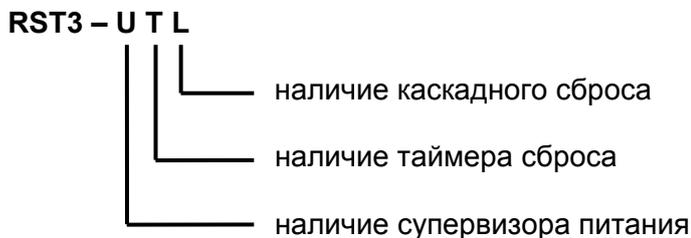


Контроллер сброса (ребутер) RST3 предназначен для предотвращения «зависания» активного сетевого оборудования, имеющего внешний блок питания, выдающий переменное или постоянное напряжение: свитчей, радиомодемов, xDSL-модемов и т.д. Ревутер RST3 включается в разрыв провода питания оборудования (после внешнего блока питания), при этом полярность напряжения для ребутера не имеет значения. «Сброс» оборудования производится при помощи кратковременного отключения питающего напряжения. При этом необходимо, чтобы при возобновлении питания данное оборудование самостоятельно входило в рабочий режим.

В зависимости от модификации, ребутер может выполнять следующие функции: таймер сброса (сбрасывает питание нагрузки через заданные промежутки времени), супервизор питания (производит сброс после провалов напряжения в сети), каскадный сброс (при помощи встроенного Link-детектора синхронизирует момент сброса цепочки последовательно включенных свитчей). Значения временных интервалов и уровни напряжения задаются при помощи внешних переключателей. Режимы работы устройства индицируются двухцветным светодиодом.

Общая маркировка изделий выглядит следующим образом:



Существует три модификации ребутера RST3, их функциональные отличия показаны в следующей таблице:

	RST3-UT	RST3-L	RST3-UTL
Каскадный сброс	-	+	+
Таймер сброса	+	-	+
Супервизор питания	+	-	+

У всех модификаций, кроме RST3-L, имеется вход принудительного сброса –RESET (для инициирования сброса внешним устройством).

При провалах питающего напряжения формируется сигнал –FAULT TTL-уровня отрицательной полярности (кроме RST3-L). Сигнал может быть подан на внешнее устройство, способное его проанализировать и передать информацию по сети оператору с целью информировать его о перебоях в электропитании. Таким устройством может являться например роутер, или устройство сетевого мониторинга PING2.

Основные технические характеристики:

Минимальное постоянное/переменное входное напряжение, В для RST3-UT, RST3-UTL	6.5
для RST3-L	8
Максимальное постоянное входное напряжение, В для RST3-UT, RST3-UTL	30
для RST3-L	25

Контроллер сброса RST3

Equicom

Максимальное переменное входное напряжение, В для RST3-UT, RST3-UTL для RST3-L	21 17.5
Максимальный ток нагрузки, А	4
Временные интервалы между сбросами в режиме таймера сброса, ч	1/4, 1/2, 1, 2, 4, 6, 12, 24
Продолжительность сброса, С	2.5
Пороговые значения напряжений, которые супервизор питания расценивает как «провалы» сети, В (для постоянного напряжения)	7, 7.5, 8, 9, 10, 12, 14, 16
Максимальная погрешность измерения напряжения, В	+/- 0,25
Стандарты Ethernet-сигнала, воспринимаемые Link-детектором	10BASE-T, 100BASE-TX
Габаритные размеры, мм	63 x 70 x 29
Масса, кг.	0,08

Конструктивное исполнение

Устройство выполнено на печатной плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита, помещенной в пластмассовый корпус. Для подключения проводников входного и выходного напряжения имеются винтовые клеммники. В зависимости от модификации, ребутер может иметь: разъем расширения XP1 для управления режимами работы и подключения дополнительного оборудования; разъем XP2 для подачи сигнала на



Рис. 1
RST3-UTL

встроенный Link-детектор; переключатели t1-t3 и U1-U3, задающие режим работы; светодиоды «Режим» и «Link». Внешний вид трех вариантов ребутера и расположение разъемов показаны на рис.1-3.



