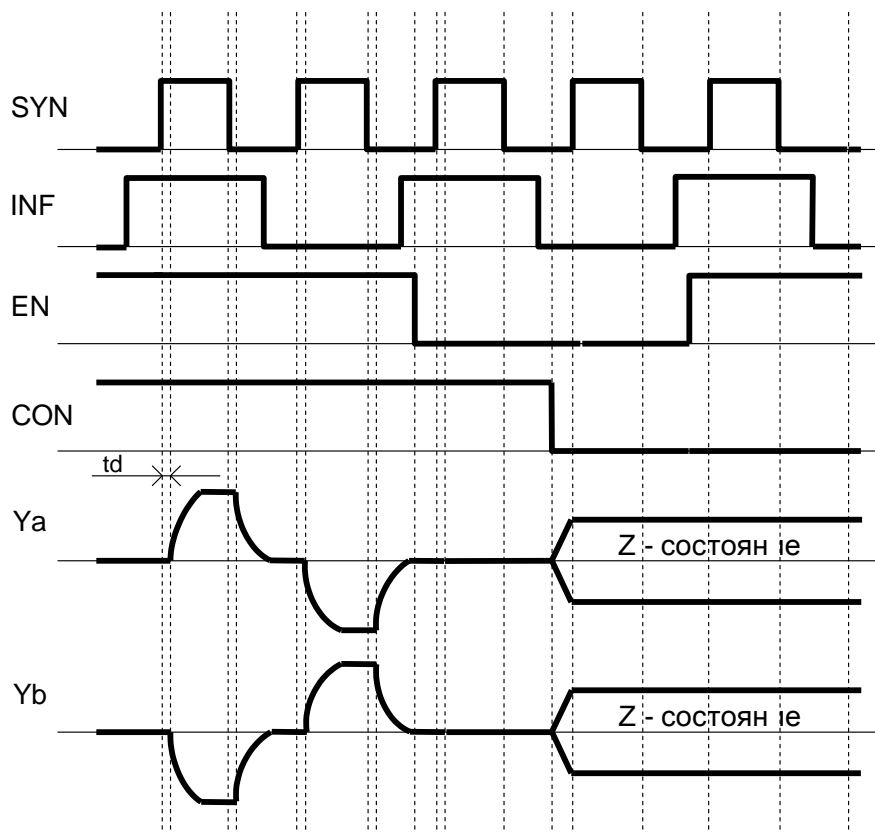
## 2.2 Таблица назначения выводов

Т а б л и ц а 4 – Таблица назначения выводов микросхем 1586ИН2У, 1586ИН2У1

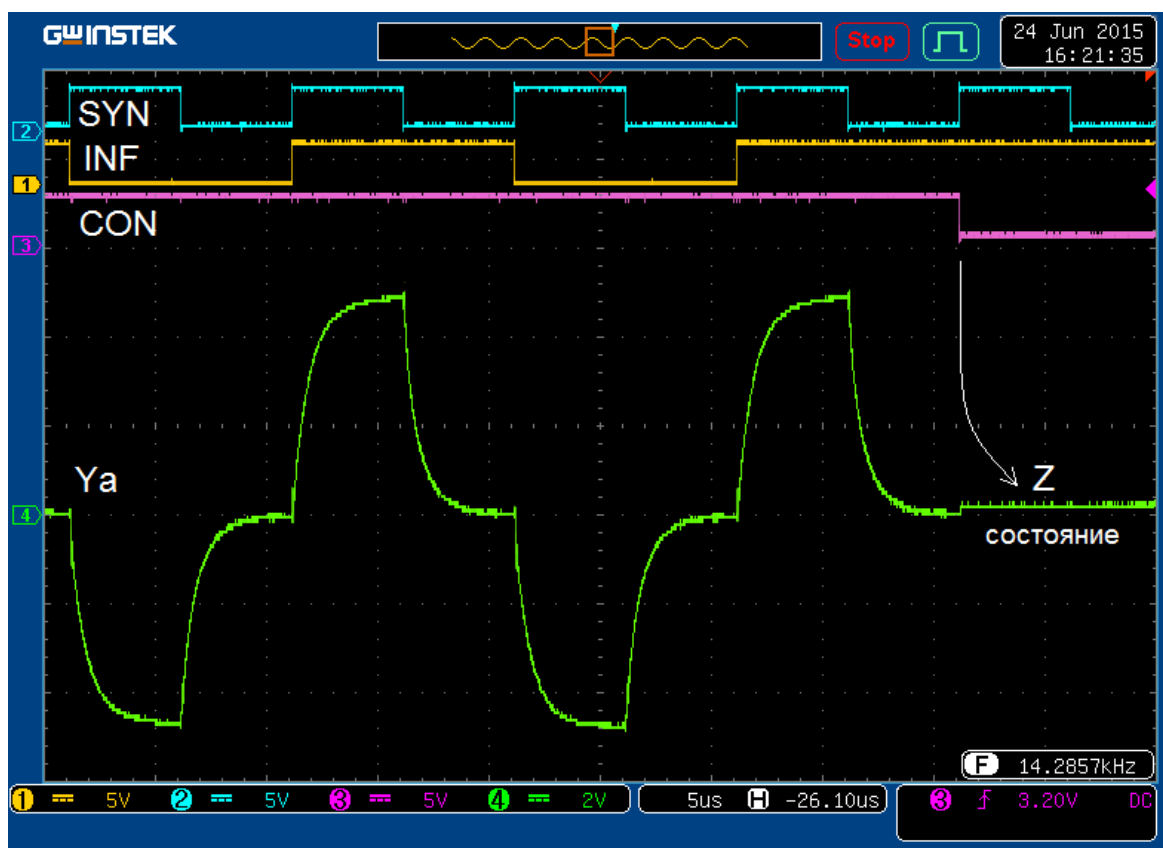
| Номер вывода | Обозначение вывода | Тип вывода | Назначение вывода  |
|--------------|--------------------|------------|--|
| 1            | GND                | общий      | Общий  |
| 2            | NC                 | –          | Свободный  |
| 3            | $U_{CC2}$          | питание    | Питание « $-5$ В»  |
| 4            | EN                 | вход       | Сигнал разрешения. Подтянут к положительному питанию. При подаче 0 выходы переключаются в 0.           |
| 5            | INF                | вход       | Информационный вход  |
| 6            | CON                | вход       | Сигнал управления. Подтянут к положительному питанию. При подаче 0 выходы переключаются в Z-состояние. |
| 7            | SYN                | вход       | Вход синхронизации   |
| 8            | GND                | общий      | Общий  |
| 9            | $U_{CC2}$          | питание    | Питание « $-5$ В»  |
| 10           | NC                 | –          | Свободный  |
| 11           | Ya                 | выход      | Выход <b>a</b> канала передачи   |
| 12           | $U_{CC1}$          | питание    | Питание «5 В»  |
| 13           | $U_{CC2}$          | питание    | Питание « $-5$ В»  |
| 14           | Yb                 | выход      | Выход <b>b</b> канала передачи   |
| 15           | NC                 | –          | Свободный  |
| 16           | $U_{CC2}$          | питание    | Питание « $-5$ В»  |

Примечание: в случае, если пользователь не нуждается в дополнительном входе управления EN для перевода выходов в 0, то входы EN и CON можно замкнуть и управлять только переводом выходов в Z состояние или оставить данный вход не подключенным.

