



Product Innovation From



- Мощные операционные усилители
- ШИМ усилители
- Прецизионные усилители

Cirrus Logic (Apex Microtechnology)

Основанная в 1980 году, компания Apex Microtechnology добилась лидирующих позиций в разработке инновационных интегральных, гибридных схем и модулей, используемых в широкой области промышленных и авиационно-космических применений, которые нуждаются в мощных прецизионных аналоговых усилителях. Эти усилители используются в приводах электродвигателей, для питания пьезопреобразователей, в источниках питания с программным управлением и других мощных устройствах, требующих прецизионного управления.

24 июля 2007 года компания Cirrus Logic Inc., лидер в области прецизионных аналоговых микросхем и компонент цифровой обработки сигналов, приобрела компанию Apex Microtechnology.

Компания Cirrus Logic поставляет мощные усилители под торговой маркой Apex Precision Power™ и сохраняет производство на прежнем месте, поддерживая около 80 продуктов и примерно 1200 потребителей во всем мире.

Характеристика продукции Apex Precision Power™

Основные виды продукции это:

1. Мощные операционные усилители;
2. Импульсные усилители мощности с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ-усилители);
3. Прецизионные усилители.

Предлагается различное технологическое исполнение усилителей: гибридное исполнение

в корпусе и без корпуса (более дешевое) и монолитное (интегральное) исполнение.

Продукты Apex Precision Power™ демонстрируют еще один этап интеграции в производстве мощных и сверхмощных интегральных и гибридных операционных и импульсных усилителей. Интегральное и гибридное исполнение приборов обеспечивают значительно большую надежность, чем традиционные устройства, выполненные на дискретных элементах.

Само предприятие сертифицировано по стандарту менеджмента качества ISO9001, а его продукты соответствуют военному стандарту США MIL-PRF-38534 класса H.

Компоненты Apex Precision Power™ являются высокофункциональными устройствами, обладают уникальными техническими характеристиками, разработаны для применений в жестких условиях внешней среды, работают в широком температурном диапазоне от -55°C до +125°C.

Применение Apex Precision Power™ упрощает проектирование устройств и одновременно повышает их надежность. Использование данной продукции позволяет значительно снизить количество компонентов в схеме и, тем самым, позволяет сократить время, затрачиваемое на разработку и тестирование. Многие из компонентов Apex Precision Power™ дают возможность найти решение там, где другие варианты либо дорогостоящи и экономически нецелесообразны, либо вообще не реализуемы.

Применение продукции Apex Precision Power™

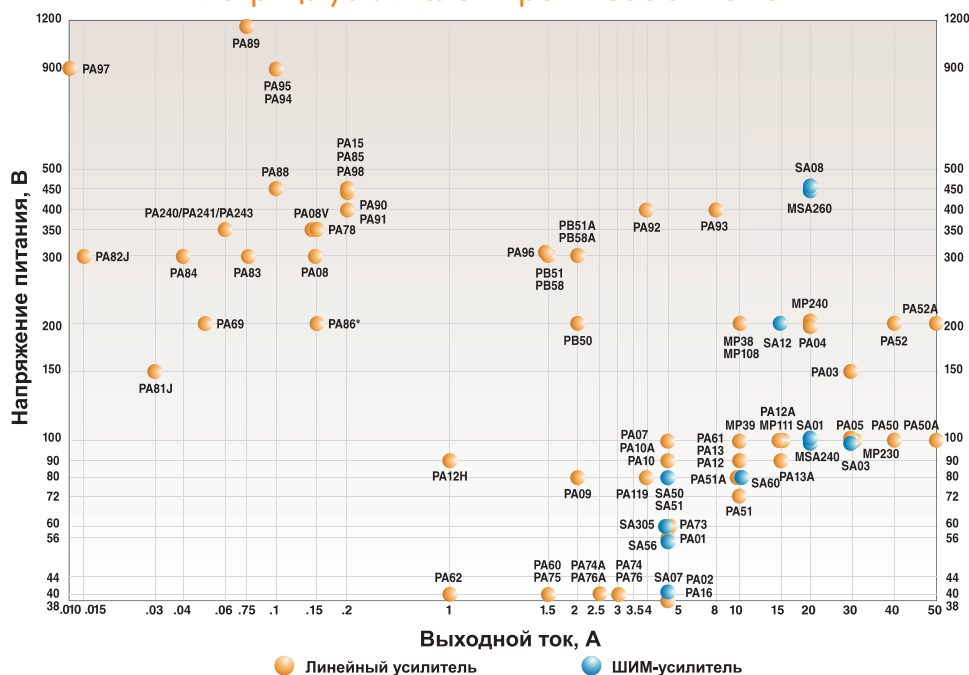
Применение	Тип усилителя	Устройство
Приводы электродвигателей	Мощный линейный усилитель	PA04, PA05, PA60, PA74, PA75, PA76 MP38, MP39
	ШИМ-усилитель	SA03, SA08, SA56, SA60 MSA240, MSA260
Приводы пьезодвигателей	Мощный линейный усилитель	PA85, PA88, PA89, PA91, PA92, PA93, PA98, PA240, PA241, PA243, MP108, MP111
	ШИМ-усилитель	SA03, SA08, SA56, SA60
Электростатические преобразователи.	Мощный линейный усилитель	PA85, PA88, PA89, PA90, PA91, PA92, PA93, PA240, PA241, PA243
Отклонение электронного луча	ШИМ-усилитель	PB50, PB51, PB58
Программируемый источник питания	Мощный линейный усилитель	PA04, PA05, PA85, PA88, PA89, PA90, PA91, PA92, PA93, PA94, PA95 MP38, MP39, MP108, MP111
	ШИМ-усилитель	PB50, PB51, PB58

Продолжение таблицы на следующей странице

продолжение таблицы Применение продукции Apex Precision Power™

Управление пропорциональными клапанами	Мощный линейный усилитель	MP38, MP39
	ШИМ-усилитель	PB50, PB51, PB58
Высоковольтные драйверы	Мощный линейный усилитель	PA89, PA90, PA91, PA92, PA93, PA94, PA95
	ШИМ-усилитель	SA56
Магнитные подшипники, Отклонение	ШИМ-усилитель	SA01, SA08, SA56, SA60
Аудио, подавление шума	Мощный линейный усилитель	PA04, PA05, PA60, MP38, MP39
	ШИМ-усилитель	SA60

Матрица усилителей Apex Precision Power™

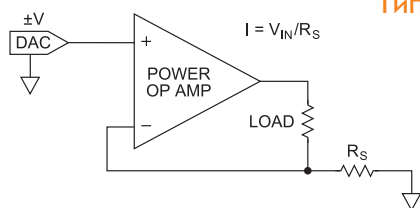


Мощные операционные усилители

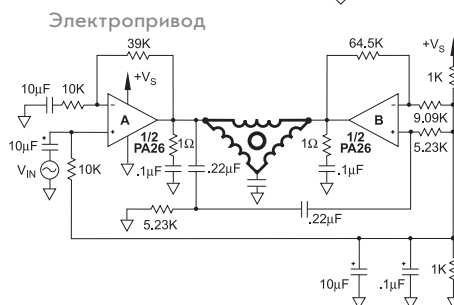
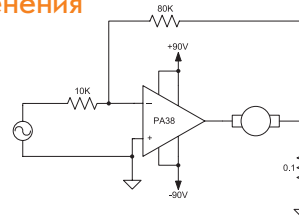
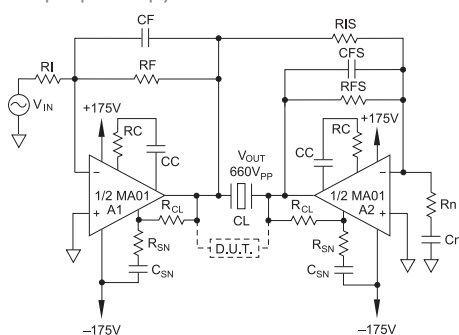
Основные характеристики:

- Высокая линейность – работа в классе А-В;
- Широкий диапазон напряжения питания;
- Высокое значение выходного тока;
- Высокая экономичность – малый ток покоя;
- Высокое быстродействие;
- Температурный диапазон от -55°C до +125°C;
- Изолированный корпус.

