

USER GUIDE

Version 1.0 KR August 2019

CONTECT

Address

3F, A-dong, ELIM Building, sanupro 155beongil 50, Gwonseon-Gu, Suwonsi, Gyeonggi-Do, Korea(Goseck-dong, sanup 3dangi) Phone & Fax

Office : 031-257-7157

Fax: 031-257-7159

Online

E-mail : elimopt@elimopt.co.kr Web Site : www.elimopt.co.kr ㈜엘림광통신은 끊임없는 연구 개발을 통하여 제품의 제원과 성능 향상에 전념하고 있습니다.

본 사용자 설명서의 내용은 제품의 기능 변경, 설정 변경 등으로 인하여 사전 통지 없이 변경될 수 있음을 알려드립니다.

본 사용자 설명서에 사용된 이름, 자료 등은 임의로 만들어졌으며, 그렇지 않은 경우에는 별도 표기 되어 있습니다.

본 사용자 설명서의 OS는 Microsoft Windows를 기준으로 작성 되었으며, Linux, Unix등 기타 다른 OS에서의 장비 연결 및 설정 등은 설명하지 않습니다.

본 사용자 설명서는 장비의 초기 설정과 주된 운영 환경을 고려한 주요 설정 및 주요기능을 설명합니다. 사용자의 운영 특성에 맞는 기술지원이 필요한 경우, 본사 CS Solution Team의 기술지원을 받으실 것을 권장합니다.

본 자료의 내용은 당사의 사전 서면 동의 없이 어떠한 경우라도 일부 또는 전체를 도용 하거나 배포할 수 없습니다. 번역 또는 일부 인용의 경우 반드시 "출처: ㈜엘림광통신 사용자 설명서" 라고 표기 되어야 합니다.





CONTENT

1. 개요	
1-1. Specification	- 6
1-2. 운영환경	7

. 장비접속

2-1. 접속설정	9	
2-2. WMS(Web Management Service)		10

. 기본설정

3-1. IP설정	13	
3-2. 초기화	13	
3-3. Port 상태 확인	13	

. EAPS(링형 네트워크 망 구축)

4-1. EAPS(Ethernet Automatic Protection Switching) 15
4-2. EAPS 설정 및 확인 16
4-2-1. Master Node / Transit Node 16
4-2-2. EAPS 동작확인 21



1. 개요



1-1. Specification

Backplane	256Gbps
Forwarding	96Mpps
MAC	16K
Ports	24 gigabit TX ports, 4 1000M/100M auto-adaptation TX/SFP combo ports, 4 10GE/GE auto-adaptation SFP+ ports
Dimensions (W×H×D) mm	440×180×44
Power supply	AC: 100V-240V, 50Hz±10% DC: -36V~-72V (The POE series without DC power supply.)
Environment	Operating temperature and humidity: 0°C-50°C, 10%-90% non-condensing Storage temperature and humidity: -20°C-70°C, 5%-95% non-condensing
MAC exchange	Static configuration and dynamic MAC learning MAC browsing and removal Configurable aging time of the MAC address Limited number of learnable MAC addresses MAC filtration Black-hole MAC list
VLAN	4K VLAN GVRP 1:1 VLAN mapping and N:1 VLAN mapping QinQ and flexible QinQ Private VLAN
STP	802.1D (STP), 802.1W (RSTP) and 802.1S (MSTP) BPDU protection, root protection, and loopback protection
Multicast	IGMP v1/v2/v3 IGMP Snooping IGMP Fast Leave Multicast group strategy and quantity limitation Multicast flow copying over VLANs
IPv4	Static routing, RIP v1/v2, OSPF, BGP Strategy routing Load balance by equivalent routing BFD for OSPF, BGP
IPv6	ICMPv6, DHCPv6, ACLv6 and IPv6 Telnet IPv6 neighbor discovery Path MTU discovery MLD V1/V2 IGMP snooping
MCE	MCE
MPLS VPN	LDP protocol MCE MPLS VPN supported P/PE MPLS TE MPLS OAM
QoS	Flow classification based on L2/L3/L4 protocols CAR flow limit 802.1P/DSCP priority re-labeling SP, WRR and "SP+WRR" Congestion avoidance mechanisms like Tail-Drop and WRED Flow monitoring and flow shaping
Security	L2/L3/L4 ACL flow identification and filtration DDoS attack prevention, TCP's SYN Flood attack prevention, UDP Flood attack prevention, etc Broadcast/multicast/unknown unicast storm-control Port isolation Port security, and "IP+MAC+port" binding DHCP snooping and DHCP option 82 IEEE 802.1x authentication Radius BDTacacs+ authentication uRPF Level-based command line protection



