

МИКРОСХЕМЫ

ОДНОКАНАЛЬНОГО И ДВУХКАНАЛЬНОГО ПРИЕМНИКОВ ДВУПОЛЯРНОГО  
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО КОДА ПО ГОСТ 18977-79 И РТМ 1495-75 (ARINC-429)

**1586ИНЗУ, 1586ИН4У, 1586ИН4У1**

**Техническое описание**

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	Таблицы назначения выводов .....	6
2.3	Интерфейс .....	8
2.4	Конструктивное исполнение микросхем 1586ИН3У, 1586ИН4У .....	10
2.5	Конструктивное исполнение микросхемы 1586ИН4У1 .....	11
2.6	Требования по стойкости к воздействию специальных факторов .....	12
2.7	Показатели импульсной электрической прочности микросхем .....	13
<b>3</b>	<b>Указания по применению и эксплуатации .....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Справочная информация .....</b>	<b>16</b>
4.1	Условное графическое обозначение.....	16

# 1 Общие положения

## 1.1 Описание работы

Настоящее описание распространяется на микросхемы интегральные 1586ИН3У, 1586ИН4У(1) (микросхемы), разработанные и изготовленные на кремниевом кристалле по КМОП-технологии в металлокерамическом корпусе. Микросхемы представляют собой приемники двуполярного последовательного кода, предназначенные для построения приемных устройств каналов информационного обмена по ГОСТ 18977 и РТМ 1495 (ARINC-429).

В микросхемах 1586ИН3У, 1586ИН4У(1) реализован интерфейс цифровой части, аналогичный интерфейсу отечественных микросборок типа АП004, МДПК, Ф004А. Данные микросхемы позволяют реализовывать различные режимы формирования выходных данных и отличаются наличием режимов работы «с открытым стоком» и с различными форматами выходного информационного сигнала D, а также возможностью перевода выходов в Z-состояние путем управления входом разрешения SE. Микросхемы обладают низким энергопотреблением, повышенной стойкостью к воздействию синфазной составляющей и одиночных импульсов напряжения, подаваемых на аналоговые входы.

Данные микросхемы могут использоваться в паре с микросхемой 1586ИН2У(1) АЕНВ.431230.117ТУ, имеющей аналогичный интерфейс.

Основные характеристики микросхем:

- ✓ Микросхемы 1586ИН3У, 1586ИН4У выпускаются в корпусе Н04.16-1В, микросхема 1586ИН4У1 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;
- ✓ Доступен режим работы «с открытым стоком»;
- ✓ Типовой ток потребления микросхем:  
для 1586ИН3У 2,8 мА при НКУ, 3,4 мА при 125 °С,  
для 1586ИН4У(1) 3,2 мА при НКУ, 3,6 мА при 125 °С;
- ✓ Напряжение питания  $5 В \pm 10\%$ ;
- ✓ Уровень логической единицы на входах от  $+E_n/2$ ;

## 1.2 Технические условия

Технические условия: АЕНВ.431230.118ТУ. ТУ можно заказать в установленном порядке или получить электронную версию по запросу на [support@profizika.ru](mailto:support@profizika.ru). Микросхемы 1586ИН3У, 1586ИН4У включены в изм.2 к перечню ЭКБ-2018.