Типовые схемы применения



Программируемый источник тока



Мощные операционные усилители - параметрическая таблица

Наименование	Vss min, В	Vss max, В	Iout con. max, А	Vdrop, В	DVin, В	r, В/мкс	Iq max, мА	PDIS, Вт	Vofs, мВ	Vos, мВ/°С	Тип	Ограничен. тока	Корпус	Оценочная плата	Тепловая защита	Термическая прокладка	Гнездо	Контакты
MP108FD	30	200	10	10,0	15	170	65	100	5	50	OY	Per.	FD	EK57	-			MS11
MP108FDA	30	200	11	10,0	15	170	65	100	3	50	OY	Per.	FD	EK57	-			MS11
MP111FD	30	100	15	10,0	15	130	157	170	5	50	OY	Per.	FD	EK57	-			MS11
MP230FC	30	100	30	10,0	13	15	35	210	5	50	OY	Per.	FC	EK52	-			MS11
MP240FC	30	200	20	10,0	15	14	25	170	5	50	OY	Per.	FC	EK52	-			MS11
MP38CL	30	200	7	8,8	15	63	24	125	10	50	OY	Per.	CL	EK59	-			MS11
MP38CLA	30	200	8	8,8	15	63	24	125	3	50	OY	Per.	CL	EK59	-			MS11
MP39CL	30	100	10	8,8	15	10	24	125	10	50	OY	Per.	CL	EK59	-			MS11
MP39CLA	30	100	11	8,8	15	10	24	125	3	50	OY	Per.	CL	EK59	-			MS11
PA01	20	56	5	10,0	6	2,6	50	67	12	65	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA02	14	38	5	4,0	6	20	40	48	10/3	50/25	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA03	30	150	30	7,0	10	8	300	500	2/0,5	30/10	OY	Пост.	CU	EK09	+	TW05	MS05	MS04
PA04	30	200	20	9,7	8	50	90	200	10/5	50/30	OY	Per.	CR	EK09	-	TW05	MS05	MS04
PA05	30	100	30	11,3	8	100	120	250	10/5	50/30	OY	Per.	CR	EK09	+	TW05	MS05	MS04
PA07	24	100	5	5,0	10	4	30	67	2/0,5	30/10	OY	Per.	CE	EK09	+	TW03	MS03	MS02
PA08	30	300	0,15	15,0	10	30	8,5	17,5	2/0,5	30/10	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA08V	30	350	0,15	15,0	10	30	8,5	17,5	2	30	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA09	24	80	2	8,0	10	200	85	78	3/0,5	30/10	OY	Пост.	CE	EK09	+	TW03	MS03	MS02
PA09M	24	80	3	10,0	10	200	85	78	3	30	OY	Пост.	CE	EK09	+	TW03	MS03	MS02
PA10	20	90	5	8,0	5	3	30	67	6	65	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA10A	20	100	5	6,0	5	3	30	67	3	40	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA12	20	90	10	6,0	5	4	50	125	6	65	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA12A	20	100	15	6,0	5	4	50	125	3	40	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA12H	20	90	1	4,0	5	4	100	6	6	65	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA13	20	90	10	6,0	5	4	50	135	6	65	OY	Per.	DP	EK14	-	TW07	MS06	
PA13A	20	90	15	6,0	5	4	50	135	3	40	OY	Per.	DP	EK14	-	TW07	MS06	
PA15	100	450	0,2	15,0	15	20	3	30	10	50	OY	Per.	DN	EK42	-	TW06	MS06	
PA15A	100	450	0,2	15,0	15	30	3	30	3	20	OY	Per.	DN	EK42	-	TW06	MS06	
PA16	14	38	5	4,0	6	20	40	62,5	10/3	50/25	OY	Per.	DP	EK14	-	TW07	MS06	
PA19	30	80	4	5,0	15	900	120	78	3/0,5	30/10	OY	Per.	CE	EK09	+	TW03	MS03	MS02
PA240CC	100	350	0,06	19,3	14	40	2,5	14	40	500	OY	-	CC	-	-			
PA240CX	100	350	0,06	19,3	14	40	2,5	14	40	500	OY	-	CX	EK34	-	TW14		MS11
PA241CE	100	350	0,06	19,3	14	40	2,5	12	40/30	500	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA241DF	100	350	0,06	19,3	14	40	2,5	12	40/30	500	OY	Per.	DF	EK13	-			
PA241DW	100	350	0,06	19,3	14	40	2,5	9	40/30	500	OY	Per.	DW	EK42	-		MS06	
PA241M	100	350	0,06	12,0	14	5	2,5	12	30	500	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA243DF	100	350	0,06	19,3	14	40	5	11/20	40	500	OY	Per.	DF	EK51	-			
PA50	24	100	40	8,0	12	50	36	400	10/5	50	OY	-	CR	EK27	-	TW05	MS05	MS04
PA51	20	72	10	8,0	6	2,6	10	97	10	65	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA51A	20	80	10	8,0	6	2,6	10	97	5	40	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA52	24	200	40	8,0	12	50	36	400	10/5	50	OY	-	CR	EK27	-	TW05	MS05	MS04
PA60EU	5	40	1,5	1,8	-V, +V-1,3	1,4	10	16/31	15	20 Typ	OY	Пост.	EU	-	+	TW12		MS11
PA61	20	90	10	7,0	5	2,8	10	97	6	65	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA61A	20	90	10	6,0	5	2,8	10	97	3	40	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA69EU	20	200	0,05	10,0	5,5	200	2,5	23	25	TBD	OY	Per.	EU	EK60	-	TW12		MS11
PA73	20	60	5	8,0	6	2,6	5	67	10	65	OY	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02

продолжение таблицы на следующей странице

продолжение Параметрической таблицы

Наименование	Vss min, В	Vss max, В	Iout con. max, А	Vdrop, В	DVin, В	r, В/мкс	Iq max, мА	PDIS, Вт	Vofs, мВ	Vos, мкВ/°С	Тип	Ограничен. тока	Корпус	Оценочная плата	Тепловая защита	Термическая прокладка	Гнездо	Контакты
PA74	5	40	2,5	4,0	-V, +V-1,3	1,4	40	36/60	10	20 Тип	ОУ	Пост.	CE	EK21	+	TW03	MS03	MS02
PA74A	5	40	3	4,0	-V, +V-1,3	1,4	40	36/60	10	20 Тип	ОУ	Пост.	CE	EK21	+	TW03	MS03	MS02
PA75CC	5	40	1,5	1,8	-V, +V-1,3	1,4	10	19/28	15	20 Тип	ОУ+П	Пост.	CC	EK33	+			
PA75CD	5	40	1,5	1,8	-V, +V-1,3	1,4	10	19/28	15	20 Тип	ОУ+П	Пост.	CD	EK09	+	TW14		
PA75CX	5	40	1,5	1,8	-V, +V-1,3	1,4	10	19/28	15	20 Тип	ОУ+П	Пост.	CX	EK09	+	TW14		MS11
PA76	5	40	2,5	4,0	-V, +V-1,3	1,4	40	36/60	10	20 Тип	ОУ	Пост.	CE	EK09	+	TW03	MS03	MS02
PA76A	5	40	3	4,0	-V, +V-1,3	1,4	40	36/60	10	20 Тип	ОУ	Пост.	CE	EK09	+	TW03	MS03	MS02
PA78DK	20	350	0,15	10,0	5,5	350	2,5	23	25	TBD	ОУ	Per.	DK	-	-			
PA78EU	20	350	0,15	10,0	5,5	350	2,5	23	25	TBD	ОУ	Per.	EU	EK60	-	TW12		MS11
PA79DK	20	350	0,15	10,0	5,5	350	2,5	TBD	25	TBD	ОУ	Per.	DK	EK60	-	TW12		MS11
PA81J	64	150	0,03	5,0	10	20	8,5	11,5	3	25	ОУ	Пост.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA82J	64	300	0,015	5,0	10	20	8,5	11,5	3	25	ОУ	Пост.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA83	30	300	0,075	10,0	10	30	8,5	17,5	3/1	25/10	ОУ	Пост.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA84	30	300	0,04	7,0	10	180	7,5	17,5	3/1	25/10	ОУ	Пост.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA85	30	450	0,2	10,0	15	1000	25	30	2/0,5	30/10	ОУ	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA86EU	20	200	0,15	10,0	5,5	350	2,5	23	25	TBD	ОУ	Per.	EU	EK60	-	TW12		MS11
PA88	30	450	0,1	12,0	15	30	2	15	2/0,05	30/10	ОУ	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA89	150	1200	0,075	30,0	50	30	6	40	2/0,5	30/10	ОУ	Per.	DC	-	-	TW05	MS06	
PA90	80	400	0,2	12,0	15	300	14	30	2	50	ОУ	Per.	DP	EK11	-	TW07	MS06	
PA91	80	450	0,2	12,0	15	300	14	30	2	50	ОУ	Per.	DP	EK11	-	TW07	MS06	
PA92	100	400	4	12,0	15	50	14	80	10	50	ОУ	Per.	DP	EK16	-	TW07	MS06	
PA93	80	400	8	12,0	15	50	14	125	10	50	ОУ	Per.	DP	EK16	-	TW07	MS06	
PA94	100	900	0,1	24,0	Special	700	24	30	5	50	ОУ	Per.	DQ	EK19	-	TW13	MS06	
PA95	100	900	0,1	24,0	Special	30	2,2	30	5	50	ОУ	Per.	DQ	EK19	-	TW13	MS06	
PA96	30	300	1,5	12,0		250	18	83	5	50	ОУ	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PA97	100	900	0,01	24,0	Special	8	1	5	5	50	ОУ	-	DR	EK28	-	TW13	MS06	
PA98	30	450	0,2	10,0	15	1000	25	30	2	30	ОУ	Per.	DP	EK11	-	TW07	MS06	
PB50	60	200	2	11,0		100	25	35	1750	7000	УМ	Per.	CE	EK50	-	TW03	MS03	MS02
PB51	30	300	1,5	11,0		100	18	83	1750	7000	УМ	Per.	DP	EK29	-	TW07	MS06	
PB51A	30	300	2	15,0		100	18	83	1000	7000	УМ	Per.	DP	EK29	-	TW07	MS06	
PB58	30	300	1,5	12,0	13	250	35	70	5	50	ОУ	Per.	CE	EK09	-	TW03	MS03	MS02
PB58A	30	300	2	15,0		100	18	83	1000	7000	УМ	Per.	CE	EK50	-	TW03	MS03	MS02

Расшифровка обозначений:

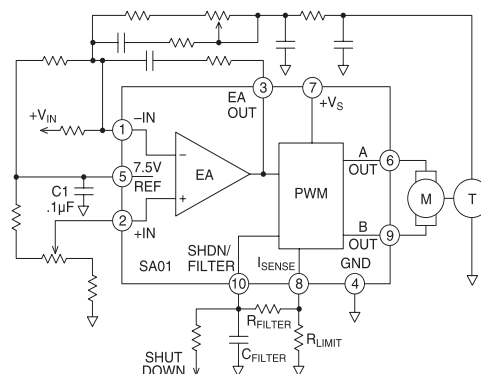
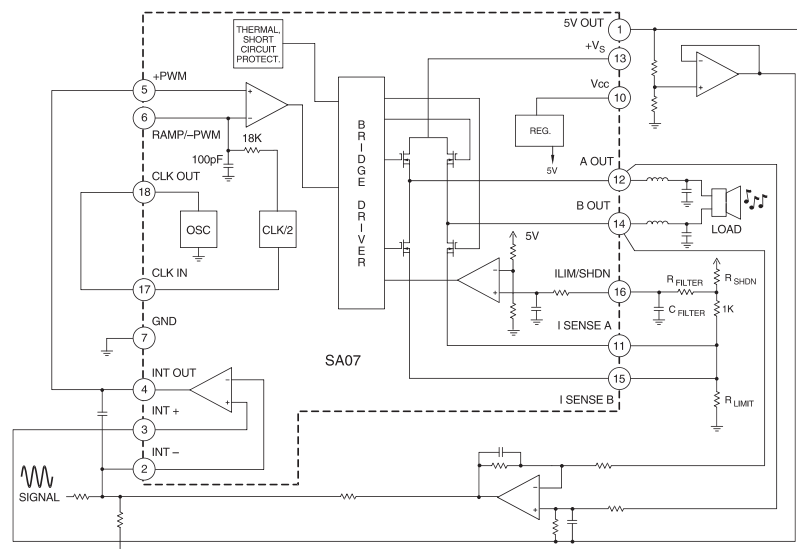
- Vss - Напряжение источника питания;
- Iout con. - Постоянный выходной ток;
- Vdrop - Напряжение насыщения при максимальном токе (или падение напряжения);
- Iq - Ток покоя;
- r - Скорость нарастания выходного напряжения;
- Vofs - Напряжение смещения;
- Vos - Дрейф напряжения смещения;
- PDIS - Максимальная мощность рассеяния;
- ОУ - Операционный усилитель;
- УМ - Усилитель мощности;
- ОУ+П. - операционный усилитель + повторитель напряжения;
- Per. - Ругилируемое значение;
- Пост. - Постоянное значение.

Мощные ШИМ-усилители

Основные характеристики:

- Работа от однополярного источника питания
- Широкий диапазон напряжения питания;
- Высокое значение выходного тока;
- Управление ограничением тока;
- Внутренний или внешний тактовый генератор;
- Аналоговое или цифровое управление;
- Высокая надежность – три схемы защиты;
- Высокие частоты работы до 500кГц.

Типовые схемы применения



ШИМ-усилитель SA01

ШИМ-усилитель SA07

ШИМ-усилители – параметрическая таблица

Наименование	Vss min, В	Vss max, В	Iout con. max, А	Vdrop, В	Iq max, мА	Fsw, кГц	PDIS, Вт	Корпус	Оценочная плата	Ограничен. тока	Тепловая защита	Термическая прокладка	Гнездо	Контакты	Вых. Каскад
MSA240KC	3	100	20	5	78	50	250	KC	EK56	Adjust	-			MS11	мост
MSA260KC	3	450	20	4	20	50	250	KC	EK56	Adjust	-			MS11	мост
SA01	16	100	20	8,8	78	42	185	DE	EK01	Adjust	+	TW10		MS04	мост
SA03	16	100	30	8,4	73	22,5	300	CR	EK03	Adjust	+	TW05	MS05	MS04	мост
SA07	5	40	5	4,8	90	500	80	EL	EK07	Adjust	+	TW09	MS06		мост
SA08	16	450	20	5,3	90	22,5	250	CR	EK15	Adjust	+	TW05	MS05	MS04	мост
SA12	16	200	15	10,5	200	200	250	CR	EK17	Adjust	+	TW05	MS05	MS04	мост
SA305	12	60	5	5	35	300	130	EX	EK62	None	+	TW12		MS11	3 полу-моста
SA50	0,1	80	5	4,4	18	45	120	CE	EK-SA50	None	-	TW03	MS03	MS02	мост
SA56	12	60	5	5	15	500	80	EX	EK22	Adjust	+	TW12		MS11	мост
SA60	0,1	80	10	7,9	12	250	140	DP	EK06	None	-	TW07	MS06		мост

Расшифровка обозначений:

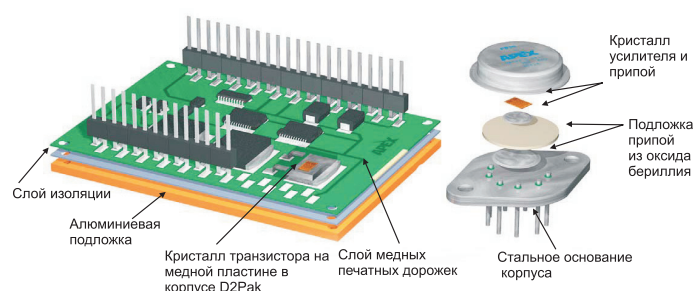
- V_{ss} - Напряжение источника питания;
- $I_{out\ con.}$ - Постоянный выходной ток;
- V_{drop} - Напряжение насыщения при максимальном токе

(или падение напряжения);

- I_q - Ток покоя;
- F_{sw} - частота коммутации
- P_{dis} - Максимальная мощность рассеяния.

Бескорпусные усилители

Бескорпусные усилители выпускаются с целью снижения стоимости продукции. В целом общее снижение стоимости достигает 75% по сравнению с гибридными компонентами. Бескорпусные усилители также производятся двух типов линейные (операционные) и ключевые (ШИМ-усилители). Обозначения бескорпусных усилителей начинается с буквы М, например MSA240KC.



Конструкция бескорпусного и гибридного усилителей

Прецизионные усилители

Прецизионные усилители - отдельная группа усилителей, выпускаемая преимущественно для устройств высокоточных перемещений, основанных на пьезо- или электродвигателях. Данную группу усилителей отличает высокая мощность, скорость нарастания выходного сигнала и высокое рабочее напряжение. В прецизионную группу входят как операционные усилители, так ключевые ШИМ-усилители.

POWER, PERFORMANCE, VALUE

Precision ICs

К прецизионным усилителям относятся операционные усилители: PA60, PA75, PA86, PA69, PA78, PA79, PA240, PA241, PA243 и ШИМ-усилители: SA56 и SA305.

ШИМ-усилители

SA305 - драйвер для управления трехфазными бесколлекторными электродвигателями



В настоящее время компания Арех применяет свой богатый практический опыт в силовой и аналоговой технике для проектирования высокоточных ИС, способных управлять трехфазными двигателями. SA305 является первым продуктом компании, предназначенным для

приводов бесколлекторных электродвигателей. Данная ИС отличается использованием широтно-импульсной модуляции для получения высокого КПД. В качестве источника ШИМ-сигналов могут выступать как микроконтроллеры, так цифровые сигнальные процессоры.

SA305 является интегральной силовой схемой со встроенной защитой, способной обеспечить работу двигателя мощностью до 300Вт. Драйвер состоит из трех независимых полумостов, обеспечивающих выходной ток 5А, при использовании промышленного напряжения питания 60В. Независимое функционирование полумостов обеспечивает раздельное управление верхними и нижними полевыми транзисторами. Все шесть полевых транзисторов в устройстве могут управляться ШИМ-импульсами независимо друг от друга. Кроме того, SA305 имеет хорошую защиту. Эта единственная ИС для управления бесколлекторными электродвигателями с контролем тока всех трех фаз. Возможность общей экономии размера и веса устройства обеспечивается эффективностью применения широтно-импульсной модуляции. Использование метода коммутации сводит к минимуму рассеиваемую мощность. В результате отпадает потребность в использовании внешних крупногабаритных радиаторов.

Кроме того, двигатель и его управляющая система будут функционировать с меньшим нагревом, что увеличит надежность системы при длительной эксплуатации. Помимо этого, вследствие высокой частоты коммутации (до 500кГц) используются небольшие фильтрующие компоненты. SA56 выпускается в 23-выводном корпусе с выводами, смещенными относительно друг друга. Тепловая площадка корпуса соединена с массой ИС.

Рыночные ниши:

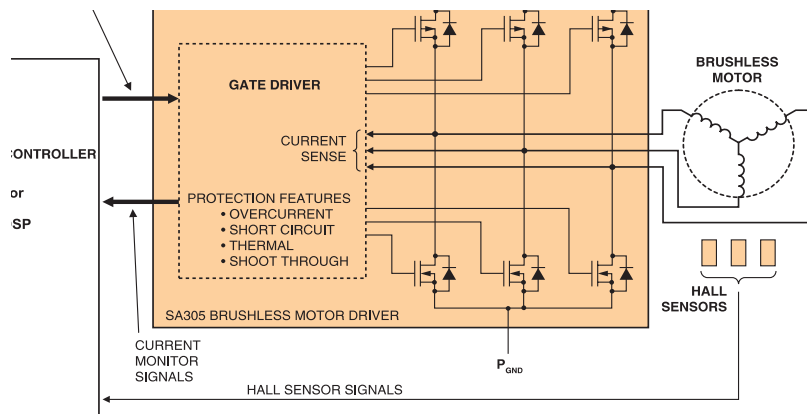
- Промышленная автоматизация;
- Аэрокосмическая промышленность;
- Медицинская техника;
- Военная промышленность.

Применения:

- Управление бесколлекторными электродвигателями постоянного тока мощностью до 300Вт;
- Робототехника;
- Управление позиционированием.

Основные характеристики:

- Напряжение питания от 12 до 60В;
- Выходной ток 5А, в импульсе 200мс - 10А;
- Частота ШИМ до 100кГц;
- Обеспечиваемая мощность до 300Вт.