## 2.3 Интерфейс



Р и с у н о к 2 – Диаграмма работы микросхем передатчиков

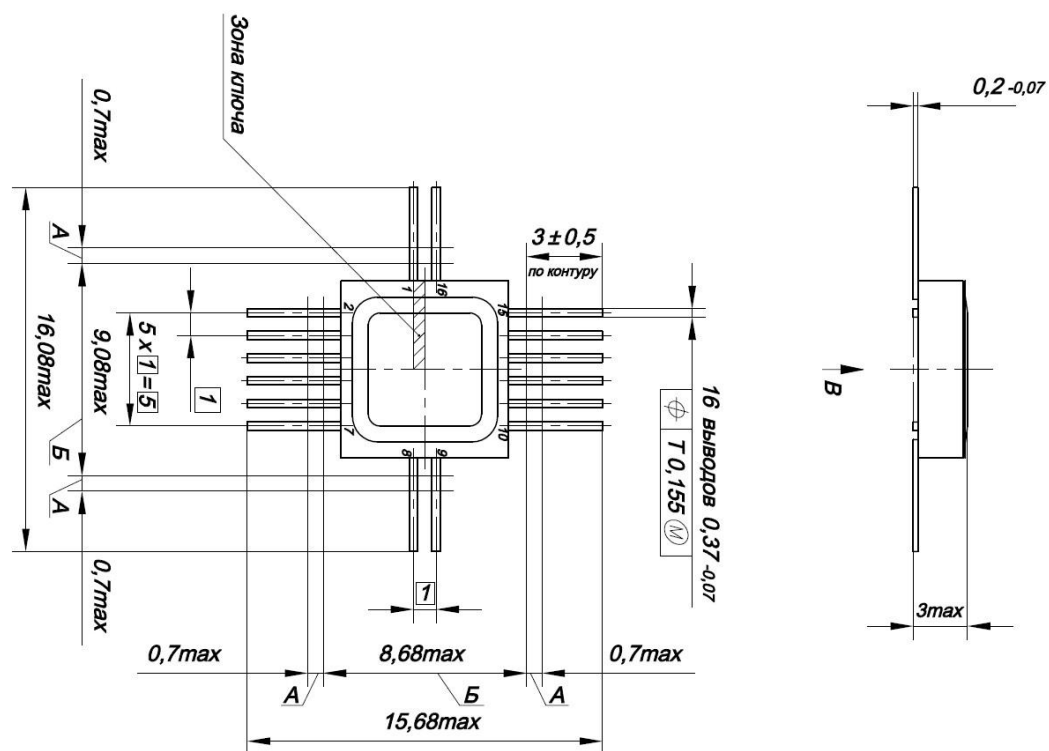


Р и с у н о к 3 – Осциллограмма работы микросхемы 1586ИН2У(1)

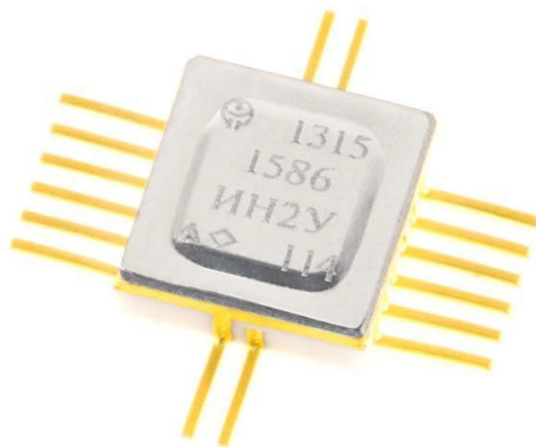


## 2.4 Конструктивное исполнение микросхемы 1586ИН2У

Микросхема 1586ИН2У выполнена в корпусе Н04.16-1В.



