



МИКРОСХЕМЫ

ЧЕТЫРНАДЦАТИРАЗЯДНЫХ АНАЛОГО-ЦИФРОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ

1586ПВ2У

Краткое описание

Главный конструктор разработки

_____ А.В. Власов

« ____ » _____ 2014 г.

Оглавление

1	Общие положения.....	3
1.1	Описание работы	3
1.2	Интерфейс.....	3
1.3	Технические условия	3
2	Основные параметры	4
2.1	Основные электрические параметры	4
2.2	Таблица назначения выводов.....	5
2.3	Конструктивное исполнение.....	6
3	Указания по применению и эксплуатации.....	7
3.1	Типовая схема включения.....	7
3.2	Диаграмма работы по сигналу разрешения.....	9
4	Справочная информация.....	9
4.1	Условное графическое обозначение	9

1 Общие положения

1.1 Описание работы

Микросхема представляет собой 14-разрядный аналого-цифровой преобразователь (АЦП), реализованный на основе 14-разрядного цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) и регистра последовательного приближения.

ЦАП микросхемы реализован на R-2R матрице. Корректная работа микросхемы обеспечивается подачей положительного опорного напряжения на вход U_{REF} и отрицательного измеряемого напряжения на вход IN. Работа на биполярный диапазон входных напряжений возможна при использовании схемы включения, приведенной на рисунке 4.

Если знак измеряемого сигнала отрицательный, АЦП сохраняет текущее состояние выхода ZN. В противном случае, значение ZN изменяется на противоположное перед началом каждого очередного сеанса оцифровки.

Частоту работы можно задавать конденсатором, подключаемым ко входу CG на «землю» или внешним генератором (амплитудой 5В, скважностью 50%), подключаемым к этому входу. Ток потребления по данному входу может составить до 0,25 мА.

1.2 Интерфейс

Интерфейс последовательный «SL», типа «точка с точкой».

Описание интерфейса находится на официальном сайте НПО «Физика» по адресу в интернете: <http://www.npofizika.ru/pdf/SL-canal.pdf>

Для микросхемы 1586ПВ2У последовательность бит следующая:

1 – стартовый (передается всегда как нулевой), 2 - младший разряд, 15 - старший разряд, 16 - знак, 17 - бит четности (дополняющий передаваемый код до нечетного количества "1"), 18 - стоп-бит. Пример последовательной посылки «SL» канала для 1586ПВ2У приведен на рисунке 1.

