

Сергей Кривандин (КОМПЭЛ)

МОДУЛИ HLG ПИТАЮТ СВЕТОДИОДНЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ ДАЖЕ ПРИ -40°C



Вам нужно питать отдельные осветительные светодиоды? – значит, вам необходим режим стабилизации тока. Для питания светодиодных линеек и лент нужен режим стабилизации напряжения. Теперь есть модульные источники питания, в которых на выходе доступен как один, так и другой режим. Это новая серия HLG компании Mean Well. Дополнительные преимущества этих модулей – герметичный корпус и расширенный диапазон рабочих температур.



Новая серия источников питания HLG для светодиодных светильников в металлических герметичных корпусах имеет очень достойные технические параметры:

- Высокий КПД 90...95%;
- Встроенный активный корректор коэффициента мощности;
- Коэффициент мощности 0,91...0,94;
- Степень защиты IP67 или IP65 в зависимости от модели;
- Диапазон рабочих температур -40...70°C;
- Устойчивость к импульсным помехам до 4 кВ;
- Широкий выбор вариантов диммирования;
- Соответствие международным стандартам электробезопасности и электромагнитной совместимости;
- Гарантия производителя 5 лет.

Источники питания HLG выпускаются на мощности 80...320 Вт и предназначены для следующего оборудования:

- Уличные светодиодные светильники;
- Уличные светодиодные экраны;
- Освещение тоннелей;
- Декоративная подсветка;
- Любое электронное оборудование, работающее на открытом воздухе или в жестких условиях эксплуатации.

Эта серия источников питания заслуженно получила у себя на родине высокую правительственную награду «Taiwan Excellence Selection». Министерство экономики Тайваня ежегодно проводит конкурс лучших товаров. Строгое жюри из 70 признанных экспертов в науке, технике и экономике в

течение двух месяцев всесторонне изучают представленные на конкурс товары. При выборе победителя учитывается современное решение задачи исследований, разработки, контроля качества изделий, высокий уровень решения маркетинговых задач. Обязательным условием является применение новых технологий, соблюдение экологических требований, в частности, усилия по снижению выброса парниковых газов и т.п. Компания Mean Well разрабатывает и производит источники питания в соответствии с концепцией «green power»

(«зеленая энергия»), обеспечивает высокое качество изготовления, функционирования и максимально достижимую на современном уровне развития техники защиту окружающей среды.

Серия HLG – новое поколение высокотехнологичных источников питания для светодиодных светильников. От других подобных продуктов на мировом рынке источники питания HLG отличаются тем, что они разработаны в соответствии с концепцией «CC+CV» (режим стабилизации тока + режим стабилизации напряжения). Это означает, что источник питания HLG, находящийся в режиме стабилизации тока, можно подключать к светодиодам непосредственно, что способствует повышению



а)



Суффикс А

Суффикс В

Суффикс С

Без суффикса

б)

Рис. 1. Источник питания HLG: а) внешний вид, б) варианты исполнения



Рис. 2. Зависимость выходной мощности источника питания от температуры окружающей среды (на примере HLG-100H при горизонтальном расположении модуля)

Диапазон входных напряжений:

- 90...295 В переменного тока....." "
- 90...305 В переменного тока....."Н"

Варианты исполнения корпуса:

- Степень защиты IP67....." "
- Степень защиты IP65. Регулировка выходного напряжения и тока встроенными потенциометрами....."А"
- Степень защиты IP67. Регулировка выходного тока выполняется через кабель....."В"
- Клеммная колодка для подключения. Регулировка выходного напряжения и тока встроенными потенциометрами....."С"

HLG-240y-48x

Рис. 3. Схема выбора опций источников питания серии HLG

КПД системы в целом. Тот же самый источник HLG в режиме стабилизации напряжения можно применить для питания светодиодных линеек и лент или совместно с DC/DC-драйвером.

