



**МИКРОСХЕМЫ
РАДИАЦИОННО-СТОЙКИХ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОВ МУЛЬТИПЛЕКСНОГО
КАНАЛА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА ПО ГОСТ Р 52070 И MIL-STD-1553B**

**5559ИН13У, 5559ИН13Т, 5559ИН13У1, 5559ИН13У2, 5559ИН13У3,
5559ИН13УА1, 5559ИН13УА2, 5559ИН13УА3**

Техническое описание

Заместитель генерального директора,

Главный конструктор

_____ В.А. Власов

« ____ » _____ 2017 г.

Оглавление

1	Общие положения.....	3
1.1	Описание работы	3
1.2	Технические условия	3
2	Основные параметры	4
2.1	Основные электрические параметры	4
2.2	Таблицы назначения выводов.....	5
2.3	Конструктивное исполнение микросхем.....	7
2.4	Требования по стойкости к воздействию специальных факторов.....	9
2.5	Требования по стойкости к воздействию климатических факторов	9
3	Указания по применению и эксплуатации.....	10
3.1	Диаграмма работы микросхем приемопередатчиков.....	10
3.2	Таблица истинности микросхем.....	10
3.3	Рекомендации по применению	11
3.4	Типовые схемы включения	12
3.5	Условное графическое обозначение	13

1 Общие положения

1.1 Описание работы

Микросхема представляет собой приемопередатчик, предназначенный для построения устройств интерфейса по ГОСТ Р 52070-2003.

Корпуса: 4131.24-3 (5559ИН13Т), Н09.28-1В (5559ИН13У), Н04.16-1В (5559ИН13У1,2,3), безвыводные 5119.16-А (5559ИН13УА1,2,3).

Микросхема является КМОП специализированной аналого-цифровой БИС, включающей в себя блок входной логики и выходной усилитель для передатчика и ограничитель, сложный дифференциальный компаратор и блок выходной логики для приемника.

Электрические параметры:

1. Размах сигнала на нагрузке 70 Ом, через трансформатор ТИЛ6В, при питании 5В - не менее 21В.
2. Длительность фронта и среза выходного сигнала передатчика, типовая - 130нс
в диапазоне температур от -60°C до +125°C - от 100нс до 250нс.
3. Выходные токи по выводам DO1, DO2 – не менее 4 мА.
4. Выходные уровни напряжения по выводам DO1, DO2 – 0В, 5В.
5. Входные токи по выводам DI1, DI2, EN – не более 3 мкА.
6. Уровень входной логической «1» на входах
DI1, DI2, EN
для 5559ИН13У,Т,У1,УА1 - не менее 3.7В
для 5559ИН13У2,3,УА2,3 - не менее 2.5В

1.2 Технические условия

Для получения подробной информации о микросхеме, обращайтесь к техническим условиям.

Для ознакомления ТУ предоставляются бесплатно, однако следует на них официально подписываться для своевременного получения изменений.

Номер технических условий: АЕЯР.431230.591ТУ.

В перечень ЭКБ включены все микросхемы серии.

2 Основные параметры

2.1 Основные электрические параметры

Т а б л и ц а 1 – Электрические параметры микросхем серии 5559ИН13 при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначен ие параметра	Норма параметра		Температура среды, °C
		не менее	не более	
Выходное напряжение передатчика на нагрузке 5,5 Ом, В, при $U_{CC} = 5,0$ В	U_{Ox}	2,8 2,6*	3,5 3,7*	25±10; минус (60±3); 100±5
Выходной ток высокого уровня на выводах DO1, DO2, мА, при $U_{CC} = 4,5$ В; $U_{IL} = 0,4$ В; $U_{IH} = 3,7$ В; $U_{OH} = 4,1$ В	I_{OH}	–	–1,0	
Выходной ток низкого уровня на выводах DO1, DO2, мА, при $U_{CC} = 5,5$ В; $U_{IL} = 0,4$ В; $U_{IH} = 4,7$ В; $U_{OL} = 0,4$ В	I_{OL}	4,0	–	
Ток утечки высокого уровня на входах DI1, DI2, EN, мкА, при $U_{CC} = 5,5$ В; $U_{IL} = 0,4$ В; $U_{IH} = 5,5$ В	I_{ILH}	–	3,0	25±10
			15,0 30,0*	минус (60±3); 100±5
Ток утечки низкого уровня на входах DI1, DI2, EN, мкА, при $U_{CC} = 5,5$ В; $U_{IL} = 0$ В; $U_{IH} = 4,7$ В	I_{ILL}	–3,0 –15,0 –30,0*	–	25±10
			–	минус (60±3); 100±5
Ток потребления по источнику питания «+5В» в режиме покоя, мА, при $U_{CC} = 5,0$ В; $U_{IL} = 0,4$ В; $U_{IH} = 4,6$ В	I_{CC}	–	4,5	25±10
			6,0 20,0*	минус (60±3); 100±5
Ток потребления по источнику питания «+5 В» в режиме передачи, мА, при $U_{CC} = 5,0$ В; $U_{IL} = 0,4$ В; $U_{IH} = 4,6$ В	I_{CCO}	450	680	25±10; минус (60±3); 100±5
Входной ток приемника низкого уровня, мкА, при $U_{IT1} = 0$ В; $U_{IT2} = 4,7$ В; $U_{CC} = 5,5$ В	I_{ILR}	–300	–40	
Входной ток приемника высокого уровня, мкА, при $U_{IT1} = 4,7$ В; $U_{IT2} = 0$ В; $U_{CC} = 5,5$ В	I_{IHR}	40	300	
Длительность фронта импульса выходного сигнала передатчика, нс при $U_{CC} = 5,0$ В	t_f	100	250	
Длительность спада импульса выходного сигнала передатчика, нс при $U_{CC} = 5,0$ В	t_f			

