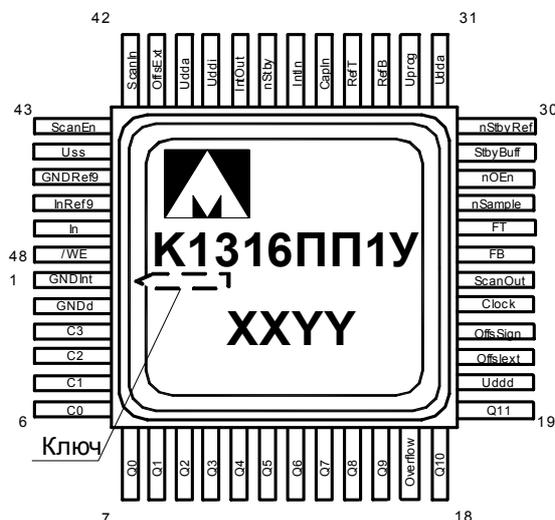




Микросхемы прецизионного интегрирующего преобразователя напряжения в частоту и параллельный двоичный код



Основные характеристики микросхемы:

- Напряжение питания положительное от 4,75 В до 5,25 В
- Напряжение питания отрицательное от минус 5,25 В до минус 4,75 В
- Коэффициент преобразования $f_C = 8$ МГц, $C_0 = 1$, $C_1 = 1$ 20
- Коэффициент преобразования $f_C = 4$ МГц, $C_0 = 1$, $C_1 = 1$ 10
- Коэффициент преобразования $f_C = 2$ МГц, $C_0 = 1$, $C_1 = 1$ 5
- Погрешность коэффициента преобразования при входных напряжениях $2 \cdot U_{REF}$, % от полной шкалы:
 - для 1316ПП1АУ $\pm 0,3$
 - для 1316ПП1БУ $\pm 0,4$
- Нелинейность преобразования в диапазоне входных напряжений $2 \cdot U_{REF}$, % от полной шкалы:
 - для 1316ПП1АУ $\pm 0,03$
 - для 1316ПП1БУ $\pm 0,04$
- Усредненная выходная частота с заземленным входом ($f_C = 8$ МГц, $K = 20$ Гц/мВ):
 - для 1316ПП1АУ 3
 - для 1316ПП1БУ 8
- Температурный диапазон:

Обозначение	Диапазон
1316ПП1А(Б)У	минус 60...85 °С
К1316ПП1А(Б)У	минус 60...85 °С

XX – год выпуска
YY – неделя выпуска

Тип корпуса:

- 48-и выводной металлокерамический корпус Н16.48-1В

Области применения микросхемы

Микросхема прецизионного ПНЧ 1316ПП1А(Б)У предназначена для преобразования постоянного или медленно изменяющегося напряжения в частоту и в параллельный 12 разрядный цифровой код, формируемый 12 разрядным реверсивным счетчиком импульсов выходной частоты.

Метод преобразования – интегрирующий, с внешним или внутренним конденсатором интегратора C_i и внутренним входным резистором интегратора R_{in} .

Описание выводов

Таблица 1

Вывод	Условное обозначение	Описание
1	GNDInt	Аналоговая земля интегратора
2	GNDd	Цифровая земля
3, 4	C3, C2	Цифровые входы выбора частоты чоппер - коммутации интегратора
5, 6	C1, C0	Цифровые входы выбора коэффициента преобразования
7...16, 18, 19	Q0...Q9, Q10, Q11	Цифровые выходы 12 разрядного кода
17	Overflow	Выход переполнения счетчика
20	Uddd	Цифровое питание 5 В
21, 22	Offslext, OffsSign	Входы коррекции смещения нуля усилителя интегратора
23	Clock	Цифровой вход тактовой частоты
24	ScanOut	Тестовый, для контроля функционирования в Scan моде
25	FB	Частотный выход (отрицательный Uin)
26	FT	Частотный выход (положительный Uin)
27	nSample	Цифровой вход выборки кода
28	nOEn	Цифровой вход разрешения выходов
29	StbyBuff	Вход выбора опорного напряжения: 1* (опорные источники UrefT / UrefB)
30	nStbyRef	Вход управления внутренним опорным источником
31, 40	Udda	Аналоговое питание плюс 5В
32	Uprog	Вход программирования внутреннего опорного источника
33	RefB	Вход / выход отрицательной опоры
34	RefT	Вход / выход положительной опоры
35	CapIn	Вход внутреннего конденсатора интегратора Ci= 600пФ тип.
36, 38	IntIn, IntOut	Выводы для подключения внешнего конденсатора интегратора Cint
37	nStby	Вход выключения токов потребления (Stby режим)
39	Uddi	Выход внутреннего низко-вольтного источника питания
41	OffsExt	Вход управления режимом коррекции смещения входа
42, 43	ScanIn, ScanEn	Для контроля функционирования и коррекции смещения внутренним ЦАП
44	Uss	Аналоговое питание минус 5В
45	GNDRef9	Не используется
46	InRef9	Не используется
47	In	Аналоговый вход
48	GNDa	Аналоговая земля