Варианты моделей

Серия HLG состоит из модулей HLG-80, HLG-100, HLG-120, HLG-150, HLG-185, HLG-240, HLG-320 мощностью 80, 100, 120, 150, 185, 240 или 320 Вт, соответственно. Варианты серий приведены в табл. 1, а внешний вид — на рис. 1. Высокая степень защиты от внешних воздействий IP67 или IP65 и широкий диапазон рабочих температур -40...70°C позволяют приме-

нять эти источники питания в составе светильников уличного освещения, а также в разнообразной аппаратуре, работающей в тяжелых условиях, в том числе в северных регионах России. Отличительной чертой источников питания HLG является наличие моделей с расширенным диапазоном входного напряжения 90...305 В, что востребовано в условиях отечественных сетей с нестабильным напряжением. Расширенный диапазон кодируется символом «Н» после обозначения мощности изделия.

Зависимость выходной мощности от температуры окружающей среды приведена на рис. 2. Источник питания HLG уверенно запускается и выдает полную

мощность в диапазоне температур от -40 до 60°C. При дальнейшем увеличении температуры до 70°C он снижает отдаваемую мощность до 60% от номинала.

Источники питания серии HLG соответствуют требованиям стандарта EN-61000-3-2 (ГОСТ 51317.3.2-2006) к допустимому уровню гармоник тока в сети для оборудования Class C (Светотехника), поскольку имеют встроенный активный корректор коэффициента мощности (ККМ).

Серия HLG имеет множество вариантов исполнения:

- Расширенный диапазон входного напряжения 90...305 В переменного тока;
- Подстройка величины выходного тока и выходного напряжения;
- Дистанционное управление яркостью свечения светодиодов (димминг);
- Подключение проводов к клеммной колодке (HLG-240, HLG-320).

Варианты исполнения кодируются суффиксом в маркировке модуля после цифрового обозначения выходного напряжения, например, HLG-240-12A. В источниках питания серии HLG возможна подстройка выходного напряжения и тока с помощью потенциометров, отверстия для доступа к которым закрыты резиновыми заглушками. Это исполнение имеет степень защиты от внешних воздействий IP65 (рис. 1) и кодируется суффиксом «А». Диапазон подстройки Iвых составляет 50...100% или 10...100% в зависимости от модели, а диапазон подстройки Uвых ±6%.

Источники питания со степенью защиты IP67 могут быть двух вариантов — с диммингом (суффикс «В») и без димминга (нет суффикса). Димминг, т.е. функцию динамического управления яркостью свечения светодиодов в процессе эксплуатации, возможно реализовать дистанционно через дополнительные провода управляющего входа. Управляющее воздействие формируется при помощи потенциометра и внешнего управляющего аналогового напряжения или внешних ШИМ-импульсов. Регулировочные характеристики и числовые значения приведены в фирменном описании источника питания, которое можно скачать с сайта официального дистрибьютора КОМПЭЛ www.compel.ru или сайта производителя [www](http://www.www).

Таблица 1. Варианты моделей источников питания HLG с широким входом в герметичных корпусах и широким диапазоном температур -40...70°C

Наименование серии	Мощность, Вт	Варианты Uвых, В	Уровень шумов и пульсаций, мВ	Степень защиты	Размеры корпуса, мм	Масса, кг
HLG-80	80	12...54	150...200	IP67 или IP65	196x62x39	0,84
HLG-100	100	20...54	150...200	IP67 или IP65	219x68x39	1,12
HLG-120	120	12...54	150...200	IP67 или IP65	219x68x39	1,12
HLG-150	150	12...54	150...200	IP67 или IP65	222x68x39	1,15
HLG-185	185	12...54	150...200	IP67 или IP65	222x68x39	1,15
HLG-240	240	12...54	150...200	IP67, IP65 или IP20	245x68x39	1,30
HLG-320	320	12...54	150...350	IP67, IP65 или IP20	256x90x42	1,45

meanwell.com. Суффиксом «С» кодируются модули с клеммной колодкой под винт, незащищенные от проникновения пыли и влаги. Такое исполнение «С» имеется только у серий HLG-240 и HLG-320.

Выбор источника питания HLG рекомендуется выполнять исключительно по фирменной технической документации, а приведенная на рисунке 3 схема поможет в выборе опций. На ней в качестве примера рассмотрены варианты обозначений источника питания HLG-240-48. Разные суффиксы кодируют конструктивные особенности. Изменяя значение выходной мощности и напряжения (табл. 1), можно получить правильное наименование любого источника питания серии HLG.