Типичная схема применения SA305

SA56 - монолитный ШИМ-усилитель для управления электродвигателями

Новый монолитный ШИМ-усилитель с выходным током 5А и напряжением питания 60В. SA56 обладает повышенной мощностью, которая позволяет управлять широким спектром двигателей постоянного тока и шаговыми двигателями мощностью до 250Вт. Использование широтно-импульсной модуляции позволяет минимизировать тепловые потери. Применяя данную однокристальную микросхему, разработчики могут использовать в своих устройствах сложные алгоритмы управления двигателями. При этом нет необходимости в привлечении опытных специалистов по аналоговой и силовой схемотехнике.

SA56 позволяет управлять двигателями мощностью от 250 до 500Вт. При этом выигрыш по сравнению с другими доступными ШИМ-усилителями составляет примерно 50%. Следующим важным преимуществом является возможность выбора между использованием аналоговых или цифровых сигналов управления. В режиме цифрового управления SA56 совместим по уровню входного сигнала с уровнем ТТЛ и КМОП. При аналоговом управлении встроенный ШИМ-генератор и компаратор преобразуют входное напряжение в управляющие ШИМ-сигналы, определяющие направление и скорость вращения.

Для производства SA56 используется технологический процесс, комбинирующий биполярные и КМОП схемы управления в одном корпусе с силовыми ДМОП цепями. Эта уникальная ИС также содержит в себе схемы защиты, такие как: схема защиты от короткого замыкания, схема мониторинга выходного тока и программируемая схема ограничения тока.

Наличие всех вышеописанных схем в одном кристалле упрощает разводку печатной платы устройства и уменьшает общее количество компонентов привода. При проектировании аэрокосмического, медицинского и тестового оборудования можно значительно сократить необходимую площадь печатной платы.

SA56

выпускается в 23-выводном корпусе с выводами, смещенными относительно друг друга. Тепловая площадка в корпусе соединена с массой ИС.

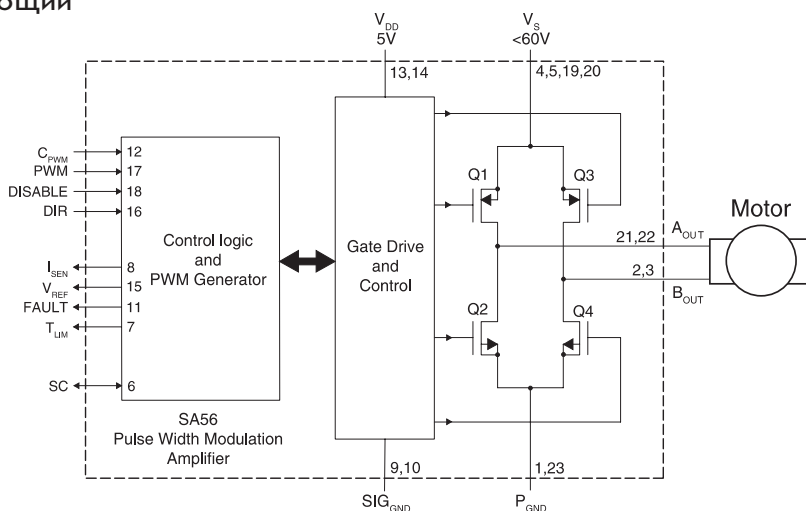


Рыночные ниши:

- Аэрокосмическая промышленность;
- Военная промышленность;
- Медицинская промышленность.

Применения SA56EX:

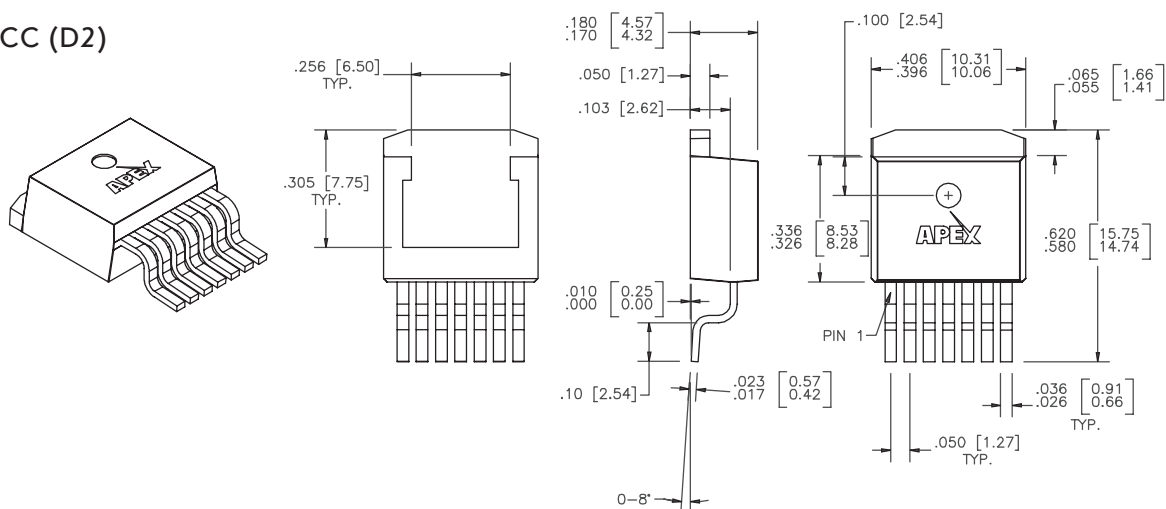
- Управление двигателями постоянного тока мощностью до 250 Вт;
- Управление шаговыми двигателями;
- Управление соленоидами;
- Схемы компенсации вибрации и активных шумов;
- Звуковоспроизводящая аппаратура;
- Управление промышленным оборудованием.



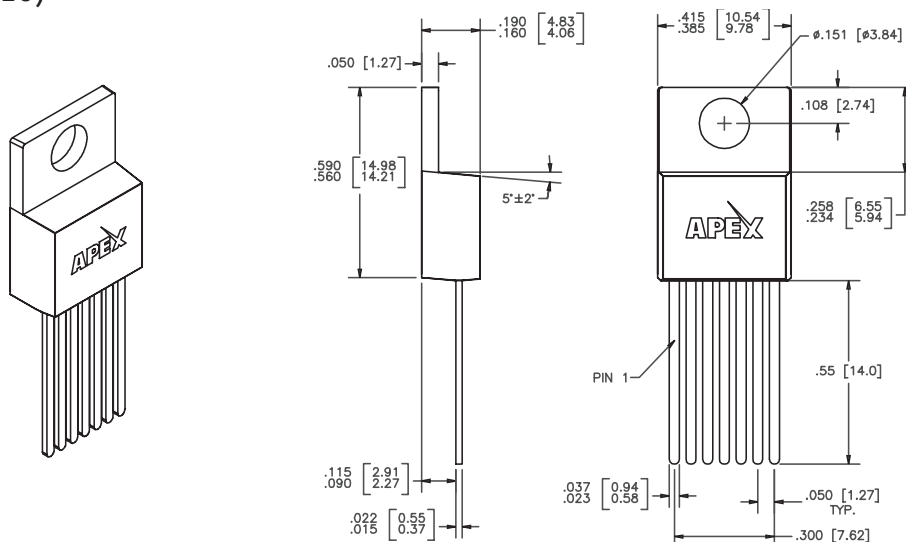
Блок-схема SA56

Чертежи корпусов

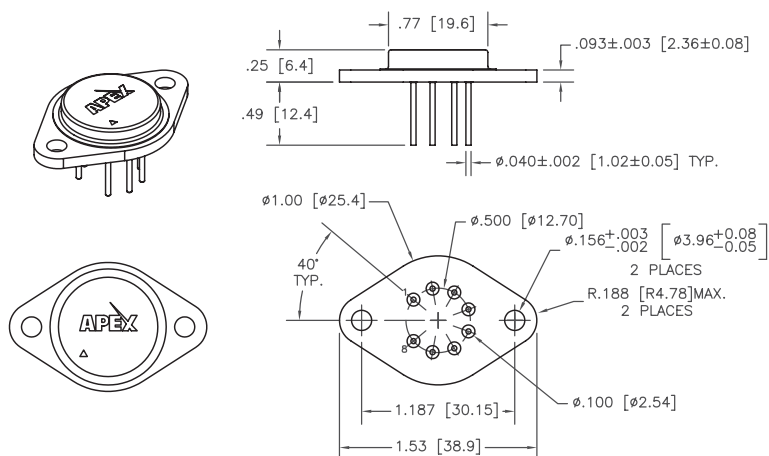
Корпус CC (D2)



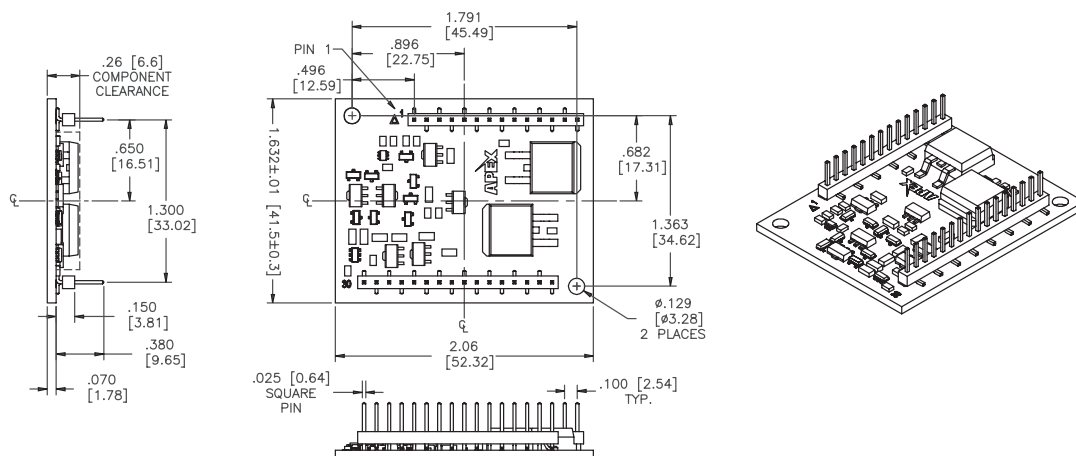
Корпус CD (TO-220)



