



**СЧЕТВЕРЕННЫЙ МИКРОМОЩНЫЙ ПРЕЦИЗИОННЫЙ
ОПЕРАЦИОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ** (Функциональный аналог 1463УД4У
ф. АО «АЛЬФА», Латвия)

Микросхема IL490 – 4-х счетверенный микро-
мощный прецизионный операционный усилитель.

Микросхема IL490 используется в малога-
баритной аппаратуре, переносной аппаратуре, в
датчиках и в промышленной автоматике, устрой-
ствах обработки информации, контрольно-
измерительных системах.



Микросхема выполняется в двух вариантах исполнения:

- IL490 – в металлокерамическом корпусе H04.16-2B;
- IZ490 – на общей пластине неразделенные и в виде отдельных кристаллов.

Основные характеристики:

- диапазон напряжения питания для однополярного источника от 3,0 до 33,0 В;
- диапазон напряжения питания для двухполярного источника:
положительное напряжение питания от 1,5 до 16,5 В;
отрицательное напряжение питания от минус 1,5 до минус 16,5 В.
- напряжение смещения нуля от минус 150 до 150 мкВ;
- ток потребления не более 200 мкА;
- диапазон рабочих температур от минус 60 до плюс 125 °С;
- допустимое значение потенциала статического электричества не менее 200 В.



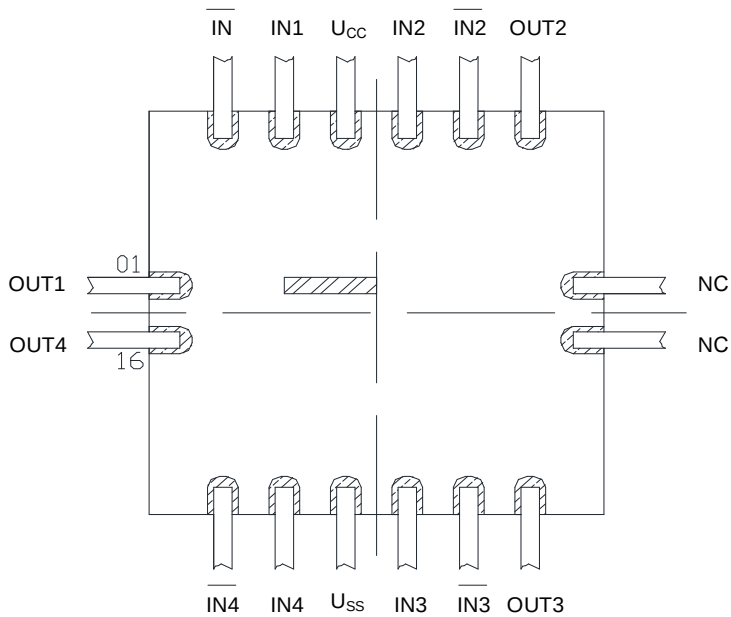


Рисунок 2 – Обозначение выводов в корпусе

Таблица 1 – Назначение выводов

Номер кон- тактной площадки	Номер выво- да корпуса	Обозначение	Назначение выводов
IZ490	IL490		
15	01	OUT1	Выход усилителя 1
02	02	$\overline{\text{IN1}}$	Инвертирующий вход усилителя 1
03	03	IN1	Неинвертирующий вход усилителя 1
04	04	U _{CC}	Положительное напряжение питания
05	05	IN2	Неинвертирующий вход усилителя 2
06	06	$\overline{\text{IN2}}$	Инвертирующий вход усилителя 2
07	07	OUT2	Выход усилителя 2
-	08	NC	Свободный вывод
-	09	NC	Свободный вывод
08	10	OUT3	Выход усилителя 3
09	11	$\overline{\text{IN3}}$	Инвертирующий вход усилителя 3
10	12	IN3	Неинвертирующий вход усилителя 3
11	13	U _{SS}	Отрицательное напряжение питания
12	14	IN4	Неинвертирующий вход усилителя 4
13	15	$\overline{\text{IN4}}$	Инвертирующий вход усилителя 4
14	16	OUT4	Выход усилителя 4