Структурная блок-схема микросхемы

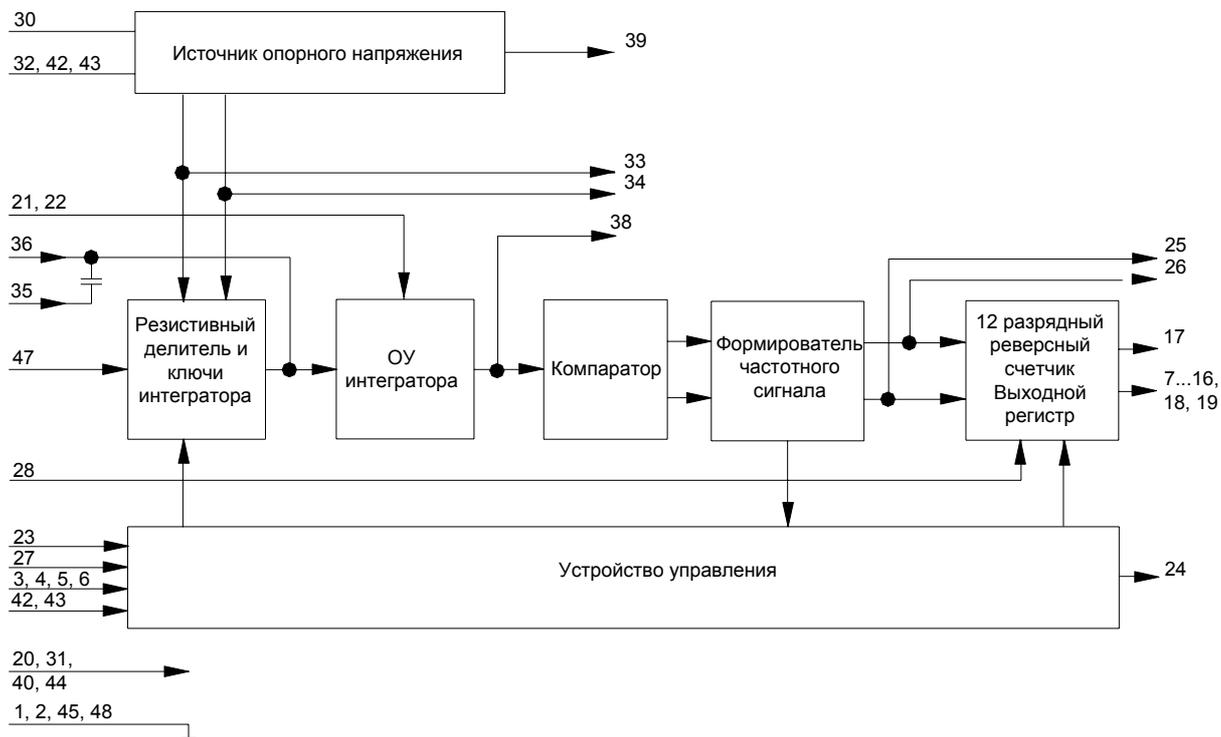


Рисунок 1. Структурная блок-схема

Примечание

Все элементы схемы имеют электрическую связь с соответствующими контактными площадками

Описание функционирования микросхемы

Микросхема прецизионного ПНЧ 1316ПП1А(Б)У предназначена для преобразования постоянного или медленно изменяющегося напряжения в частоту и в параллельный 12 разрядный цифровой код, формируемый 12 разрядным реверсивным счетчиком импульсов выходной частоты.

Метод преобразования – интегрирующий, с внешним или внутренним конденсатором интегратора C_i и внутренним входным резистором интегратора R_{in} .