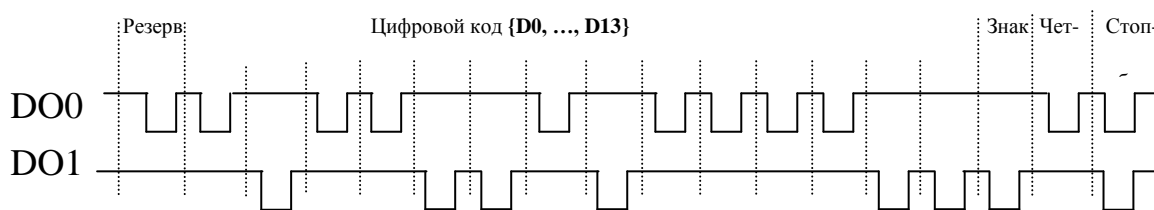


Рисунок 1. Протокол передачи

1.3 Технические условия

ИРВЖ.431269.106ТУ

2 Основные параметры

2.1 Основные электрические параметры

Т а б л и ц а 1 – Электрические параметры микросхем 1586ПВ2У при приёмке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура окружающе й среды, °С
		не менее	не более	
Напряжение смещения нуля, мВ, при $U_{CC} = 5 \text{ В}$; $U_{REF} = 8,192 \text{ В}$	U_{IO}	–	2,0	25±10 минус (60±3); 125±5
Ток утечки высокого уровня на входе, мА, при $U_{IH} = 5,5 \text{ В}$; $U_{CC} = 5,5 \text{ В}$;	I_{ILH}	–	0,1	
Ток утечки низкого уровня на входе, мкА, при $U_{IL} = 0 \text{ В}$; $U_{CC} = 5,5 \text{ В}$	I_{ILL}	– 3,0	–	25±10
		– 15,0		минус (60±3); 125±5
Выходной ток высокого уровня на выходах DO0, DO1, мА, при $U_{CC1} = 4,5 \text{ В}$; $U_{IL} = 0,4 \text{ В}$; $U_{IH} = 3,7 \text{ В}$; $U_{OH} = 4,1 \text{ В}$	I_{OH}	– 0,8	–	25±10 минус (60±3); 125±5
Выходной ток низкого уровня на выходах DO0, DO1, мА, при $U_{CC1} = 4,5 \text{ В}$; $U_{IL} = 0,4 \text{ В}$; $U_{IH} = 4,1 \text{ В}$; $U_{OL} = 0,4 \text{ В}$	I_{OL}	–	2,0	
Входной ток по входу IN при $U_I = -8,1915 \text{ В}$, мА	I_{IN}	– 0,8	–	
Входной ток опорного напряжения при $U_{REF} = 8,1920 \text{ В}$, мА	I_{UREF}	–	0,8	
Входной ток по входу CG, мА, при $U_{IH} = 5 \text{ В}$	I_{CG}	–	0,25	
Ток потребления, мА, при $U_{CC} = 5 \text{ В}$; $U_{REF} = 8,192 \text{ В}$	I_{CC}	–	0,8	
Время преобразования, с, при $U_{CC} = 5 \text{ В}$	t_C	–	66·(1/FIM) (33 мкс при FIM = 2МГц)	
Время выдачи, с, $U_{CC} = 5 \text{ В}$	t_T	–	36·(1/FIM) (18 мкс при FIM = 2МГц)	
Погрешность полной шкалы, %, при $U_{CC} = 5 \text{ В}$; $U_{REF} = 8,192 \text{ В}$:	δ_{FS}	– 0,1	0,1	
Нелинейность, % от полной шкалы, при $U_{CC} = 5 \text{ В}$; $U_{REF} = 8,192 \text{ В}$	δ_L	–	0,015	
Дифференциальная нелинейность, % от полной шкалы, при $U_{CC} = 5 \text{ В}$; $U_{REF} = 8,192 \text{ В}$	δ_{LD}	– 0,015	0,015	
Число разрядов АЦП	b	14	–	
<p>П р и м е ч а н и я:</p> <ol style="list-style-type: none"> Измерение нелинейности (δ_L) проводят путём построения оптимальной передаточной характеристики методом наименьших квадратов; параметр указывается по модулю. Измерение дифференциальной нелинейности (δ_{LD}) проводят гистограммным методом. Подача высокого уровня на входы RS, EN приведет к увеличению тока потребления из расчета по 0,1 мА на каждый вход. 				

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

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания по источнику питания «+5 В», В	U_{CC}	4,5	5,5	–	6,0
Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	$U_{CC} - 0,8$	$U_{CC} + 0,5$	–	–
Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	0	0,8	–	–
Диапазон опорного напряжения, В	U_{REF}	0	15,0	–	–
Диапазон входного сигнала, В	U_I	$-U_{REF}$	0	–	–
Системная частота, МГц, при $U_{CC} = 5,0$ В;	FIM	–	2,0	–	–

2.2 Таблица назначения выводов

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	NC	Свободный, разрешается удалить
2	U_{REF}	Вход опорного напряжения АЦП
3	AGND	Аналоговая «земля» (0 В)
4	+5V	Положительное питание (+5 В)
5	DO1	Выход линии единиц (SL канал)
6	DO0	Выход линии нулей (SL канал)
7	ZN	Выход знака измеряемого напряжения
8	NC	Свободный, разрешается удалить
9	NC	Свободный, разрешается удалить
10	CG	Вывод генератора (подключается конденсатор на «землю» или используется как вход тактовой частоты)
11	NC	Свободный
12	RS	Вход начального сброса. Подтянут к «земле». Активный уровень (для сброса) – «единица».
13	GND	Цифровая «земля» (0 В)
14	EN	Вход разрешения аналого-цифрового преобразования. Подтянут к земле. Активный уровень (разрешение работы) – «земля»
15	IN	Вход измеряемого сигнала
16	NC	Свободный, разрешается удалить

При коррекции микросхемы будет добавлен вывод регулировки смещения нуля АЦП.

