



# ERPS

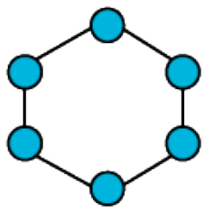
## Быстрые кольца ITU-T G.803.2

Бигаров Руслан, Presale менеджер  
e-mail: [rbigarov@dlink.ru](mailto:rbigarov@dlink.ru)

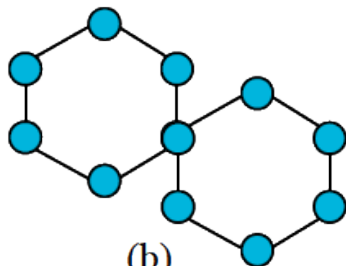
- Введение
- Пример 1
- Пример 2

# Введение

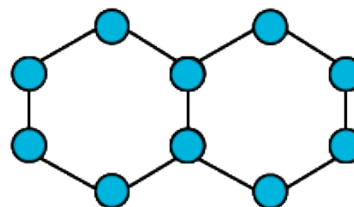
- ERPS (Ethernet Ring Protection Switching) – протокол для обеспечения отказоустойчивости топологии «кольцо» в среде Ethernet. Соответствует стандарту ITU-T G.8032
- Обеспечивает чрезвычайно малое (50-200 мс) время восстановления связи при отказе одной из линий в кольце.
- Обеспечивает защиту от формирования петель и возникновения broadcast шторма.
- Поддерживает сложные кольцевые топологии:



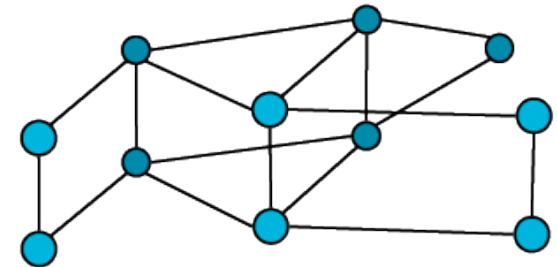
(a)



(b)



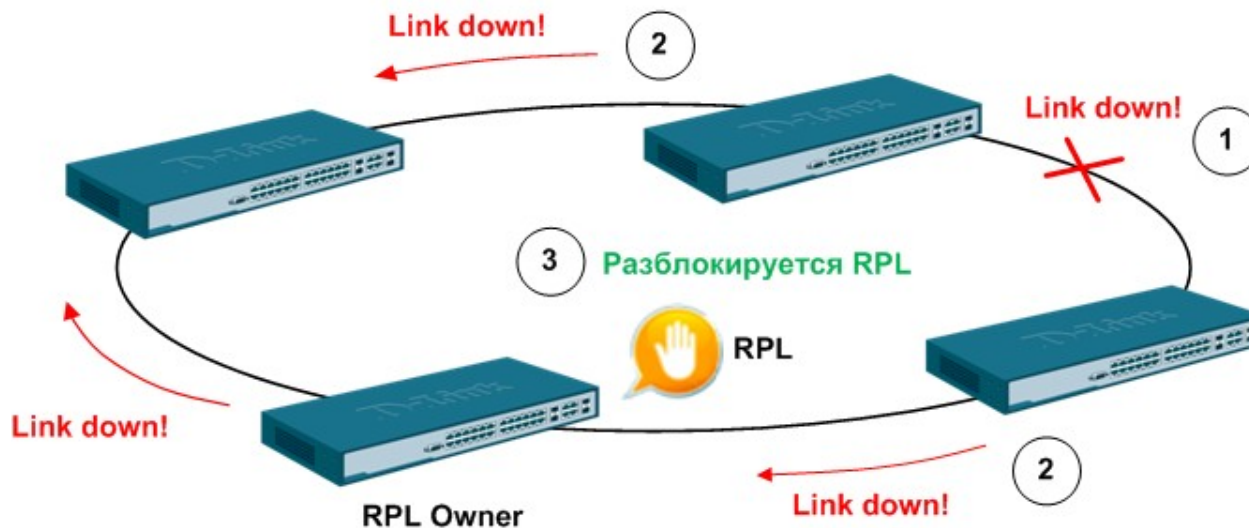
(c)



(d)

# Введение

- Сценарий использования – кольцевая топология
- Один из портов блокируется для предотвращения петли – RPL (Ring Protection Link)
- При обрыве связи в кольце разорванный канал блокируется, и разблокируется RPL
- После восстановления связи RPL вновь блокируется.