## 2 Основные параметры

### 2.1 Основные электрические параметры

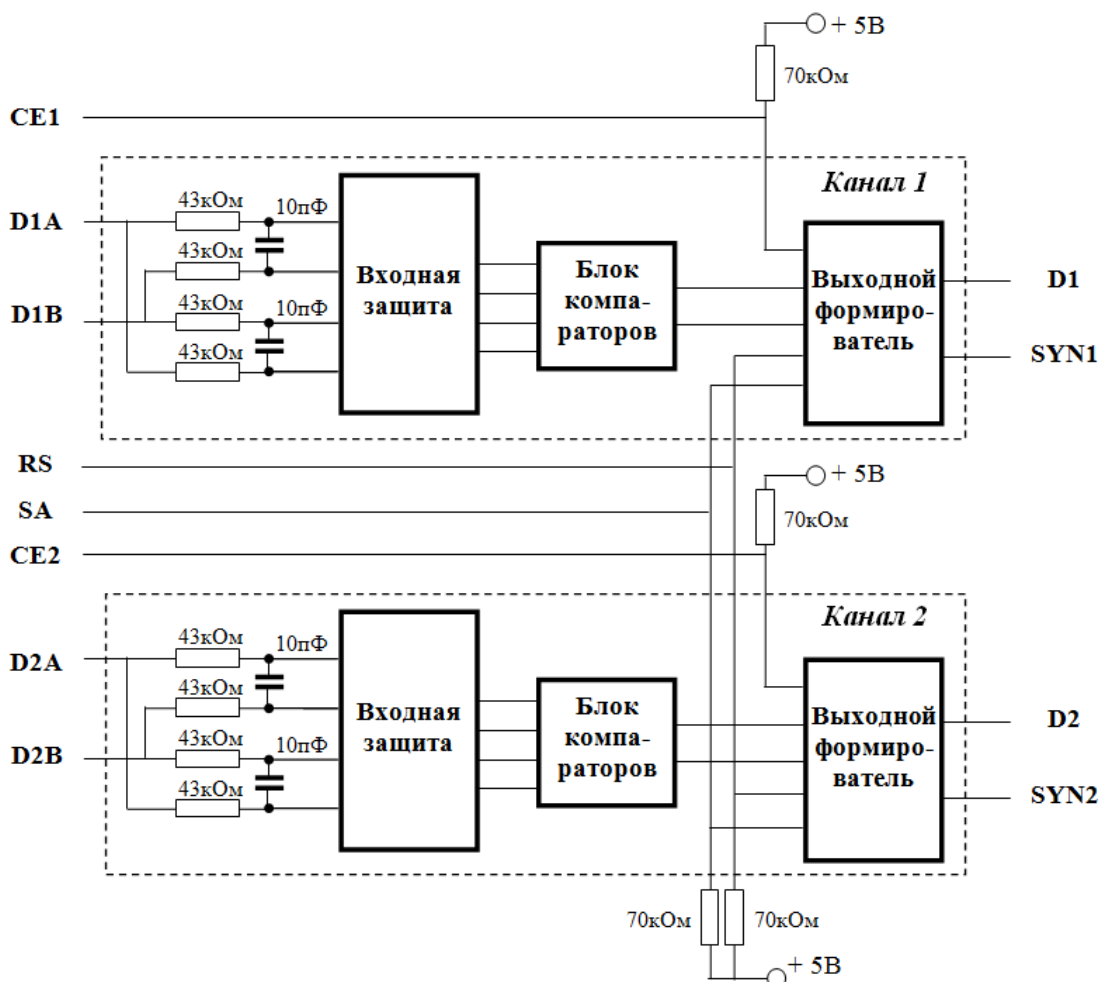
Т а б л и ц а 1 – Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура окружающей среды, °С
		не менее	не более	
Положительное напряжение срабатывания между входами <b>a</b> и <b>b</b> , В, при $U_{CC} = 5,0$ В	$U_{CP}^+$	2,5	6,5	25±10; минус (60±3); 125±5
Отрицательное напряжение срабатывания между входами <b>a</b> и <b>b</b> , В, при $U_{CC} = 5,0$ В	$U_{CP}^-$	-6,5	-2,5	
Положительное напряжение отпускания между входами <b>a</b> и <b>b</b> , В, при $U_{CC} = 5,0$ В	$U_{отп}^+$	1,5	6,0	
Отрицательное напряжение отпускания между входами <b>a</b> и <b>b</b> , В, при $U_{CC} = 5,0$ В	$U_{отп}^-$	-6,0	-1,5	
Выходной ток высокого уровня, мА, при $U_{CC} = 4,5$ В; $U_O = 4,1$ В	$I_{OH}$	-	-0,8	
Выходной ток низкого уровня, мА, при $U_{CC} = 5,5$ В; $U_O = 0,4$ В	$I_{OL}$	2,0	-	
Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА, при $U_{CC} = 5,5$ В; $U_O = 5,0$ В	$I_{OZH}$	-	30,0	
Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено», мкА, при $U_{CC} = 5,5$ В; $U_O = -5,0$ В	$I_{OZL}$	-30,0	-	
Входной ток высокого уровня на входе, мА, при $U_{CC}=5,0$ В; $U_{IH}=2,5$ В	$I_{IH}$	-0,05	-	
Входной ток низкого уровня на входе, мА, при $U_{CC} = 5,0$ В; $U_{IL} = 0$ В	$I_{IL}$	-0,1	-	
Ток потребления, мА, при $U_{CC} = 5,0$ В в режиме «молчания» при $U_I=0$ В, на входе «СЕ»	$I_{CC}$	-	5,0	
Динамический ток потребления, мА, при $U_{CC}=5,0$ В, скорость приема информации от 12,5 кбит/с до 1000 кбит/с	$I_{OCC}$	-	6,0	
<p><b>П р и м е ч а н и я:</b>            1 Типовые значения <math>U_{CP}^+ = 4,20</math> В; <math>U_{CP}^- = -4,20</math> В при <math>T=25^\circ\text{C}</math>. Типовое значение <math>U_{отп}=U_{CP}-1,2</math>В.            2 Типовые зависимости параметров от температуры приведены в разделе 6 и таблице 11 ТУ.            3 Ток потребления <math>I_{CC}</math> и динамический ток потребления <math>I_{OCC}</math> указываются без учета допустимой нагрузки по выходам микросхемы (холостой ход).</p>				

Т а б л и ц а 2 – Предельно допустимые и предельные режимы эксплуатации микросхем

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение	Предельно допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В	$U_{CC}$	4,5	5,5	4,0	6,0
Входное напряжение аналогового входа, В	$U_I$	-50,0	60,0	-	-
Входное синфазное напряжение аналогового входа, В	$U_{ВХ\ сф}$	-45,0	55,0	-	-
Входное напряжение высокого уровня цифрового входа, В	$U_{IH}$	$U_{CC}/2$	$U_{CC} + 0,5$	-	-
Входное напряжение низкого уровня цифрового входа, В	$U_{IL}$	0	0,4 0,2*	-	-
Выходное напряжение высокого уровня, В	$U_{OH}$	$U_{CC} - 0,4$	-	-	-
Выходное напряжение низкого уровня, В	$U_{OL}$	-	0,4	-	-
Максимальная частота входного сигнала, кГц	$f_{MAX}$	-	1000,0	-	-

П р и м е ч а н и е – \* отмечены нормы параметров после воздействия специальных факторов.



П р и м е ч а н и е – у микросхемы 1586ИН3У второй канал не разваривается на выводы корпуса.

Р и с у н о к 1 – Структурная схема микросхем 1586ИН3У, 1586ИН4У(1).

## 2.2 Таблицы назначения выводов

Т а б л и ц а 3 – Таблица назначения выводов микросхемы 1586ИНЗУ

Номер вывода	Обозначение вывода	Тип вывода	Назначение вывода
1	NC	–	Свободный, разрешается удалить
2	D1	выход	Выход данных приемника
3	SYN1	выход	Выход синхросигнала
4	CE	вход	Вход разрешения работы приемника. Подтянут к +5В через резистор 70 кОм, разрешение работы – единица
5	GND	общий	Общий (0 В)
6	D1A	вход	Вход А
7	D1B	вход	Вход В
8	NC	–	Свободный, разрешается удалить
9	NC	–	Свободный, разрешается удалить
10	GND	общий	Общий (0 В)
11	GND	общий	Общий (0 В)
12	+5V	питание	Питание +5В
13	SA	вход	Выбор активного (=1) или «с открытым стоком» (=0) режима работы выходов приемника. Подтянут к +5В через резистор 70 кОм.
14	RS	вход	Выбор режима формирования выхода данных приемника: с RS-триггером (=1) или без него (=0). Подтянут к +5В через резистор 70 кОм.
15	NC	–	Свободный
16	NC	–	Свободный, разрешается удалить