2.3 Конструктивное исполнение

Микросхемы выполнены в корпусе Н04.16-1В.

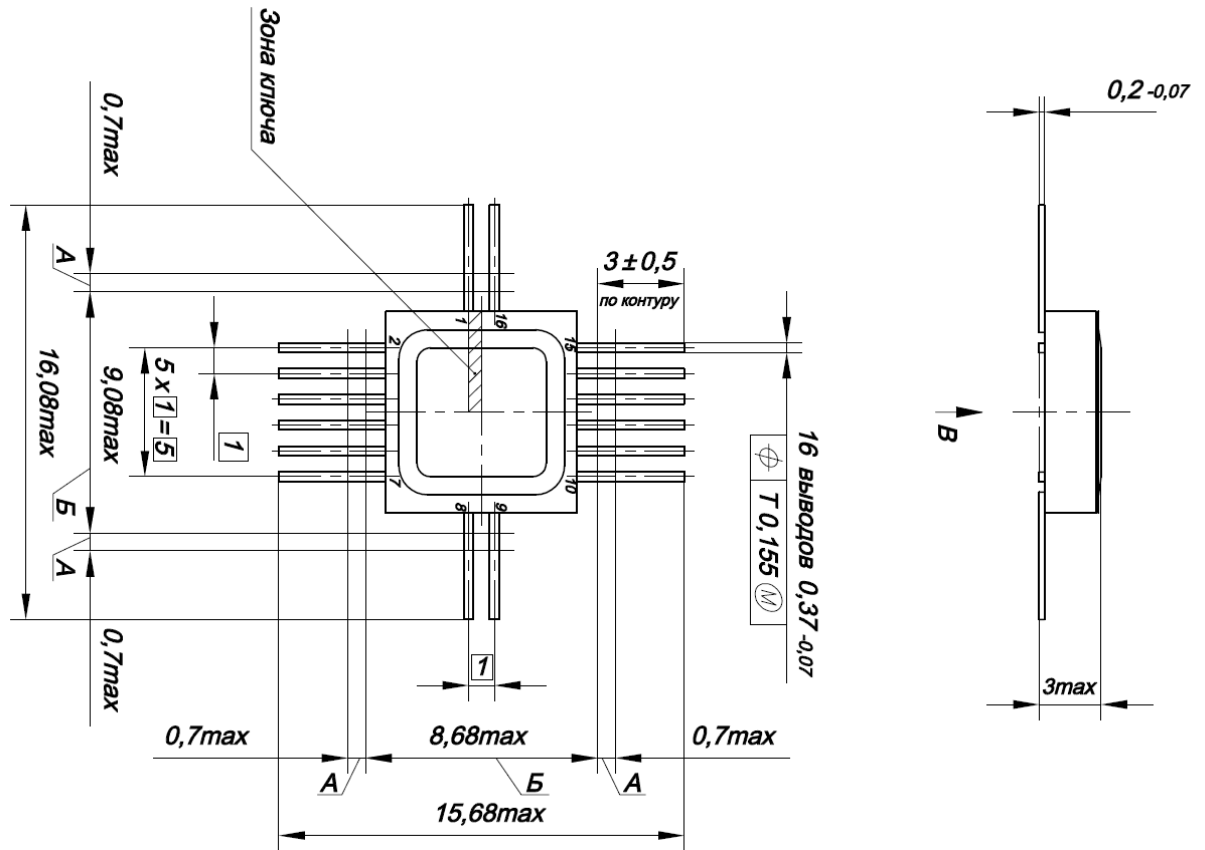
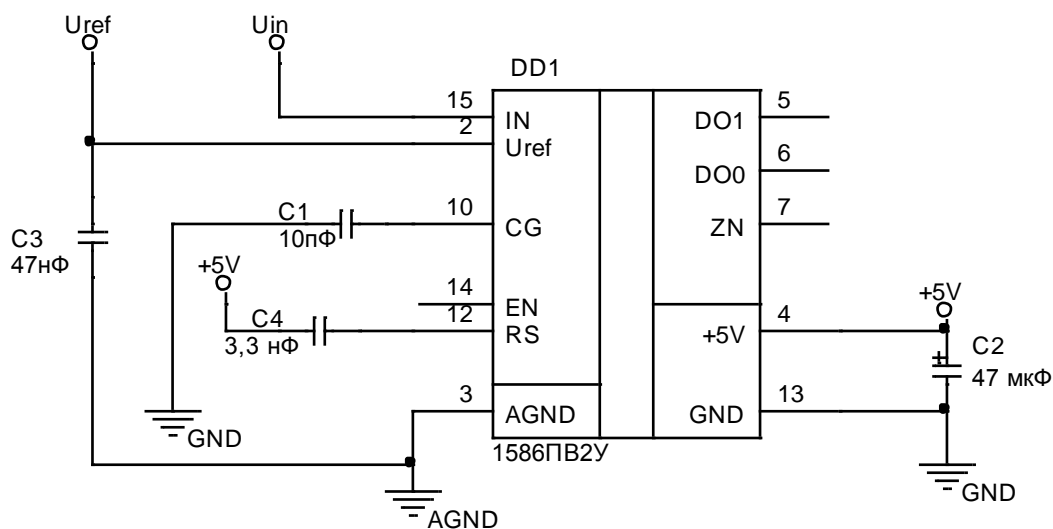


