

Обзор коммутатора SNR-S2985G-24T-UPS



Сегодня мы решили поближе познакомить читателей nag.ru с новым гигабитным Ethernet-коммутатором - [SNR-S2985G-24T-UPS](#). Ключевая особенность модели - это встроенный блок заряда и контроля АКБ, который позволяет организовать бесперебойное питание устройства, просто подключив к нему аккумуляторную батарею с напряжением 12V, без каких-либо дополнительных устройств.

В остальном коммутатор SNR-S2985G-24T-UPS идентичен популярному SNR-S2985G-24T. Прошивка, конфигурация и MIB у этих моделей абсолютно одинаковые.

Тем, кто не знаком с гигабитными коммутаторами SNR-S2985G или аналогичной серией SNR-S2965, предлагаем ознакомиться вот с этим [обзором](#).

Также приведем технические характеристики SNR-S2985G-24T-UPS:

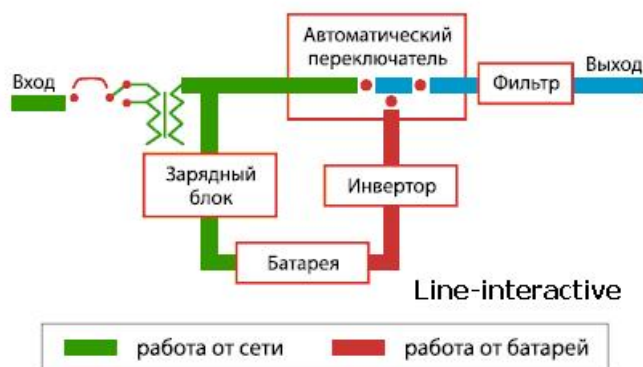
Интерфейсы	24 порта 10/100/1000BASE-T 4 порта 100/1000BASE-X SFP
Консольный порт	RJ45
Коммутационная матрица	56Gbps
Скорость пересылки пакетов	41,7Mpps
Размер таблицы MAC-адресов	16K
Количество VLAN	4K
Количество ACL	2048
Буфер пакетов	12 Mbit
Объем оперативной памяти	128Mb
Объем Flash-памяти	32Mb
Размеры (Ш x В x Г)	442 x 44 x 220 мм
Вес	2,42 кг
Система охлаждения	Пассивная
Встроенная грозозащита на портах	до 4 киловольт
L2 функционал	
Функционал работы с MAC-адресами	Ограничение максимального количества MAC-адресов на порт/vlan; Статические MAC адреса,MAC-notification; Отключение mac-learning на порту/vlan.