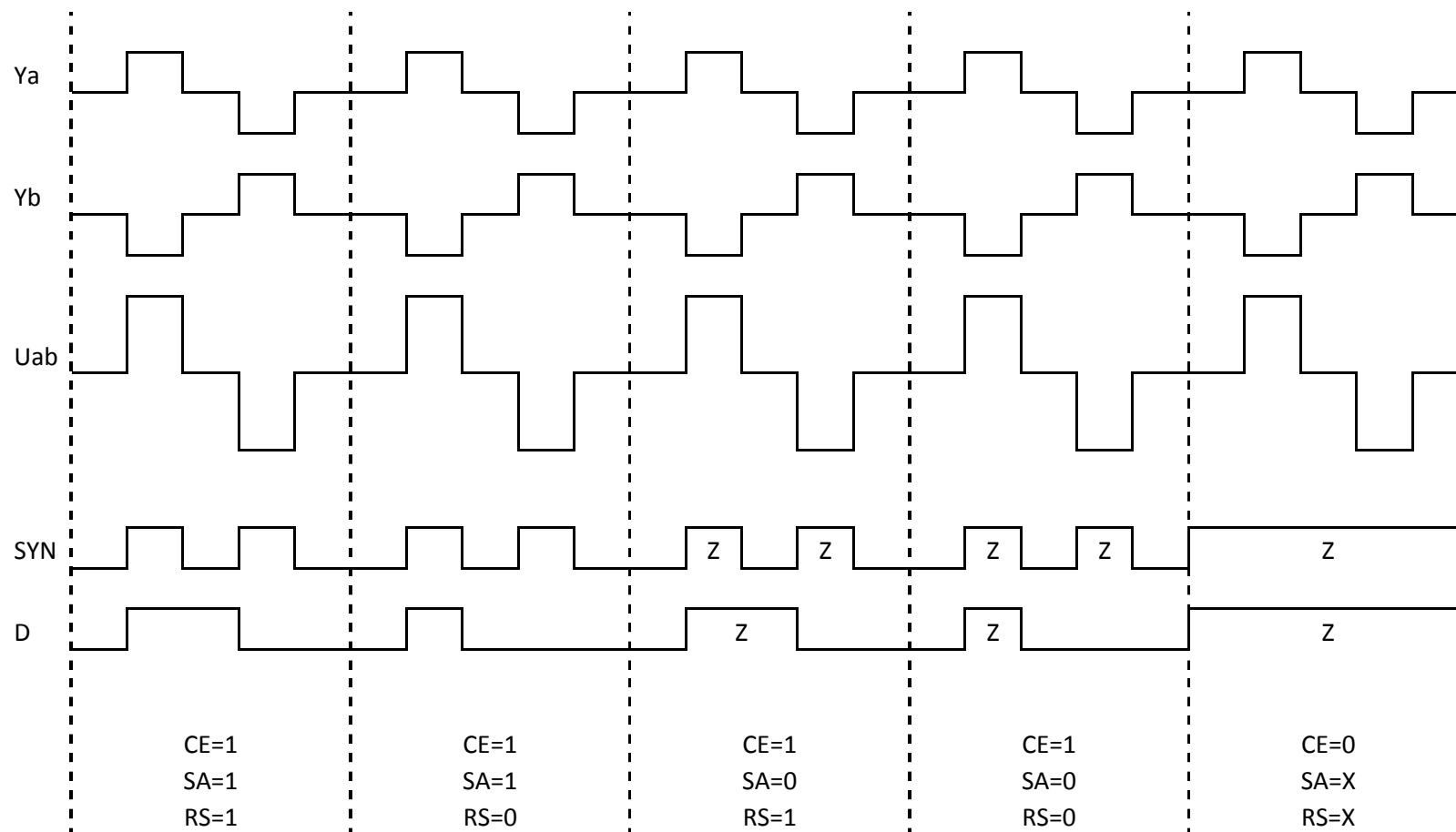
Выводы 1, 8, 9, 16 разрешается удалить у микросхемы, что позволит повысить плотность компоновки на плате.

Не допускается подавать какие-либо сигналы на выводы NC.

Т а б л и ц а 3.1 – Таблица назначения выводов микросхем 1586ИН4У, 1586ИН4У1

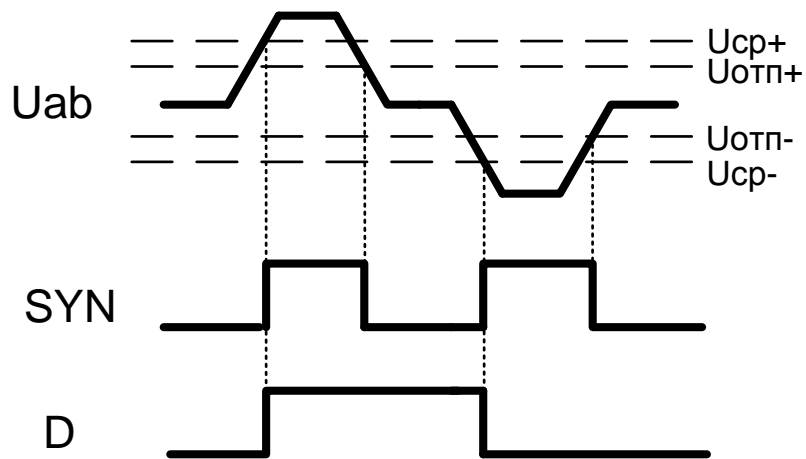
Номер вывода	Обозначение вывода	Тип вывода	Назначение вывода
1	D2	выход	Выход данных приемника канала 2
2	D1	выход	Выход данных приемника канала 1
3	SYN1	выход	Выход синхросигнала канала 1
4	CE1	вход	Вход разрешения работы 1-го канала приемника. Подтянут к +5В через резистор 70 кОм, разрешение работы – единица
5	GND	общий	Общий (0 В)
6	D1A	вход	Вход А 1-го канала
7	D1B	вход	Вход В 1-го канала
8	GND	общий	Общий (0 В)
9	D2B	вход	Вход В 2-го канала
10	D2A	вход	Вход А 2-го канала
11	GND	общий	Общий (0 В)
12	+5V	питание	Питание +5В
13	SA	вход	Выбор активного (=1) или «с открытым стоком» (=0) режима работы выходов приемника. Подтянут к +5В через резистор 70 кОм.
14	RS	вход	Выбор режима формирования выхода данных приемника: с RS-триггером (=1) или без него (=0). Подтянут к +5В через резистор 70 кОм.
15	CE2	вход	Вход разрешения работы 2-го канала приемника. Подтянут к +5В через резистор 70 кОм, разрешение работы – единица
16	SYN2	выход	Выход синхросигнала канала 2

