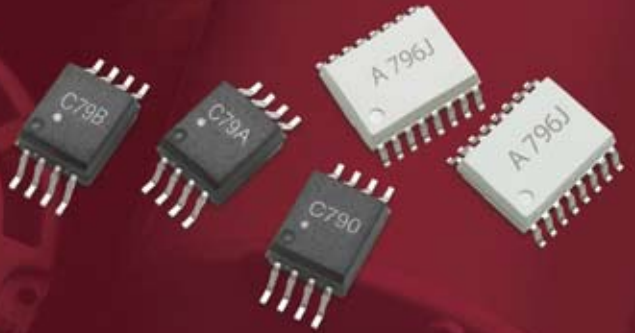


Время обновить вашу технологии измерения тока!



Ваши идеи – наши инновации

Чувствовать • Освещать • Соединять

Широко применяемое в промышленности решение для измерения тока

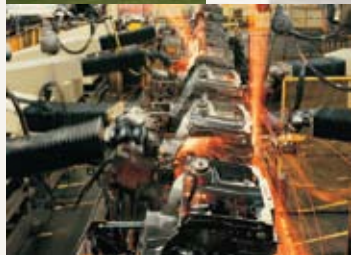
Уважаемый читатель!

Вот уже более 35 лет компания Avago занимается производством оптопар. Нашими первыми изделиями были низкоскоростные устройства с транзисторными выходами. С течением времени они развились в высокопроизводительные компоненты космического класса надежности, обеспечивающие высокую скорость передачи данных. Потребность в надежных решениях для гальванической развязки существенно выросла, чему способствовал одновременный прогресс технологий цифровой обработки сигналов и высоковольтной силовой электроники. На сегодняшний день оптопары являются предпочтительными устройствами изоляции и развязки в таких видах продукции, как электроприводы с переменной частотой вращения, электромобили, индукционные плиты и солнечные инверторы.

В духе традиций, заложенных самым первым поколением наших устройств развязки, недавно мы выпустили ряд новых развязывающих усилителей, которые отличаются улучшенными характеристиками и уменьшенными размерами корпуса. В этой брошюре дается краткая характеристика наших новых изделий и технологий, лежащих в их основе.



Если вы ранее не рассматривали развязывающие усилители для измерения тока и напряжения компании Avago Technologies в качестве компонентов для ваших новых конструкций, рекомендуем вам подумать об этом сейчас!



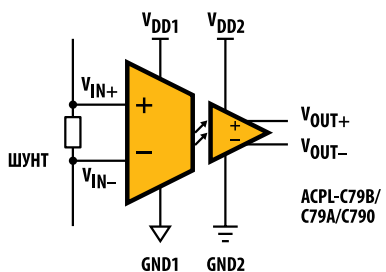
Целевое применение:

- Измерение тока и напряжения в электроприводах переменного тока и сервоприводах
- Солнечные и ветряные инверторы
- Управление производственным процессом
- Системы регистрации данных
- Развязка сигналов в импульсных источниках питания
- Развязка аналоговых сигналов общего назначения
- Замена традиционных преобразователей тока, таких как датчики Холла

Измерение тока и напряжения с помощью одного и того же компонента

Введение

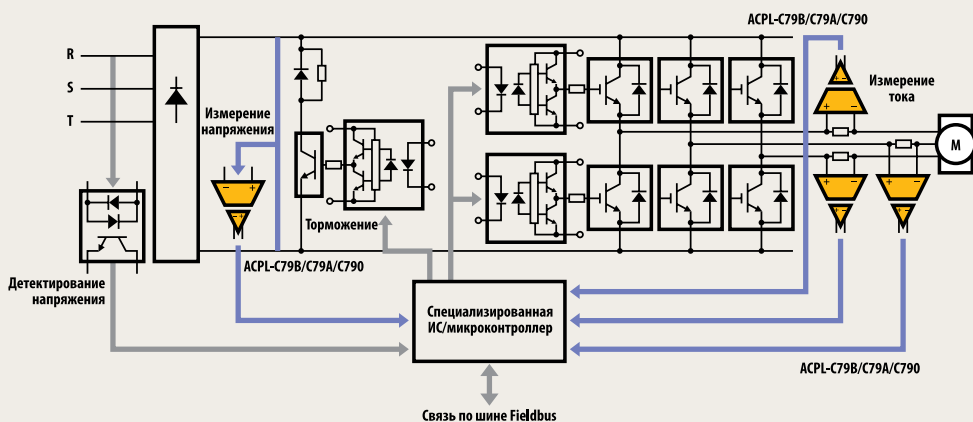
Развязывающие усилители применяются для измерения напряжения и гальванической развязки. Обычно они используются для измерения фазных токов (в сочетании с шунтирующими резисторами) и постоянных напряжений в таких устройствах, как трехфазные силовые схемы с преобразованием частоты (рис. 1).