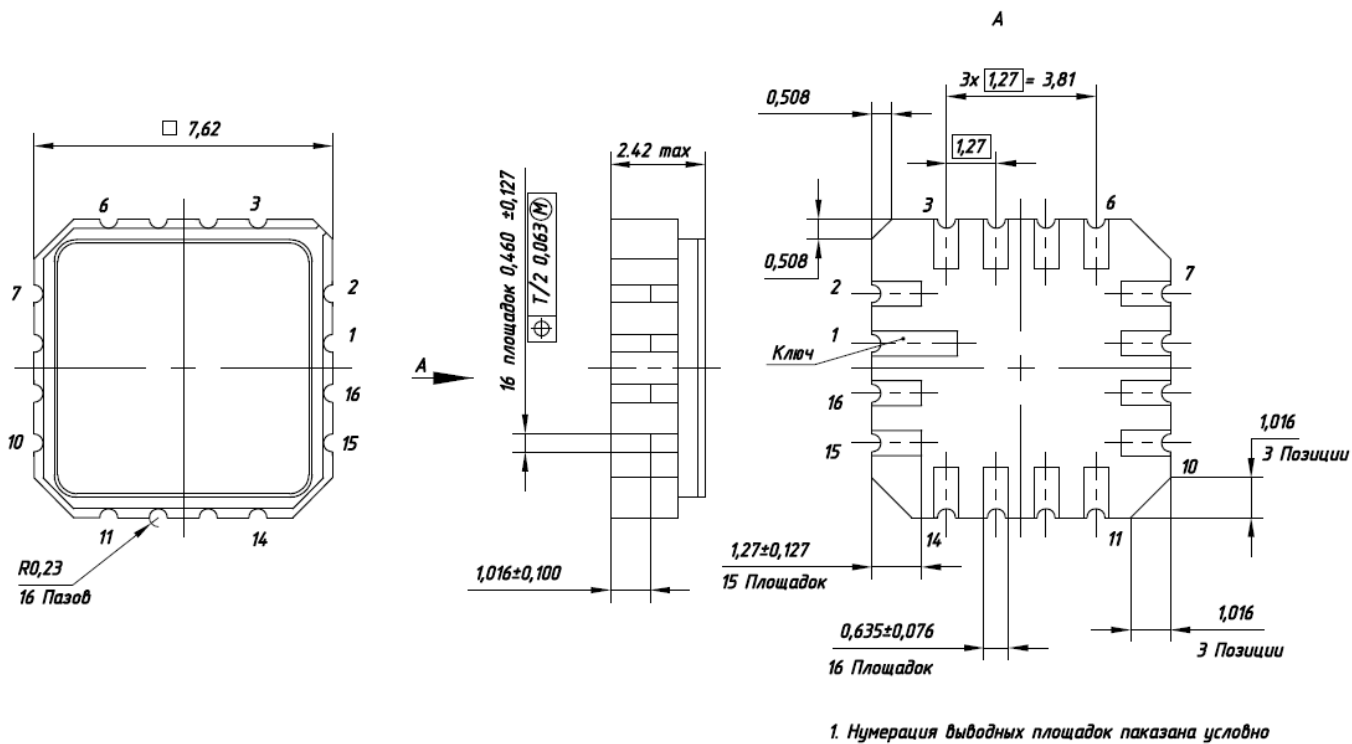
Р и с у н о к 4 – Габаритный чертеж корпуса Н04.16-1В



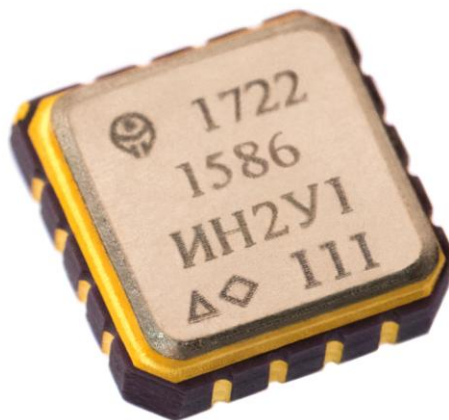
Р и с у н о к 5 – Фотография микросхемы 1586ИН2У

## 2.5 Конструктивное исполнение микросхемы 1586ИН2У1

Микросхема 1586ИН2У1 выполнена в корпусе 5119.16-А.



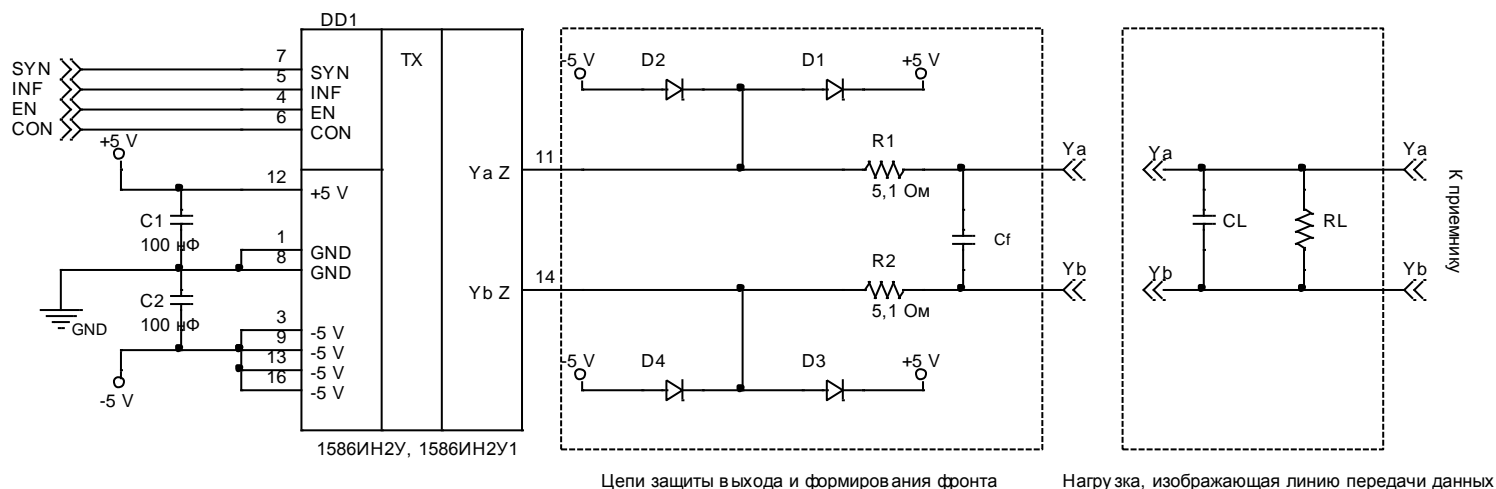
Р и с у н о к 4.1 – Габаритный чертеж корпуса 5119.16-А