## 2.3 Интерфейс



Р и с у н о к 2 – Диаграмма режимов работы приемника

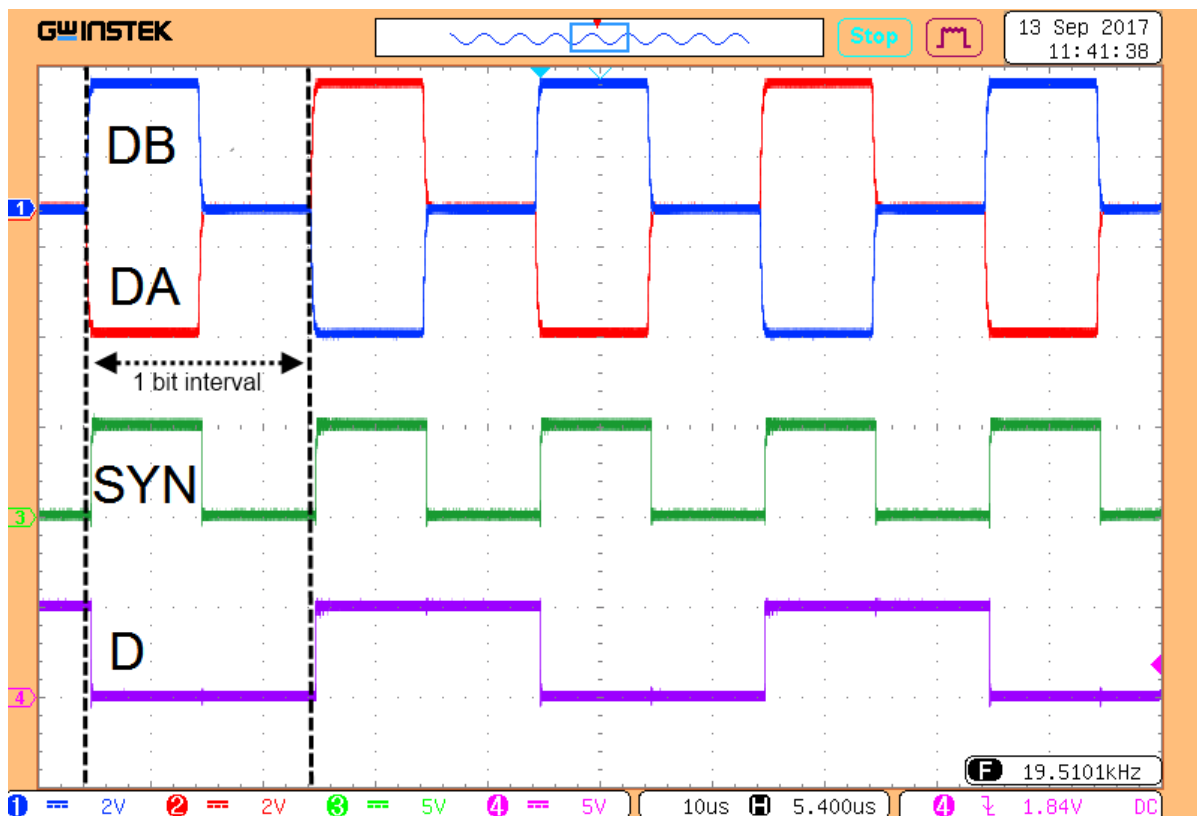




$$U_{ab} = DA - DB.$$

Р и с у н о к 2.1 – Диаграмма срабатывания выходных сигналов микросхем относительно разницы сигналов между входами DA и DB в режиме CE=1, SA=1, RS=1