Размер Jumbo-фреймов	до 12270 байт
Протоколы Spanning Tree	802.1D STP, 802.1w RSTP, 802.1s MSTP BPDU-Guard, BPDU-Forwarding, BPDU-Tunnel, Root-Guard
Функция Loopback Detection	per-port, per-port-per-vlan
Агрегирование каналов	LACP 802.3ad, static. Максимум 16 групп, до 8 портов в группе
Зеркалирование портов	поддержка 4-х групп зеркалирования Режимы: One-to-One, Many-to-One, Flow-based (ACL), RSPAN Vlan
Технологии защиты кольцевых топологий	ERPS ITU-T G.8032
VLAN	Максимум 4094 VLAN 802.1q VLAN, VLAN на основе порта, VLAN на основе MAC-адресов VLAN на основе протокола, Voice VLAN, Private VLAN, Multicast VLAN, VLAN Translation, GVRP
Q-in-Q	Port-Based QinQ, Selective QinQ
L2 Multicast	
Количество IGMP групп	1000
IGMP Snooping	IGMP v1/v2/v3 Snooping, IGMP Snooping Immediately Leave, IGMP Snooping Querier, Multicast VLAN Registration (MVR) Multicast Source/Destination Control, Multicast policy, Multicast Filter, IGMP Snooping Radius Authentication
MLD Snooping:	MLD v1/v2 Snooping, Поддержка 1024 групп, MLD Snooping Immediately Leave
Качество обслуживания (QoS)	
Количество очередей на порт	8
Управление полосой пропускания	На основе порта in и out с шагом 16Kbps На основе Vlan
Механизмы обработки очередей	Strict Priority, Weighted Round Robin (WRR), Strict + WRR, DWRR
CoS на основе	Порта коммутатора, VLAN ID, Очереди приоритетов 802.1p, MAC-адреса IPv4/IPv6-адреса, Класа трафика IPv6, Метки потока IPv6, TOS, DSCP, Типа протокола, Порта TCP/UDP
Перемаркировка	COS, DSCP, TOS, IPP
Списки контроля доступа (ACL)	
Количество правил ACL	2048
Применение ACL	На порт, На Vlan
Фильтрация ACL на основе	Порта коммутатора, VLAN ID, Приоритета 802.1p, MAC-адреса, EtherType IPv4/IPv6-адреса, Класа трафика IPv6, Метки потока IPv6, TOS DSCP, Типа протокола, Номера порта TCP/UDP, ACL на основе времени, CPU Interface Filtering Содержимого пакета, определяемого пользователем (userdefined acl)
Статистика ACL	поддерживается
Безопасность	
SSH	SSH V1/V2
SSL	SSL v1/v2/v3
Безопасность портов	MAC binding, MAC filter, Ограничение количества MAC-адресов на порту, Ограничение Broadcast/Multicast/Unicast пакетов на порту по pps/Kbps с шагом 1pps/1Kbps, Access Management (IP-MAC-PortBinding) Port Security, Изоляция портов

Безопасность ARP	ARP-Guard, ARP Binding, ARP Limit, Anti-ARP-Scan, Dynamic ARP inspection (DAI)
Безопасность DHCP	DHCP Snooping
Безопасность IPv6	DHCPv6 Snooping, RA Snooping, ND Snooping, SAVI
Защита CPU	Настраиваемое ограничение pps по протоколам
AAA	
Поддерживаемые протоколы	Radius, Tacacs+
Авторизация и аутентификация пользователей	802.1x MAC Authentication Bypass (MAB)
Учетные записи	Локальные учетные записи, Управление учетными записями по протоколам Radius, Tacacs+ До 15 уровней привилегий пользователей
Управление	
Управление и мониторинг	Web-интерфейс (IPv4/IPv6), Интерфейс командной строки (CLI) (telnet/SSH), Telnet-сервер/клиент (IPv4/IPv6), TFTP сервер/клиент, FTP-сервер/клиент, SNMP v1/v2/v3, SNMP Traps, RMON: Поддержка групп 1, 2, 3, 9, Bootp/DHCP клиент, Автозагрузка конфигурации, NTP/SNTP, DHCP сервер, DHCP Relay, DHCP Relay Option 82, PPPoE Intermediate agent, Отладочные команды (debug), Восстановление пароля, Шифрование пароля, Ping/Traceroute, Резервное копирование и восстановление настроек, Поддержка нескольких версий ПО, нескольких конфигурационных файлов, Multiple IP Interface
LLDP	LLDP 802.1ab, LLDP-MED
Логирование	Логирование на ОЗУ Логирование на Flash Логирование на Syslog сервер Настройка уровня логирования Логирование введенных команд
OAM	Диагностика кабельной линии (VCT) Digital Diagnostic Monitor (DDM) OAM EFM
IPv6	
IPv6	ICMPv6, NDP, SNMP over IPv6, HTTP over IPv6, IPv6 ping/traceroute, IPv6 Telnet IPv6 Syslog, RFC1981 Path MTU Discovery, RFC2460 IPv6, RFC2461 4861 Neighbor Discovery, RFC2462,4862 IPv6 Stateless Address Auto-configuration, RFC2464 IPv6 Neighbor over Ethernet and definition, RFC3515, 4291, Архитектура адресации IPv6, RFC2893, 4213 IPv4/IPv6 Dual-stack, IPv6 Ready Logo Phase 2

Как видно, SNR-S2985G-24T-UPS обладает всем необходимым функционалом для использования на уровне доступа как в сетях операторов связи, так и в корпоративных ЛВС.