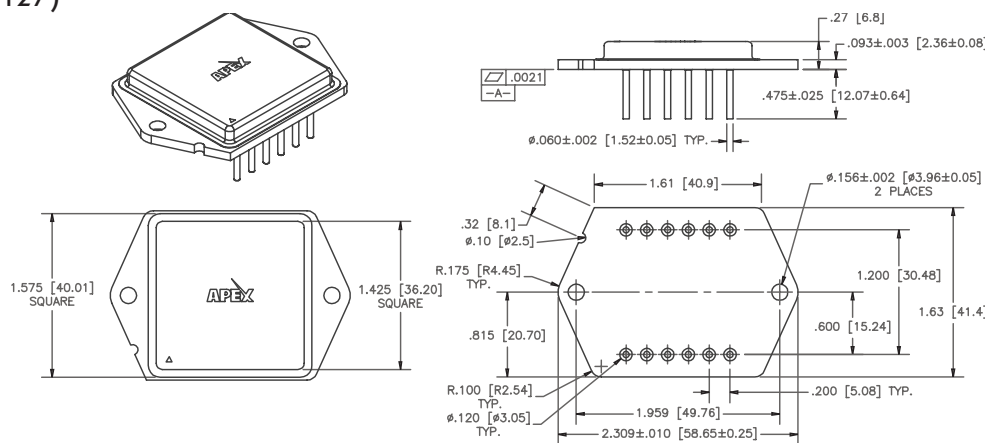
Корпус CE (TO-3)



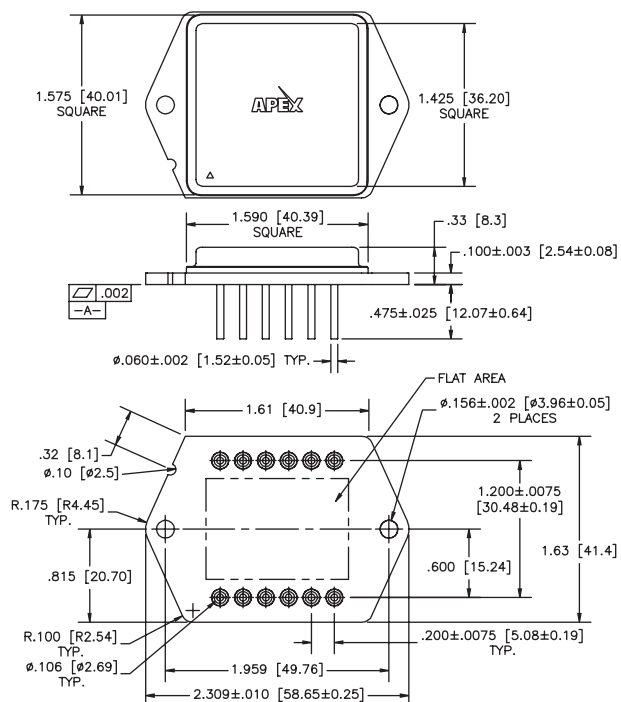
Корпус CL



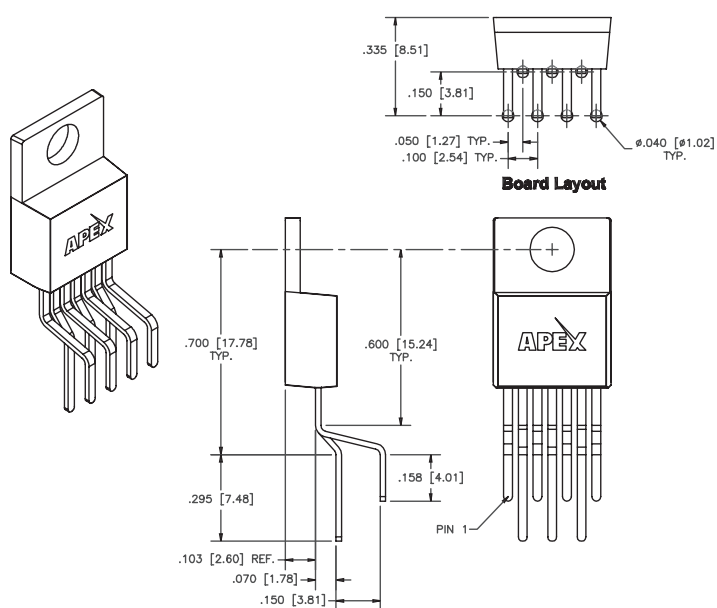
Корпус CR (MO-127)



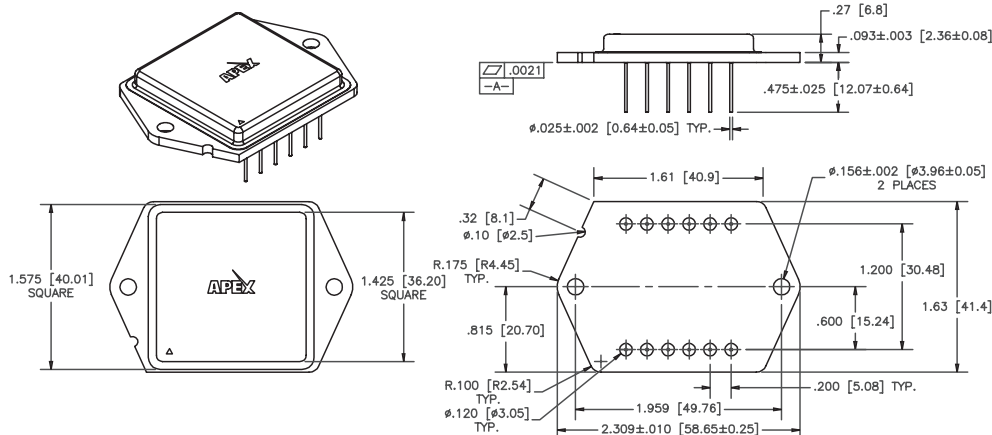
Корпус CU



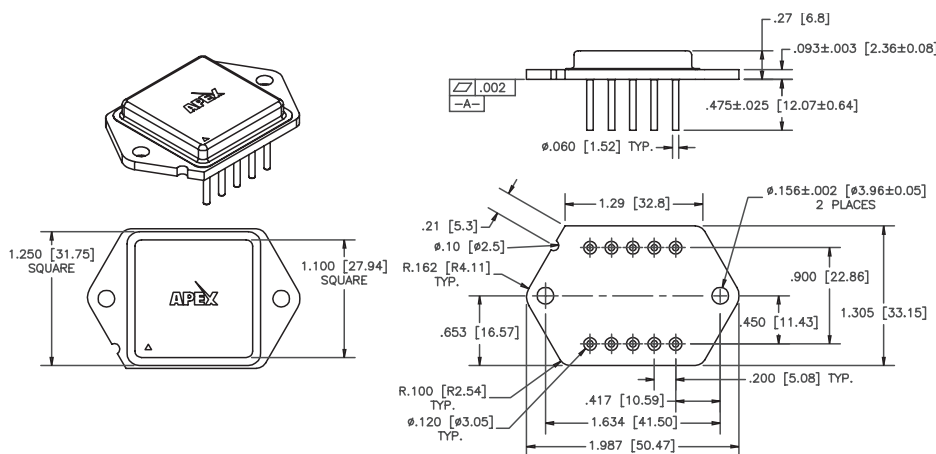
Корпус CX (TO-220)



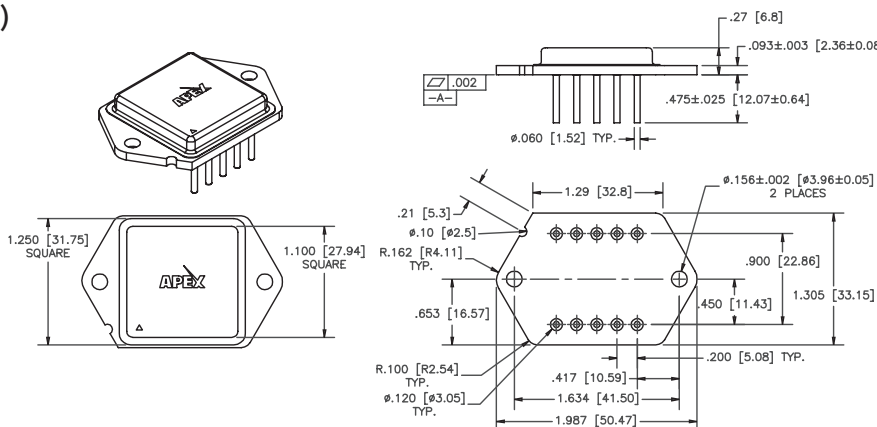
Корпус DC (MO-127)