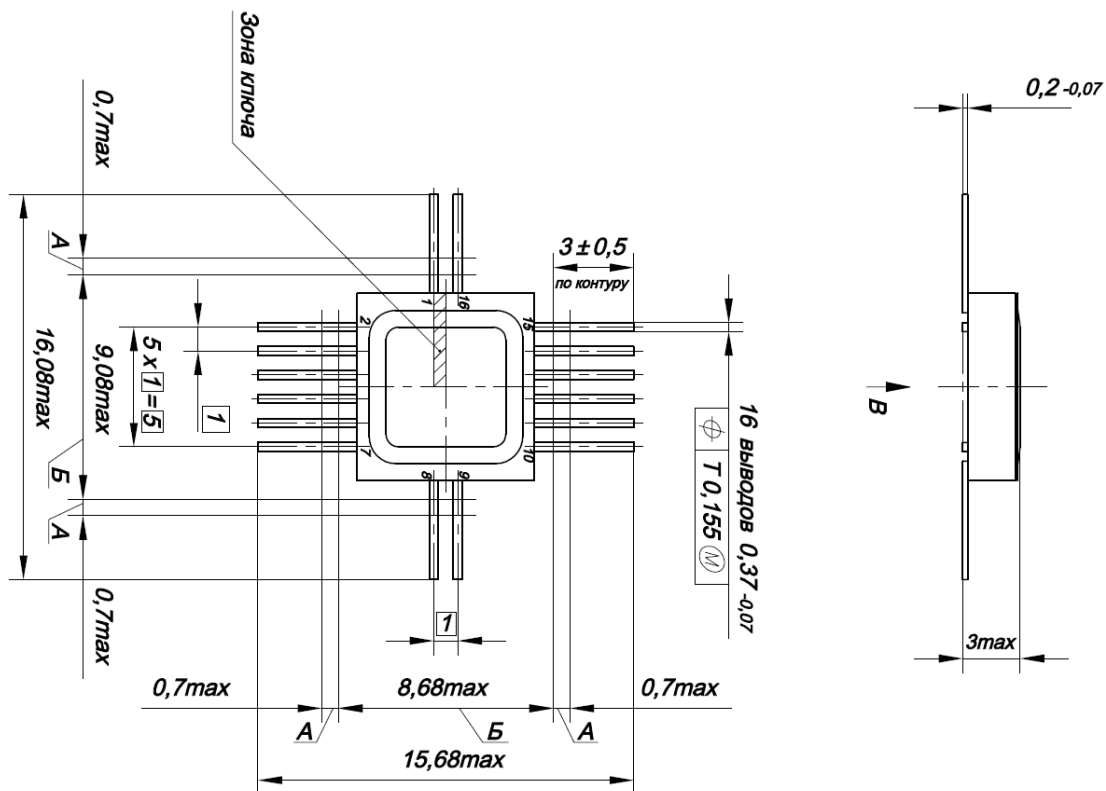
*Примечание* – разница в напряжениях  $U_{CP}$  и  $U_{OTП}$  позволяет избежать дребезга сигналов на выходе микросхем приемников.



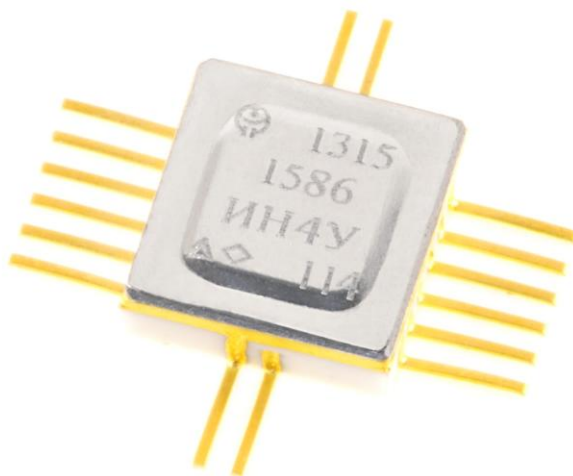
Р и с у н о к 2.2 – Осциллограмма работы микросхем в режиме CE=1, SA=1, RS=1

## 2.4 Конструктивное исполнение микросхем 1586ИН3У, 1586ИН4У

Микросхемы 1586ИН3У, 1586ИН4У выполнены в корпусе Н04.16-1В.



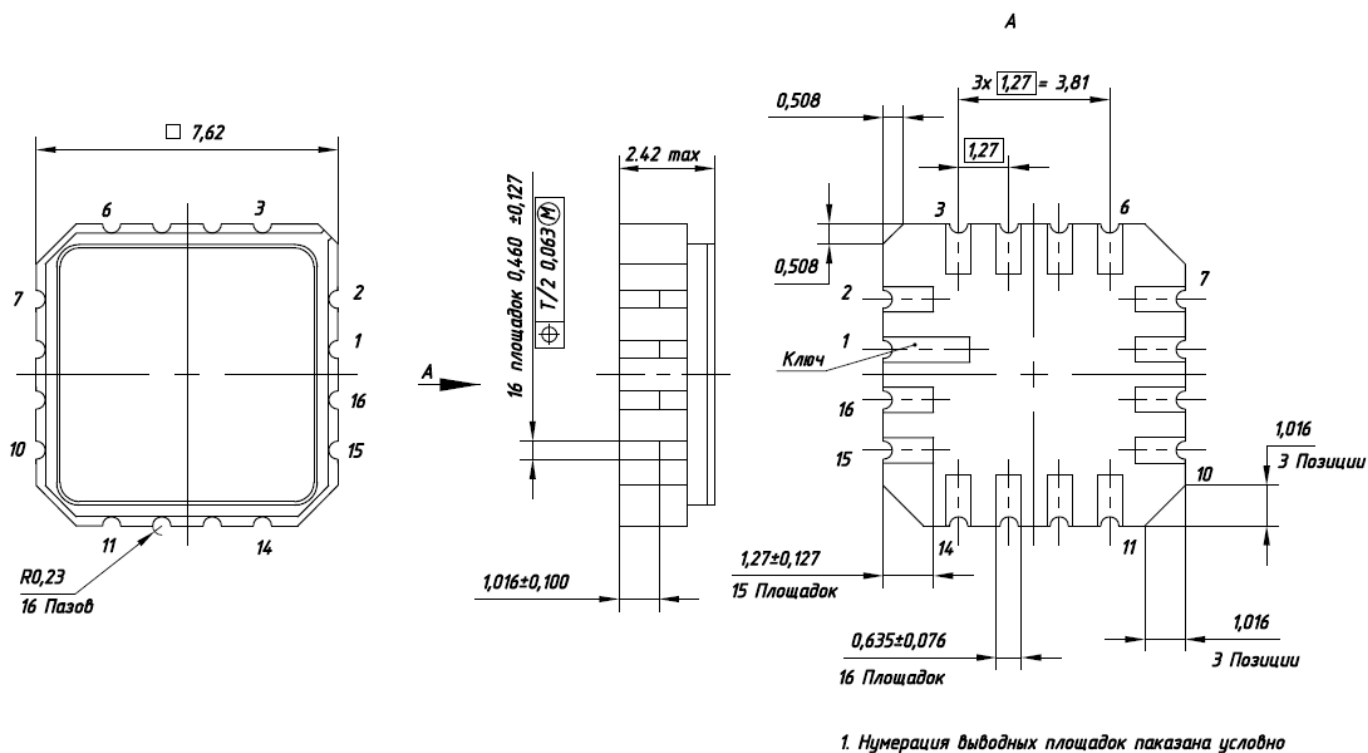
Р и с у н о к 3 – Габаритный чертеж корпуса Н04.16-1В