Р и с у н о к 5.1 – Фотография микросхемы 1586ИН2У1

### 3 Указания по применению и эксплуатации

#### 3.1 Типовая схема включения



DD1 – микросхема;

C1, C2 – конденсаторы, фильтрующие напряжение питания;

C<sub>F</sub> – конденсатор формирования фронта и спада выходного сигнала;

R1, R2 – защитные резисторы;

C<sub>L</sub>, R<sub>L</sub> – нагрузка линии связи;

D1... D4 – защитные диоды (возможно использование 2Д707).

Р и с у н о к 6 – Рекомендуемая схема включения микросхемы 1586ИН2У

Примечание – в приведенной схеме включения конденсатор C<sub>F</sub> является конденсатором формирования фронта и спада импульса выходного сигнала. Длительность фронта/спада импульса выходного сигнала передатчика зависит также от характеристик линии связи, которая по ГОСТ 18977 и РТМ 1495 (с изм.3) имеет предельные значения нагрузки R<sub>L</sub>=600 Ом, C<sub>L</sub>=10 000 пФ.

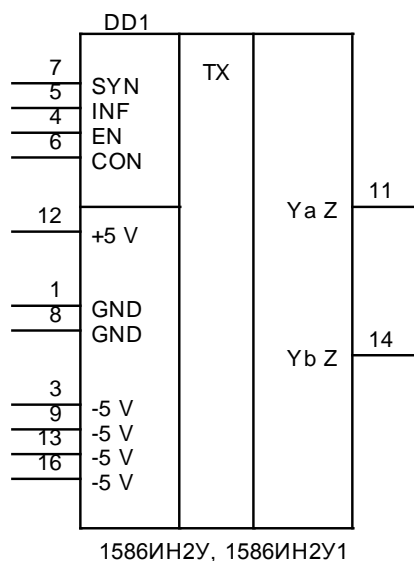
В таблице 5 приведены значения длительностей фронта и спада импульса выходного сигнала передатчика в зависимости от емкости нагрузки C<sub>L</sub> и емкости конденсатора формирования фронта C<sub>F</sub>.

В каждом отдельном случае разработчик в праве сам выбрать, какую емкость формирования фронта установить на выходе передатчика, т.к. целесообразность применения того или иного конденсатора зависит от скорости передачи данных, характеристики линии связи (качества и длины кабеля). Для скоростей передачи данных до F = 100,0 кГц рекомендуется устанавливать C<sub>F</sub> = 10 нФ. Установка такого конденсатора гарантирует работу передатчика при любой нагрузке линии вплоть до предельной.

Защитная цепочка, состоящая из компонентов R1, R2, D1÷D4, предназначена для защиты выходных каскадов микросхемы передатчика от непреднамеренной подачи на них со стороны линии связи напряжения, превышающего питающее напряжение микросхемы.