*Норма параметра после воздействия специальных факторов.
 П р и м е ч а н и е:
 Для микросхем 5559ИН13У2, УА2, У3, УА3 параметр $U_{IH} = U_{CC}/2$ для всех измерений, кроме тока утечки высокого уровня.

2.2 Таблицы назначения выводов

Т а б л и ц а 2 – Таблица назначения выводов микросхемы 5559ИН13У

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	R	Вход подключения защитного резистора передатчика
2	T1	Прямой выход передатчика
3	U _{CC}	Питание +5 В
4	XA	Вход выбора режима передатчика
5	XB	Вход выбора режима передатчика
6	XC	Вход выбора режима передатчика
7	XD	Вход выбора режима передатчика
8	DI2	Инверсный вход передатчика
9	DI1	Прямой вход передатчика
10	EN	Вход разрешения работы передатчика
11	DO1	Прямой выход приемника
12	SC	Вход выбора режима компараторов
13	DO2	Инверсный выход приемника
14	0 В	Общий
15	–	Технологический
16	C1	Вход выбора порога компараторов
17	C2	Вход выбора порога компараторов
18	IT1	Прямой вход приемника
19	IT2	Инверсный вход приемника
20	U _{CC}	Питание +5 В
21	0 В	Общий
22	FA	Вход выбора фронта передатчика
23	FB	Вход выбора фронта передатчика
24	FC	Вход выбора фронта передатчика
25	U _{CC}	Питание +5 В
26	T2	Инверсный выход передатчика
27	U _{CC}	Питание +5 В
28	R	Вход подключения защитного резистора передатчика

Т а б л и ц а 2.1– Таблица назначения выводов микросхем 5559ИН13У1, У2, УА1, УА2

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	–	Технологический
2	EN	Вход разрешения работы передатчика
3	DO1	Прямой выход приемника
4	DO2	Инверсный выход приемника
5	0 В	Общий
6	IT1	Прямой вход приемника
7	IT2	Инверсный вход приемника
8	–	Технологический
9	–	Технологический
10	+E _n	Питание +5 В
11	T2	Инверсный выход передатчика
12	R	Вход подключения защитного резистора передатчика
13	T1	Прямой выход передатчика
14	DI2	Инверсный вход передатчика
15	DI1	Прямой вход передатчика
16	–	Технологический

Т а б л и ц а 2.2– Таблица назначения выводов микросхем 5559ИН13У3, УА3 и их соответствия выводам импортных микросхем NHI-15116 и HI-1565

Номер вывода	Обозначение вывода 5559ИН13У3	Обозначение вывода NHI-15116	Обозначение вывода HI-1565	Назначение вывода
1	ENR	RXEN	RXEN	Вход разрешения работы приемника
2	EN	TXINH	TXINH	Вход разрешения работы передатчика
3	DO1	RX	RX	Прямой выход приемника
4	DO2	RX_L	\overline{RX}	Инверсный выход приемника
5	0 В	GND	GND	Общий
6	IT1	BUS	BUS	Прямой вход приемника
7	IT2	BUS_L	\overline{BUS}	Инверсный вход приемника
8	–	–	–	Технологический
9	–	–	–	Технологический
10	+En	+5V	VDD	Питание +5 В
11	T2	BUS_L	\overline{BUS}	Инверсный выход передатчика
12	+En	+5V	VDD	Питание +5 В
13	T1	BUS	BUS	Прямой выход передатчика
14	DI2	TX_L	\overline{TX}	Инверсный вход передатчика
15	DI1	TX	TX	Прямой вход передатчика
16	–	–	–	Технологический

*Вывод ENR, подтянутый к питанию резистором 90 кОм, может оставаться неподключенным, если его использование не предусмотрено схемой.