Принцип работы ПНЧ

Входное напряжение через входной резистор, заряжает конденсатор интегратора. Выходное напряжение интегратора поступает на входы двух компараторов, сравнивающих это напряжение с внутренними опорными напряжениями +3В и -3В.

При отрицательном входном напряжении (приложенном к инвертирующему входу интегратора) через некоторое время выходное напряжение интегратора превысит уровень +3В, компаратор CpT запустит формирование выходного частотного импульса на выходе F_B и импульса возврата интегратора. Импульс возврата интегратора управляет ключом SwT и вводит ток от $RefT$ на вход $IntIn$ в течение интервала T_{rev} .

При положительном входном напряжении через некоторое время выходное напряжение интегратора снизится ниже уровня -3В компаратор CpB запустит формирование выходного частотного импульса на выходе F_T и импульса возврата интегратора. Импульс возврата интегратора управляет ключом SwB и вводит ток от $RefB$ на вход $IntIn$ в течение интервала T_{rev} .

В результате воздействия на вход $IntIn$ токовых импульсов возврата напряжение на выходе интегратора возвращается в диапазон от -3 до +3В, а процесс заряда конденсатора интегратора входным током продолжается до следующего срабатывания одного из компараторов.

Поведение идеального ПНЧ описывается соотношениями:

$$F_{out} = (U_{in} / U_{ref}) * (R_{ref} / R_{in}) / T_{rev} \quad (1)$$

$$U_{out} = (V_{ref} * T_{rev}) / (R_{ref} * C_i) \quad (2)$$

где F_{out} – выходная частота;

C_i – емкость конденсатора интегратора;

U_{out} – максимальная амплитуда пульсаций на выходе интегратора при $V_{in}=0$;

U_{in} , U_{ref} – входное аналоговое напряжение и напряжение опорных источников соответственно;

T_{rev} – длительность фазы возврата;

R_{in} , R_{ref} – сопротивления резисторов входа и цепи опорного источника соответственно.

Для формирования частоты выходных импульсов $F_{out} = 160 \text{кГц}$ при входном напряжении $U_{in} = 8,0 \text{В}$ и $U_{ref} = 4,0 \text{В}$ (коэффициент преобразования 20Гц/мВ) используются $R_{ref} = 0,25 * R_{in}$ и длительность импульсов возврата $T_{rev} = 2 * 0,25 / 160 \text{кГц} = 3,125 \text{мкс}$ (25 периодов входной тактовой частоты $F_{clk} = 8 \text{МГц}$).

В обеспечение возможности управления коэффициентом преобразования введены цифровые входы $C0$, $C1$, состояние которых определяет T_{rev} в соответствии с соотношением:

$$T_{rev} = 25 * T_{clk} / (0,5 + 0,5 * C0) / (0,25 + 0,75 * C1) \quad (3)$$

где T_{clk} – период входной тактовой частоты;

$C0$, $C1$ – логические уровни входов управления коэффициентом преобразования.

Емкость конденсатора интегратора необходимо выбирать в соответствии с соотношением (2) так, чтобы амплитуда импульсов на выходе интегратора была в оптимальном диапазоне для обеспечения линейности преобразования ПНЧ во всем диапазоне входных напряжений. При используемых типовых значениях $R_{in} = 72 \text{кОм}$, $R_{ref} = 0,25 * R_{in}$ и $C_{int} = 600 \text{пФ}$ максимальная амплитуда пульсаций на выходе интегратора под воздействием импульсов возврата равна $1,3 \text{В}$.

Типовой коэффициент преобразования (F_{out}/U_{in}) определен для значения $U_{ref} = 4,0 \text{В}$

Типовой коэффициент преобразования, в зависимости от используемого опорного напряжения, пересчитывается по формуле

$$K = (F_{out} / U_{in}) = (1 / V_{ref}) * (R_{ref} / R_{in}) / T_{rev} = (0,25 / V_{ref}) / T_{rev} \quad (4)$$

Примеры возможных режимов работы по коэффициенту преобразования напряжения в частоту в конечной точке шкалы:

- 20 Гц / мВ при $F_{clk} = 8 \text{ МГц}$, $C0 = 1$, $C1 = 1$
- 10 Гц / мВ при $F_{clk} = 8 \text{ МГц}$, $C0 = 0$, $C1 = 1$
- 10 Гц / мВ при $F_{clk} = 4 \text{ МГц}$, $C0 = 1$, $C1 = 1$
- 5 Гц / мВ при $F_{clk} = 4 \text{ МГц}$, $C0 = 0$, $C1 = 1$
- 5 Гц / мВ при $F_{clk} = 2 \text{ МГц}$, $C0 = 1$, $C1 = 1$

Примечания:

- 1. $C0$ ($C1$) = 1 при подключении соответствующего вывода к U_{dd} и $C0$ ($C1$) = 0 при подключении соответствующего вывода к земле.