# Введение

- **RPL (Ring Protection Link)** – соединение, определенное механизмом как заблокированное при нормальном функционировании кольца
- **RPL Owner** – узел, подключенный к RPL и блокирующий его в нормальном состоянии и разблокирующий при возникновении неисправности
- **R-APS (Ring - Automatic Protection Switching) Messages** – протокол сообщений, описанный в рекомендации G.8032:
  - *Signal Fail (SF)* - сообщение о разрыве соединения
  - *No Request (NR)* – объявляется при нормальном функционировании (нет сообщений SF и пр.)
  - *RPL Blocked (RB)* – сообщение, отправляемое узлом RPL Owner при блокировании RPL, всегда идет в паре с NR.
- **RAPS VLAN** – отдельный VLAN для передачи R-APS сообщений
- **Protected VLAN** – указываются VLAN-ы, которые нужно защитить от петель.

# Введение

## ERPS таймеры:

### Wait to Restore таймер

Это время между тем как соединение, на котором произошла авария, восстановилось до момента, когда RPL порт снова перейдет в заблокированное состояние. Нужен для того, чтобы предотвратить частое переключение RPL порта, если соединение на каком-то участке кольца очень часто меняет состояние. Таймер используется только узлом RPL Owner. Таймер запускается, как только RPL Owner получает сообщение R-APS PDU с NR флагом. По истечении этого таймера RPL порт заблокируется и узел RPL Owner начнет посылать сообщения R-APS PDU с RB флагом. По умолчанию 5 минут.

### Hold-off таймер

Время между тем как узел обнаружил аварию на одном из своих соединений до отправки им сообщения Signal Fail (SF). По умолчанию 0 мс.

### Guard таймер

Используется для защиты узлов кольца от получения устаревших R-APS сообщений. Этот таймер используется для защиты процесса коммутации, в момент когда аварийное соединение только восстановилось. Когда узел обнаруживает, что аварийное соединение восстановилось, он отправляет сообщение R-APS PDU с NR флагом и запускает Guard Timer. До истечения данного таймера все полученные R-APS сообщения игнорируются этим узлом кольца. Таким образом, заблокированное состояние восстановленного аварийного соединения не будет отменено в течении этого периода времени. Это время должно быть больше, чем максимальная возможная задержка передачи, в течении которой одно R-APS сообщение обойдет все кольцо. По умолчанию 500 мс.