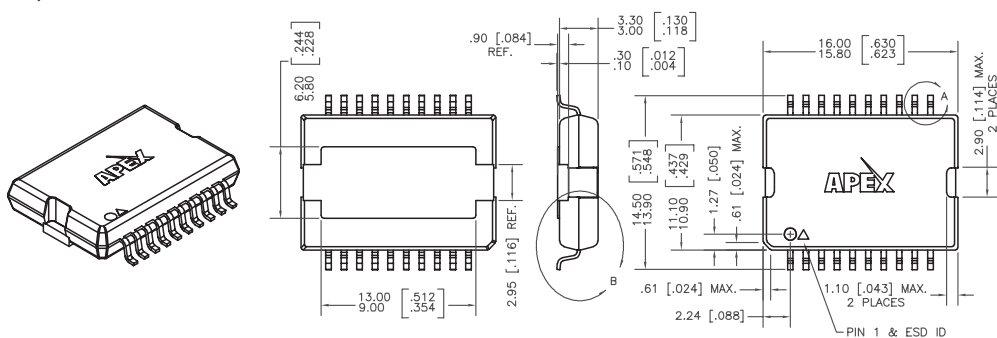
Корпус DE (PD10)



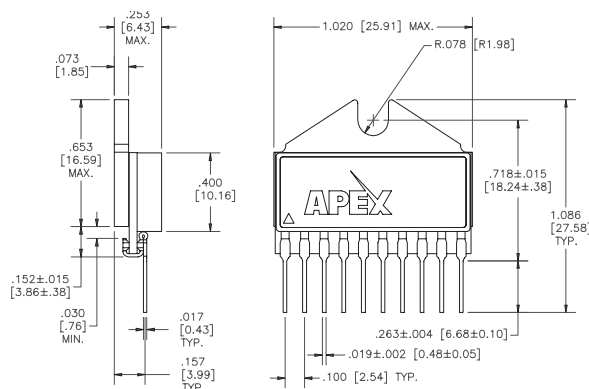
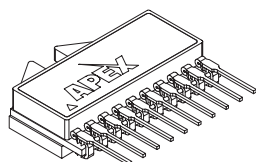
Корпус DF (PSOP1)



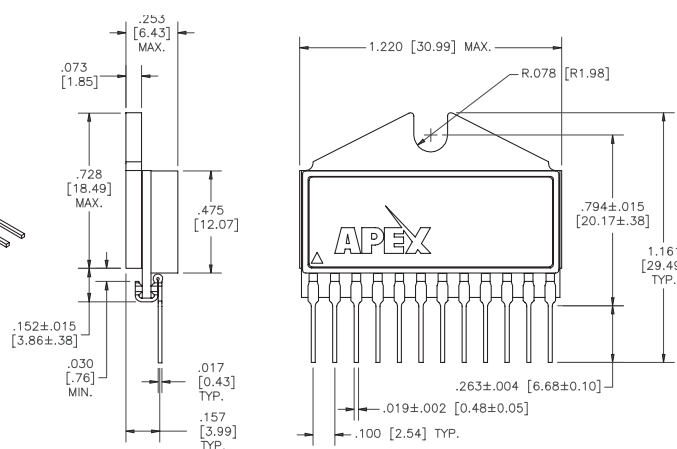
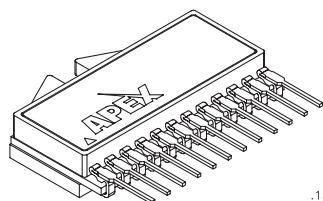
Корпус DK (PSOP2)



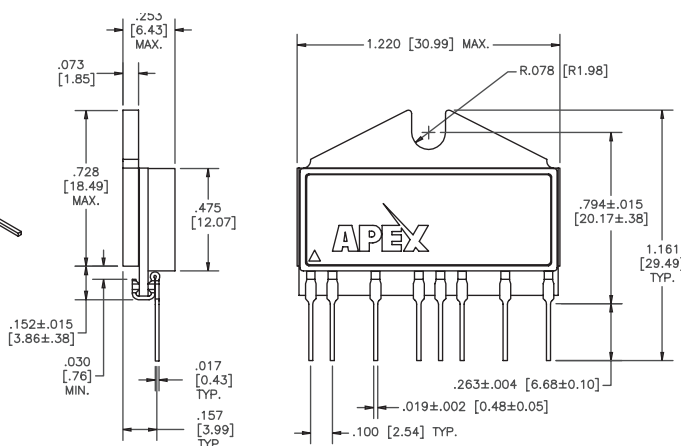
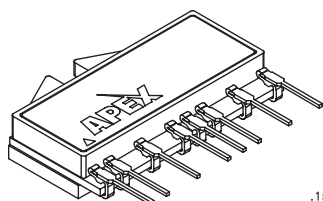
Корпус DN (SIP02)



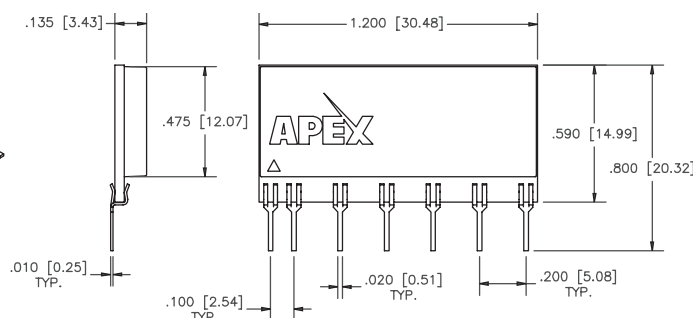
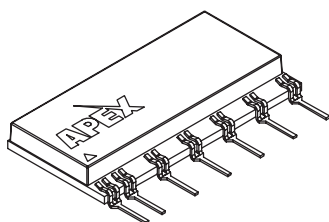
Корпус DP (SIP03)

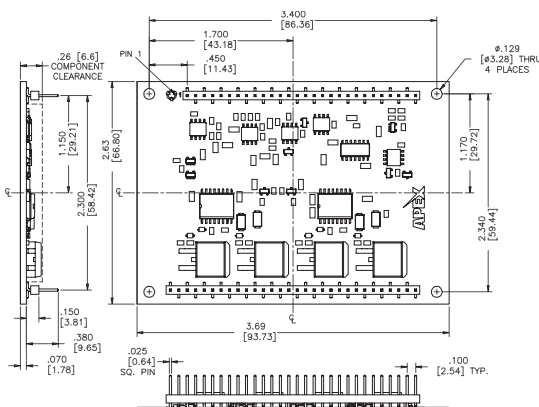
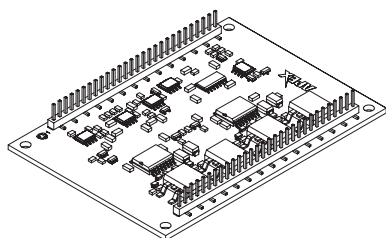
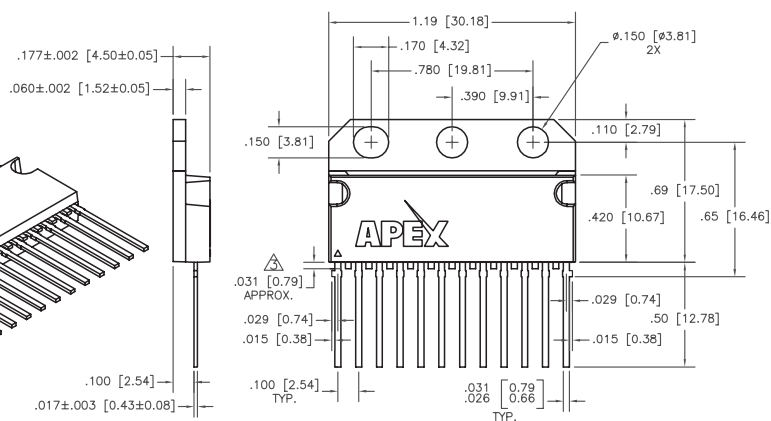
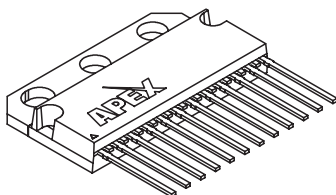
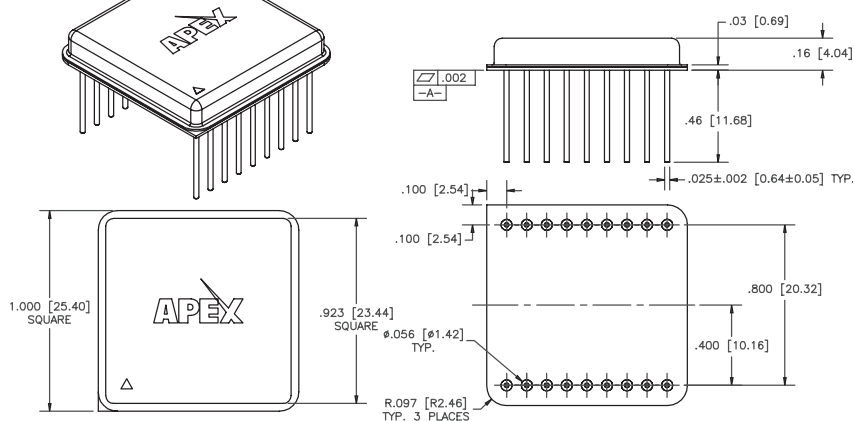
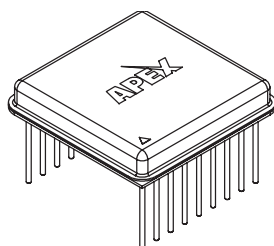
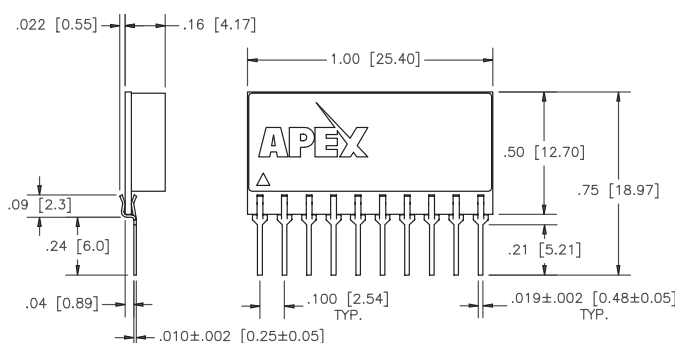
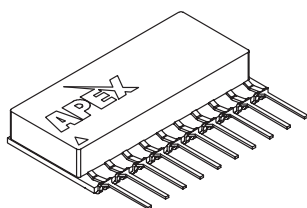