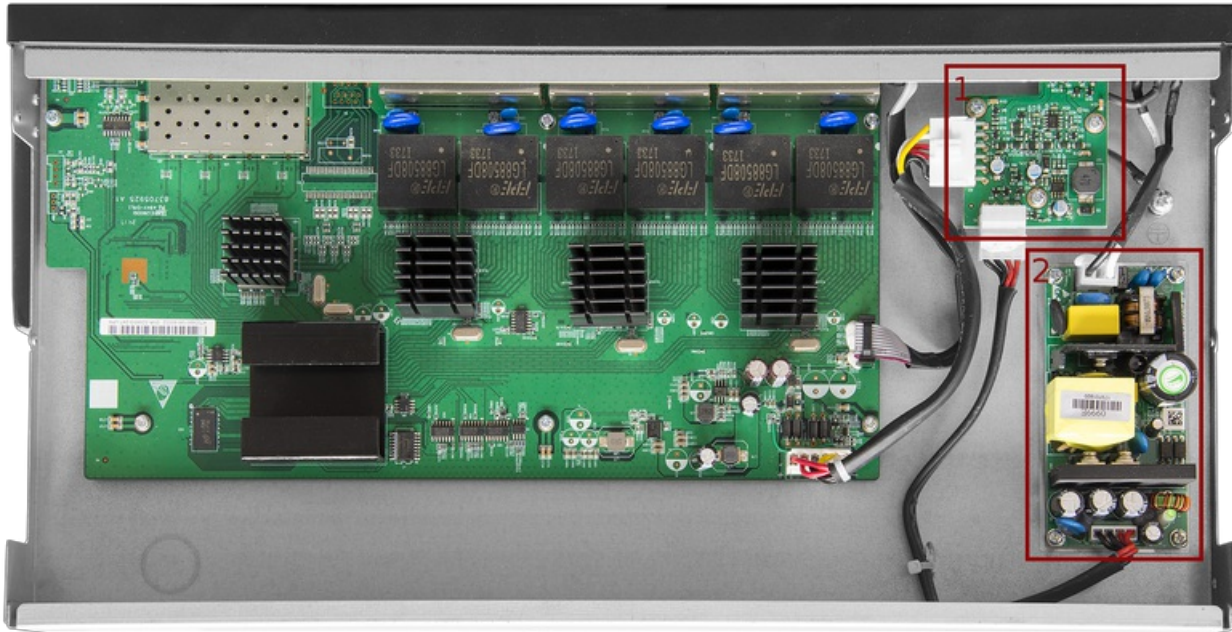
Прежде чем приступить к тестированию, разберемся в отличиях этого решения с резервированием питания напрямую от стандартной схемы "коммутатор + ИБП". И попробуем оценить преимущества.



Выше приведена схема работы обычного ИБП. При работе от батареи, напряжение проходит через инвертор, где преобразуется из 12V DC в 220V AC и затем подается на блок питания коммутатора, который выполняет обратное преобразование: 220V AC -> 12V DC. Естественно, эти два процесса протекают с КПД менее 100%, и часть энергии, накопленной в АКБ, тратится на бесполезный нагрев ИБП и блока питания коммутатора, снижая время автономной работы.

При питании платы коммутатора напрямую от источника 12V, нет лишних преобразований, и весь заряд АКБ расходуется по назначению. Таким образом, используя тот же АКБ, время автономной

работы коммутатора ощутимо увеличится. При этом система будет занимать меньше места. Заглянем внутрь.