2. Типовой коэффициент преобразования выбирается пользователем и оговаривается при заказе микросхем. При отсутствии выбора пользователя, изготовитель проводит измерение микросхем с коэффициентом преобразования 20 Гц / мВ в режиме: $F_{clk} = 8 \text{ МГц}$, $C0 = 1$, $C1 = 1$.

3. Преобразователь опорных уровней 9В в $\pm 4 \text{В}$ изготовителем не измеряется и его функционирование не гарантируется.

Перечень и функциональное назначение выводов микросхемы ПНЧ с рекомендациями по включению в типовой схеме использования приведены в табл. 1.

Выходной 12 разрядный код преобразователя

Входы $nSample$ и nOE_n микросхемы управляют считыванием выходного цифрового кода. Считывание параллельного 12 разрядного выходного кода производится по переднему фронту тактового сигнала $Clock$ при низком уровне сигнала $nSample$. При этом счетчик обнуляется и начинается новый цикл подсчета частотных импульсов. По умолчанию $nSample$ имеет высокий уровень,

соответствующий режиму счета. Вход nOEn управляет состоянием цифровых выходов.

Формат выходного цифрового кода: инвертированный дополнительный код

Каждый импульс FT уменьшает код на единицу, а каждый импульс FB увеличивает на единицу. По сигналу nSample накопленная выборка подается на выход Q11... Q0, а счетчик обнуляется. Если в течение выборки счетчик переполнился, возбуждается сигнал Overflow (1), а значение выборки ОШИБОЧНО. (см. таблицу 2)

Таблица 2

Количество импульсов в выборке	счетчик		Overflow
	десятичный код	двоичный код(инверсный)	
0 FT	0	1111 1111 1111	0
1 FT	1	1111 1111 1110	0
2 FT	2	1111 1111 1101	0
2047 FT	2047	1000 0000 0000	0
2048 FT	-2048	0111 1111 1111	1 переполнение счетчика
0 FB	0	1111 1111 1111	0
1 FB	- 1	0000 0000 0000	0
2 FB	- 2	0000 0000 0001	0
2048 FB	-2048	0111 1111 1111	0
2049 FB	2047	1000 0000 0000	1 переполнение счетчика
4 FT+3 FB	1	1111 1111 1110	0
3 FT+4 FB	- 1	0000 0000 0000	0
1234 FT+1234 FB	0	1111 1111 1111	0
2048 FT+1 FB	2047	1000 0000 0000	1 переполнение счетчика

Микросхема ПНЧ работает с внешними источниками опорного напряжения UrefT= + 4,0В или 4,096В и UrefB= -4,0В или -4,096В, подключаемыми к выводам RefT, RefB соответственно. При этом вывод 30 (nStbyRef) должен быть подключен к GND или не скоммутирован.

Микросхема ПНЧ может работать с внутренними источниками опорного напряжения UrefT= + 4,096В и UrefB= -4,096В. При этом вывод 30 (nStbyRef) должен быть подключен к Vdd. Напряжение внутренних источников опорного напряжения может контролироваться на выводах UrefT, UrefB.

Не допускается подключение внешних опорных напряжений к выводам RefT, RefB микросхемы при отсутствии напряжений питания Udda, Uddd, Uss. Также не допускается превышение напряжениями, подаваемыми на вывода RefT, RefB микросхемы, напряжений питания Udda и Uss соответственно.

Порядок подачи на микросхему напряжения питания и входных сигналов:

- потенциалы аналоговой и цифровой земли GNDa, GNDd, GNDInt;
- напряжения положительного питания Udda, Uddd;
- напряжение отрицательного питания Uss;
- опорные напряжения UrefT, UrefB
- напряжения на цифровые и аналоговые входы.

Порядок снятия напряжений должен быть обратным.