Корпус DQ (SIP04)

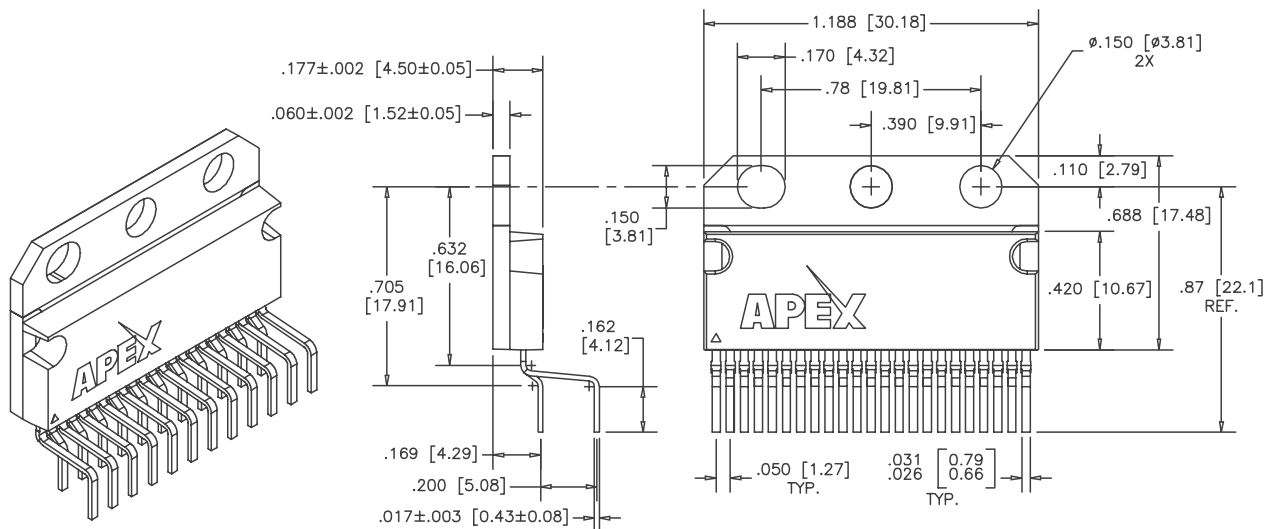


Корпус DR (SIP05)

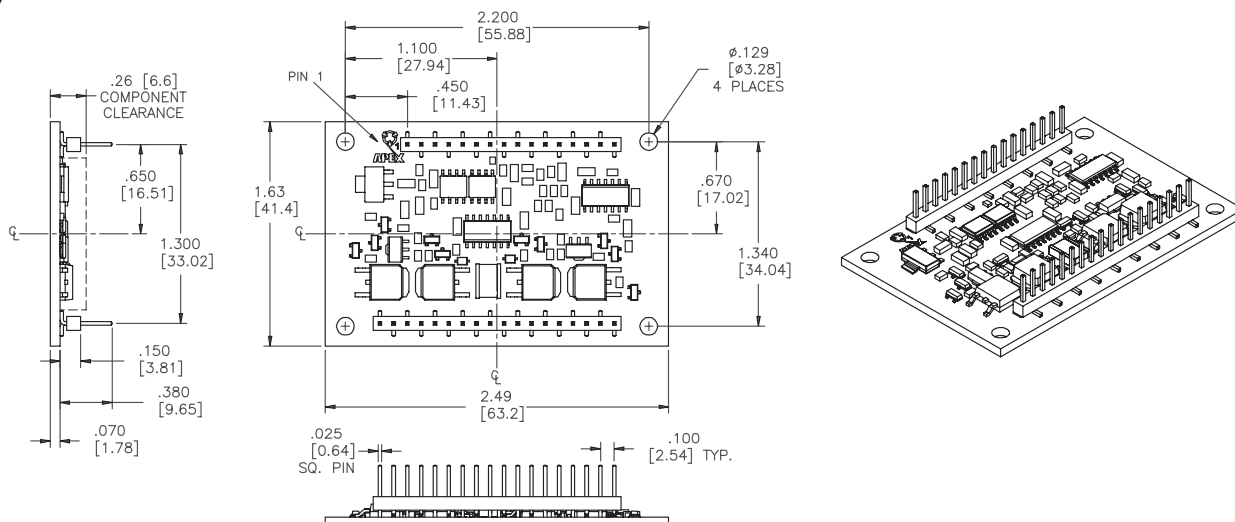




Корпус EX(SIP)



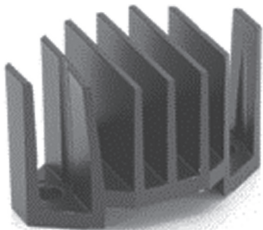
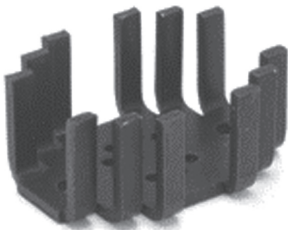
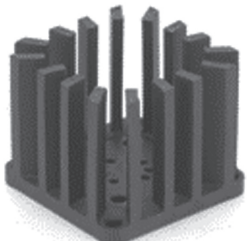
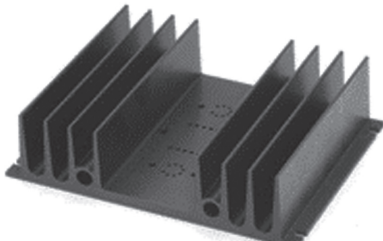
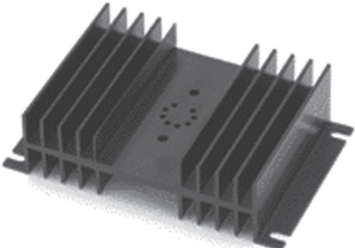
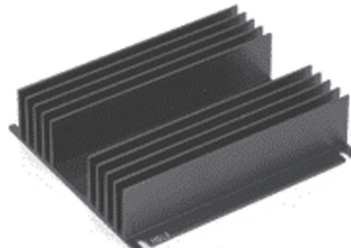
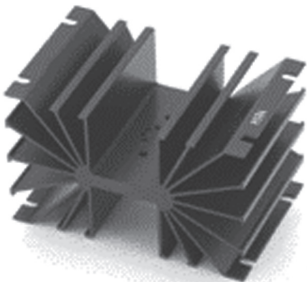
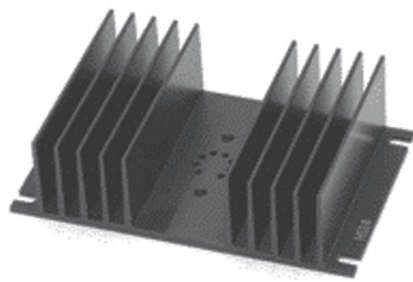
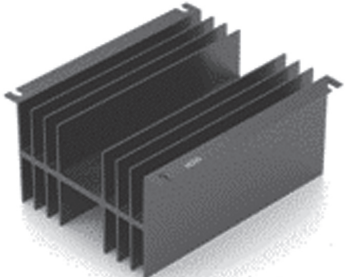
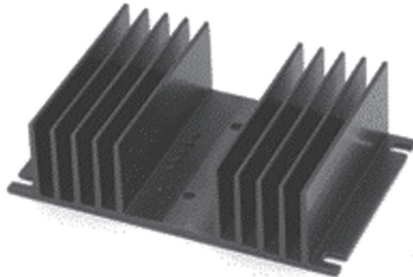
Корпус FD