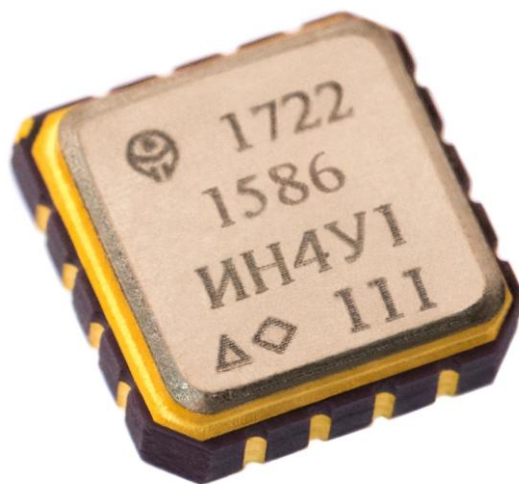
Р и с у н о к 4 – Фотография микросхемы 1586ИН4У

## 2.5 Конструктивное исполнение микросхемы 1586ИН4У1

Микросхема 1586ИН4У1 выполнена в корпусе 5119.16-А.



Р и с у н о к 3.1 – Габаритный чертеж корпуса 5119.16-А



Р и с у н о к 4.1 – Фотография микросхемы 1586ИН4У1

## 2.6 Требования по стойкости к воздействию специальных факторов

Микросхемы должны быть стойкими к воздействию специальных факторов 7.И, 7.С, 7.К с характеристиками, установленными ГОСТ РВ 20.39.414.2, по группам исполнения:

Вид специальных факторов	Характеристики специальных факторов	Значения характеристик специальных факторов	Номер примечания
7.И	7.И <sub>1</sub>	4Ус	–
	7.И <sub>6</sub>	0,6×1Ус	1, 2
	7.И <sub>7</sub>	2Ус	3
	7.И <sub>8</sub>	0,3×1Ус	–
7.С	7.С <sub>1</sub>	4Ус	–
	7.С <sub>4</sub>	0,25×1Ус	4
7.К	7.К <sub>1</sub>	2,5×1К	5, 7, 8
	7.К <sub>4</sub>	0,1×1К	6, 7, 8

Примечания :

- Использование токоограничивающего резистора номиналом 11 Ом в цепи питания приводит к подавлению ТЭ, ТЭ при этом отсутствует до  $3 \times 5Ус$ .
- Время потери работоспособности микросхемы ВПР<sub>7.И6</sub> при температуре среды +125°C и уровне воздействия  $0,6 \times 1Ус$  составляет 5 мкс. При температуре среды +25°C±10°C и уровне воздействия 5Ус ВПР<sub>7.И6</sub> составляет 53 мкс.
- В динамическом режиме стойкость по характеристике 7.И<sub>7</sub> составляет  $1,5 \times 4Ус$ .
- В динамическом режиме стойкость по характеристике 7.С<sub>4</sub> –  $0,75 \times 1Ус$ .
- В динамическом режиме стойкость по характеристике 7.К<sub>1</sub> –  $0,3 \times 2К$ .
- В динамическом режиме стойкость по характеристике 7.К<sub>4</sub> –  $0,3 \times 1К$ .
- Предельная стойкость микросхемы к совместному воздействию факторов 7.К с характеристиками 7.К<sub>1</sub> и 7.К<sub>4</sub> составляет  $0,1 \times 1К$ .
- Облучение микросхем проводилось при средней интенсивности воздействия 35 Р/с, что значительно превышает нормированное значение интенсивности при воздействии фактора с характеристиками 7.К<sub>1</sub>, 7.К<sub>4</sub> (от 0,01 до 0,5 Р/с). Учитывая, что микросхема изготовлена по КМОП технологии, используемая интенсивность являлась консервативной с точки зрения учета эффекта низкой интенсивности при воздействии фактора с характеристиками 7.К<sub>1</sub>, 7.К<sub>4</sub>. Таким образом, подтвержденные уровни стойкости микросхемы к воздействию фактора с характеристиками 7.К<sub>1</sub>, 7.К<sub>4</sub> консервативно учитывают возможное влияние эффекта низкой интенсивности.
- Коэффициент увеличения радиационной нагрузки при испытаниях составил 1,5 для 7.И<sub>6</sub> и 1,3 для 7.И<sub>7</sub>, 7.С<sub>4</sub>, 7.К<sub>1</sub>, 7.К<sub>4</sub>. Погрешность дозиметрии, учтенная в результатах испытаний, составила 30% для 7.И<sub>6</sub> и 15% для 7.И<sub>7</sub>, 7.С<sub>4</sub>, 7.К<sub>1</sub>, 7.К<sub>4</sub>.

Критериями работоспособности микросхем является соблюдение норм параметров в соответствии с таблицей 1 для крайних значений диапазона температур, отсутствие ТЭ и КО при проведении испытаний на фактор 7.И<sub>6</sub>, отсутствие сбоев и отказов по ФК при проведении испытаний на факторы 7.И<sub>6</sub>, 7.И<sub>7</sub> (7.С<sub>4</sub>, 7.К<sub>1</sub>, 7.К<sub>4</sub>). Норма на ток потребления I<sub>СС</sub> и I<sub>ОСС</sub> составляет 20 мА в процессе и после воздействия СФ.