Обратим внимание на реализацию ИБП. Схема SNR-S2985G-24T-UPS несколько отличается от других моделей, где блок питания коммутатора совмещен с контроллером заряда АКБ. Здесь имеется отдельная плата (1), отвечающая за работу с аккумулятором, и независимый блок питания (2).

Таким образом, эти два компонента независимы, и при выходе из строя одного из них, второй будет работать. Блок питания выдает постоянный ток на плату, в которой реализован следующий функционал:

- Двухступенчатый заряд АКБ сначала с ограничением по току и затем - по напряжению;
- Отключение АКБ при падении напряжения ниже 10,8V в целях защиты батареи от глубокого разряда;
- Холодный старт, т.е. запуск коммутатора от АКБ при отсутствии основного AC-питания (напряжение батареи должно быть не менее 12,5V);
- Защита от переплюсовки: при неправильном подключении батареи сгорит предохранитель на плате, при этом коммутатор будет продолжать работать от обычного питания;
- Защита от повышенного напряжения и короткого замыкания на клеммах для подключения АКБ;
- Сигнализация наличия AC-питания и уровня напряжения на АКБ.

При разработке SNR-S2985G-24T-UPS учитывалось соблюдение температурного режима внутри корпуса - при пассивном охлаждении коммутатора мощность не должна превышать 30W. Поэтому заряд АКБ производится током около 0,8А, что является оптимальным для зарядки АКБ емкостью 5-12Ah.

Приступим к работе с коммутатором.

Одним из новшеств SNR-S2985G-24T-UPS является наличие мониторинга напряжения на клеммах АКБ. Вывести значение можно **либо** через команду ``show rps-power-voltage``,

```
SNR-S2985G-24T-UPS#sh rps-power-voltage  
Device rps voltage:12.9V
```

либо средствами SNMP при помощи OID 1.3.6.1.4.1.40418.7.100.1.101

```
snmpget -v2c -c public 172.31.254.250 iso.3.6.1.4.1.40418.7.100.1.101  
iso.3.6.1.4.1.40418.7.100.1.101 = INTEGER: 129
```

(возвращает напряжения в вольтах, умноженных на 10)

Узнать, от какого источника питания работает в данный момент коммутатор, можно также через CLI, используя команду ``show power status``, либо средствами SNMP через OID 1.3.6.1.4.1.40418.7.100.1.23.2 (при наличии AC питания возвращается "1", при отсутствии - "2").

Настроим коммутатор для теста:

Включаем SNMP-агент, настраиваем community и активируем мониторинг питания:

```
snmp-server enable // Включаем SNMP сервер  
snmp-server securityip disable // Разрешаем доступ к SNMP для всех IP  
snmp-server host 192.168.188.2 v2c public // Указываем host для отправки trap  
snmp-server community rw 0 public // Настраиваем SNMP community  
snmp-server enable traps // Включаем отправку SNMP трапов
```

rps-power monitor on // Включаем мониторинг AC питания

Управление коммутатором будет осуществляться в Vlan 3999, создаем его:

```
vlan 3999  
name management
```

и L3-интерфейс для управления:

```
interface Vlan3999  
description Management_Interface  
ip address 172.31.254.250 255.255.255.0
```

Задаем шлюз по умолчанию:

```
ip default-gateway 172.31.254.1
```

И разрешаем vlan на порту в режиме trunk:

```
Interface Ethernet1/0/24  
switchport mode trunk  
switchport trunk allowed vlan 3999
```