- Введение
- Пример 1
- Пример 2

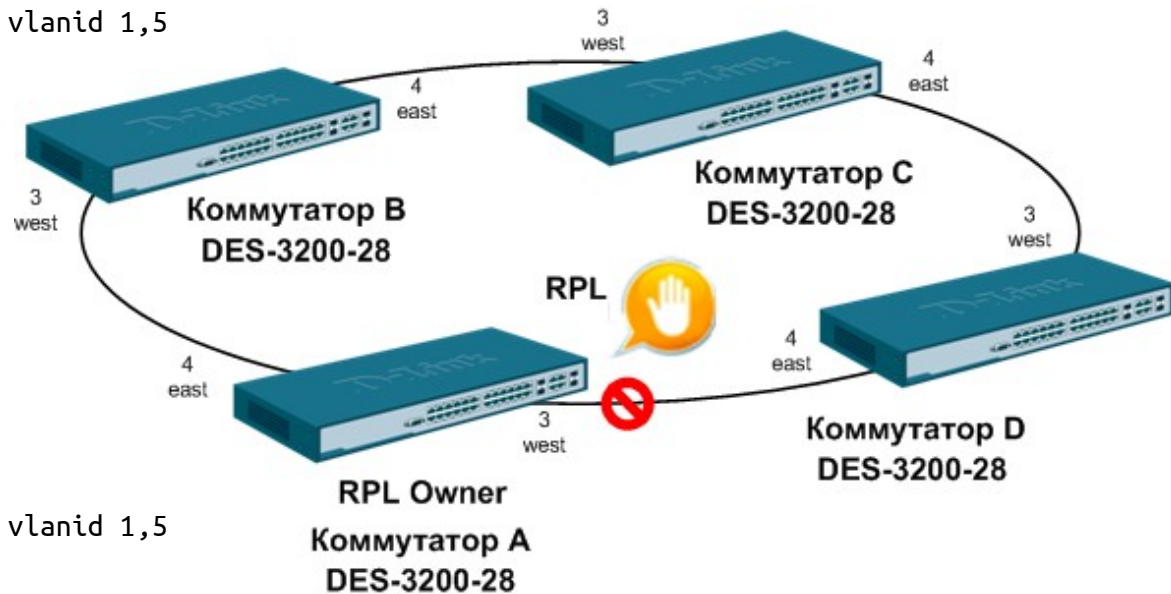
# ERPS пример 1

- Коммутатор A:

```
create vlan vlanid 3,5
config vlan vlanid 3,5 add tagged 3-4
create erps raps_vlan 3
config erps raps_vlan 3 ring_port west 3
config erps raps_vlan 3 ring_port east 4
config erps raps_vlan 3 protected_vlan add vlanid 1,5
config erps raps_vlan 3 rpl_port west
config erps raps_vlan 3 rpl_owner enable
enable erps
```

- Коммутатор B, C, D:

```
create vlan vlanid 3,5
config vlan vlanid 3,5 add tagged 3-4
create erps raps_vlan 3
config erps raps_vlan 3 ring_port west 3
config erps raps_vlan 3 ring_port east 4
config erps raps_vlan 3 protected_vlan add vlanid 1,5
enable erps
```