Максимальный ток ограничен диапазоном входных напряжений и рассеянием мощности в шунтирующем резисторе. При диапазоне входных напряжений 200 мВ сегодня легко достижимы токи порядка 150 А, а в случае использования современных шунтирующих резисторов и регулирования тепловых режимов — порядка 500 А.

Время отклика для аналоговых компонентов находится в пределах 1,6 мкс, а полоса пропускания для сигма-дельта-выходов составляет около 20 МГц; такое быстродействие является достаточным для обнаружения неисправностей и защиты в большинстве применений.

Рис. 1. Измерение напряжения и тока в трехфазном электроприводе



Надежная технология оптической развязки обеспечивает эффективное помехоподавление и безопасность

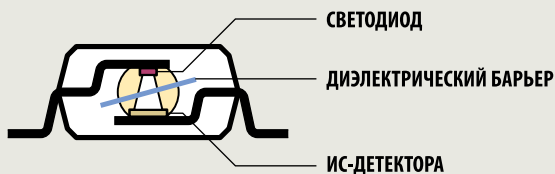
Технология оптической развязки

На рис. 2 показана конструкция устройства оптической развязки Avago. Инфракрасный светодиод на первичной стороне используется для передачи информации через многослойный изоляционный барьер на ИС-детектора, расположенную на гальванически развязанной вторичной стороне.

Применение технологии оптической развязки позволяет достичь оптимального конструктивного компромисса между низким энергопотреблением и пространственным разнесом.

Относительно большой внутренний пространственный разнос, в свою очередь — ключ к эффективному подавлению синфазных помех и надежной развязке в высоковольтных схемах.

Рис. 2. Конструкция устройства оптической развязки



Подавление синфазных помех

Внутренний пространственный разнос и экран Фарадея, в который заключена ИС-детектора, уменьшает емкость связи через изолирующий барьер в рамках 0,5 пФ. Благодаря этой малой емкости, а также запуску по уровню и сигма-дельта-кодированию развязывающие усилители Avago демонстрируют самое эффективное в своем классе помехоподавление в условиях реального применения.

Усиленная изоляция для отказоустойчивых конструкций

Устойчивость к долговременному воздействию высокого напряжения

В связи с тем, что устройства развязки часто применяются в конструкциях с конкретными требованиями к электробезопасности, чрезвычайно важно обеспечить (как конструктивными средствами, так и путем испытаний), чтобы изолирующие свойства изделий не ухудшались с течением времени под воздействием непрерывных или переходных высоких напряжений.

Механизм старения, актуальный для конструкции изоляционной части устройств оптической развязки, представленных в настоящей брошюре, называется частичным разрядом. Все развязывающие усилители Avago (с опцией 060) прошли испытания частичным разрядом на номинальные рабочие и переходные напряжения.

Другие известные механизмы старения, такие как деградация под действием пространственного заряда (в тонких центрифугированных полиимидах) или нестационарный пробой (SiO₂), не активны в устройствах оптической развязки Avago или неприменимы к ним.

Подробнее о безопасности и технологиях развязки можно прочесть в статье Avago «*Safety Considerations When Using Optocouplers and Alternative Isolators for Providing Protection Against Electrical Hazards*» («Соображения безопасности при использовании оптопар и альтернативных устройств развязки для защиты от поражения электрическим током»), которую можно загрузить с веб-сайта www.avagotech.com.

Устойчивость к электростатическим разрядам и другим высоковольтным переходным процессам

Одним из важных качеств устройства развязки является подавление переходных напряжений — не только между входами и землей, но и между двумя развязанными друг от друга землями. Оптопары Avago испытываются путем воздействия на изоляционный барьер импульсными перенапряжениями величиной более 16 кВ.

