

# Стабилизаторы напряжения Aimtec с выходным током до 1 А работают без радиаторов!

**Артем Козлов**, инженер НТО «БИС Электроник»

E-mail: artem\_kozlov@bis-el.kiev.ua

**Используя импульсные стабилизаторы AMSR-78, с выходной мощностью до 12 Вт, удается заметно улучшить компактность, технологичность и надежность электронных средств. Такой эффект достигается за счет отказа от радиаторов, которые необходимы аналоговым стабилизаторам при работе с нагрузкой от 2–3 Вт.**

## СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПЯЖЕНИЯ

Инженерам хорошо известны аналоговые микросхемы типа 78xx (например 7805). Это несложные интегральные решения, служащие для стабилизации напряжения в электронных схемах. Они, как правило, выполнены в трехвыводном корпусе (вход, выход и «земля») типа TO-220, DPAK или TO-3. Микросхемы работают с выходным током до 1 А и различными выходными напряжениями, в зависимости от исполнения. Входное напряжение — 35/40 В. Точность выходных параметров — 2% или 4%.

Микросхемы такого типа выпускает множество производителей, и мировая популярность этих интегральных решений заслуживает уважения. Каждый производитель маркирует название своей микросхемы по-своему, но корень остается тот же — 78xx. Например (для стабилизатора 5 В):

- MC7805, ON Semiconductor
- LM7805, National Semiconductor
- KA7805, Fairchild Semiconductor
- L7805, ST Microelectronics
- UA7805, Texas Instruments

Из-за низких значений КПД, при превышении выходной мощности аналогового стабилизатора выше уровня 2–3 Вт, ему необходимо дополнительное охлаждение, т.е. радиатор. Установка радиатора на микросхему

делает невозможным автоматическую сборку, к тому же это дополнительные технологические расходы, которые отнимают время. Ненадежное закрепление радиатора может вызвать перегрев схемы, и последующий ее выход из строя.

В итоге дешевая микросхема-стабилизатор тянет за собой расходы радиатор, внешние компоненты коррекции выходных параметров, дополнительные технологические операции и материалы, ну и конечно же теряется бесценное время. При этом страдает работоспособность устройства, так как каждое дополнительное паяное соединение, каждая дополнительная технологическая операция — это миниудар по его надежности.

В современных решениях для управления питанием на мощностях до 200–300 Вт давно закрепился импульсный метод преобразования напряжения, который успешно вытесняет аналоговое (линейное) преобразование. Компактность, надежность, высокий КПД и функциональность — это основные козыри, которые получает пользователь импульсного источника питания, отказавшись от линейного.

Применяя импульсный стабилизатор напряжения разработчик может отказаться от дополнительных компонентов обвески, а также от радиатора. Имея КПД > 90% импульсный регуля-

тор не требует использования принудительного охлаждения на мощности более 10 Вт!

## AIMTEC — КОМПАНИЯ XXI ВЕКА!

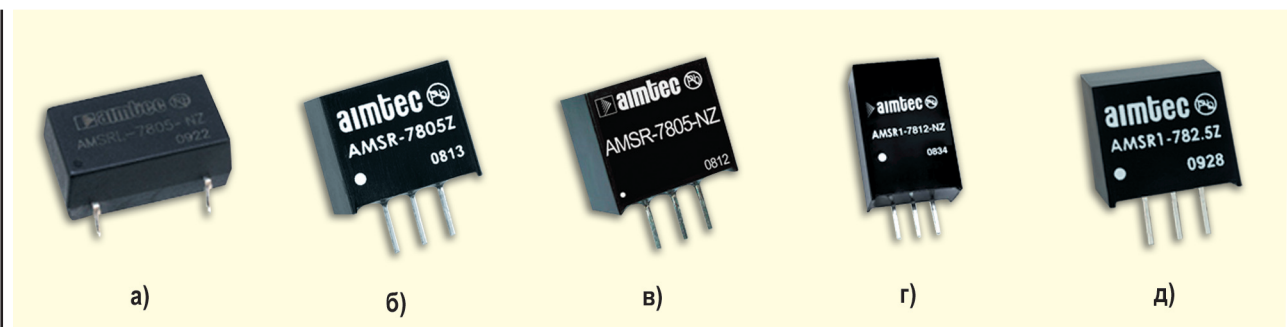
Компания Aimtec основана в 2003 году группой канадских специалистов в области микроэлектроники. Это молодая и динамично развивающаяся производственная компания с главным офисом в Квебеке.

Aimtec специализируется на производстве импульсных преобразователей напряжения с выходной мощностью от 0.25 до 400 Вт. Номенклатура изделий компании Aimtec уже довольно большая. Ее продукцию отличает высокое качество. Aimtec предоставляет двухлетнюю гарантию на свои конвертеры. Каждое изделие проходит строгое тестирование.

За несколько последних лет компании Aimtec удалось достичь больших успехов и занять почетное место на мировом рынке преобразователей напряжения, серьезно потеснив при этом китайских/тайванских оппонентов. Разумный финансовый подход, целенаправленная работа, плодотворная инженерная и маркетинговая деятельность, забота о качестве продукции и постоянное развитие номенклатуры — вот все, что требуется для успешного развития производственной компании XXI века.

Специалисты Aimtec проектируют новые изделия с параметрами, удовлетворяющими самых требовательных разработчиков электронных устройств. Новинки компании — это инновационный подход и предвкушение новых возможностей. Например, в этом году на-

Таблица 1. Регуляторы напряжения AMSR Aimtec							
Наименование	$U_{вх,г}$ , В	$U_{вых,г}$ , В	Шумы и пульсации, мВ (полоса 20 МГц)	$I_{вых,макс,г}$ , мА	$P_{вых,г}$ , Вт	Ресурс, ч	Тип и размеры корпуса, мм
AMSRL-783.3-NZ	4.5~28	3.3	25	500	1.65	> 2 000 000	SMD, 15.24×11.82×7.25
AMSRL-7805-NZ	6~28	5	25	500	2.5	> 2 000 000	SMD, 15.24×11.82×7.25
AMSRL-7812-NZ	14~28	12	25	500	6	> 2 000 000	SMD, 15.24×11.82×7.25
AMSRL-7815-NZ	17~28	15	25	500	7.5	> 2 000 000	SMD, 15.24×11.82×7.25
AMSR-781.5Z	4.75~30	1.5	60	500	0.75	> 1 121 000	SIP3, 11.68×9.65×7.50
AMSR-781.8Z	4.75~34	1.8	60	500	0.9	> 1 121 000	SIP3, 11.68×9.65×7.50
AMSR-782.5Z	4.75~34	2.5	60	500	1.25	> 1 121 000	SIP3, 11.68×9.65×7.50
AMSR-783.3Z	4.75~34	3.3	60	500	1.65	> 1 121 000	SIP3, 11.68×9.65×7.50
AMSR-7805Z	6.5~34	5	60	500	2.5	> 1 121 000	SIP3, 11.68×9.65×7.50
AMSR-786.5Z	8~34	6.5	60	500	3.25	> 1 121 000	SIP3, 11.68×9.65×7.50
AMSR-787.2Z	9~34	7.2	60	500	3.6	> 1 121 000	SIP3, 11.68×9.65×7.50
AMSR-7809Z	11~34	9	60	500	4.5	> 1 121 000	SIP3, 11.68×9.65×7.50
AMSR-7812Z	15~34	12	60	500	6	> 1 121 000	SIP3, 11.68×9.65×7.50
AMSR-7815Z	18~34	15	60	500	7.5	> 1 121 000	SIP3, 11.68×9.65×7.50
AMSR-783.3-NZ	4.75~28	3.3	35	500	1.65	> 2 000 000	SIP3, 11.50×7.60×10.20
AMSR-7805-NZ	6.5~32	5	35	500	2.5	> 2 000 000	SIP3, 11.50×7.60×10.20
AMSR-786.5-NZ	8~32	6.5	35	500	3.25	> 2 000 000	SIP3, 11.50×7.60×10.20
AMSR-7809-NZ	11~32	9	35	500	4.5	> 2 000 000	SIP3, 11.50×7.60×10.20
AMSR-7812-NZ	15~32	12	35	500	6	> 2 000 000	SIP3, 11.50×7.60×10.20
AMSR-7815-NZ	18~32	15	35	500	7.5	> 2 000 000	SIP3, 11.50×7.60×10.20
AMSR1-781.5Z	4.75~18	1.5	60	1000	1.5	> 4 300 000	SIP3, 11.50×7.60×10.20
AMSR1-781.8Z	4.75~18	1.8	60	1000	1.8	> 4 300 000	SIP3, 11.50×7.60×10.20
AMSR1-782.5Z	4.75~18	2.5	60	1000	2.5	> 4 300 000	SIP3, 11.50×7.60×10.20
AMSR1-783.3Z	4.75~18	3.3	60	1000	3.3	> 4 300 000	SIP3, 11.50×7.60×10.20
AMSR1-7805Z	6.50~18	5	60	1000	5	> 4 300 000	SIP3, 11.50×7.60×10.20
AMSR1-783.3-NZ	4.75~28	3.3	35	1000	3.3	> 2 000 000	SIP3, 11.50×8.90×17.50
AMSR1-7805-NZ	6.5~32	5	35	1000	5	> 2 000 000	SIP3, 11.50×8.90×17.50
AMSR1-786.5-NZ	9~32	6.5	35	1000	6.5	> 2 000 000	SIP3, 11.50×8.90×17.50
AMSR1-7809-NZ	12~32	9	35	1000	9	> 2 000 000	SIP3, 11.50×8.90×17.50
AMSR1-7812-NZ	16~32	12	35	1000	12	> 2 000 000	SIP3, 11.50×8.90×17.50



**Рисунок 1** Импульсные стабилизаторы Aimtec: AMSRL-78NZ (а); AMSR-78Z (б); AMSR-78NZ (в); AMSR1-78Z (г); AMSR1-78NZ (д)

чался выпуск 1 Вт DC/DC конверторов с напряжением изоляции вход-выход 6000 В, которые находят свое применение в медицинском и измерительном оборудовании, а также схемах управления двигателями.

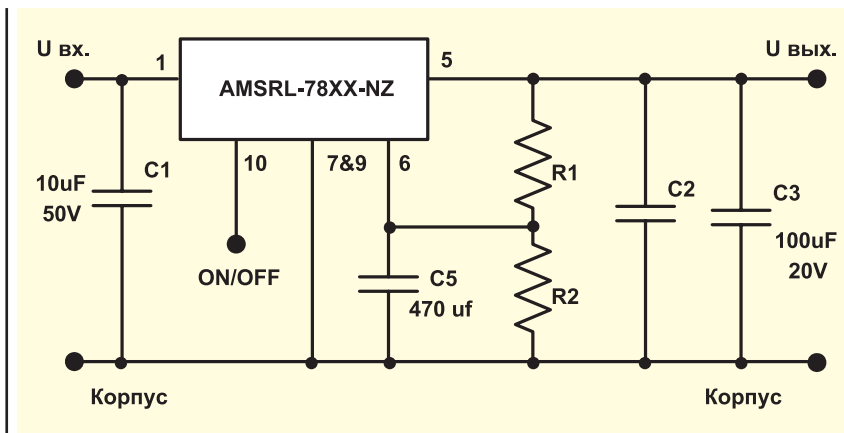
Немногом ранее Aimtec начал производство компактных LED драйверов

серий AMLD и AMLDL, которые выполнены в корпусе для установки на печатную плату. Данные изделия предназначены для питания мощных светодиодов постоянным током до 1.2 А с точностью  $\pm 0.6\%$  — это то, что требуется для продуктивной работы полупроводниковых источников света.

Сегодня Aimtec предлагает совершенно другую новинку — импульсные стабилизаторы семейства AMSR мощностью до 12 Вт. Специалисты компании утверждают, что новые изделия являются весомой альтернативой устоявшимся стабилизаторным схемам на основе микросхем типа 78xx, и по

**Таблица 2. Расчет резистивного делителя напряжения в схеме включения AMSRL-78NZ**

Наименование	$U_{\text{вых.ном.}}$ , В	R2, кОм	R1, кОм
AMSRL-783.3-NZ	3.3	$= (75.1 - 10 \times U_{\text{вых.}}) / (U_{\text{вых.}} - 3.3)$	$= (61 \times U_{\text{вых.}} - 75.1) / (3.3 - U_{\text{вых.}})$
AMSRL-7805-NZ	5	$= (90.72 - 10 \times U_{\text{вых.}}) / (U_{\text{вых.}} - 5)$	$= (61 \times U_{\text{вых.}} - 90.72) / (5 - U_{\text{вых.}})$
AMSRL-7812-NZ	12	$= (280.81 - 20 \times U_{\text{вых.}}) / (U_{\text{вых.}} - 12)$	$= (71 \times U_{\text{вых.}} - 280.81) / (12 - U_{\text{вых.}})$
AMSRL-7815-NZ	15	$= (269.37 - 15 \times U_{\text{вых.}}) / (U_{\text{вых.}} - 15)$	$= (66 \times U_{\text{вых.}} - 269.37) / (15 - U_{\text{вых.}})$



**Рисунок 2** Схема включения регуляторов серии AMSRL-78NZ с подстройкой выходного напряжения резистивным делителем

Рекомендованные параметры выходного конденсатора — 100 мкф, 25 В.

Для стабилизаторов серии AMSRL-78NZ предусмотрена возможность подстройки их выходного напряжения с помощью делителя на резисторах (см. рис. 2). Номиналы резисторов делителя зависят от наименования стабилизатора и подбираются с помощью формул, которые представлены в табл. 2.

Когда не нужно подстраивать выходное напряжение, то конденсатор C5 и делитель R1/R2 не требуются, а вывод 6 можно соединить с корпусом. Таким образом, получаем обычную схему включения с входными и выходными конденсаторами.

Применение дополнительных компонентов в схеме включения регуляторов Aimtec — не обязательно, а требуется в случае повышенных требований к производительности схемы, для ее дополнительной защиты и противодействия шумам. В итоге импульсный стабилизатор напряжения, кроме отказа от радиатора, может избавить схему от дополнительных компонентов «обвески». Это хорошо сказывается на надежности конечного устройства и его рентабельности, так как удается сэкономить на «лишних» компонентах и технологических операциях.

Более подробная информация об импульсных преобразователях напряжения доступна на сайте компании-производителя — <http://www.aimtec.com>.

**С 2004 года компанию Aimtec в Украине в качестве официального дистрибьютора представляет фирма «БИС Электроник».**

**Мы занимаемся постоянными поставками продукции Aimtec, регистрируем проекты с представлением технической поддержки и образцов, постоянно поддерживаем склад компонентов в Киеве.**

**Наши координаты:  
г. Киев, ул. Радищева 10/14,  
тел/факс: (044) 490-35-99,  
<http://www.bis-el.com>**

всем основным параметрам превосходят ее.

### ИМПУЛЬСНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ AMSR

Импульсные стабилизаторы семейства AMSR — это новейшая разработка компании Aimtec, которая призвана упростить конструкцию электронных приборов и при этом выиграть в надежности, точности работы и функциональности!

Стабилизаторы Aimtec работают с широким входным напряжением и выполнены с различными выходными напряжениями — на выбор от 1.5 до 15 В с точностью 2%! Они представляют собой неизолированные DC/DC конвертеры в компактном корпусе SIP3, который по выводам совместим с популярным TO-220.

Компания выпускает 5 серий таких преобразователей: 30 наименований. Список всех выпускаемых на сегодня конвертеров семейства AMSR с основными параметрами представлен в табл. 1, а их внешнее исполнение показано на рис. 1.

Разработчик, используя конвертеры AMSR, получает возможность стабилизировать напряжение импульсным регулятором высокого качества, с высокой технологичностью и сэкономить полезное пространство в своем устройстве.

Новые решения не нуждаются в радиаторе, так как при работе с выходной мощностью более 2–3 Вт они имеют КПД более 90%.

Следует отдельно выделить стабилизаторы серии AMSRL-78, которые выполнены в корпусе для поверхностного монтажа (см. рис. 1, а), что еще более повышает их технологичность и пригодность для надежной автоматической сборки. Применяя изделия серии AMSRL-78NZ можно создавать платы со 100% SMD монтажем. Кроме того, они оснащены дополнительным выводом для возможности их внешнего включения/отключения.

### СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ КОНВЕРТОРОВ AMSR

При включении регуляторов AMSR в схему стабилизации, для улучшения ее характеристик, специалисты компании Aimtec рекомендуют дополнительно поставить входную и выходную емкости.

Входной конденсатор используется в основном для защиты конвертера при включении и обеспечивают «мягкий старт». Желательно использовать керамический, но подойдет танталовый или электролитический с низким ESR. Рекомендуемый номинал входного конденсатора — 10, 22 или 47 мкФ (50 В), в зависимости от серии.