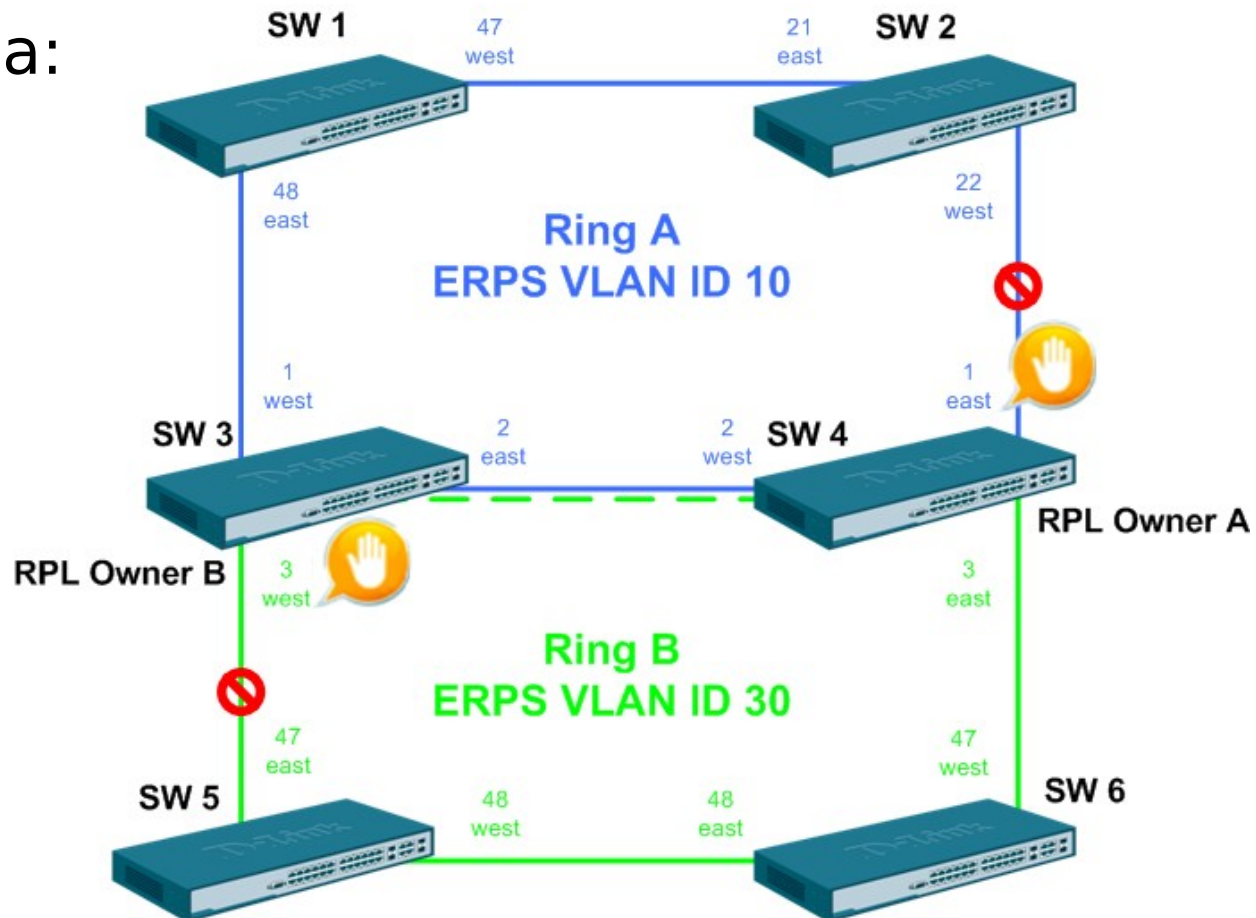




- Введение
- Пример 1
- Пример 2

# ERPS пример 2

Схема:



# ERPS пример 2

## Конфигурация SW1:

```
config ipif System ipaddress 10.90.90.1/8
create vlan 10 tag 10
create vlan 20 tag 20
create vlan 30 tag 30
create vlan 40 tag 40
create vlan 50 tag 50
create vlan 60 tag 60
config vlan 10 add tag 47-48
config vlan 20 add tag 47-48
config vlan 30 add tag 47-48
config vlan 40 add tag 47-48
config vlan 50 add tag 47-48
config vlan 60 add tag 47-48
create erps raps_vlan 10
config erps raps_vlan 10 ring_port west 47
config erps raps_vlan 10 ring_port east 48
config erps raps_vlan 10 state enable
config erps raps_vlan 10 protected_vlan add vlanid
    1,20,30,40,50,60
enable erps
```

## Конфигурация SW2:

```
config ipif System ipaddress 10.90.90.2/8
create vlan 10 tag 10
create vlan 20 tag 20
create vlan 30 tag 30
create vlan 40 tag 40
create vlan 50 tag 50
create vlan 60 tag 60
config vlan 10 add tag 21-22
config vlan 20 add tag 21-22
config vlan 30 add tag 21-22
config vlan 40 add tag 21-22
config vlan 50 add tag 21-22
config vlan 60 add tag 21-22
create erps raps_vlan 10
config erps raps_vlan 10 ring_port west 22
config erps raps_vlan 10 ring_port east 21
config erps raps_vlan 10 state enable
config erps raps_vlan 10 protected_vlan add
    vlanid 1,20,30,40,50,60
enable erps
```