Надежность и качество светодиодов

Размеры светодиодов, применяемых в развязывающих усилителях Avago, таковы, что они не накладывают ограничений на срок службы конечного продукта. Технология инфракрасных светодиодов, используемая в оптопарах — это ключевое ноу-хау компании Avago, которое разрабатывалось на протяжении более чем 35 лет. НИОКР и производство светодиодов по-прежнему остаются сферами самостоятельной деятельности Avago.

Развязывающие усилители, характеристики и надежность которых зависят от качества применяемой светодиодной технологии, выпускаются в промышленном (105 °C), автомобильном (125 °C) и военно-космическом (герметизация, 125 °C) исполнениях.

Технология аналого-цифрового сигма-дельта-преобразования с высоким коэффициентом передискретизации позволяет эффективно достичь высокого разрешения

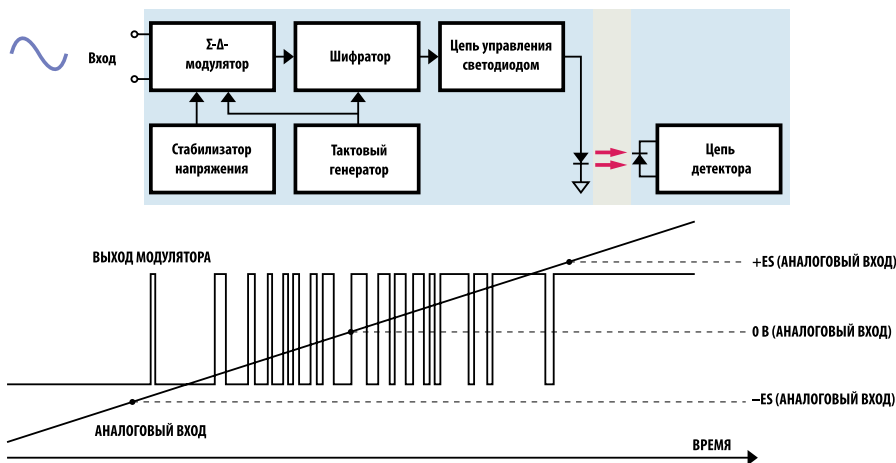
Технология сигма-дельта-преобразования

В развязывающих усилителях аналоговые входные сигналы перед передачей через изолирующий барьер кодируются методом сигма-дельта-модуляции (рис. 3). Цифровая передача сигналов обеспечивает устойчивость решения к изменениям светового выхода светодиода в зависимости от температуры. Кроме того, сигма-дельта-кодирование снижает общую чувствительность к шумам и ЭМП, которые обычно излучаются промышленным и силовым преобразовательным оборудованием.

Разработчики могут напрямую использовать сигма-дельта-выход развязывающего усилителя и декодировать поток данных с помощью цифровых фильтров на базе программируемой вентильной матрицы (FPGA) или специализированной ИС (ASIC). Преимущество — например, по сравнению с последовательным интерфейсом SPI — заключается в том, что сигма-дельта-выход нечувствителен к потере бит данных под воздействием шумов или ЭМП.

Разработчики может также использовать развязывающие усилители с аналоговыми выходами. Компания Avago предлагает развязывающие усилители как с дифференциальными, так и с несимметричными выходами, обладающими полосой частот до 200 кГц.

Рис. 3. Аналого-цифровое сигма-дельта-преобразование



Погрешность в 0,5% позволяет конструкторам достичь малой погрешности в готовом изделии без калибровки

Погрешность

Погрешность складывается из следующих составляющих: погрешность коэффициента усиления, погрешность смещения и нелинейность. Известно, что развязывающие усилители характеризуются весьма малым температурным дрейфом, но имеют некоторый допуск на погрешность коэффициента усиления перед калибровкой. В системах, где калибровка выполняется на производственной линии, номинальный температурный дрейф обычно является более важным параметром.

Используя новый развязывающий усилитель ACPL-C79B с погрешностью коэффициента усиления 0,5%, разработчик может достичь малой погрешности в готовом изделии даже без калибровки, как можно видеть из таблицы 1.