Рисунок 2. Габаритный чертёж корпуса Н04.16-1В

3 Указания по применению и эксплуатации

3.1 Типовая схема включения



DD1 – микросхема;

C1 – конденсатор задания системной частоты (10 пФ обеспечит частоту FIM = 2 МГц);

C2 – конденсатор, фильтрующий напряжение питания;

C3 – конденсатор, фильтрующий опорное напряжение;

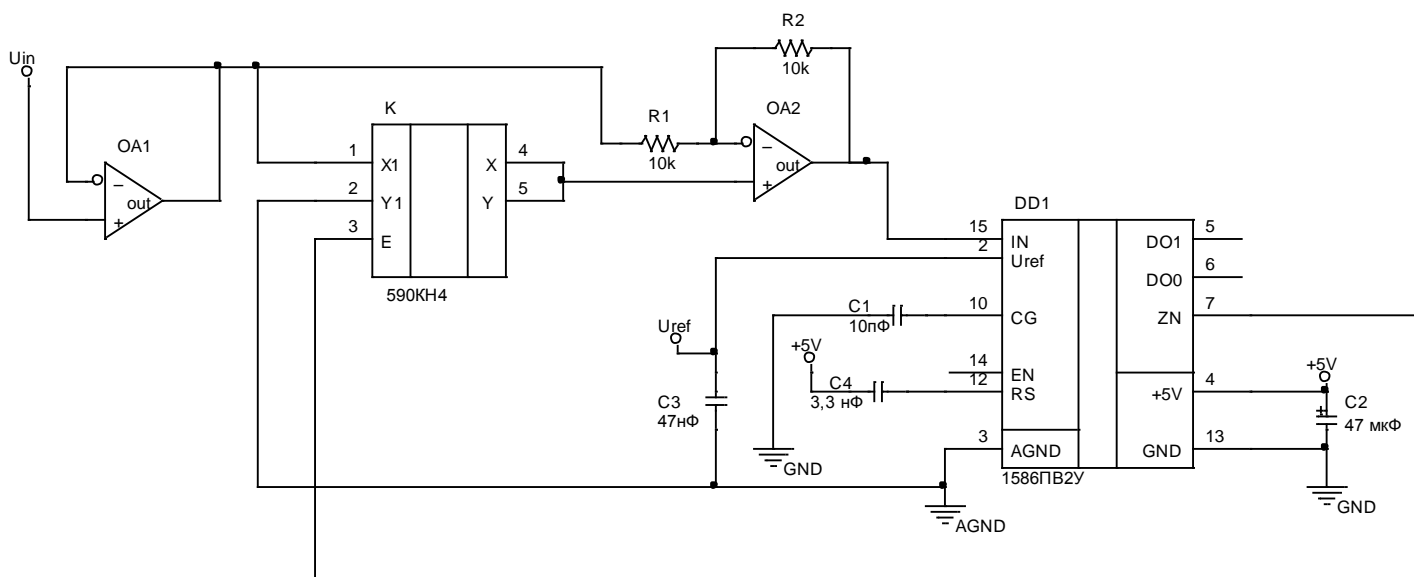
C4 – конденсатор начального сброса микросхемы;

GND – цифровая земля;

AGND – аналоговая земля.