Запас по мощности. Выбор нагрузки

На первом этапе разработчик осуществляет выбор источника питания для решения конкретной задачи по следующим параметрам:

- Выходной ток;
- Полная мощность;
- Диапазон входного напряжения;
- Диапазон рабочих температур;
- Степень защиты от внешних воздействий.

Весьма важным вопросом применения источника питания для светодиодного светильника является правильный выбор нагрузки. Он выполняется из следующих соображений: обеспечить «защитный» запас по мощности, реализовать работу источника питания в режиме стабилизации выходного тока, сохранить большой КПД и высокое значение коэффициента мощности (КМ).

Компания-производитель рекомендует не применять источник питания при максимальном выходном напряжении и максимальном выходном токе, а оставлять запас по мощности 5...15%. При этом все силовые компоненты источника питания работают в облегченном электрическом и тепловом режимах, что способствует большей надежности и долговечности источника питания.

Зависимости КПД и коэффициента мощности от нагрузки на примере источника питания HLG-100H приведены на рис. 4 и 5, соответственно. Графики иллюстрируют, что высокие значения КПД 90...94% источник питания имеет в широком диапазоне нагрузок 45...100% от максимальной, а большой коэффициент мощности 0,93...0,97 — в диапазоне нагрузок 60...100%. Максимальное значение КПД достигается в диапазоне нагрузок 90...100%. При этом потери на тепло в источнике малы, значит, температура элементов внутри модуля — в пределах нормы. Таким образом, с точки зрения эффективности применения наиболее приемлемая величина запаса по мощности должна попадать в диапа-

зон 5...10% от номинального значения выходной мощности. Максимальное значение коэффициента мощности (см. рис. 5) находится в этом же диапазоне. При уменьшении нагрузки как КПД, так и КМ уменьшаются, но не пропорционально. Если в диапазоне нагрузок от 50 до 100% КПД снижается приблизительно на 2%, то коэффициент мощности уменьшается на 10...15%. Следовательно, увеличение запаса по мощности более рекомендуемого значения приводит к увеличению потерь и электромагнитных помех. Важно сохранять мак-

симально достижимые значения КПД и КМ для сохранения высокой энергетической эффективности и низкого уровня гармоник тока в питающей сети.

Температура и выбор нагрузки

Правильный выбор нагрузки источника питания важен и с точки зрения соблюдения температурных режимов и влияния температуры на срок жизни источника питания.

На рис. 6 приведен график зависимости времени жизни источника питания CLG-150 от температуры в диапазо-

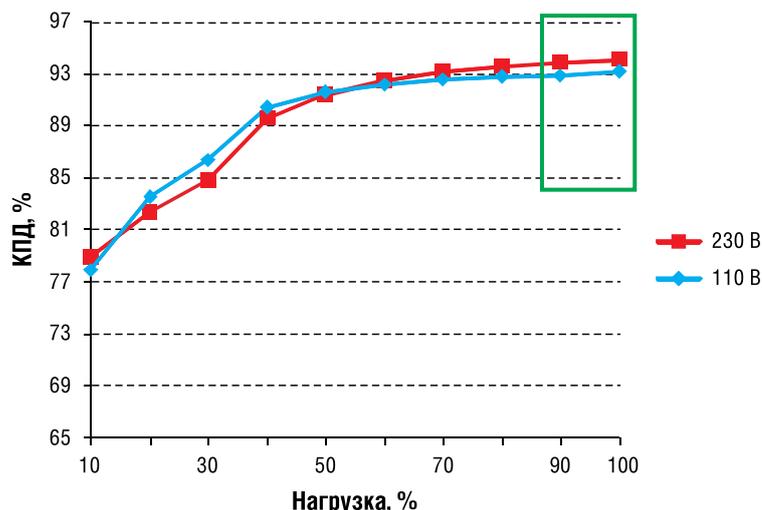


Рис. 4. График зависимости КПД от нагрузки на примере источника питания серии HLG-100H

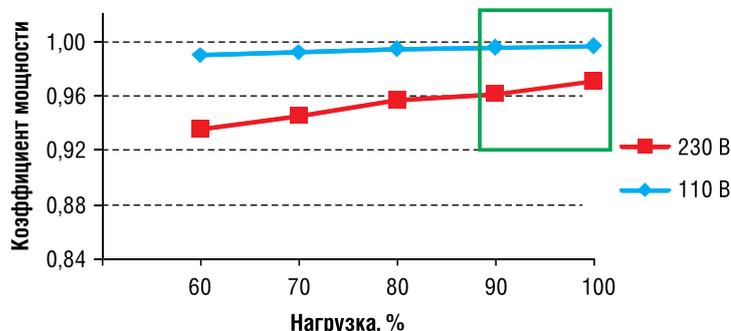


Рис. 5. График зависимости коэффициента мощности от нагрузки на примере источника питания серии HLG-100H

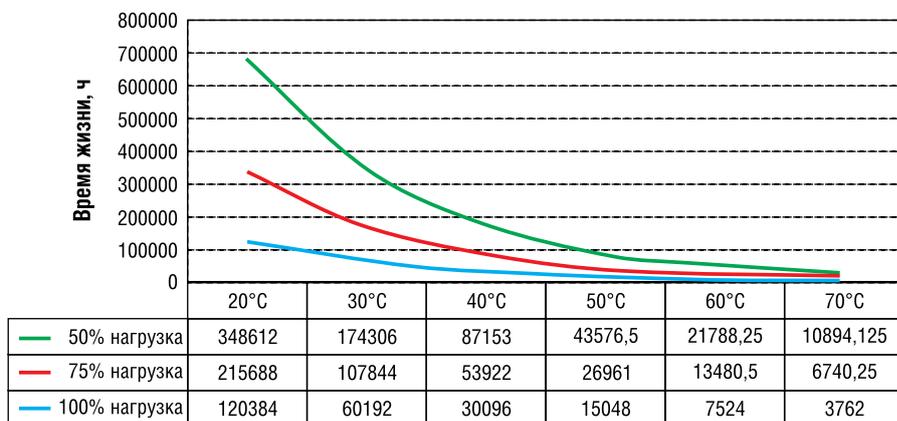


Рис. 6. Зависимость времени жизни источника питания от нагрузки и температуры окружающей среды

не 20...70°C и при разной нагрузке 50, 75 и 100% от номинальной. Источники питания серии HLG являются новым, вторым поколением серии CLG-HLG, поэтому качественный характер зависимостей сохраняется и для источников питания HLG. Общий вывод: повышение температуры и увеличение нагрузки уменьшают время жизни. С целью увеличения времени жизни источника питания нужно обеспечить запас по мощности и попытаться облегчить температурный режим, насколько это возможно в реализуемой конструкции светильника.

Компания Mean Well гарантирует применение высококачественных материалов, компонентов и технологических процессов и устанавливает пятилетний срок гарантии на эти изделия, начиная с даты производства. Гарантия распространяется на изделия, которые грамотно применены, установлены квалифицированным персоналом, и условия эксплуатации которых соответствуют указанным в фирменном описании (data sheet). При этом важно, чтобы температура корпуса не превышала 75°C у моделей HLG-100, HLG-120, HLG-150, HLG-185 и 70°C у моделей HLG-240. Источники питания HLG имеют защиту

от молнии в соответствии со стандартом IEC61000-4-5. Повреждения от удара молнии не являются гарантийными случаями. В соответствии с этим стандартом напряжение, приложенное между фазным проводом «L» и «землей FG», а также между нейтральным проводом «N» и «землей FG» не должно превышать 4 кВ, а между фазным и нейтральным проводом не должно превышать 2 кВ. Если в результате выполнения гарантийных обязательств производитель принимает решение заменить источник питания, то стикер с серийным номером и датой изготовления сгоревшего изделия переклеивается на новый источник питания для сохранения срока гарантии 5 лет.

Режимы работы источников питания серии HLG

Источники питания серии HLG являются универсальными, то есть они могут быть источниками как стабилизированного напряжения, так и стабилизированного тока. Это свойство иллюстрируется вольт-амперной характеристикой (ВАХ), приведенной на рис. 7.

На графике ВАХ источника питания имеется три области – А, В, С. В области А источник питания ведет себя

как стабилизатор напряжения (Constant Voltage mode – CV); в области В – как стабилизатор тока (Constant Current mode – CC). В области С происходит срабатывание защиты от перегрузки. Рабочими областями являются области – А и В. Рассмотрим подробнее оба режима на примерах построения светодиодных светильников.