Т а б л и ц а 2.3 – Таблица назначения выводов микросхемы 5559ИН13Т

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	0 В	Общий
2	–	Свободный
3	–	Свободный
4	U _{CC}	Питание +5 В
5	T2	Инверсный выход передатчика
6	U _{CC}	Питание +5 В
7	R	Вход подключения защитного резистора передатчика
8	R	Вход подключения защитного резистора передатчика
9	T1	Выход положительной полуволны передатчика
10	U _{CC}	Питание +5 В
11	XA	Вход выбора режима передатчика
12	XB	Вход выбора режима передатчика
13	DI2	Инверсный вход передатчика
14	DI1	Прямой вход передатчика
15	EN	Вход разрешения работы передатчика
16	DO1	Прямой выход приемника
17	SC	Вход выбора режима компараторов
18	DO2	Инверсный выход приемника
19	0 В	Общий
20	C1	Вход выбора порога компараторов
21	C2	Вход выбора порога компараторов
22	IT1	Прямой вход приемника
23	IT2	Инверсный вход приемника
24	U _{CC}	Питание +5 В

2.3 Конструктивное исполнение микросхем

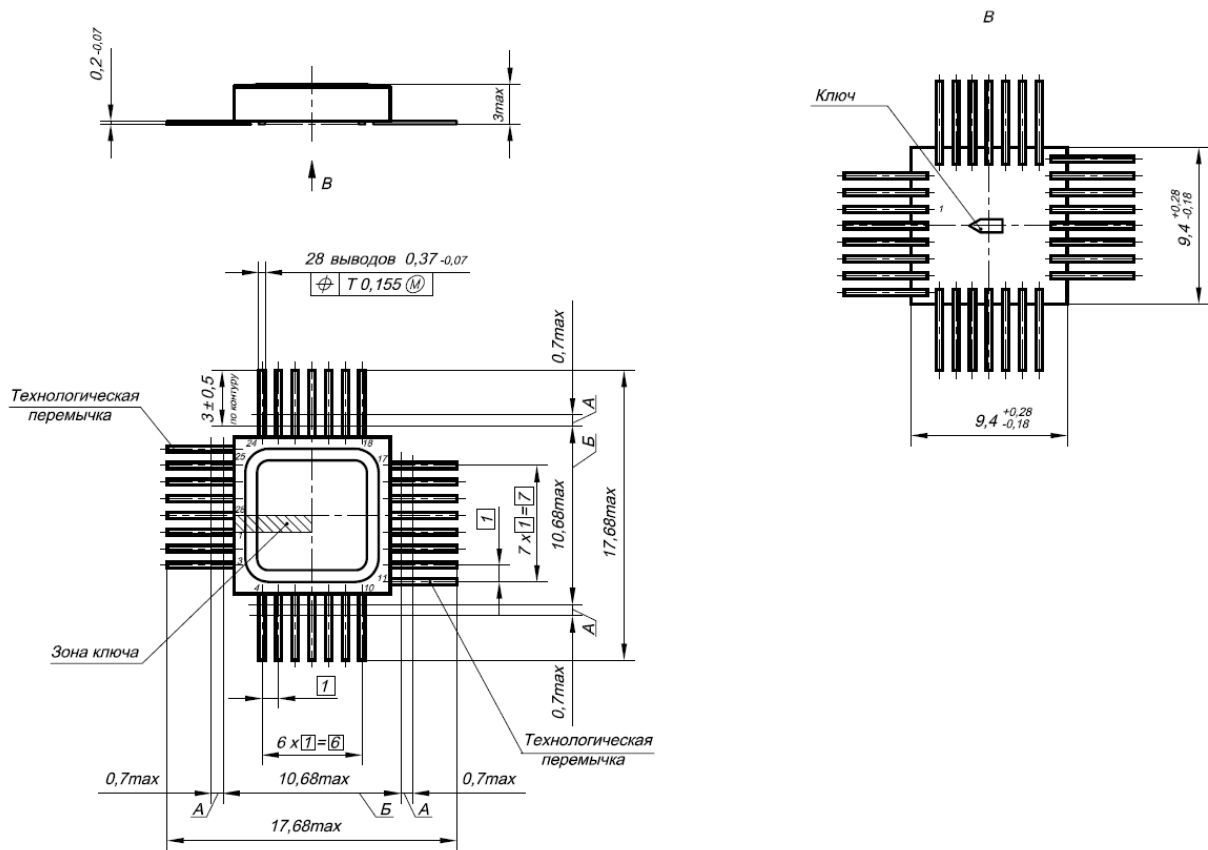


Рисунок 1. Габаритный чертеж корпуса Н09.28-1В, исполнение для микросхемы 5559ИН13У

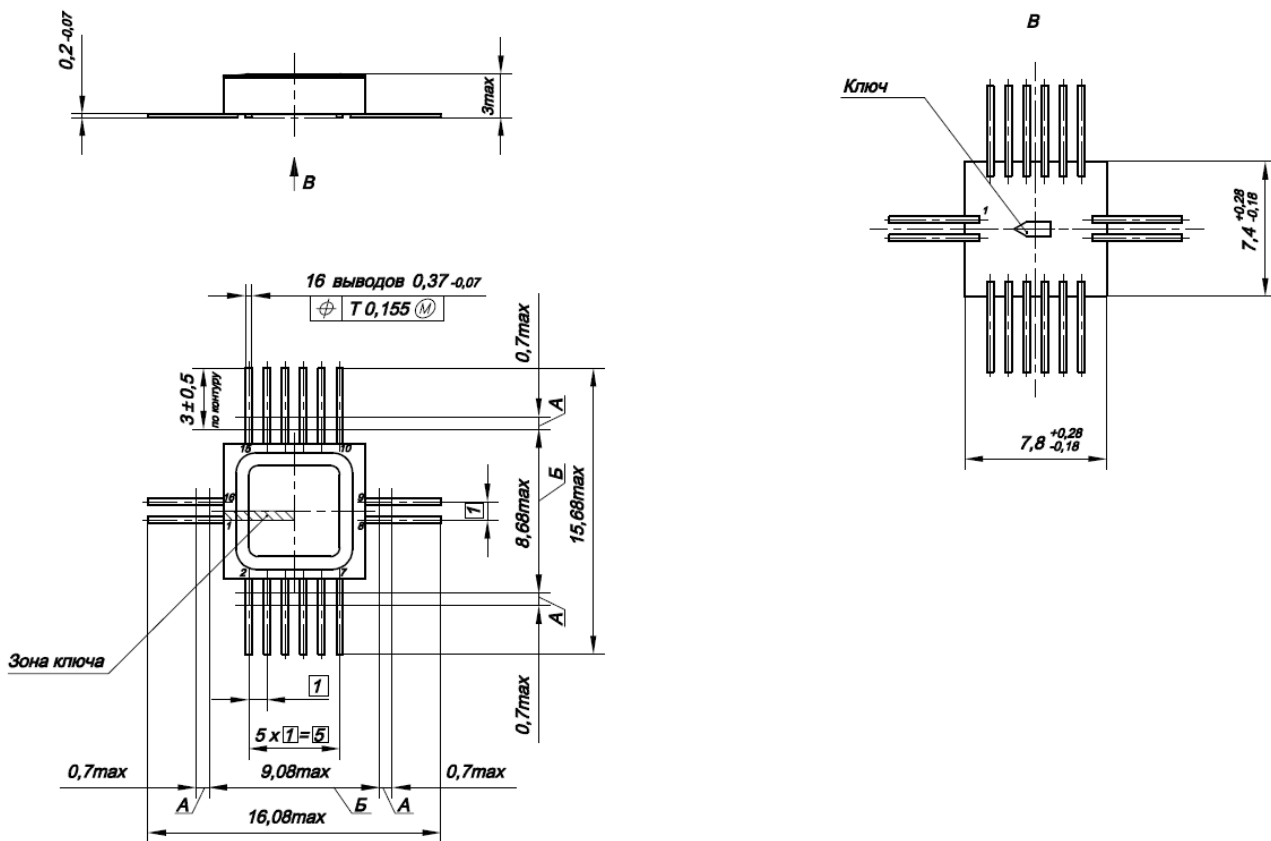


Рисунок 1.1. Габаритный чертеж корпуса Н04.16-1В, исполнение для микросхем 5559ИН13У1, У2, У3

2.4 Требования по стойкости к воздействию специальных факторов

Исполнение данной группы микросхем постоянно совершенствуется с целью получения максимальных показателей стойкости к спецвоздействиям. Достигнутые на середину 2015г характеристики представлены в таблице.