## 4 Справочная информация

### 4.1 Условное графическое обозначение



Р и с у н о к 7 – Условное графическое обозначение микросхемы

### 4.2 Зависимость фронта передатчика от емкости нагрузки

Т а б л и ц а 5 – Длительность фронта и спада импульса выходного сигнала передатчика в зависимости от емкости нагрузки

| Ёмкость конденсатора формирования фронта и спада импульса выходного сигнала, $C_F$ , пФ | Длительность фронта/спада импульса выходного сигнала, $t_r/t_f$ , при подключении $R_L = 600$ Ом, мкс | Длительность фронта/спада импульса выходного сигнала, $t_r/t_f$ , при дополнительном подключении емкости линии связи $C_L = 10\,000$ пФ, мкс |
|---|---|--|
| 0   | 0,04  | 1,20   |
| 1 000   | 0,12  | 1,30   |
| 2 700   | 0,25  | 1,50   |
| 5 100   | 0,60  | 1,65   |
| 6 800   | 0,85  | 1,95   |
| 10 000  | 1,20  | 2,00   |

П р и м е ч а н и е – Время нарастания и время спада указаны с погрешностью 10%, емкостная нагрузка – с погрешностью 5%.

### 4.3 Осциллограммы выходных сигналов в зависимости от емкости нагрузки

Осциллограммы входных и выходных сигналов микросхемы 1586ИН2У в зависимости от емкости нагрузки,  $R_L=600 \text{ Ом}$