Режим работы со стабилизацией по напряжению

Для реализации режима стабилизации по напряжению (CV) требуется сдвинуть границу начала области стабилизации по току в крайне правое положение, чтобы в большем диапазоне токов источник питания выдавал стабилизированное напряжение. Это можно сделать, вращая переменный резистор, который обозначен на корпусе «Io ADJ.». Величину выходного напряжения источника питания в режиме CV можно регулировать в небольших пределах с помощью переменного резистора «Vo ADJ.». Такую настройку можно сделать в моделях с суффиксами «А» и «С». Если в маркировке модуля суффикс отсутствует, выполнить подстройку нельзя и при расчете нагрузки можно будет пользоваться только номинальными значениями выходного тока и напряжения из технической документации. Модули питания с суффиксом «В» рекомендуется применять только в режиме стабилизации по току, поскольку в этих модулях реализована функция димминга, то есть регулировки уровня выходного тока.

Пример схемы светодиодного светильника приведен на рисунке 8. На схеме можно выделить три основных и три дополнительных блока. Роль основных блоков выполняют: источник питания HLG-185H; интегральная схема DC/DC-драйвера, задающая ток светодиодов, и светодиодная нагрузка. Блоки А, В, С – это фильтрующие цепи, которые предназначены для уменьшения электромагнитных помех и пульсаций. На входе системы расположен фильтрующий X-конденсатор (блок А), который уменьшает кондуктивные помехи в диапазоне частот от 9 кГц до 1 МГц. Конденсатор разряжается через параллельно подключенный резистор. Источник питания находится в режиме стабилизации напряжения (режим CV), а ток в нагрузке задает DC/DC-драйвер светодиодов. На практике количество внешних DC/DC-драйверов всегда больше одного, оно зависит от мощности источника питания и светодиодного светильника. Для устранения помех в диапазоне частот 10...300 МГц между источником питания и драйвером, как правило, размещают синфазный дроссель (блок В). Уменьшить собственные шумы и помехи драйвера можно дополнительно при

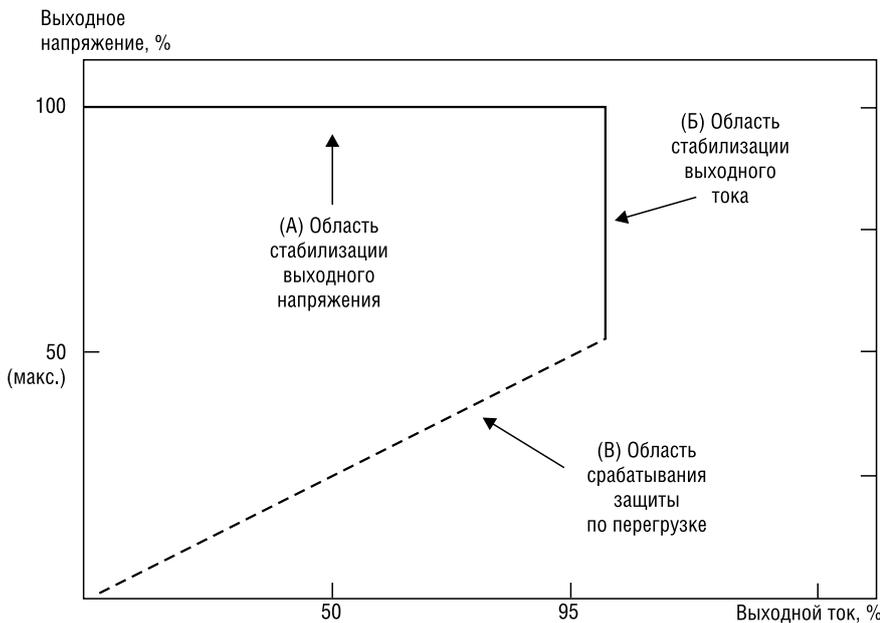


Рис. 7. Типовая вольт-амперная характеристика источника питания серии HLG

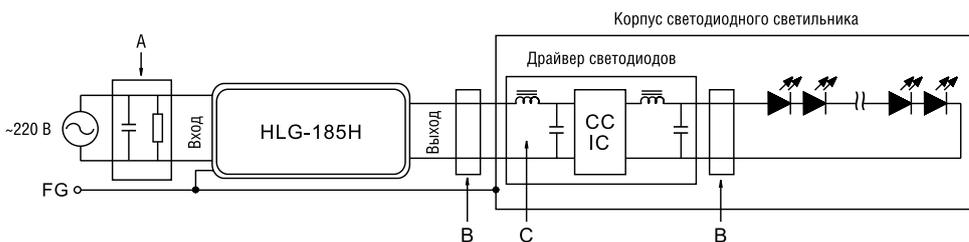


Рис. 8. Пример применения источника питания серии HLG-185H в режиме стабилизации по напряжению

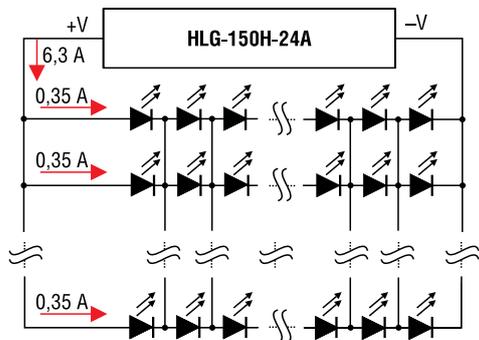


Рис. 9. Пример применения источника питания серии HLG-185H в режиме стабилизации по току

помощи LC-фильтров (блок С), которые подключаются на входе и выходе драйвера.

Режим работы со стабилизацией выходного тока

Источник питания серии HLG может работать в режиме стабилизации выходного тока (CC). Для нормальной работы источника в этом режиме необходимо правильно рассчитать потребляемый нагрузкой ток и диапазон (минимум и максимум) падения напряжения на нагрузке. При невыполнении этих требований источник питания будет перехо-

дить в область срабатывания защиты (область С на рис. 7).

Пример реализации светодиодного светильника с источником питания в режиме стабилизации тока приведен на рисунке 9.

Для одноваттных светодиодов прямой ток составляет 0,35 А; прямое падение напряжения 3,2 В. Выходной ток источника питания 6,3 А делим на ток светодиода 0,35 А и получаем 18 параллельно включенных ветвей. Для того, чтобы вывести источник питания в область стабилизации тока (В), его выходное напряжение должно быть в пределах 18...24 В, т.е. в одной ветви нужно включить 6-7 светодиодов.

Заключение

Серия HLG – флагманская в линейке источников питания Mean Well для светодиодных светильников. У нее самый широкий диапазон рабочих температур от -40 до 70°C, расширенный диапазон входного напряжения 90...305 В переменного тока и большое разнообразие конструктивного исполнения: имеются модели с подстройкой величины выходного тока и выходного напряжения, есть изделия с дистанционным управлением яркостью свечения светодиодов

(диммингом), в сериях 240 и 320 Вт имеется вариант с подключением проводов к клеммной колодке. Такое разнообразие функций и опций сочетается с широкой линейкой мощностей от 80 до 320 Вт, высокими значениями КПД – более 90% – и коэффициента мощности – более 0,9.

Подробную информацию об этих и других источниках питания можно найти на специализированном сайте официального дистрибьютора компании КОМПЭЛ <http://www.compel.ru/> в разделе «Источники питания/ИП для LED». На сайте реализованы параметрический поиск, автоматическое определение аналогов и постоянное обновление информации о технических параметрах, а также о цене и наличии на складе. Новые источники питания HLG имеются на складе КОМПЭЛ в Москве и их можно оперативно заказать у менеджеров по продажам.

Источники питания HLG – прекрасный выбор для светодиодных светильников улиц, тоннелей, железнодорожных путей и платформ, и для других мест с большим перепадом температур.

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: ac-dc-ac.vesti@compel.ru



ВЛАГОЗАЩИЩЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ СЕРИИ HLG ДЛЯ СВЕТОДИОДНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

НАГРАДА ПРАВИТЕЛЬСТВА ТАЙВАНЯ «EXCELLENCE-2011»



Применение:

- Уличные светильники
- Железнодорожное освещение
- Освещение тоннелей
- Светодиодные вывески и «бегущие строки»
- Архитектурная и интерьерная подсветка



Москва
Тел.: (495) 995-0901
Факс: (495) 995-0902

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404
Факс: (812) 327-9403

Компэл
www.compel.ru