

Visão Geral

O protocolo *Ethernet Ring Protection Switching* (ERPS) é descrito pela norma ITU-T G.8032/Y.1344. É um mecanismo para prover proteção contra *loop* e recuperação de tráfego em redes que utilizam topologia em anel. O tempo de convergência do tráfego é de aproximadamente 50ms, podendo variar devido a quantidade de equipamentos na topologia e quantidade de tráfego de *throughput*.

Cenário de referência

Neste documento serão exibidas duas topologias para uso do ERPS.

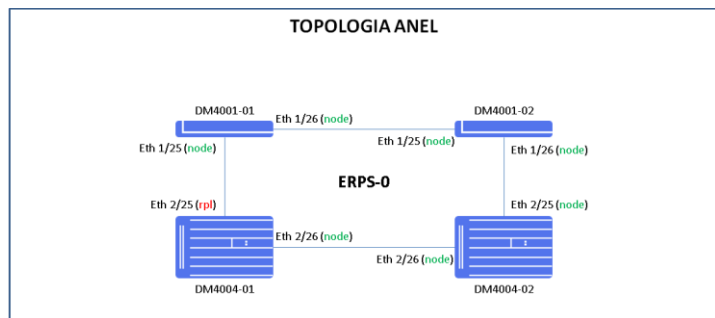


Figura 01 – Cenário 01 de referência.

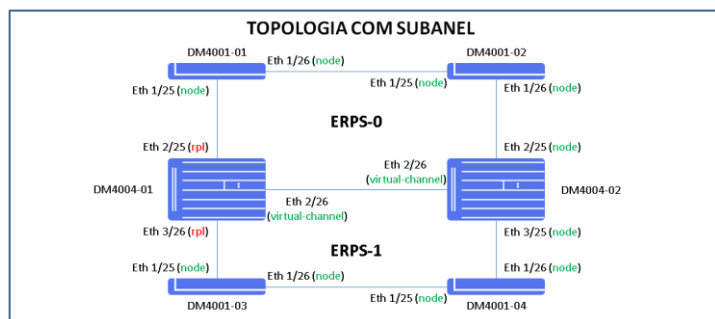


Figura 02 – Cenário 02 de referência.

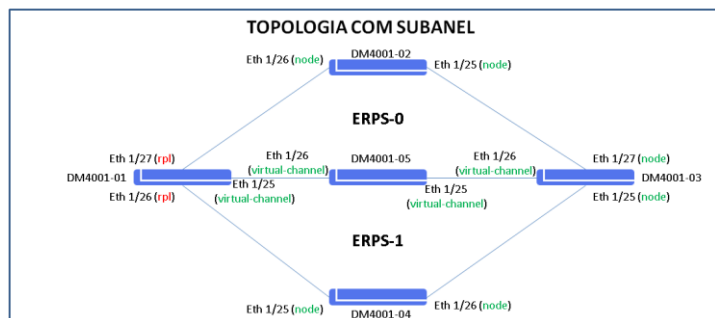


Figura 03 – Cenário 03 de referência.

MODEL	FIRMWARE VERSION
DM2100	5.16.10
DmSwitch3000	11.16.2
DM4100 / DM4000	15.2.2

Tabela 01 – Firmware de referência.

Configurações

A configuração do ERPS nos equipamentos DATACOM é semelhante a configuração de outro protocolo chamado EAPS. A principal diferença de ambos é que o ERPS pode proteger topologias como o cenário 2, já o EAPS é exclusivo para topologias em anel.

Os parâmetros necessários para configuração são a VLAN de controle, exclusiva para troca de mensagens do protocolo, o *vlan-group* com as VLANs protegidas pela instância em questão e a descrição das interfaces que compõe a topologia que podem ser definidas como *node* ou *rpl* (Ring Protection Link). A interface definida como *rpl* irá bloquear o tráfego e as interfaces definidas como *node* irão encaminhar tráfego. Neste tipo de cenário é possível utilizar *port-channels* (*link aggregation*) para ampliar a capacidade de *throughput* do anel e prover mais banda para o cliente final.

A seguir os dois cenários serão descritos e configurados conforme as topologias de referência exibidas acima.