Значение характеристики спецфакторов	7.И ₁	7.И ₆	7.И ₇	7.С ₁	7.С ₄	7.К ₁	7.К ₄
Группа исполнения для микросхем 5559ИН13	4У _С	4У _С	2·2У _С	60·1У _С	1,3·1У _С	4·1К	0,2·1К

2.5 Требования по стойкости к воздействию климатических факторов

Климатические факторы – по ОСТ В 11 0998, в том числе:

- повышенная рабочая температура среды 100 °С;
- повышенная предельная температура среды 125 °С;
- пониженная рабочая температура среды минус 60 °С;
- атмосферное пониженное рабочее давление – $1,3 \cdot 10^{-4}$ Па (10^{-6} мм рт. ст.);
- требования по устойчивости к воздействию статической пыли не предъявляются.

Требования по стойкости к воздействию повышенной влажности, соляному туману и атмосферным конденсированным осадкам обеспечиваются условием многослойного лакового покрытия микросхем в составе аппаратуры.

Требования по стойкости к воздействию плесневых грибов, статической и динамической пыли, контрольных сред (сред заполнения) обеспечиваются конструкцией микросхем.

3 Указания по применению и эксплуатации

3.1 Диаграмма работы микросхем приемопередатчиков

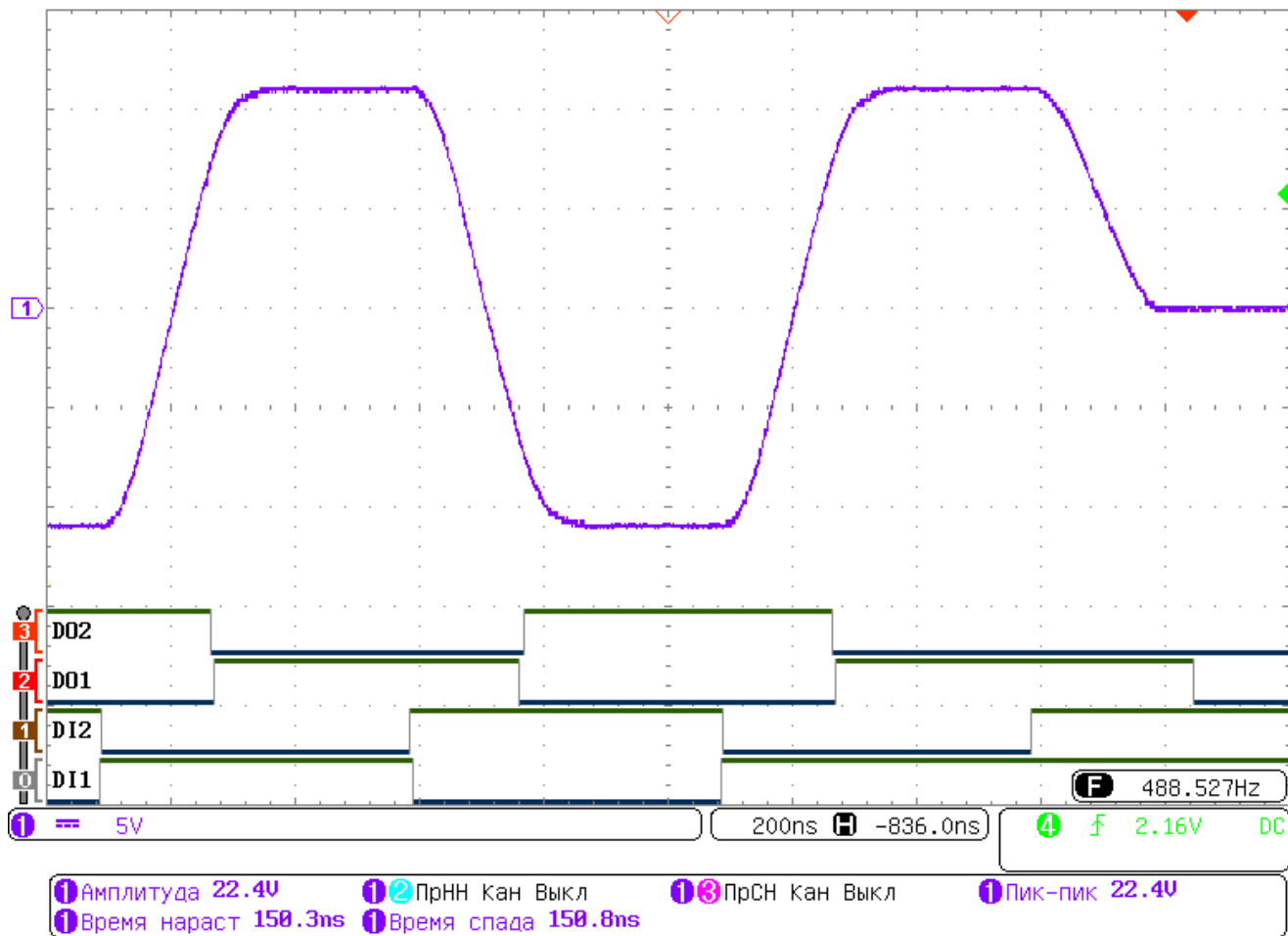


Рисунок 2. Осциллограмма работы приемопередатчика на трансформатор ТИЛ-6В

3.2 Таблица истинности микросхем

5559ИН13У, 5559ИН13У1, 5559ИН13У2									5559ИН13У3										
Передатчик				Приемник					Передатчик				Приемник						
Входы			Выходы		Входы		Выходы			Входы			Выходы		Входы		Выходы		
EN	DI1	DI2	T1	T2	IT1	IT2	DO1	DO2	EN	DI1	DI2	T1	T2	ENR	IT1	IT2	DO1	DO2	
H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	H	H	L	L	H	L	L	L	L	
H	H	L	H	L	H	L	H	L	L	H	L	H	L	H	H	L	H	L	
H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	L	H	L	H	H	L	H	L	H	
H	L	L	*	*	H	H	*	*	L	L	L	L	L	H	H	H	*	*	
L	X	X	L	L					H	X	X	L	L	L	X	X	L	L	

H – высокий уровень, L – низкий уровень, X – любой уровень (H или L), * – запрещенное состояние.

3.3 Рекомендации по применению

Микросхемы предназначены для использования с трансформаторами ТИЛ6В или ТИС2-3 производства ОАО «Мстатор».

Микросхемы в состоянии приема потребляют небольшой ток и в этом состоянии не требуют специальных мер по отводу тепла от корпуса. Однако такие меры могут понадобиться при интенсивной работе передатчика (например, в составе контроллера канала), особенно если применяется 5559ИН13У1,2. В каждом конкретном случае пользователь сам должен решить требуется ли дополнительный радиатор в зависимости от предполагаемого трафика работы передатчика. При прочих равных условиях микросхема 5559ИН13Т эффективнее рассеет тепло благодаря большему корпусу и её удобнее устанавливать на радиатор.

Входы R должны быть подключены к питанию +5В непосредственно или через резистор 0,5-2Ом (стандартное включение – без резистора!). Входы R - это выводы, через которые ток от источника питания через микросхему течет в трансформатор при работе передатчика (а это 0,5А в импульсе!). Конструктор платы должен учесть это при трассировке.

Один из выводов ХА-ХD (для 5559ИН13У) должен быть соединен с 0В. С помощью этой комбинации можно регулировать форму выходного сигнала передатчика. На рисунке 2 показана форма выходного сигнала на нагрузке 70Ом с R=0Ом и ХС=0В (ХВ для 5559ИН13Т). Вход SC должен быть подключен к +5В. Замыкая на общий выводы С1, С2 можно увеличить порог срабатывания приёмника..

В микросхемах 5559ИН13У1, 5559ИН13У2 выводы 1, 16, 8, 9 не используются в схеме включения. Они не должны быть куда либо подсоединены. Для получения более компактного решения на плате, эти выводы могут быть удалены около корпуса любым способом так, чтобы площадка крепления этих выводов к корпусу не получила никакой механической нагрузки. Микросхема 5559ИН13У2 отличается от 5559ИН13У1 только наличием входных каскадов передатчика на входах DI1, DI2, EN, позволяющих работать от сигналов с уровнем логической единицы от 2,5В и более.

В семействе микросхем 5559ИН13 появилась микросхема 5559ИН13У3, предназначенная для замены импортных микросхем НИ-15116, НИ-1565 и им подобных. Микросхема введена в те же ТУ и «Перечень ЭКБ ...». Микросхема разработана на основе 5559ИН13У2, все параметры и корпус – те же, изменена логика EN, добавлен вывод ENR (он подтянут к питанию резистором 90кОм и если его использование схемой не предусмотрено то он может остаться неподключенным), все логические входы допускают работу с сигналами логической единицы 2,5В. Для получения компактного расположения на плате выводы 1, 8, 9, 16 могут быть удалены.

3.4 Типовые схемы включения

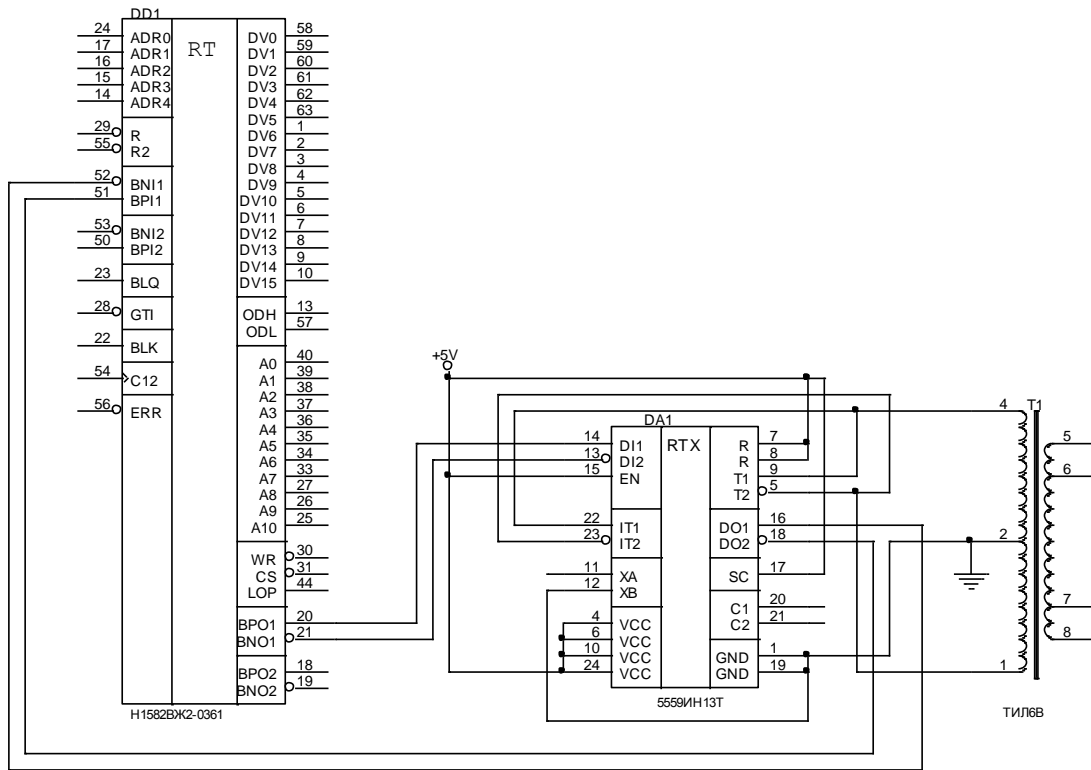


Рисунок 3. Схема включения микросхемы 5559IH13T с микросхемой ОУ H1582BЖ2-0361

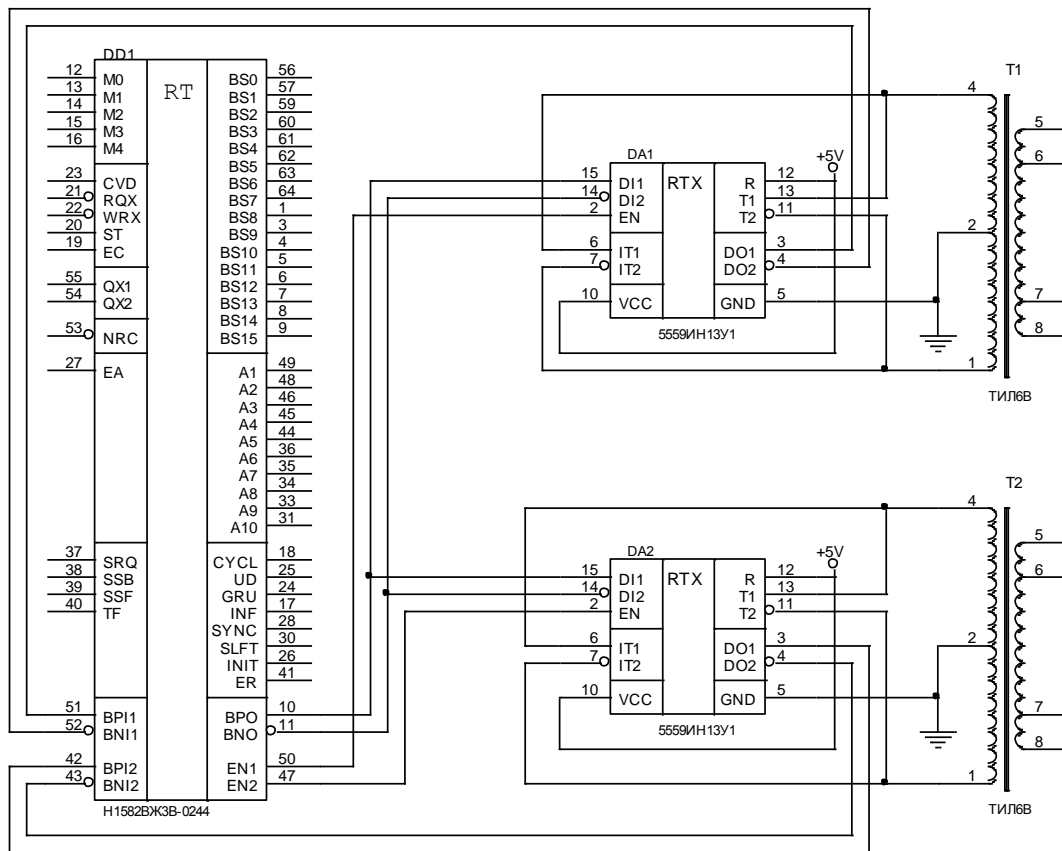


Рисунок 3.1. Схема включения микросхем 5559IH13У1,2, 5559IH13УА1,2 с микросхемой ОУ H1582BЖ3В-0244

3.5 Условное графическое обозначение

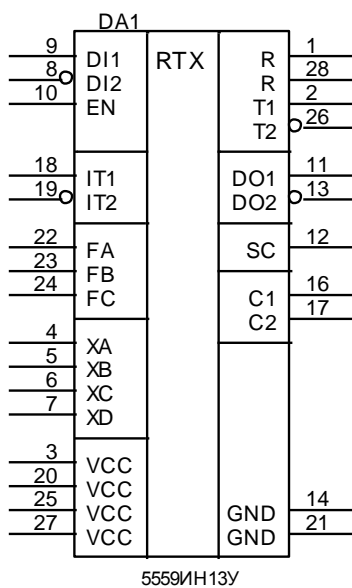


Рисунок 4. Условное графическое обозначение микросхемы 5559IH13Y

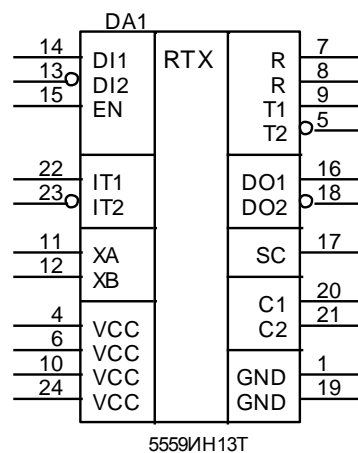


Рисунок 4.2. Условное графическое обозначение микросхемы 5559IH13T

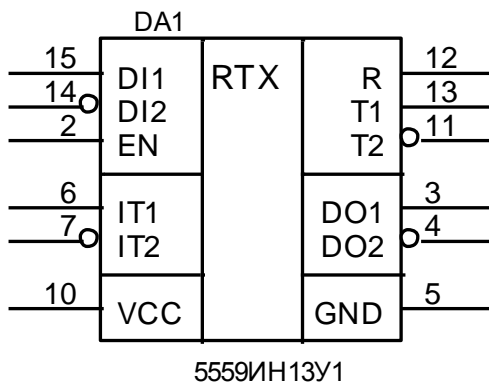


Рисунок 4.1. Условное графическое обозначение микросхемы 5559IH13Y1, Y2, YA1, YA2

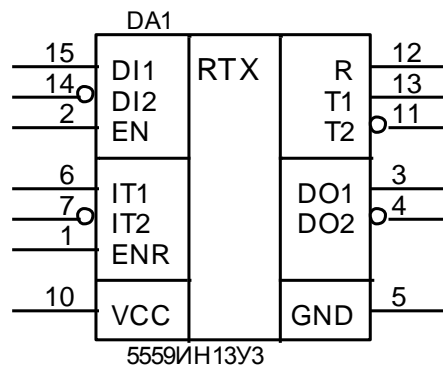


Рисунок 4.3. Условное графическое обозначение микросхемы 5559IH13Y3, YA3

Версия описания 2.0.2 от 07.02.2020