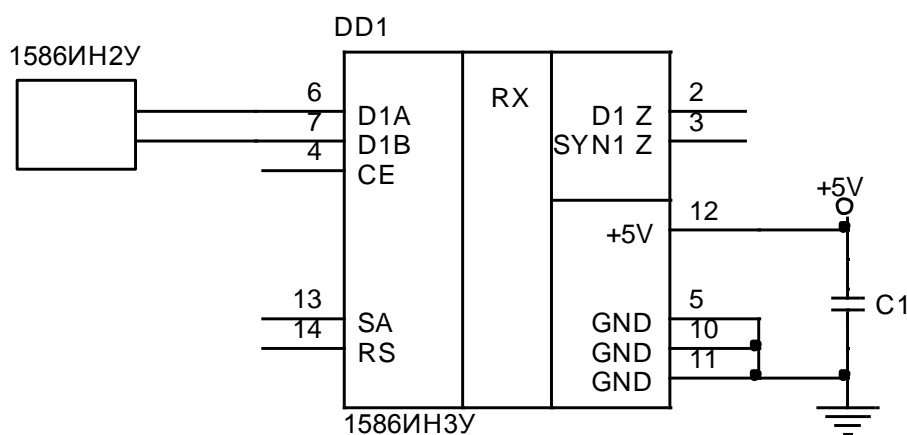
## 2.7 Показатели импульсной электрической прочности микросхем

Микросхемы должны обладать электрической прочностью к воздействию одиночных импульсов напряжения (ОИН), возникающих при воздействии электромагнитного излучения. Показатели электрической прочности микросхем к воздействию ОИН должны соответствовать таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Показатели импульсной электрической прочности микросхем

Тип вывода	Длительность ОИН, мкс			Параметр
	0,1	1,0	10,0	
Аналоговый вход	700	500	300	Предельно-допустимое напряжение ОИН, В
Выход	200	35	35	
Цепь питания	1200	900	400	
Аналоговый вход	$6,5 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-1}$	Расчетная предельно-допустимая энергия ОИН, мДж
Выход	$9,4 \cdot 10^{-3}$	$8,7 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-2}$	
Цепь питания	$1,9 \cdot 10^{-1}$	$7,0 \cdot 10^{-1}$	2	
Сопротивление источника питания при проведении испытаний $R_{ВН} = 50 \text{ Ом}$ .				

## 3 Указания по применению и эксплуатации

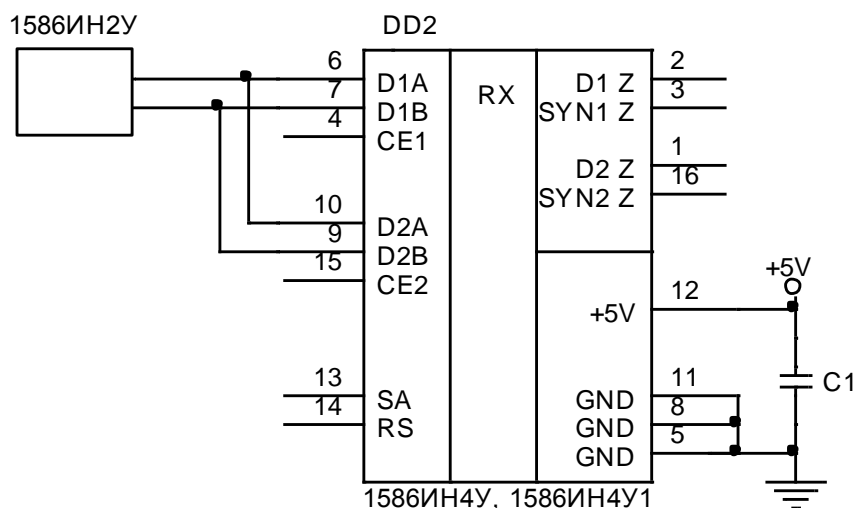


DD1 – микросхема 1586ИН3У;

1586ИН2У – передатчик двуполярного-последовательного кода, включенный по схеме, приведенной на рисунке 6 технических условий АЕНВ.431230.117ТУ;

C1 – конденсатор емкостью 0,1 мкФ, фильтрующий напряжение питания.

Р и с у н о к 5 – Типовая схема включения микросхем 1586ИН3У



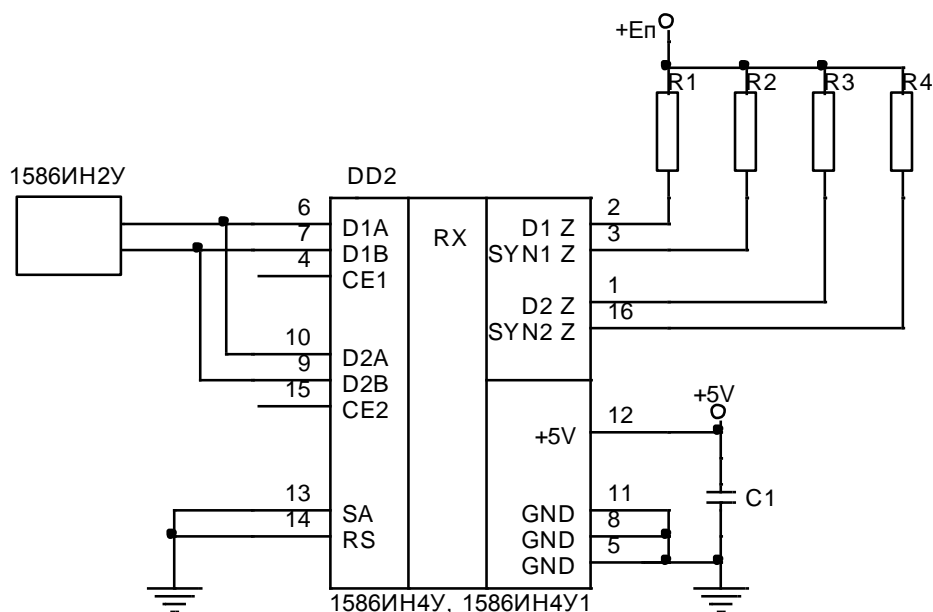
DD2 – микросхема 1586ИН4У;

1586ИН2У – передатчик дупольярного-последовательного кода, включенный по схеме, приведенной на рисунке 6 технических условий АЕНВ.431230.117ТУ;

С1 – конденсатор емкостью 0,1 мкФ, фильтрующий напряжение питания.

*Примечание* – если один из каналов планируется не использовать, то его аналоговые входы DA и DB, а также вход разрешения работы CE подключаются не «землю».