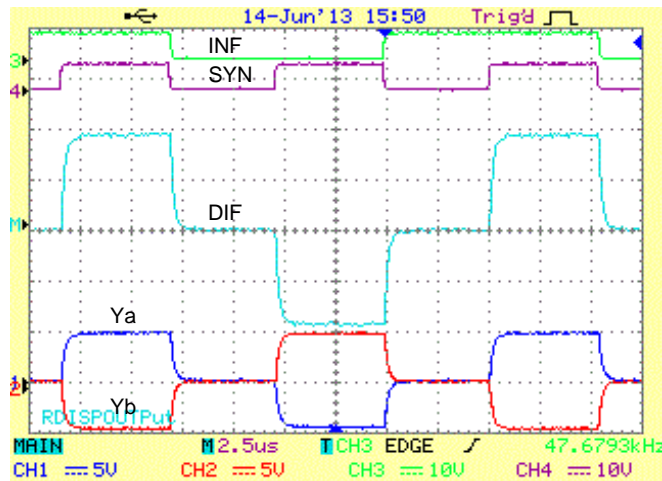


Рисунок 8 –  $C_F + C_L = 2700 \text{ пФ}$

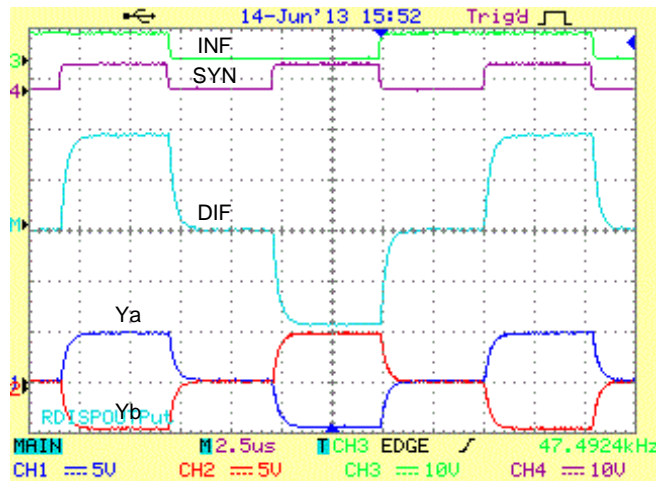


Рисунок 9 –  $C_F + C_L = 5100 \text{ пФ}$

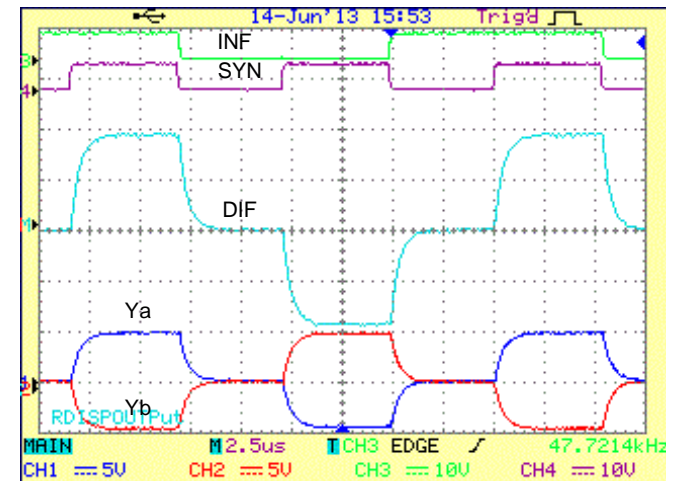


Рисунок 10 –  $C_F + C_L = 6800 \text{ пФ}$

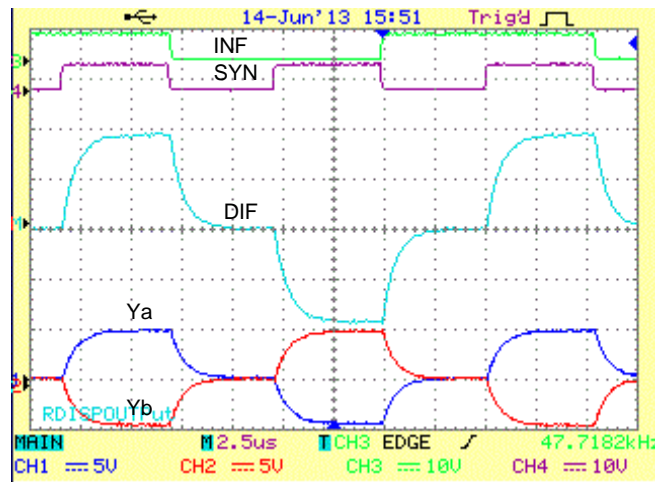


Рисунок 11 –  $C_F + C_L = 12700 \text{ пФ}$

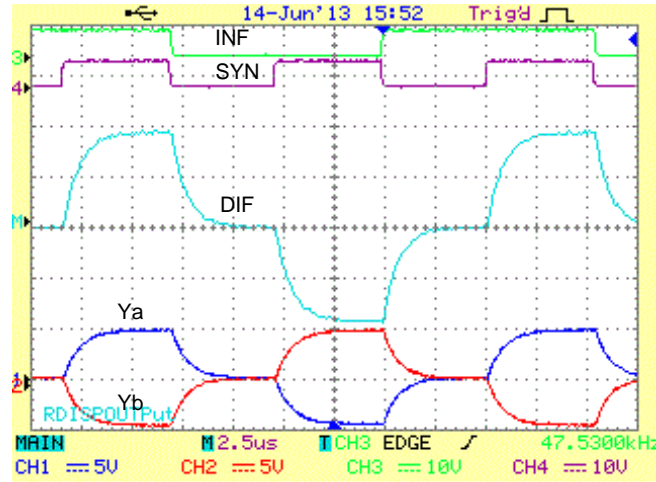


Рисунок 12 –  $C_F + C_L = 15100 \text{ пФ}$

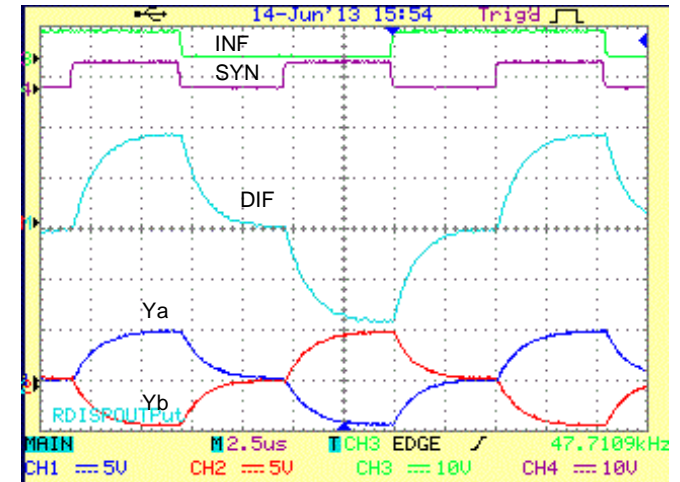


Рисунок 13 –  $C_F + C_L = 20000 \text{ пФ}$