# ERPS пример 2

## Конфигурация SW3:

```
config ipif System ipaddress 10.90.90.3/8
create vlan 10 tag 10
create vlan 20 tag 20
create vlan 30 tag 30
create vlan 40 tag 40
create vlan 50 tag 50
create vlan 60 tag 60
config vlan 10 add tagged 1-3
config vlan 20 add tagged 1-3
config vlan 30 add tagged 1-3
config vlan 40 add tagged 1-3
config vlan 50 add tagged 1-3
config vlan 60 add tagged 1-3
create erps raps_vlan 10
config erps raps_vlan 10 ring_port east 2
config erps raps_vlan 10 ring_port west 1
config erps raps_vlan 10 state enable
config erps raps_vlan 10 protected_vlan add vlanid
    1,20,30,40,50,60
```

```
create erps raps_vlan 30
config erps raps_vlan 30 ring_port west 3
config erps raps_vlan 30 ring_port east
    virtual_channel
config erps raps_vlan 30 rpl_owner enable
config erps raps_vlan 30 protected_vlan add vlanid
    1,10,20,40,50,60
config erps raps_vlan 10 add sub_ring raps_vlan 30
config erps raps_vlan 10 sub_ring raps_vlan 30
    tc_propagation state enab
config erps raps_vlan 30 rpl_port west
config erps raps_vlan 30 state enable
enable erps
```

# ERPS пример 2

## Конфигурация SW4:

```
config ipif System ipaddress 10.90.90.4/8
create vlan 10 tag 10
create vlan 20 tag 20
create vlan 30 tag 30
create vlan 40 tag 40
create vlan 50 tag 50
create vlan 60 tag 60
config vlan 10 add tag 1-3
config vlan 20 add tag 1-3
config vlan 30 add tag 1-3
config vlan 40 add tag 1-3
config vlan 50 add tag 1-3
config vlan 60 add tag 1-3

create erps raps_vlan 10
config erps raps_vlan 10 ring_port east 1
config erps raps_vlan 10 ring_port west 2
config erps raps_vlan 10 rpl_owner enable
config erps raps_vlan 10 rpl_port east
config erps raps_vlan 10 state enable
config erps raps_vlan 10 protected_vlan add vlanid
    1,20,30,40,50,60
```

```
create erps raps_vlan 30
config erps raps_vlan 30 ring_port east 3
config erps raps_vlan 30 ring_port west virtual_channel
config erps raps_vlan 30 protected_vlan add vlanid
    1,10,20,40,50,60
config erps raps_vlan 10 add sub_ring raps_vlan 30
config erps raps_vlan 10 sub_ring raps_vlan 30
tc_propagation state enable
config erps raps_vlan 30 state enable
enable erps
```

# ERPS пример 2

## Конфигурация SW5:

```
config ipif System ipaddress 10.90.90.5/8
create vlan 10 tag 10
create vlan 20 tag 20
create vlan 30 tag 30
create vlan 40 tag 40
create vlan 50 tag 50
create vlan 60 tag 60
config vlan 10 add tag 47-48
config vlan 20 add tag 47-48
config vlan 30 add tag 47-48
config vlan 40 add tag 47-48
config vlan 50 add tag 47-48
config vlan 60 add tag 47-48

create erps raps_vlan 30
config erps ring ring_30 ring_id 2
config erps raps_vlan 30 ring_port west 48
config erps raps_vlan 30 ring_port east 47
config erps raps_vlan 30 protected_vlan add vlanid
    1,10,20,40,50,60
config erps raps_vlan 30 state enable
enable erps
```

## Конфигурация SW6:

```
config ipif System ipaddress 10.90.90.6/8
create vlan 10 tag 10
create vlan 20 tag 20
create vlan 30 tag 30
create vlan 40 tag 40
create vlan 50 tag 50
create vlan 60 tag 60
config vlan 10 add tag 47-48
config vlan 20 add tag 47-48
config vlan 30 add tag 47-48
config vlan 40 add tag 47-48
config vlan 50 add tag 47-48
config vlan 60 add tag 47-48

create erps raps_vlan 30
config erps ring ring_30 ring_id 2
config erps raps_vlan 30 ring_port west 47
config erps raps_vlan 30 ring_port east 48
config erps raps_vlan 30 protected_vlan add
vlanid 1,10,20,40,50,60
config erps raps_vlan 30 state enable
enable erps
```

# D-Link 2012

---

**Спасибо  
за  
внимание!**

Бигаров Руслан, Presale менеджер  
e-mail: [rbigarov@dlink.ru](mailto:rbigarov@dlink.ru)