Р и с у н о к 5.1 – Типовая схема включения микросхем 1586ИН4У, 1586ИН4У1



DD2 – микросхема 1586ИН4У;

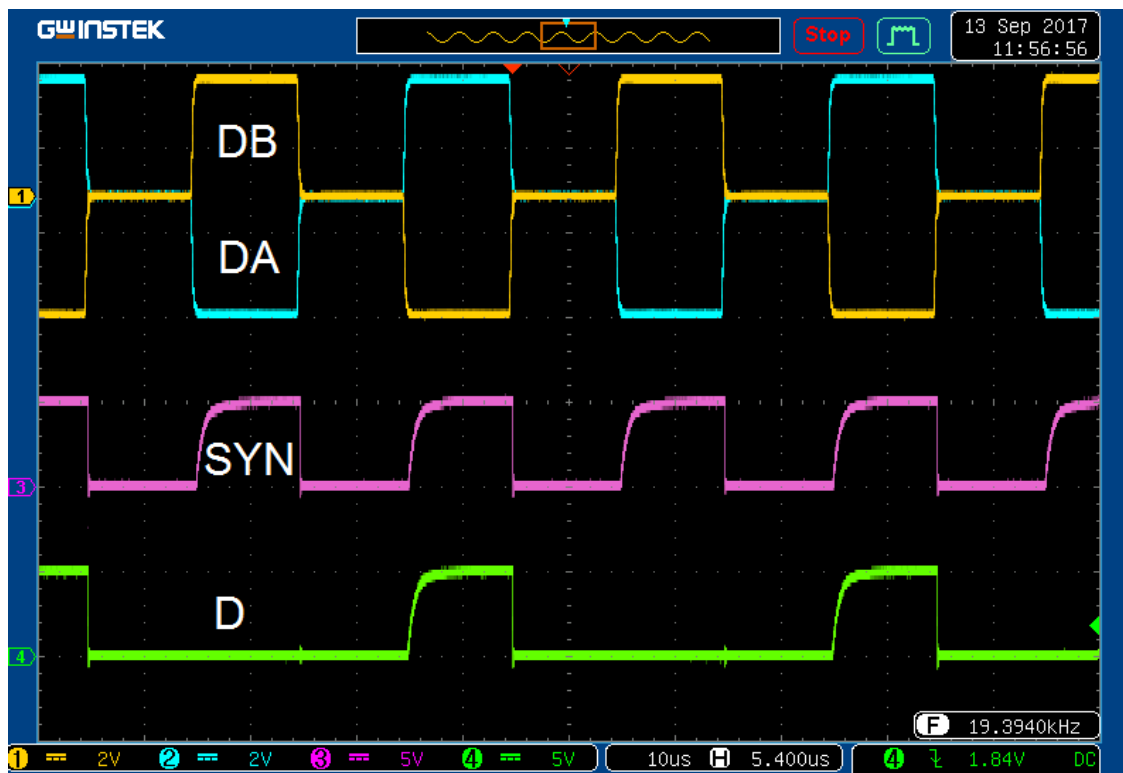
1586ИН2У – передатчик дупольярного-последовательного кода, включенный по схеме, приведенной на рисунке 6 технических условий АЕНВ.431230.117ТУ;

С1 – конденсатор емкостью 0,1 мкФ, фильтрующий напряжение питания;

R1- R4 – подтягивающие резисторы номиналом 2 кОм.

*Примечание* – в данной схеме +En может быть любым, например, 3,3В, что позволит осуществить подключение к МК или ПЛИС, не толерантным к 5В логике.

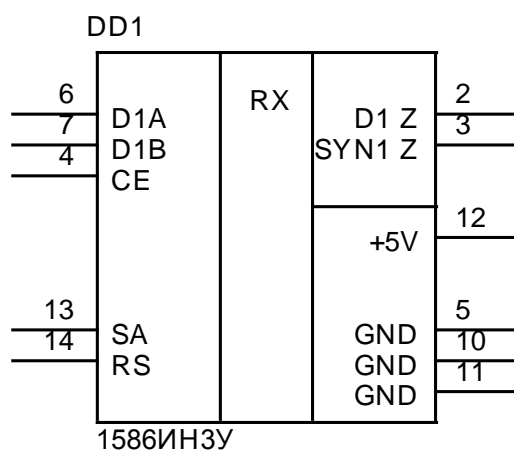
Р и с у н о к 5.2 – Типовая схема включения микросхем 1586ИН4У, 1586ИН4У1 в режиме «с открытым стоком»



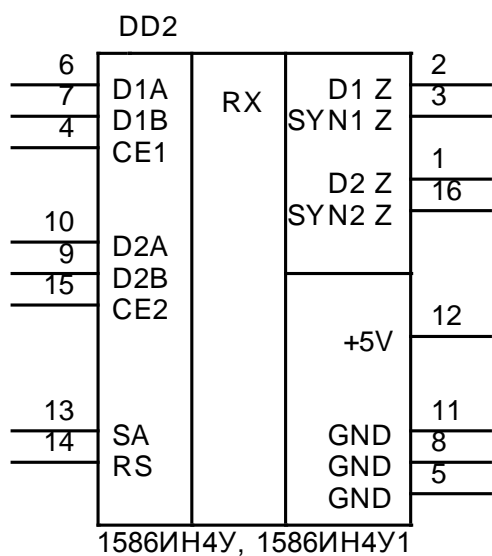
Р и с у н о к 5.2.а – Осциллограмма работы микросхем в режиме «с открытым стоком» по схеме включения, приведенной на рисунке 5.2 ( $S_A = 0$ ,  $S_R = 0$ )

## 4 Справочная информация

### 4.1 Условное графическое обозначение



Р и с у н о к 6 – Условное графическое обозначение микросхемы 1586ИН3У



Р и с у н о к 6.1 – Условное графическое обозначение микросхем 1586ИН4У, 1586ИН4У1

*Версия описания от 18.12.2017*