Допускается произвольный порядок подачи напряжений, а также кратковременное отключение напряжения питания, при условии ограничения токов в цепях питания и опорного источника, входов и выходов не более 15мА.

Для уменьшения погрешности полной шкалы преобразования к выходу интегратора IntIOut рекомендуется подключить конденсатор 220пФ на аналоговую землю.

Погрешность полной шкалы преобразования может быть скорректирована пользователем в диапазоне до 0,3 %

- подключением прецизионного резистора сопротивлением не более 50 Ом к аналоговому входу In микросхемы для уменьшения коэффициента преобразования ПНЧ;

- или подключением прецизионных резисторов сопротивлением не более 20 Ом к входам опорного напряжения RefT, RefB (в режиме с внешними опорными напряжениями) для увеличения коэффициента преобразования ПНЧ.

Входы nOEn, C<0:3> nStbyRef, StbyBuf, nSample, ScanEn, ScanIn, OffsExt, Offslext имеют внутренние подвески к питанию и могут быть оставлены неподключенными, если не требуется изменить их состояние, определяемое внутренними подвесками. Входы задания тока коррекции OffsSign, Offslext при отсутствии внешнего тока подстройки нуля интегратора рекомендуется подключить к GNDa.

Для уменьшения уровня шумов по входу тактовой частоты и повышения стабильности нулевой частоты F0 рекомендуется уменьшать и симметрировать скорости нарастания и спада и уменьшать амплитуду тактового сигнала, подаваемого на вход Clock микросхемы, включением резисторов в цепи питания и земли буферного формирователя тактовых сигналов.

Предельно допустимые характеристики микросхемы

Таблица 3

№ п/п	Наименование параметра	Обозначение параметра	Предельно-допустимый режим		Предельный режим		Ед-цы измер
			не менее	не более	не менее	не более	
1316ПП1АУ, 1316ПП1БУ							
1	Напряжение питания положительное	U_{CC1}	4,75	5,25	U_{I_REFT}	5,5	В
2	Напряжение питания отрицательное	U_{CC2}	минус 5,25	минус 4,75	минус 5,5	U_{I_REFB}	В
3	Опорное напряжение положительное	U_{I_REFT}	3,9	4,12	–	5,25	В
4	Опорное напряжение отрицательное	U_{I_REFB}	минус 4,12	минус 3,9	минус 5,25	–	В
5	Входное напряжение низкого уровня	U_{IL}	0	0,4	минус 0,3	–	В
6	Входное напряжение высокого уровня	U_{IH}	3,6	U_{CC1}	–	$U_{CC1} + 0,2$	В
7	Входное напряжение на аналоговых входах	U_{IN}	$2 \cdot U_{I_REFB}$	$2 \cdot U_{I_REFT}$	минус 10,0	10,0	В
8	Напряжение на цифровых выходах в состоянии «Выключено»	U_{OZ}	0	U_{CC1}	минус 0,3	$U_{CC1} + 0,2$	В
9	Ток нагрузки внутренних опорных источников на землю, на выходах:	I_{I_REFT} , I_{I_REFB}	–	0,2	–	1,0	мА
10	Выходной ток низкого уровня, на выходах:	I_{OL}	–	0,8	–	1,2	мА
11	Выходной ток высокого уровня, на выходах:	I_{OH}	–	0,04	–	0,4	мА
12	Тактовая частота	f_c	2,0	8,0	–	–	МГц
13	Емкость нагрузки	C_L	–	12	–	–	пФ

Примечания:

1 Не допускается подключение внешних источников напряжения к выводам опорных напряжений RefT, RefB при активных внутренних источниках опорных напряжений (nStbyRef=1).

2 Абсолютные величины значений опорных напряжений U_{REFT} , U_{REFB} не должны превышать абсолютных величин значений напряжений питания U_{CC1} , U_{CC2} поданных на микросхему.