CENÁRIO 01

Este cenário (Figura 01) é uma topologia em anel onde o protocolo será configurado para proteção. O equipamento DM4004-01 fará o bloqueio do tráfego na interface ethernet 2/25 para o ERPS 0. Abaixo a configuração para o cenário.

DM4004-01

```
!
interface vlan 4093
 name ERPS-0
 set-member tagged ethernet range 2/25 2/26
!
vlan-group 1
vlan-group 1 vlan range 1 4092
vlan-group 1 vlan 4094
!
erps 0
erps 0 control-vlan id 4093
erps 0 name ERPS-0
erps 0 port0 rpl ethernet 2/25
erps 0 port1 node ethernet 2/26
erps 0 protected-vlans vlan-group 1
!
```

DM4004-02

```
!
interface vlan 4093
 name ERPS-0
 set-member tagged ethernet range 2/25 2/26
!
vlan-group 1
vlan-group 1 vlan range 1 4092
vlan-group 1 vlan 4094
!
erps 0
erps 0 control-vlan id 4093
erps 0 name ERPS-0
erps 0 port0 node ethernet 2/25
erps 0 port1 node ethernet 2/26
erps 0 protected-vlans vlan-group 1
!
```

DM4001-01

```
!
interface vlan 4093
 name ERPS-0
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
vlan-group 1
vlan-group 1 vlan range 1 4092
vlan-group 1 vlan 4094
!
erps 0
erps 0 control-vlan id 4093
erps 0 name ERPS-0
erps 0 port0 node ethernet 1/25
erps 0 port1 node ethernet 1/26
erps 0 protected-vlans vlan-group 1
!
```

DM4001-02

```
!
interface vlan 4093
 name ERPS-0
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
vlan-group 1
vlan-group 1 vlan range 1 4092
vlan-group 1 vlan 4094
!
erps 0
erps 0 control-vlan id 4093
erps 0 name ERPS-0
erps 0 port0 node ethernet 1/25
erps 0 port1 node ethernet 1/26
erps 0 protected-vlans vlan-group 1
!
```

CENÁRIO 02

Este cenário (Figura 02) é uma topologia em anel, porém o diferencial é o subanel composto pelos equipamentos DM4001-03 e DM4001-04 onde o protocolo também será configurado para proteção. Neste caso, o equipamento DM4004-01 fará o bloqueio do tráfego na interface ethernet 2/25 para o ERPS 0 e na interface ethernet 3/26 para o ERPS 1. Será utilizado o recurso chamado *virtual-channel* no link de interconexão entre os anéis, que nada mais é do que a utilização de uma VLAN ao invés de uma interface na configuração do protocolo. Do ponto de vista do ERPS-1, o *virtual-channel* é o ERPS-0, logo a VLAN de controle e a VLAN específica do *virtual-channel* devem estar configuradas e protegidas em todo ERPS-0. Abaixo a configuração para o cenário.

DM4004-01

```
!
interface vlan 4092
 name VIRTUAL-CHANNEL
 set-member tagged ethernet range 2/25 2/26
 set-member tagged ethernet 3/26
!
interface vlan 4093
 name ERPS-0
 set-member tagged ethernet range 2/25 2/26
!
interface vlan 4094
 name ERPS-1
 set-member tagged ethernet 2/26
 set-member tagged ethernet 3/26
!
vlan-group 1
vlan-group 1 vlan range 1 4091
!
erps 0
erps 0 accept id 1
```

```
erps 0 control-vlan id 4093
erps 0 name ERPS-0
erps 0 port0 rpl ethernet 2/25
erps 0 port1 node ethernet 2/26
erps 0 protected-vlans vlan-group 1
!
erps 1
erps 1 control-vlan id 4094
erps 1 name ERPS-1
erps 1 port0 rpl ethernet 3/26
erps 1 port1 virtual-channel control-vlan 4092 id 1
erps 1 protected-vlans vlan-group 1
!
```