Рис. 2
RST3-UT



Рис. 3
RST3-L

Описание работы

Ребутер RST3 может работать от источника постоянного или переменного напряжения. Провод, идущий от штатного блока питания сетевого оборудования, необходимо разрезать в любом удобном месте, ребутер включается в разрыв этого провода. От блока питания напряжение подается на вход ребутера - клеммник Uвх. Оставшийся отрезок провода с разъемом питания подключается к выходу ребутера - клеммнику Uвых.

Контроллер сброса RST3

Equicom

Внимание! Необходимо соблюдать полярность при подключении нагрузки, рассчитанной на работу от источника постоянного напряжения. Схема коммутации входного и выходного клеммника показана на корпусе ребутера. Как правило, один из проводников, идущих от штатного блока питания сетевого оборудования, маркирован белым цветом – это «+». Для самого ребутера полярность не имеет значения.

Через две секунды после подачи входного напряжения производится первый сброс, после чего ребутер входит в рабочий режим.

Разъем расширения XP1 предназначен для управления режимами работы ребутера, а также для подключения внешних устройств, например устройства сетевого мониторинга PING2. Контакты разъема имеют следующее назначение (подробное описание см. ниже):

№ контакта	Обозначение	Наименование сигнала	Описание
1	+U	+U	выпрямленное входное напряжение
2	-F	-FAULT	признак провала питающего напряжения
3	G	GND	общий провод схемы ребутера
4	-R	-RESET	вход управления сбросом
5	L	LINK	выход Link-детектора (только для RST3-UTL)

Вход –RESET и управление таймером сброса

Данный вход предназначен для принудительного формирования сброса по сигналу от встроенного Link-детектора либо от внешнего устройства и для активизации встроенного таймера сброса. Временная диаграмма сигнала –RESET показана на рис. 4.

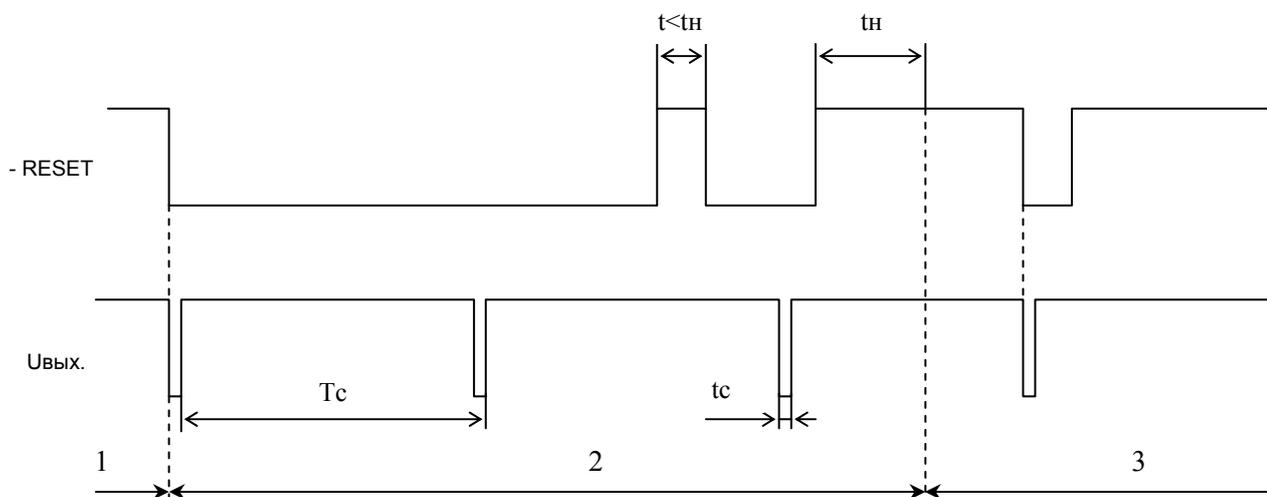


Рис. 4

Вход -RESET имеет подтягивающий резистор, подключенный к шине питания, поэтому на свободном входе присутствует уровень логической 1. Таким образом, если данный вход никуда не подключен, таймер сброса не активен (участок 1). При подаче на вход -RESET логического 0 немедленно формируется сброс выходного напряжения, и на протяжении всего времени, пока на данном входе присутствует уровень логического 0, работает таймер сброса (участок 2). В этом режиме формируются сбросы выходного

напряжения через равные промежутки времени, которые задаются переключателями t1-t3 в соответствии с таблицей (положение «0» соответствует переключателю, опущенному вниз):

t1	t2	t3	Период сброса, ч.
0	0	0	1/4
1	0	0	1/2
0	1	0	1
1	1	0	2
0	0	1	4
1	0	1	6
0	1	1	12
1	1	1	24

Сброс формируется путем отключения выходного напряжения на время t_c , равное 2,5с.