Электрические параметры микросхемы

Таблица 4

№ п/п	Наименование параметра	Обозначение параметра	Условия измерения	Норма параметра		Ед-цы измер
				Мин.	Макс.	
1316ПП1АУ, 1316ПП1БУ						
1	Выходное напряжение низкого уровня	U_{OL}		–	0,4	В
2	Выходное напряжение высокого уровня	U_{OH}		4,0	–	В
3	Ток потребления по входам (33, 34) опорного напряжения	I_{REFT} I_{REFB}		минус 1,3	1,3	мА
4	Ток потребления, в режиме внешнего опорного источника	I_{CC1}	nStbyRef=0	минус 9,0	9,0	мА
5	Ток потребления, в режиме внутреннего опорного источника	I_{CC2}	nStbyRef=1	минус 12	12	мА
6	Выходной ток в состоянии выключено	I_{OZ}	$U_{OZ}= 5,25 В$	–	$ \pm 10 $	мкА
7	Входной ток низкого уровня	I_{IL1}	$U_{IL}=0 В$ на выводах: 3-6, 27 - 29, 37, 41	–	50*	мкА
8	Входной ток высокого уровня	I_{IH2}	$U_{IH}=5,25 В$ на выводах: 22, 30, 42, 43	–	20*	мкА
9	Входной ток утечки	I_{IL}	$U_{IL}=0 В$ и $U_{IH}=5,25 В$ на выводе 23	–	$ \pm 10 $	мкА
10	Коэффициент преобразования	K	$f_C= 8 МГц, C_0= 1, C_1= 1;$ $f_C= 4 МГц, C_0= 1, C_1= 1;$ $f_C= 2 МГц, C_0= 1, C_1= 1$	19 9,5 4,75	21 10,5 5,25	Гц/мВ
11	Длительность импульса выходного частотного сигнала (количество тактов опорной частоты)	τ_F		–	12	
12	Время задержки переднего фронта выходного сигнала от переднего фронта входного тактового импульса	TΔ		–	0,2	мкс
13	Сопротивление аналогового входа	R_{IN}		60	140	кОм
1316ПП1АУ						
14	Напряжение внутренних опорных источников	U_{REFT}	$t=25^\circ C$	4,076	4,116	В
		U_{REFB}		минус 4,116	минус 4,076	

Спецификация 1316ПП1АУ, 1316ПП1БУ, К1316ПП1АУ, К1316ПП1БУ

№ п/п	Наименование параметра	Обозначение параметра	Условия измерения	Норма параметра		Ед-цы измер
				Мин.	Макс.	
15	Усредненная выходная частота при заземленном входе	f_{O_8}	$f_C=8$ МГц, $K=20$ Гц/мВ	–	3,0	Гц
16	Усредненная выходная частота при заземленном входе	f_{O_4}	$f_C=4$ МГц, $K=10$ Гц/мВ	–	0,5	Гц
17	Погрешность коэффициента преобразования при входных напряжениях $2 \bullet U_{I_REF}$, % от полной шкалы	E_{FST} , E_{FSB}	$f_C=8$ МГц, $C1=1$, $C0=1$, внешний U_{I_REF}	минус 0,3	0,3	
18	Нелинейность преобразования в диапазоне входных напряжений $2 \bullet U_{I_REF}$, % от полной шкалы	E_{LT} , E_{LB}	$f_C=8$ МГц, $C1=1$, $C0=1$, внешний U_{I_REF}	минус 0,03	0,03	
1316ПП1БУ						
19	Напряжение внутренних опорных источников	U_{REFT}		4,056	4,136	В
		U_{REFB}		минус 4,136	минус 4,056	
20	Усредненная выходная частота при заземленном входе	f_{O_8}	$f_C=8$ МГц, $K=20$ Гц/мВ	–	8	Гц
21	Усредненная выходная частота при заземленном входе	f_{O_4}	$f_C=4$ МГц, $K=10$ Гц/мВ	–	1	Гц
22	Погрешность коэффициента преобразования при входных напряжениях $2 \bullet U_{REF}$, % от полной шкалы	E_{FST} , E_{FSB}	$f_C=8$ МГц, $C1=1$, $C0=1$, внешний U_{I_REF}	минус 0,4	0,4	
23	Нелинейность преобразования в диапазоне входных напряжений $2 \bullet U_{REF}$, % от полной шкалы	E_{LT} , E_{LB}	$f_C=8$ МГц, $C1=1$, $C0=1$, внешний U_{I_REF}	минус 0,04	0,04	

Электрические параметры микросхемы в течение наработки до отказа

Таблица 5

№ п/п	Наименование параметра	Обозначение параметра	Условия измерения	Норма параметра		Ед-цы измер
				Мин.	Макс.	
1316ПП1АУ						
1	Напряжение внутренних опорных источников	U_{REFT}	$t=25^{\circ}\text{C}$	4,066	4,126	В
		U_{REFB}		минус 4,126	минус 4,066	
2	Усредненная выходная частота при заземленном входе	f_{O_8}	$f_C=8$ МГц, $K=20$ Гц/мВ	–	4	Гц
3	Усредненная выходная частота при заземленном входе	f_{O_4}	$f_C=4$ МГц, $K=10$ Гц/мВ	–	0,6	Гц
4	Погрешность коэффициента преобразования при входных напряжениях $2 \bullet U_{I_REF}$, % от полной шкалы	E_{FST} , E_{FSB}	$f_C=8$ МГц, $C1=1$, $C0=1$, внешний U_{I_REF}	минус 0,4	0,4	
5	Нелинейность преобразования в диапазоне входных напряжений $2 \bullet U_{I_REF}$, % от полной шкалы	E_{LT} , E_{LB}	$f_C=8$ МГц, $C1=1$, $C0=1$, внешний U_{I_REF}	минус 0,05	0,05	
1316ПП1БУ						
6	Напряжение внутренних опорных источников	U_{REFT}	$t=25^{\circ}\text{C}$	4,046	4,146	В
		U_{REFB}		минус 4,146	минус 4,046	
7	Усредненная выходная частота при заземленном входе	f_{O_8}	$f_C=8$ МГц, $K=20$ Гц/мВ	–	10	Гц
8	Усредненная выходная частота при заземленном входе	f_{O_4}	$f_C=4$ МГц, $K=10$ Гц/мВ	–	1,2	Гц
9	Погрешность коэффициента преобразования при входных напряжениях $2 \bullet U_{REF}$, % от полной шкалы	E_{FST} , E_{FSB}	$f_C=8$ МГц, $C1=1$, $C0=1$, внешний U_{I_REF}	минус 0,5	0,5	
10	Нелинейность преобразования в диапазоне входных напряжений $2 \bullet U_{REF}$, % от полной шкалы	E_{LT} , E_{LB}	$f_C=8$ МГц, $C1=1$, $C0=1$, внешний U_{I_REF}	минус 0,06	0,06	

Электрические параметры микросхемы в процессе и после воздействия спецфакторов

Таблица 6

№ п/п	Наименование параметра	Обозначение параметра	Условия измерения	Норма параметра		Ед-цы измер
				Мин.	Макс.	
1316ПП1АУ						
1	Напряжение внутренних опорных источников (после подстройки),	U_{REFT}	$t=25^{\circ}\text{C}$	*	*	В
		U_{REFB}		*	*	
2	Усредненная выходная частота при заземленном входе	f_{O_8}	$f_C=8$ МГц, $K=20$ Гц/мВ	—	*	Гц
3	Усредненная выходная частота при заземленном входе	f_{O_4}	$f_C=4$ МГц, $K=10$ Гц/мВ	—	*	Гц
4	Погрешность коэффициента преобразования при входных напряжениях $2 \bullet U_{I_REF}$, % от полной шкалы	E_{FST} , E_{FSB}	$f_C=8$ МГц, $C1=1$, $C0=1$, внешний U_{I_REF}	*	*	
5	Нелинейность преобразования в диапазоне входных напряжений $2 \bullet U_{I_REF}$, % от полной шкалы	E_{LT} , E_{LB}	$f_C=8$ МГц, $C1=1$, $C0=1$, внешний U_{I_REF}	*	*	
1316ПП1БУ						
6	Напряжение внутренних опорных источников (после подстройки),	U_{REFT}	$t=25^{\circ}\text{C}$	*	*	В
		U_{REFB}		*	*	
7	Усредненная выходная частота при заземленном входе	f_{O_8}	$f_C=8$ МГц, $K=20$ Гц/мВ	—	*	Гц
8	Усредненная выходная частота при заземленном входе	f_{O_4}	$f_C=4$ МГц, $K=10$ Гц/мВ	—	*	Гц
9	Погрешность коэффициента преобразования при входных напряжениях $2 \bullet U_{REF}$, % от полной шкалы	E_{FST} , E_{FSB}	$f_C=8$ МГц, $C1=1$, $C0=1$, внешний U_{I_REF}	*	*	
10	Нелинейность преобразования в диапазоне входных напряжений $2 \bullet U_{REF}$, % от полной шкалы	E_{LT} , E_{LB}	$f_C=8$ МГц, $C1=1$, $C0=1$, внешний U_{I_REF}	*	*	

Габаритный чертеж микросхемы

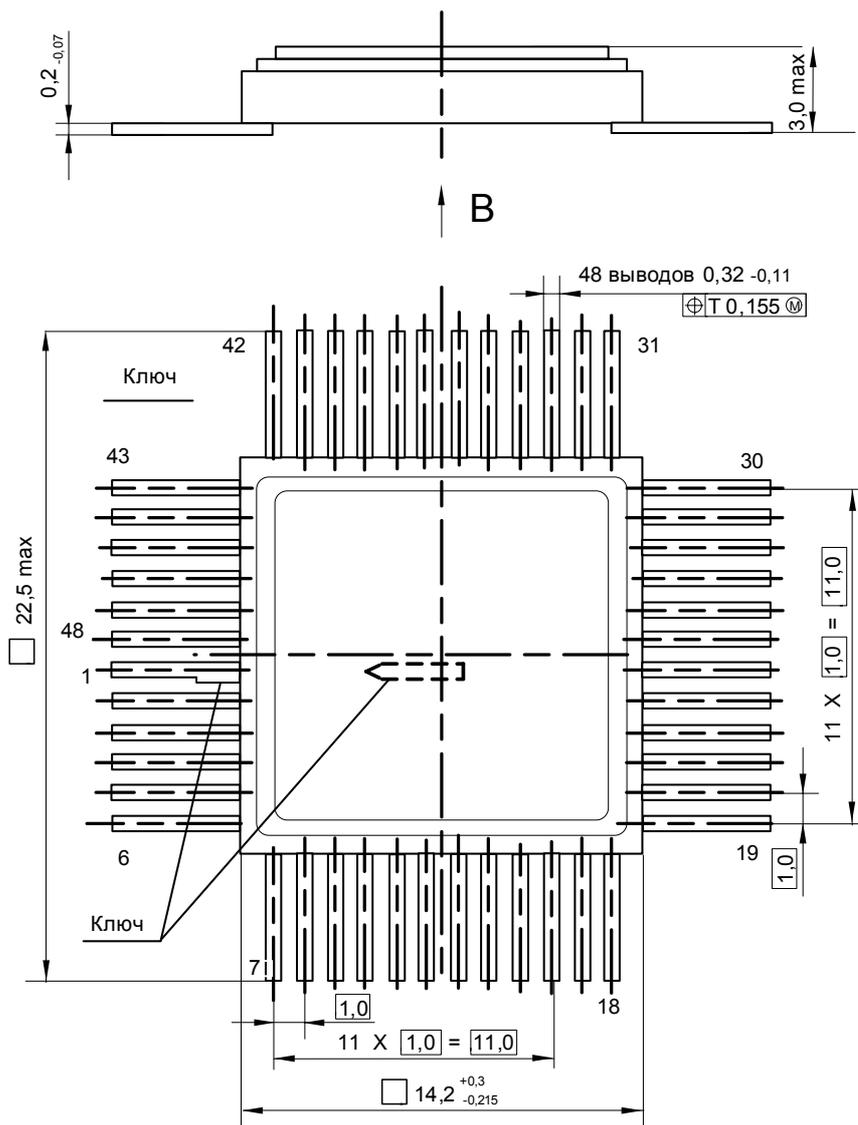


Рисунок 20 - Корпус H16.48-1B

Информация для заказа

Обозначение микросхемы	Маркировка	Тип корпуса	Температурный диапазон
1316ПП1АУ	1316ПП1У	H16.48-1B	минус 60 — 85 °С
К1316ПП1АУ	К1316ПП1У	H16.48-1B	минус 60 — 85 °С
1316ПП1БУ	1316ПП1У-0,4	H16.48-1B	минус 60 — 85 °С
К1316ПП1БУ	К1316ПП1У-0,4	H16.48-1B	минус 60 — 85 °С

Микросхемы с приемкой «ВП» маркируются ромбом.

Микросхемы с приемкой «ОТК» маркируются буквой «К».

Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата	Версия	Краткое содержание изменения	№№ изменяемых ЛИСТОВ	№№ НОВЫХ ЛИСТОВ
1	12.03.2010	1.0	-		
2	27.04.2010	1.1	Замена логотипа	1	