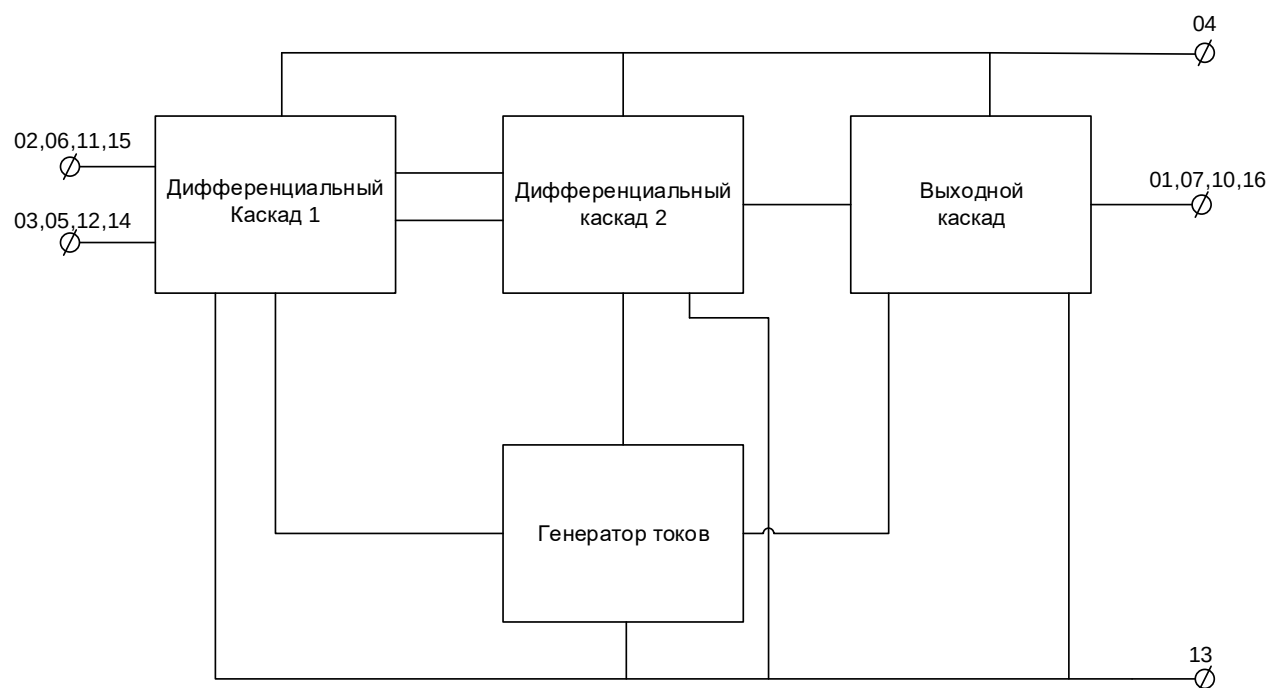


Рисунок 3 – Схема электрическая структурная



Таблица 2 – Предельные электрические режимы

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
U_{CC}	Напряжение питания (однополярное)	-0,1	36,0	В
U_{CC}	Напряжение питания (двухполярное)	-0,1	18,0	В
U_{SS}		-18,0	0,1	
U_{IC}	Синфазное входное напряжение	$U_{SS} - 20$	$U_{CC} + 20$	В
U_{IN}	Напряжение между входами	$U_{SS} - 20$	$U_{CC} + 20$	В
R_L	Сопротивление нагрузки	КЗ	-	кОм

Таблица 3 – Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Обозначение параметра	Наименование параметра	Норма		Единица измерения
		не менее	не более	
U_{CC}	Напряжение питания (однополярное)	3,0	33,0	В
U_{CC}	Напряжение питания (двухполярное)	1,5	16,5	В
U_{SS}		-16,5	-1,5	
U_{IC}	Синфазное входное напряжение	U_{SS}	$U_{CC} - 1,5$	В
U_{IN}	Напряжение между входами	U_{SS}	$U_{CC} - 1,5$	В
R_L	Сопротивление нагрузки	2,0	-	кОм