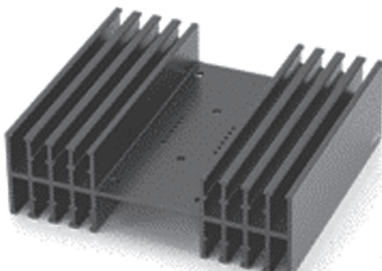
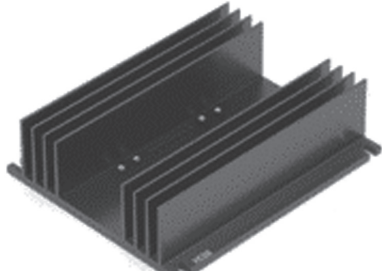
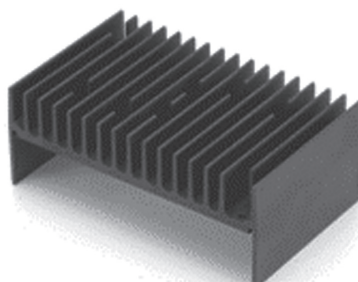
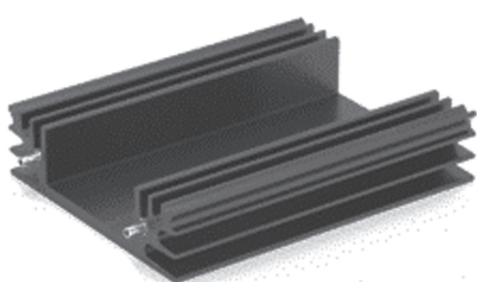
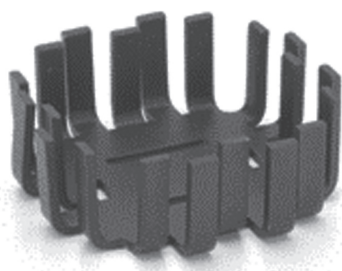
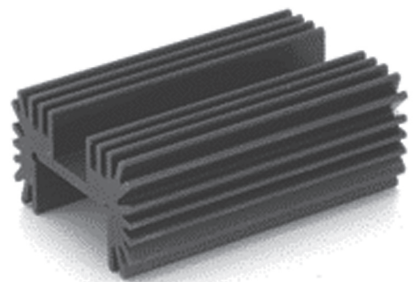
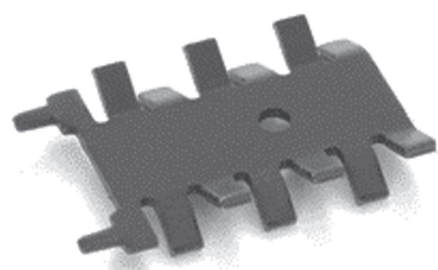
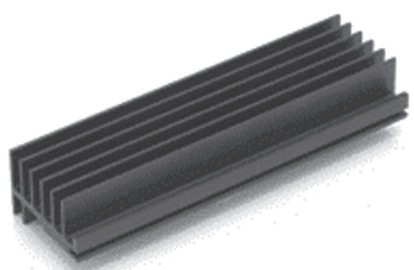
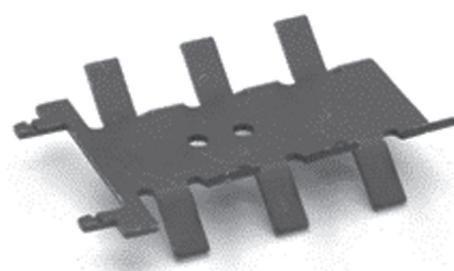
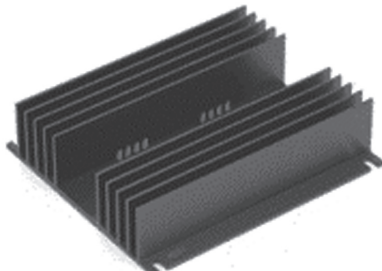
Дополнительные принадлежности

Производителем поставляются следующие дополнительные принадлежности:

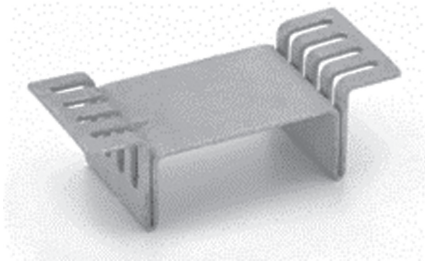
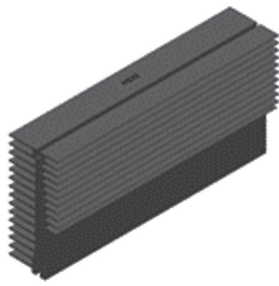
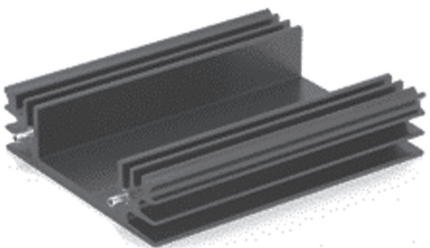
- Радиаторы;
- Термические прокладки;
- Гнездовые азъемы;
- Зажимы.

Радиаторы			
HS01		HS09	
HS02		HS11	
HS03		HS13	
HS04		HS14	
HS05		HS16	

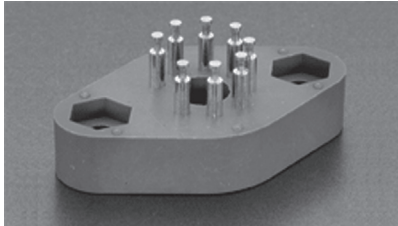
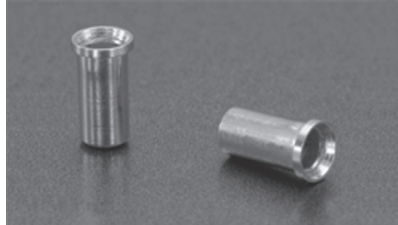
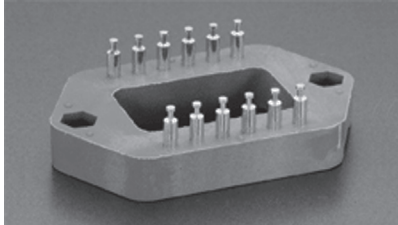
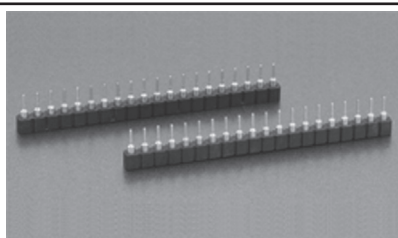
Радиаторы

HS06		HS18	
HS20		HS27	
HS21		HS28	
HS22		HS29	
HS23		HS31	

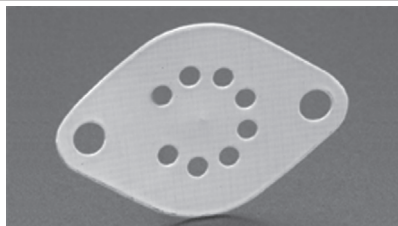
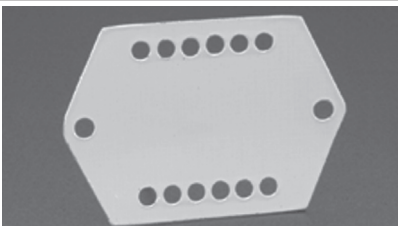
Радиаторы

HS24		HS32	
HS26		HS27	

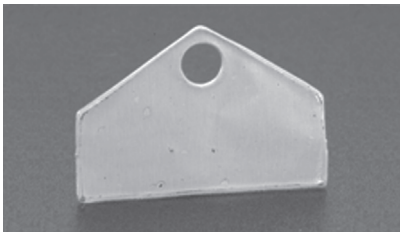
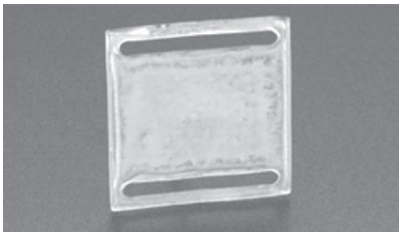
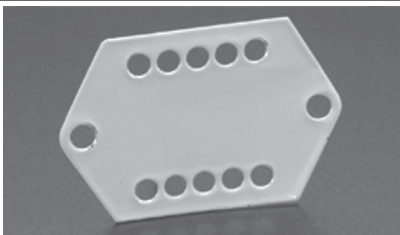
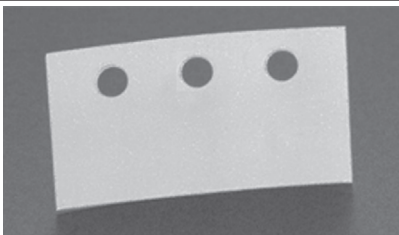
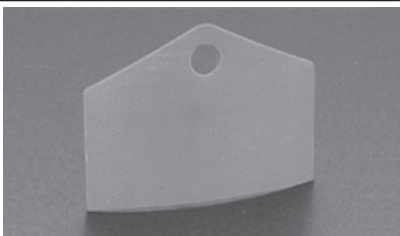
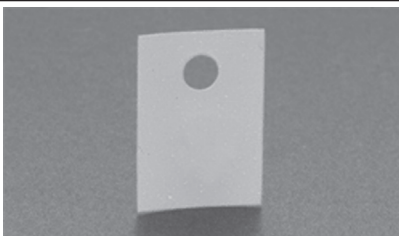
Гнезда

MS02		MS03	
MS04		MS05	
MS06		MS11	

Термические прокладки

TW03		TW05	
------	---	------	---

Термические прокладки

TW07		TW09	
TW10		TW12	
TW13		TW14	

Зажимы

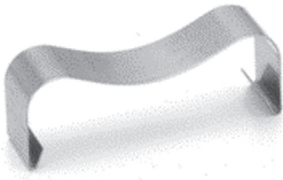
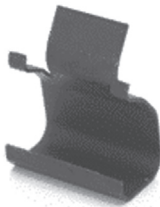
CLAMP02		CLAMP04	
CLAMP05			

Таблица соответствия продуктов Apex

Texas Instruments, Burr-Brown	Apex	Эквивалентность
3571/3572	PA01	P/D
	PA07	P/D
	PA10	P/D
	PA12	P/D
	PA61	P/D
3573	PA73	P/F
3573AM	PA83	P/F
3573AMQ	PA73	P/F
3581/3582/3583	PA83	P/F
3581J	PA81J	P/F
3582J	PA82J	P/F
3583J	PA83	P/F
3584/3584J	PA84	P/D
OPA2541	PA76	P/F
OPA2544	PA60	P/D
OPA501	PA51	P/F
	PA61	P/D
OPA502BM	PA12	P/D
OPA502SM	PA12A	P/D
OPA511AM	PA01	P/D
	PA10	P/D
OPA512	PA12	P/F
	PA10	P/D
OPA512SM	PA12A	P/F
OPA541	PA02	F/E
	PA10	P/D
	PA07	P/D
	PA12	P/D
	PA51	P/D
	PA61	P/D
OPA548	PA01	F/E
	PA73	F/E

(P/F) = совместимость по выводам – форма, посадочное место и функциональность взаимозаменяемы;

(P/D) = совместимость по выводам – есть отличия в параметрах;

(F/E) = функциональная эквивалентность – нет совместимости по выводам;