Для прекращения работы таймера сброса необходимо на вход -RESET подать уровень логической 1 и зафиксировать его на время не менее 1 минуты. Это время называется временем неактивности (t_n), в течение которого устройство не реагирует на кратковременные изменения уровня на входе -RESET, но продолжает работать в режиме таймера сброса. Лишь по истечении времени t_n (при условии, что на входе -RESET неизменно сохранялся уровень логической 1) таймер сброса деактивируется и ребутер снова готов сформировать сброс по отрицательному фронту сигнала на входе -RESET (участок 3).

При включенном таймере сброса светодиод «Режим» мигает с частотой 3 Гц, при выключенном - 0,8 Гц. Цвет свечения светодиода при этом зависит от состояния супервизора питания (см. далее).

Link-детектор и режим каскадного сброса

Ребутеры RST3, имеющие в маркировке букву L, имеют встроенный Link-детектор. Это устройство служит для реализации принципа «каскадного сброса», идея которого заключается в следующем. Предположим, имеется цепочка, состоящая из 10 последовательно включенных магистральных свитчей. Если каждый свитч в цепочке сбрасывается асинхронно через каждые 60 минут, то пользователь, подключенный к самому последнему свитчу, будет иметь прерывание связи на несколько секунд в среднем 1 раз в 6 минут. Безусловно, такое качество связи является неудовлетворительным. Решение проблемы – сбрасывать всю цепочку свитчей синхронно. Для этого каждый свитч необходимо снабдить устройством (ребутером RST3), которое будет анализировать присутствие сигнала на его входящем порту (т.е. на том, который подключен к предыдущему свитчу) и при пропадании сигнала формировать сброс данного свитча. Самый первый свитч в цепочке может по-прежнему сбрасываться по таймеру – он является задающим для всей цепочки. Как только происходит сброс первого свитча, пропадает линк на входе второго, и его ребутер также формирует для него сброс. Аналогично происходит с третьим свитчем, четвертым и т.д. Вся цепочка сбрасывается синхронно, и конечный пользователь видит кратковременное пропадание связи всего лишь один раз в 60 минут.

Описанная система будет работать еще эффективнее, если синхронный сброс всей цепочки будет происходить не по таймеру, а только в случае необходимости, т.е. при зависании одного из свитчей (любого). Диагностировать эту ситуацию можно, поместив в конце цепочки источник тестовых Ethernet-пакетов, например устройство сетевого мониторинга PING2. Как только связь с самой отдаленной точкой нарушится (прекратится непрерывный поток тестовых пакетов или возникнут потери), нужно кратковременно разорвать входящий линк для самого первого свитча в цепочке, при этом будет синхронно

Контроллер сброса RST3

Equicom

сброшена вся цепочка свитчей. В зависимости от используемого сетевого оборудования, разорвать входящий линк можно различными способами, например программно.

Вход Link-детектора выведен на разъем XP2. Сюда должен быть подан сигнал параллельно паре RX входящего порта свитча – контакты 3 и 6 разъема RJ-45, если используется порт UPLINK, либо контакты 1 и 2 в случае использования обычного порта. Если свитч имеет функцию автоматического определения раскладки пар Auto-MDIX, то необходимо использовать контакты 3 и 6. Выходным сигналом Link-детектора является сигнал TTL-уровня LINK, выведенный на контакт 5 разъема XP1. При наличии на входе Ethernet-сигнала стандарта 10BASE-T или 100BASE-TX, на выходе формируется уровень логической 1 и светится светодиод «Link». Фактически этот светодиод дублирует состояние светодиода «Link» на входящем порту свитча¹.

При пропадании на входе Ethernet-сигнала светодиод «Link» гаснет и выходной сигнал LINK принимает уровень логического 0. Если обеспечить подачу данного сигнала на вход –RESET ребутера (см. далее описание переключки на XP1), то в соответствии с логикой работы этого входа будет немедленно сформирован сброс свитча.