Таблица 4 – Электрические параметры микросхем IL1001, IZ1001

Обозначение параметра	Наименование параметра	Режим измерения	Норма		Температура среды, °С	Единица измерения
			не менее	не более		
U _{CC} = 5,0 В, U _{SS} = 0 В						
U _{OH1} [*]	Выходное остаточное напряжение насыщения высокого уровня	R _L = 2,0 кОм	—	1,5	25 ± 10	В
			—	2,0	-60; 125	
U _{OL1} ^{**}	Выходное остаточное напряжение насыщения низкого уровня	R _L = 10 кОм, подключено к U _{SS}	-500	—	25 ± 10	мкВ
			-800	—	-60; 125	
A _U	Коэффициент усиления напряжения	R _L = 100 кОм	200	—	25 ± 10	В/мВ
			100	—	-60; 125	
		R _L = 10 кОм	100	—	25 ± 10	
			50	—	-60; 125	
K _{CMR}	Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений	R _L = 10 кОм	85	—	25 ± 10	дБ
			80	—	-60; 125	
U _{CC} = 15,0 В, U _{SS} = -15,0 В						
U _{OH1} [*]	Выходное остаточное напряжение насыщения высокого уровня	R _L = 10 кОм	—	1,5	25 ± 10	В
			—	2,0	-60; 125	
		R _L = 2,0 кОм	—	4,0	25 ± 10	
			—	4,5	-60; 125	
U _{OL1} ^{***}	Выходное остаточное напряжение насыщения низкого уровня	R _L = 10 кОм	-1,5	—	25 ± 10	В
			-2,0	—	-60; 125	
		R _L = 2,0 кОм	-4,0	—	25 ± 10	
			-4,5	—	-60; 125	
U _{IO}	Напряжение смещения нуля	R _L = 10 кОм	-150	150	25 ± 10	мкВ
			-500	500	-60; 125	
I _{IN}	Входной ток	R _L = 10 кОм	-15	15	25 ± 10	нА
			-20	20	-60; 125	
ΔI _{IN}	Разность входных токов	R _L = 10 кОм	-5,0	5,0	25 ± 10	нА
			-7,0	7,0	-60; 125	
I _{CC}	Ток потребления	U _{CC} = +16,5 В U _{SS} = -16,5 В, без нагрузки	—	200	25 ± 10	мкА
			—	240	-60; 125	



Продолжение таблицы 4

Обозначение параметра	Наименование параметра	Режим измерения	Норма		Температура среды, °С	Единица измерения
			не менее	не более		
A _U	Коэффициент усиления напряжения	R _L = 100 кОм	700	–	25 ± 10	В/мВ
			225	–	-60; 125	
		R _L = 10 кОм	350	–	25 ± 10	
			125	–	-60; 125	
		R _L = 2,0 кОм	125	–	25 ± 10	
			50	–	-60; 125	
K _{CMR}	Коэффициент ослабления синфазных входных напряжений	R _L = 10 кОм	90	–	25 ± 10	дБ
			85	–	-60; 125	
C _{dNC}	Коэффициент разделения каналов	R _L = 10 кОм	120	–	25 ± 10	дБ
U _{CC} = 1,5 В, U _{SS} = -1,5 В						
U _{IO}	Напряжение смещения нуля	R _L = 200 кОм	-200	200	25 ± 10	мкВ
			-1000	1000	-60; 125	
I _{IN}	Входной ток	R _L = 200 кОм	-15	15	25 ± 10	нА
			-20	20	-60; 125	
ΔI _{IN}	Разность входных токов	R _L = 200 кОм	-5,0	5,0	25 ± 10	нА
			-7,0	7,0	-60; 125	
I _{CC}	Ток потребления	Без нагрузки	–	160	25 ± 10	мкА
			–	200	-60; 125	
K _{SVR}	Коэффициент влияния нестабильности источников питания на напряжение смещения нуля	U _{CC} = 1,5 ÷ 16,5 В; U _{SS} = -1,5 ÷ -16,5 В; R _L = 200 кОм	95	–	25 ± 10	дБ
			80	–	-60; 125	
* Значения выходного остаточного напряжения насыщения высокого уровня U_{OH1}, В, вычисляют по формуле $U_{OH1} = - U_{OH} \quad , \quad (1)$ где U_{OH} – напряжение, измеренное вольтметром PV1, В. ** Значение выходного остаточного напряжения насыщения низкого уровня U_{OL1}, мкВ при U_{CC} = 5,0 В, U_{SS} = 0 В, вычисляется по формуле $U_{OL1} = - U_{OL} \cdot 10^6, \quad (2)$ где U_{OL} – напряжение, измеренное вольтметром PV1, В. *** Значения выходного остаточного напряжения насыщения низкого уровня U_{OL1}, В, при U_{CC} = 15,0 В, U_{SS} = -15,0 В, вычисляют по формуле $U_{OL1} = - U_{OL} \quad , \quad (3)$ где U_{OL} – напряжение, измеренное вольтметром PV1, В.						