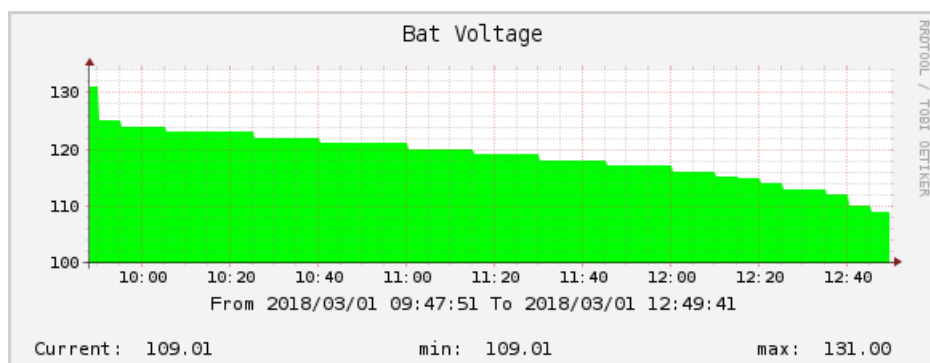
Протестируем коммутатор с АКБ разной емкости:

- [SNR-BAT-12-5](#) на 5Ah
- [SBR-BAT-12-12](#) на 12Ah

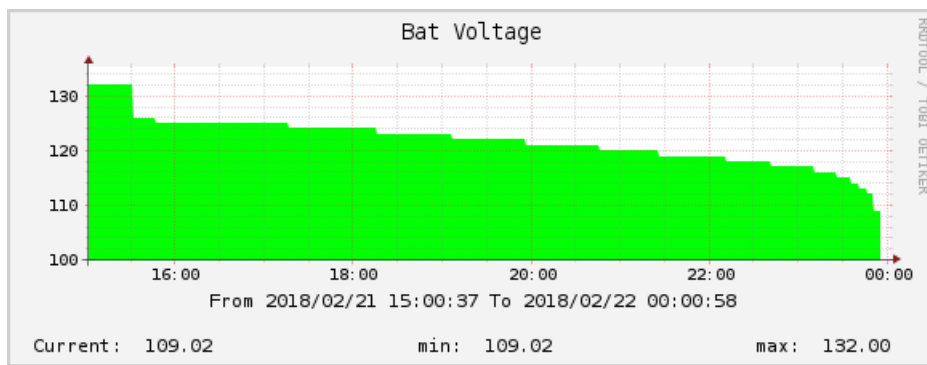
Нагружаем коммутатор, подключаем АКБ и выключаем AC-питание. В логах появляется запись о переходе на резервное питание и отправляется соответствующий SNMP trap.

График напряжения на АКБ отрисовываем при помощи Cacti:

SNR-BAT-12-5



SNR-BAT-12-12



В момент отключения питания АС, на графике видна просадка напряжения с 13,2V до 12,5-12,6V. Затем, по мере разрядки АКБ, напряжение постепенно падает, пока не достигнет 10,8V и коммутатор отключится.

Как видно, коммутатор проработал 3 часа от АКБ 5Ah и около 8 часов 15 минут от АКБ 12Ah. При необходимости можно заменить АКБ на заряженный или использовать более емкую батарею.

Для сравнения запитали коммутатор от недорогого ИБП со встроенным АКБ на 7,2Ач, время работы коммутатора после отключения питания АС составило менее 2,5 часов, что в сравнении с предыдущими тестами подтверждает эффективность встроенного решения.

Сравним финансовую составляющую:

Розничная цена коммутатора SNR-S2985G-24T-UPS составляет 225\$ + АКБ SNR-BAT-12-12 23,5\$ = 248,5\$

Обычный SNR-S2985G-24T в розницу будет стоить 199\$ + недорогой ИБП на 600VA обойдется в районе 40\$, итого получаем 240\$

При немного большей цене, SNR-S2985G-24T-UPS имеет встроенный мониторинг, возможность быстрой замены АКБ и большее время автономной работы. При попытке достичь описанных преимуществ с внешним ИБП, стоимость решения вырастет в 1,5-2 раза.

В итоге, SNR-S2985G-24T-UPS является весьма выгодным и эффективным решением для организации узлов доступа с возможностью автономной работы в ограниченных условиях.

Кстати, если успеть на весеннюю [акцию](#), то можно сэкономить примерно на половину АКБ 12Ah!