Если один из сегментов, соединяющих свитчи в цепочке, оказывается поврежден, то автоматически свитч, стоящий первым за поврежденным сегментом, становится задающим для всех свитчей, следующих за ним. В этом случае время неактивности t_n (см. временную диаграмму работы входа -RESET) исключает реакцию на помехи со стороны поврежденного сегмента.

¹ – при подключении входа Link-детектора к свободным контактам 3 и 6 порта с функцией Auto-MDIX светодиод «Link» будет хаотически мигать. Это абсолютно нормальное явление и оно никак не сказывается на работе устройства. При появлении Ethernet-сигнала на входе порта светодиод начинает гореть непрерывно.

Управление функцией сброса

Если к разъему XP1 не подключено внешнее устройство, функцией сброса необходимо управлять при помощи переключки, устанавливаемой на контакты разъема, следующим образом:

Положение переключки XP1	Режим сброса для RST3-UT	Режим сброса для RST3-UTL
3-4	сброс по таймеру	сброс по таймеру
4-5	функция сброса не активна	«каскадный» сброс
переключка снята	функция сброса не активна	функция сброса не активна

Для ребутера RST3-L каскадный сброс включен постоянно.

Режим супервизора питания

Данный режим включен постоянно. При понижении питающего напряжения ниже заданного значения цвет мигания светодиода «Режим» меняется на красный (частота не меняется, она зависит от режима работы таймера сброса). При возврате напряжения к нормальному значению происходит сброс питания нагрузки. Таким образом, если провал питающего напряжения привел к «зависанию» подключенного к ребутеру оборудования, то после последующего сброса его нормальная работа возобновляется. Разумеется, нет смысла сбрасывать питание до тех пор, пока питающее напряжение не нормализуется.

В ребутере реализована защита от частых срабатываний, вызванных колебаниями напряжения. Сбросы в любом случае будут происходить не чаще, чем один раз в минуту.

Значение напряжения, которое расценивается супервизором питания как недостаточное, задается переключателями U1-U3 в соответствии с таблицей (положение «0» соответствует переключателю, опущенному вниз):

U1	U2	U3	Постоянное напряжение срабатывания, В	Переменное напряжение срабатывания, В ¹
0	0	0	7	7,7
1	0	0	7,5	8,2
0	1	0	8	8,8
1	1	0	9	9,9
0	0	1	10	10,9
1	0	1	12	13,1
0	1	1	14	15,3
1	1	1	16	17,4

¹ – только для напряжения синусоидальной формы, значения приблизительные.

В устройствах, произведенных ранее декабря 2008 г, был другой набор пороговых значений – от 7,5 до 18В (как показано на рис.1 и 2).

Устройство формирует сигнал **-FAULT** TTL-уровня. Пока питающее напряжение находится в норме, он имеет уровень логической 1. В момент понижения входного напряжения ниже порогового значения сигнал принимает уровень логического 0. Возврат к уровню логической 1 происходит по истечении 15 секунд после того, как входное напряжение снова превысит пороговое значение.

Режимы работы ребутера индицируются двухцветным светодиодом «Режим». Как было описано выше, цвет его свечения зависит от напряжения питания. Если оно ниже порогового напряжения супервизора питания, цвет красный. Если напряжение в норме, цвет зеленый.

Частота мигания светодиода при активном таймере сброса 3 Гц, при отключенном таймере сброса 0,8 Гц.

Во время 2,5-секундного сброса светодиод горит непрерывно, его цвет зависит от питающего напряжения непосредственно перед сбросом.

Гарантийные обязательства

Производитель гарантирует работоспособность устройства в течение 12 месяцев с даты продажи при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортировки и хранения.

В случае возникновения дефектов в течение гарантийного срока производитель обязуется произвести на свое усмотрение бесплатный ремонт или замену оборудования. При этом все транспортные расходы оплачивает потребитель.

Настоящая гарантия прекращает свое действие в случаях, если:

- Устройство вышло из строя в результате воздействия атмосферного электричества, перенапряжения в сети электропитания или подачи недопустимых напряжений на внешние сигнальные линии
- Устройство имеет механические повреждения любой природы
- Производилось вскрытие или любые попытки модификации устройства
- Производился ремонт устройства неавторизованным персоналом
- Имеются следы попадания внутрь устройства посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых