

Блок бесперебойного питания IP4.2 предназначен для питания маломощного сетевого оборудования (свитчей, хабов), используемого при построении сетей «кабельного Интернета». Обеспечивает питание от сети переменного напряжения 220В с использованием внешнего силового трансформатора и от внешнего аккумулятора напряжением 12В емкостью 2,2Ач. Возможно также использование аккумулятора другой емкости. На выход выдает постоянное стабилизированное напряжение 8,5В, максимальный выходной ток 1,1А. Имеется фильтр импульсных помех. Производит контроль заряда/разряда аккумулятора и отключение нагрузки при разряде аккумулятора до напряжения 10,5В. При пропадании напряжения в сети обеспечивает переход на резервное питание без скачка выходного напряжения, аналогично переходит на сетевое питание при появлении напряжения в сети. Имеет защиту от короткого замыкания на выходе, при устранении замыкания работоспособность устройства автоматически восстанавливается. Имеется защита от превышения максимально допустимого уровня входного напряжения.



Возможно использование блока питания в системах с «фантомным» питанием, когда входное переменное или постоянное напряжение подается по сигнальным проводам.

Наличие сетевого и выходного напряжения индицируется светодиодами.

Блок питания имеет встроенный таймер сброса свитчей, сброс производится путем кратковременного (1,25с.) отключения выходного напряжения. Кроме того, имеется встроенный Link-детектор, который позволяет синхронизировать момент сброса цепочки последовательно включенных свитчей (так называемый «каскадный сброс»). Выбор режима управления сбросом и задание временного интервала между сбросами в режиме таймера производится при помощи внешних перемычек (джамперов).

Имеется вход принудительного сброса –RESET (для инициирования сброса внешним устройством).

При переходе на резервное питание формируется сигнал –RESERV TTL-уровня отрицательной полярности. Сигнал может быть подан на внешнее устройство, способное его проанализировать и передать информацию по сети оператору с целью быстрого реагирования на исчезновение сетевого напряжения. Таким устройством может являться например роутер, или устройство сетевого мониторинга PING2.

Блок питания выполнен на базе импульсного стабилизатора напряжения. Все режимы работы контролируются микроконтроллером PIC12F675 фирмы Microchip, имеющим встроенный АЦП, что позволяет точно отслеживать уровни напряжения на входе и на клеммах аккумулятора.

Основные технические характеристики:

Минимальное переменное/постоянное входное напряжение, В	18
Максимальное переменное входное напряжение, В	30
Максимальное постоянное входное напряжение, В	45

Блок бесперебойного питания IP4.2

Equicom

Номинальное постоянное выходное напряжение, В	8,5
Максимальный продолжительный ток нагрузки, А	1,1
Тип аккумулятора	свинцово-кислотный необслуживаемый (SLA)
Номинальная емкость аккумулятора, Ач	2,2
Напряжение аккумулятора, В	12
Минимальное напряжение на клеммах аккумулятора, В	10,5
КПД при работе от аккумулятора, %, не менее	80
Временные интервалы между сбросами в режиме «таймера сброса», мин	15, 30, 60, 120
Стандарты Ethernet-сигнала, воспринимаемые Link-детектором	10BASE-T, 100BASE-TX
Габаритные размеры без учета креплений, мм	115 x 90 x 37
Масса, кг.	0,21

Конструктивное исполнение

Устройство выполнено на печатной плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита, помещенной в пластмассовый корпус. Имеет клеммники для подключения проводников входного напряжения, выходного напряжения и аккумулятора. В стандартной комплектации блока питания установлен один клеммник для проводников выходного напряжения, второй клеммник устанавливается по предварительному согласованию с потребителем. Имеется разъем расширения для подключения дополнительного оборудования, а также разъем для подачи сигнала на встроенный Link-детектор. Расположение разъемов показано на рис.1.



Рис. 1

Внимание! Необходимо соблюдать полярность при подключении аккумулятора. Возможен вариант комплектации блока питания, в которой провода с клеммами аккумулятора впаяны в плату. В этом случае красная клемма – «+», синяя клемма – «-». Несоблюдение полярности при подключении аккумулятора приведет к перегоранию плавкого предохранителя внутри блока питания.

Описание работы

Блок питания может стартовать как от сети (без аккумулятора), так и от аккумулятора при отсутствии напряжения в сети. Для надежного запуска от аккумулятора необходимо выждать не менее 10 секунд после предыдущего выключения блока питания, при этом аккумулятор должен быть заряжен не менее чем на 25% своей емкости. Через две секунды после запуска производится кратковременное отключение выходного напряжения («сброс»), после чего блок питания входит в рабочий режим. При работе от аккумулятора в этом режиме постоянно контролируется напряжение на его клеммах. При разряде аккумулятора до напряжения 10,5В происходит отключение нагрузки. Повторное включение возможно при появлении напряжения в сети, либо при подключении нормально заряженного аккумулятора взамен «севшего».

Разъем расширения XP1 предназначен для управления режимами работы блока питания, а также для подключения внешних устройств, например устройства сетевого мониторинга PING2. Контакты разъема имеют следующее назначение:

- 1 – U вых.
- 2 – -RESERV
- 3 – GND
- 4 – -RESET
- 5 – LINK

Блок питания формирует **сигнал –RESERV** TTL-уровня, при работе от сети он имеет уровень логической 1. При понижении входного напряжения ниже 15,75В сигнал принимает уровень логического 0. Несмотря на это, блок питания сохраняет работоспособность при понижении входного напряжения вплоть до 11В, однако в диапазоне 11..17В не происходит

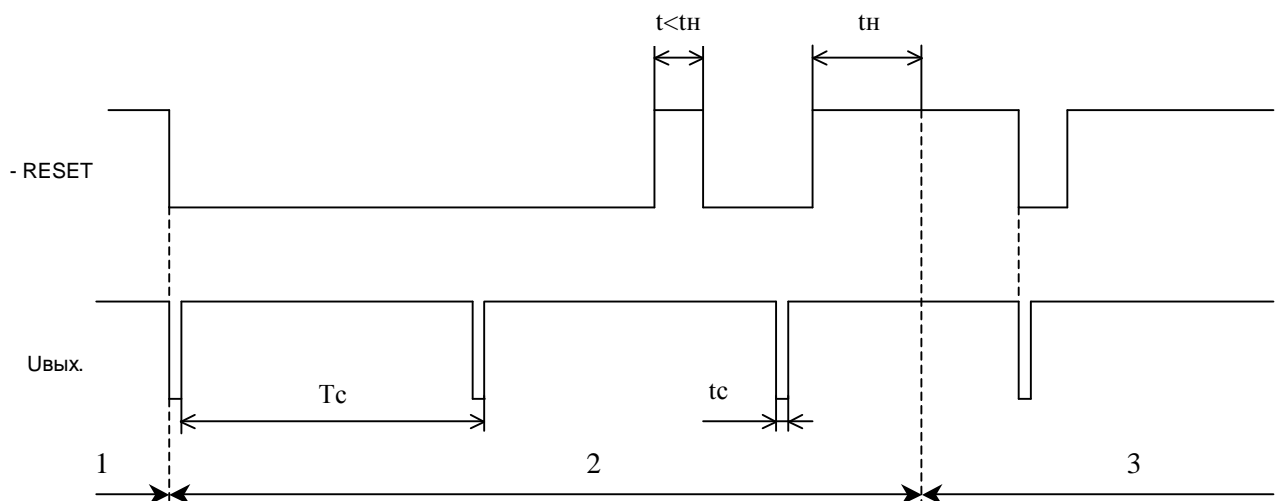


Рис. 2

Блок бесперебойного питания IP4.2

Equicom

полноценной зарядки аккумулятора.

Вход –RESET 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. 2.

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, устройство работает как обычный блок питания и 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, блок питания работает в режиме таймера сброса (участок 2). В этом режиме формируются сбросы выходного напряжения через равные промежутки времени, которые задаются джампером JP1 в соответствии с таблицей:

Положение переключки JP1	Период сброса Tс, мин.
1-2	15
3-4	30
5-6	60
1-3 (или переключка снята)	120

Сброс формируется путем отключения выходного напряжения на время t_c , равное 1,25с.

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 блок питания снова готов сформировать сброс по отрицательному фронту сигнала на входе -RESET (участок 3).

Блок питания имеет 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 (блоком питания IP4.2), 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 блок питания 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

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» на блоке питания. 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 блока питания (см. далее описание перемычки 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.

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

Положение перемычки XP1	Режим формирования сброса
3-4	сброс по таймеру
4-5	«каскадный» сброс
перемычка снята	функция сброса не активна

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.