Примечание. Цифровая земля GND и аналоговая земля AGND в конечном итоге должны быть соединены. Различие дается для того, чтобы при трассировке аналоговая земля разводилась отдельным проводником во избежание протекания сквозных токов.

Рисунок 3. Типовая схема включения MCX 1586PB2U



- DD1 – микросхема;
 OA1, OA2 – операционные усилители;
 К – ключ (например, 590KH4);
 C1 – конденсатор задания системной частоты (10 пФ обеспечит частоту FIM = 2 МГц);
 C2 – конденсатор, фильтрующий напряжение питания;
 C3 – конденсатор, фильтрующий опорное напряжение;
 C4 – конденсатор начального сброса микросхемы;
 R1, R2 – высокоточные резисторы 10кОм, погрешность 0,05%.
 GND – цифровая земля;
 AGND – аналоговая земля.

Рисунок 4. Типовая схема включения МСХ 1586PB2У при работе на биполярный диапазон измеряемых напряжений

3.2 Диаграмма работы по сигналу разрешения

Диаграмма работы микросхемы представлена на рисунке 5. При низком уровне на входе EN (по умолчанию) микросхема выполняет оцифровку аналогового сигнала, подаваемого на вход IN, в течение 66 периодов системной частоты.

Затем в течение 36 периодов системной частоты полученный код передается по последовательному каналу DO0, DO1. По окончании последовательной передачи автоматически иницируется следующая операция оцифровки.

Задание высокого уровня на входе EN не мешает завершению текущей операции оцифровки, но препятствует началу следующей.

Для однократного запуска оцифровки длительность импульса по входу EN должна быть не менее 1 периода системной частоты.

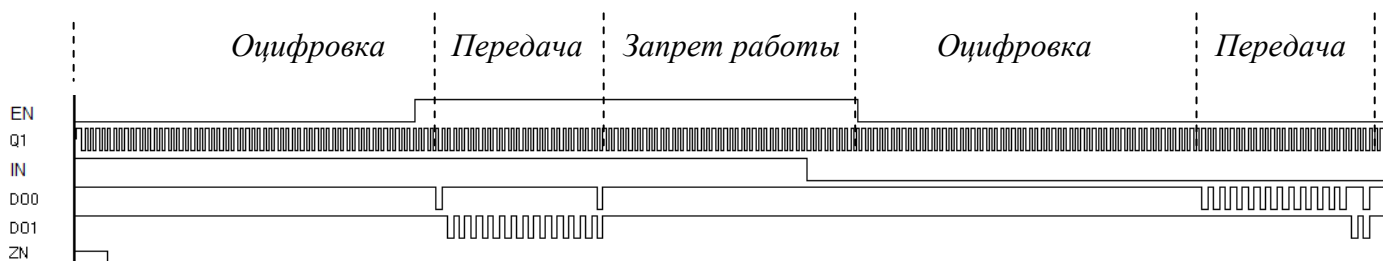


Рисунок 5. Диаграмма работы микросхемы

4 Справочная информация

4.1 Условное графическое обозначение

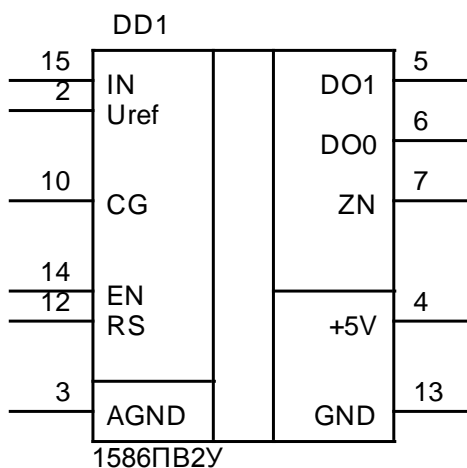


Рисунок 6. Условное графическое обозначение MCX 1586PB2U