Таблица 1. Основные характеристики развязывающего усилителя ACPL-C79B

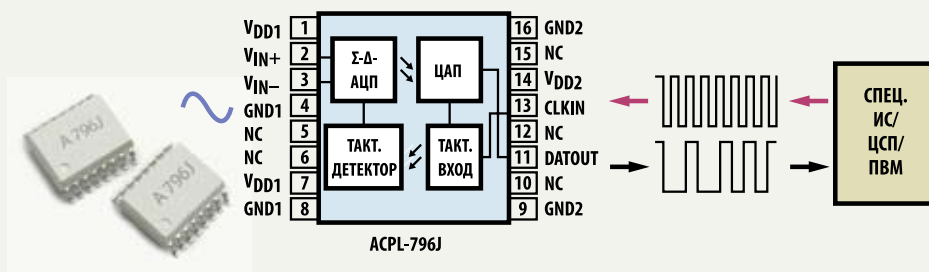
	Усиление	Входное смещение	Нелинейность
Абсолютная погрешность	0,5%	0,3%	0,05%
Температурный дрейф	50 ppm/°C	3 мкВ/°C	0,0003%/°C

Малые размеры посадочной площадки позволяют экономить место на печатной плате по сравнению с традиционными преобразователями тока

Коротко о новой продукции

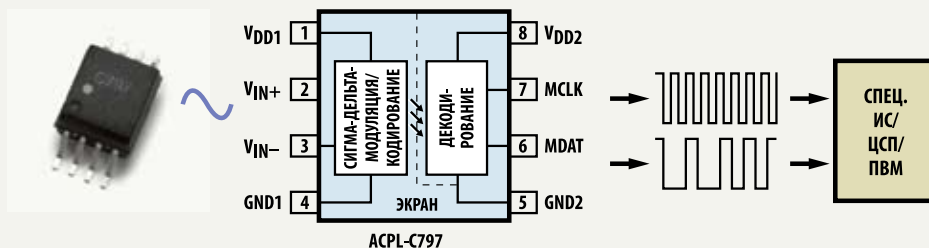
АСРL-796J

- Сигма-дельта-выход
- Переменная тактовая частота (до 20 МГц)
- Разрешение 16 разрядов (12 эффективных разрядов)
- Мин. отношение сигнал-шум 74 дБ
- Корпус SO16



АСРL-С797

- Сигма-дельта-выход
- Тактовая частота 10 МГц (внутр. установка)
- Разрешение 16 бит (12 бит ENOB)
- Мин. отношение сигнал-шум 60 дБ
- Удлиненный корпус SO8 (на 50% меньше, чем SO16)

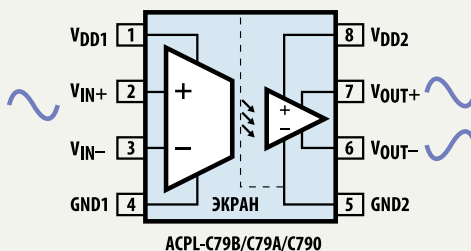
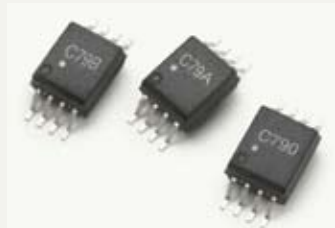


ACPL-C79B (погр. коэф. усил. 0,5%),

ACPL-C79A (погр. коэф. усил. 1%),

ACPL-C790 (погр. коэф. усил. 3%)

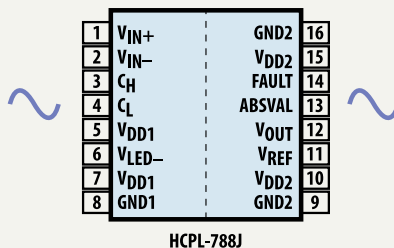
- Дифференциальный аналоговый выход
- Три значения погрешности коэффициента усиления (0,5%, 1%, 3%)
- Полоса пропускания 200 кГц
- Время отклика 1,6 мкс
- Отношение сигнал-шум 60 дБ






HCPL-788J (погр. коэф. усил. 3%),

ACPL-785J (погр. коэф. усил. 5%)

- Несимметричный аналоговый выход
- Два значения погрешности коэффициента усиления (3% и 5%)
- Фильтрация всплесков
- Обнаружение неисправностей и вывод состояния неисправности
- Полоса пропускания 30 кГц
- Корпус SO16





Выбор миниатюрных развязывающих усилителей

Артикул	Корпус	Рабочий диапазон температур, °С	Погрешность коэф. усил. при 25 °С, % (макс.)	Нелинейность, % (макс.)	Полоса пропускания, кГц (тип.)	V_{DD2} , В	V_{ISO} Вэфф (мин.)	$V_{офф}$ Вблик	$V_{офф}$ Вблик
АСРL-С79В 	Удлинненный S08	-40...+105	±0,5	0,0037	200	3...5,5	5000	1230	8000
АСРL-С79А 	Удлинненный S08	-40...+105	±1	0,0037	200	3...5,5	5000	1230	8000
АСРL-С790 	Удлинненный S08	-40...+105	±3	0,0037	200	3...5,5	5000	1230	8000
АСРL-С780	Удлинненный S08	-40...+85	±3	0,0037	100	4,5...5,5	5000	1230*	8000
АСРL-С78А	Удлинненный S08	-40...+85	±1	0,0037	100	4,5...5,5	5000	1230*	8000
АСРL-С784	Удлинненный S08	-40...+85	±5	0,0037	100	4,5...5,5	5000	1230*	8000
НСРL-7800	DIP8	-40...+85	±3	0,0037	100	4,5...5,5	3750	891	6000
НСРL-7800А	DIP8	-40...+85	±1	0,0037	100	4,5...5,5	3750	891	6000
НСРL-7840	DIP8	-40...+85	±5	0,0037	100	4,5...5,5	3750	891*	6000
НСРL-788J	S016	-40...+85	±3	0,06	30	4,5...5,5	3750	1230	8000
АСРL-785J	S016	-40...+85	±5	0,06	30	4,5...5,5	3750	1230	8000

Примечание: * — с опцией 060 (IEC/EN/DIN EN 60747-5-2/5).

Выбор развязывающих сигма-дельта-модуляторов

Артикул	Корпус	Рабочий диапазон температур, °С	Погрешность коэф. усил. при 25 °С, % (макс.)	Интегральная, нелинейность, ед. мл. разряда (тип.)	Эффективная разрядность (тип.)	VDD2, В	Тактовая частота, МГц (тип.)	V _{ISO} Вэфф (мин.)	V _{оптм} Вклик	V _{оптм} Вклик
АСРL-796J 	S016	-40...+105	±1	3	12	3...5,5	5...20, внеш.	5000	1230*	8000
АСРL-С797 	Удлинненный S08	-40...+105	±1	3	12	3...5,5	10, внутр.	5000	1230	8000
НСРL-7860	DIP8	-40...+85	±1 (согл.)	3	11	4,5...5,5	10, внутр.	3750	891	6000
НСРL-786J	S016	-40...+85	±2	3	11	4,5...5,5	10, внутр.	3750	1230	8000

Примечание: * — с опцией 060 (IEC/EN/DIN EN 60747-5-2/5).

Полный перечень изделий см. в «Каталоге устройств оптической развязки», артикул издания AV00-0166EN, www.avagotech.com/optocouplers.

О компании Avago Technologies

Компания Avago Technologies — ведущий поставщик аналоговых интерфейсных компонентов для связи, промышленности и бытовой аппаратуры. Используя наработки в своей основной области специализации (проектирование и изготовление кремниевых полупроводников и полупроводниковых соединений III–V группы), компания выпускает широчайший ассортимент аналоговых, аналого-цифровых и оптоэлектронных компонентов и подсистем более чем для 40 000 заказчиков. Опираясь на мощную службу поддержки клиентов, компания поставляет свою продукцию на четыре различных рынка: промышленность и автопром, инфраструктура проводных сетей, беспроводная связь и компьютерная периферия. Отделения Avago разбросаны по всему миру. Ее традиции технического новаторства восходят к компании Hewlett-Packard, от которой она отпочковалась около 40 лет назад. Дальнейшую информацию о компании Avago можно найти на веб-сайте по адресу www.avagotech.com

For product information and a complete list of distributors, please go to our web site:

www.avagotech.com

www.avagotech.com/optocouplers

Avago, Avago Technologies, and the A Logo are trademarks of Avago Technologies Limited in the United States and other countries. Data subject to change. Copyright © 2010 Avago Technologies Limited AV00-0196EN 8/24/10

AVAGO
TECHNOLOGIES