DM4004-02

```
!
interface vlan 4092
 name VIRTUAL-CHANNEL
 set-member tagged ethernet range 2/25 2/26
 set-member tagged ethernet 3/25
!
interface vlan 4093
 name ERPS-0
 set-member tagged ethernet range 2/25 2/26
!
interface vlan 4094
 name ERPS-1
 set-member tagged ethernet 2/26
 set-member tagged ethernet 3/26
!
vlan-group 1
vlan-group 1 vlan range 1 4091
!
erps 0
erps 0 accept id 1
erps 0 control-vlan id 4093
erps 0 name ERPS-0
erps 0 port0 node ethernet 2/25
erps 0 port1 node ethernet 2/26
erps 0 protected-vlans vlan-group 1
!
erps 1
erps 1 control-vlan id 4094
erps 1 name ERPS-1
erps 1 port0 node ethernet 2/26
erps 1 port1 virtual-channel control-vlan 4092 id 1
erps 1 protected-vlans vlan-group 1
!
```

DM4001-01

```
!
interface vlan 4092
 name VIRTUAL-CHANNEL
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
interface vlan 4093
 name ERPS-0
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
interface vlan 4094
 name ERPS-1
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
vlan-group 1
vlan-group 1 vlan range 1 4092
vlan-group 1 vlan 4094
!
erps 0
erps 0 control-vlan id 4093
erps 0 name ERPS-0
erps 0 port0 node ethernet 1/25
erps 0 port1 node ethernet 1/26
erps 0 protected-vlans vlan-group 1
!
```

DM4001-02

```
!
interface vlan 4092
 name VIRTUAL-CHANNEL
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
interface vlan 4093
 name ERPS-0
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
interface vlan 4094
 name ERPS-1
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
vlan-group 1
vlan-group 1 vlan range 1 4092
vlan-group 1 vlan 4094
!
erps 0
erps 0 control-vlan id 4093
erps 0 name ERPS-0
erps 0 port0 node ethernet 1/25
erps 0 port1 node ethernet 1/26
erps 0 protected-vlans vlan-group 1
!
```

DM4001-03

```
!
interface vlan 4094
 name ERPS-1
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
vlan-group 1
vlan-group 1 vlan range 1 4093
!
erps 0
erps 0 control-vlan id 4094
erps 0 name ERPS-1
erps 0 port0 node ethernet 1/25
erps 0 port1 node ethernet 1/26
erps 0 protected-vlans vlan-group 1
!
```

DM4001-04

```
!
interface vlan 4094
 name ERPS-1
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
vlan-group 1
vlan-group 1 vlan range 1 4093
!
erps 0
erps 0 control-vlan id 4094
erps 0 name ERPS-1
erps 0 port0 node ethernet 1/25
erps 0 port1 node ethernet 1/26
erps 0 protected-vlans vlan-group 1
!
```

CENÁRIO 03

Este cenário (Figura 03) é uma topologia em anel com subanel, porém o diferencial é link compartilhado entre o anel principal e o subanel. Ele possui um equipamento intermediário entre os equipamentos que compartilham as conexões com ambos os anéis. A configuração desse equipamento é feita através de **virtual-channel**. Do ponto de vista do ERPS-1, o **virtual-channel** é o ERPS-0, logo a VLAN de controle e a VLAN específica do **virtual-channel** devem estar configuradas e protegidas em todo ERPS-0. Este caso segue semelhante ao cenário 2 onde o equipamento DM4001-01 fará o bloqueio do tráfego na interface ethernet 1/27 para o ERPS

0 e na interface ethernet 1/26 para o ERPS 1.

DM4001-01

```
!
interface vlan 4092
 name VIRTUAL-CHANNEL
 set-member tagged ethernet 1/25
 set-member tagged ethernet 1/27
!
interface vlan 4093
 name ERPS-0
 set-member tagged ethernet 1/25
 set-member tagged ethernet 1/27
!
interface vlan 4094
 name ERPS-1
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/27
!
vlan-group 1
vlan-group 1 vlan range 1 4092
!
erps 0
erps 0 accept id 1
erps 0 control-vlan id 4093
erps 0 name ERPS-0
erps 0 port0 rpl ethernet 1/27
erps 0 port1 node ethernet 1/25
erps 0 protected-vlans vlan-group 1
!
erps 1
erps 1 control-vlan id 4094
erps 1 name ERPS-1
erps 1 port0 rpl ethernet 1/26
erps 1 port1 virtual-channel control-vlan 4092 id 1
erps 1 protected-vlans vlan-group 1
!
```

DM4001-02

```
!
interface vlan 4092
 name VIRTUAL-CHANNEL
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
interface vlan 4093
 name ERPS-0
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
interface vlan 4094
 name ERPS-1
 set-member tagged ethernet range 1/25 1/26
!
vlan-group 1
vlan-group 1 vlan range 1 4092
vlan-group 1 vlan 4094
!
erps 0
erps 0 control-vlan id 4093
erps 0 name ERPS-0
erps 0 port0 node ethernet 1/25
erps 0 port1 node ethernet 1/26
erps 0 protected-vlans vlan-group 1
!
```

DM4001-03

```
!  
interface vlan 4092  
  name VIRTUAL-CHANNEL  
  set-member tagged ethernet range 1/26 1/27  
!  
interface vlan 4093  
  name ERPS-0  
  set-member tagged ethernet range 1/26 1/27  
!  
interface vlan 4094  
  name ERPS-1  
  set-member tagged ethernet range 1/25 1/27  
!  
vlan-group 1  
vlan-group 1 vlan range 1 4092  
!  
erps 0  
erps 0 accept id 1  
erps 0 control-vlan id 4093  
erps 0 name ERPS-0  
erps 0 port0 node ethernet 1/27  
erps 0 port1 node ethernet 1/26  
erps 0 protected-vlans vlan-group 1  
!  
erps 1  
erps 1 control-vlan id 4094  
erps 1 name ERPS-1  
erps 1 port0 node ethernet 1/25  
erps 1 port1 virtual-channel control-vlan 4092 id 1  
erps 1 protected-vlans vlan-group 1  
!
```

DM4001-04

```
!  
interface vlan 4094  
  name ERPS-1  
  set-member tagged ethernet range 1/25 1/26  
!  
vlan-group 1  
vlan-group 1 vlan range 1 4093  
!  
erps 1  
erps 1 control-vlan id 4094  
erps 1 name ERPS-1  
erps 1 port0 node ethernet 1/25  
erps 1 port1 node ethernet 1/26  
erps 1 protected-vlans vlan-group 1  
!
```

DM4001-05

```
!  
interface vlan 4092  
  name VIRTUAL-CHANNEL  
  set-member tagged ethernet range 1/25 1/26  
!  
interface vlan 4093  
  name ERPS-0  
  set-member tagged ethernet range 1/25 1/26  
!  
interface vlan 4094  
  name ERPS-1  
  set-member tagged ethernet range 1/25 1/26  
!  
vlan-group 1  
vlan-group 1 vlan range 1 4092  
vlan-group 1 vlan 4094  
!  
erps 0  
erps 0 control-vlan id 4093  
erps 0 name ERPS-0  
erps 0 port0 node ethernet 1/25  
erps 0 port1 node ethernet 1/26  
erps 0 protected-vlans vlan-group 1  
!
```

Verificações

Abaixo alguns comandos básicos para análise da configuração do ERPS e visualização de status.

```
show erps  
show erps id < 0-63 >  
show erps detail  
show running-config | include vlan-group|erps
```

Observações

- A DATACOM disponibiliza a primeira versão do protocolo ERPS nos equipamentos da linha DmSwitch as quais incluem os equipamentos DM2100, DmSwitch3000, DM4100 e DM4000.
- Após a normalização do enlace, o protocolo irá demorar no mínimo 5 minutos para liberar o tráfego pela interface recuperada devido ao tempo mínimo definido pelo protocolo. Não é possível alterar este valor nesta versão.
- A VLAN de controle do subanel deverá ser configurada e protegida pelo **vlan-group** no anel principal para evitar o desbloqueio da interface em caso de falha no link compartilhado.
- A VLAN do **virtual-channel** do subanel deverá ser configurada e protegida pelo **vlan-group** no anel principal.

Contato

Para acionamentos de demandas de Suporte Técnico, utilize nossa ferramenta de abertura de chamados através do link <https://supportcenter.datacom.com.br>.

Nosso horário de atendimento é de segunda à sexta-feira, das 8:00 às 17:30 (horário de Brasília), com exceção de feriados.

Suporte DATACOM
Fone: +55 51 3933.3122
Rua América n° 1000
Eldorado do Sul- RS
CEP: 92990-000- Brasil
www.datacom.com.br