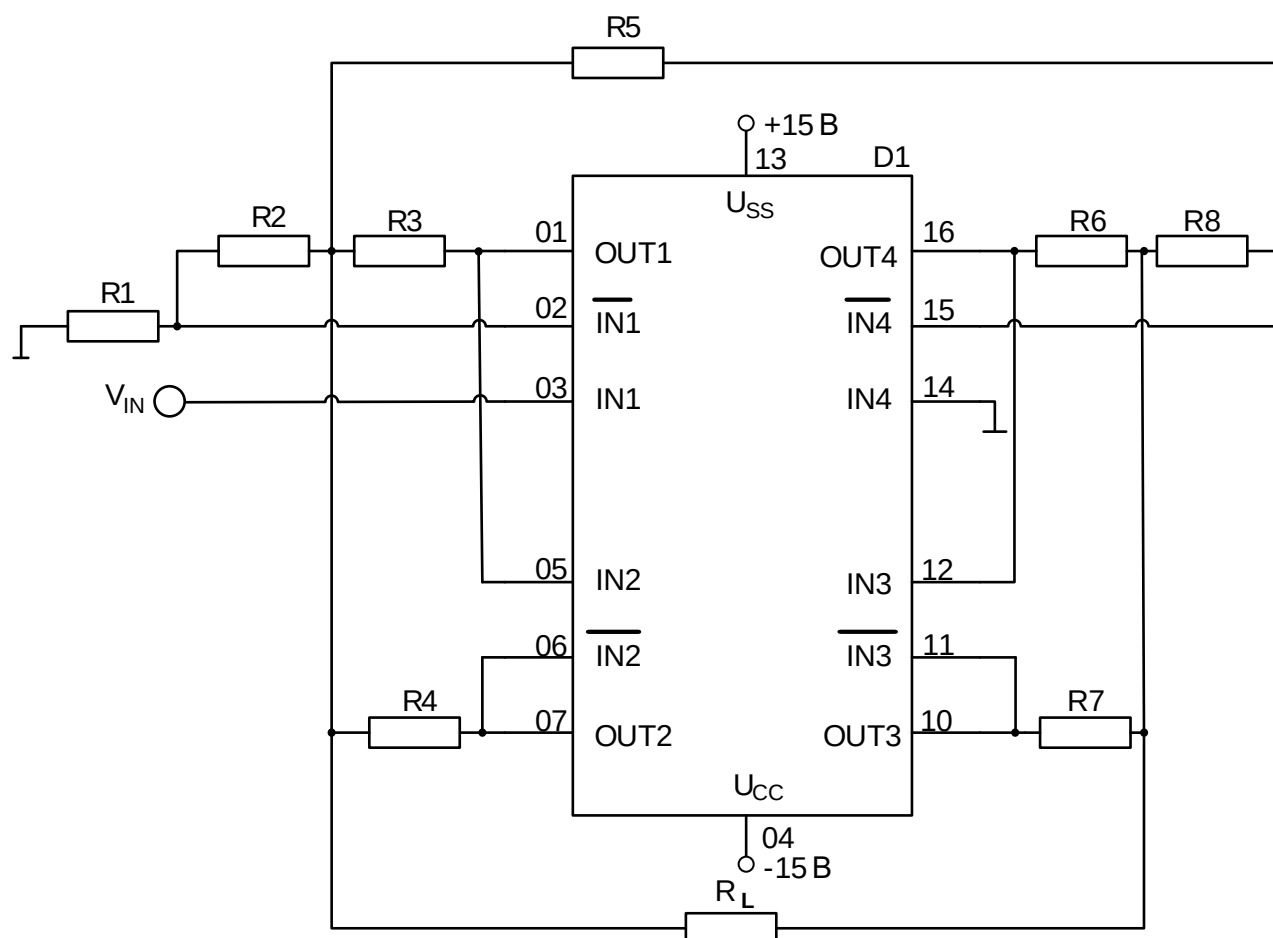
Элементная база микросхемы содержит:

- вертикальные n-p-n транзисторы с количеством эмиттеров от 1 до 7;
- горизонтальные p-n-p транзисторы с количеством коллекторов от 1 до 6;
- резисторы металлические и диффузионные;
- конденсаторы на тонком окисле.

Описание функциональной схемы

На рисунке 4 представлен мостовой усилитель на базе микросхемы IL490. Данная схема усилителя использует все четыре канала микросхемы IL490 и позволяет получать напряжение на нагрузке R_L (до 2 кОм) с размахом до 25 В (peak-to-peak) при питании микросхемы IL490 $U_{CC} = 15$ В и $U_{SS} = -15$ В. На входе V_{IN} задается входное напряжение. Резисторы $R1$ и $R2$ используются для задания коэффициента усиления (при заданных значениях он равен 10).





D1 – микросхема;

R1 – резистор сопротивлением 1 кОм;

R2 – резистор сопротивлением 9 кОм;

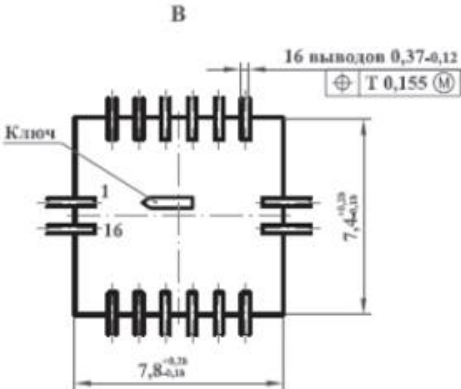
R3, R4, R6, R7 – резисторы сопротивлением 50 Ом;

R5, R8 – резисторы сопротивлением 5 кОм;

RL – резистор нагрузки (2кОм)

Рисунок 4 – Типовая схема применения микросхемы



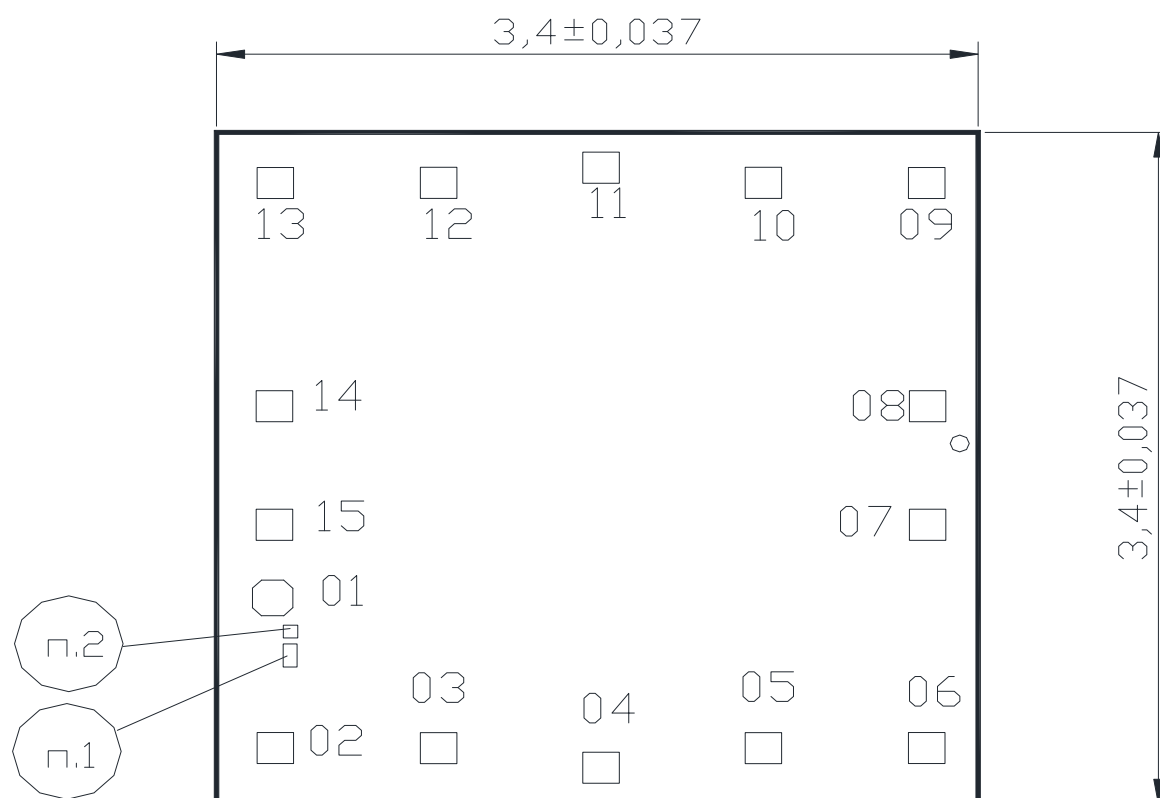


Примечания

1 А – длина вывода, в пределах которой производится контроль смещения плоскостей симметрии выводов от номинального расположения.

2 Б – ширина зоны, которая включает действительную ширину микросхемы и неконтролируемую часть выводов.

Рисунок 5 – Габаритные размеры корпуса Н04.16-2В



Технологическая маркировка на кристалле:

1 IL490 с координатами, мм: левый нижний угол $x = 0,298$; $y = 0,782$;

2 20 с координатами, мм: левый нижний угол $x = 0,298$; $y = 0,932$.

Толщина кристалла $0,46 \pm 0,02$ мм.

Рисунок 6 – Габаритный чертеж кристалла

Координаты контактных площадок указаны в таблице 6.

Состав и толщина слоев металлизации на планарной и непланарной стороне указаны в таблице 7.



Таблица 6

Номер контактной площадки	Координаты (левый нижний угол), мм	
	X	Y
01	0,145	0,941
02	0,181	0,205
03	0,910	0,204
04	1,635	0,105
05	2,360	0,204
06	3,089	0,205
07	3,093	1,335
08	3,093	1,935
09	3,089	3,065
10	2,360	3,066
11	1,635	3,175
12	0,910	3,066
13	0,181	3,065
14	0,177	1,935
15	0,177	1,335
Примечания		
1 Координаты и размеры контактных площадок 0,13 x 0,13 мм даны по слою «Пассивация».		
2 Первая контактная площадка обозначена скосом четырех углов (24±2) мкм		

Таблица 7

Состав металла на планарной стороне		Толщина металла на планарной стороне, мкм
Металлизация	(A995)	0,50 ± 0,05
Состав металла на непланарной стороне		Толщина металла на непланарной стороне, мкм
—		—