1-2. 운영환경

- EL-G24E4TG는 <그림1-3-1>에서와 같이 EAPS(Ethernet Automatic Protaction Switching)을 이용한 Ring Topology 구성에 주로 이용됩니다.



<그림 1-3-1>

- Single EAPS를 활용하여 <그림 1-3-2>와 같은 다양한 Multiple EAPS의 구성이 가능합니다.



<그림 1-3-2>

- 위와 같이 네트워크 환경과 사용자의 요구에 따라 다양한 MEAPS의 구성이 가능합니다.
- 본 사용자 설명서 에서는 <그림 1-3-1>의 Single EAPS망 구성을 설명합니다.



2. 장비접속





2. 장비접속

2-1. 접속 설정

- 장비에 전원을 연결하고 PWR LED가 점등된 것을 확인합니다.
- 연결할 PC의 IP를 설정합니다.

참고) EL-G24E4TG의 IP는192.168.0.1로 Default Setting되어 출고 됩니다.

- '제어판 -> 네트워크 및 인터넷 -> 네트워크 연결' 로 이동합니다.
- 그림 <2-1-1>과 같이 '로컬 영역 연결'로 이동합니다.

📱 로컬 영역 연결 상태	23	📱 로컬 영역 연결 속성 🛛 🕅 🕅
일반 연결 IPv4 연결: IPv6 연결: 미디머 상태: 시간:	인터넷 인터넷에 연결되어 있지 않음 사용합 05:03:23	네트워킹 연결에 사용할 장치:
속노: 자세히(E) 작업	IUU,U Mbps 보냄 받음	☑ QoS 패킷 스케즐러 ☑ Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6) ☑ ▲ Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) ☑ ▲ Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) ☑ ▲ Link-Layer Topology Discovery Mapper I/O Driver ☑ ▲ Link-Layer Topology Discovery Responder 설치(N) 제거(U) 속성(B)
바이트: 중속성(P)	227,210,563 L 258,753,283 중사용 안 함(D) 진단(G)	설명 접송 컨트롤 프로토를/인터넷 프로토를, 기본적인 광역 네트워 크 프로토를로, 다양하게 연결된 네트워크에서 통신을 제공합니 다.
	달기(C)	확인 취소

<그림 2-1-1>

<그림 2-1-2>

- '속성' 버튼을 클릭하여 <그림2-1-2>와 같은 '로컬 영역 연결 속성'으로 이동합니다.
- 'Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)'를 선택하고 '속성' 버튼을 클릭합니다.

는 것 있습니다. 지원하지 않으면, 같 숨 있습니다. 지원하지 않으면,	네트워크 관리자에게 적절한 IP 설정값
한 포크에야 됩니다.	
) 자동으로 IP 주소 받기(0)	
이나슴 IP 주소 사용(S): IP 조소(I):	192 168 0 254
서브넷 마스크(U):	255 . 255 . 255 . 0
기본 게이트웨이(D):	
□ 자동으로 DNS 서비 주소 받기(B)
) 다음 DNS 서버 주소 사용(E):	
기본 설정 DNS 서버(P):	21 E
보조 DNS 서버(A):	84 87 93
끝별 때 설정 유효성 검사(L)	고금(V)

- '다음 IP 주소 사용'을 선택하고 <그림 2-1-3>과 같이 IP와 서브넷 마스크를 입력하고 '확인'을 클릭 합니다. 참고) 장비에 접속하려면 Default Setting 되어 있는 IP와 같은 대역의 IP를 입력합니다.



2-2. WMS(Web Management Service)접속

- 장비의 Ethernet Port와 PC 를 UTP 케이블로 연결합니다.
- 인터넷 브라우저를 실행합니다.
- 브라우저의 주소 입력 창에 EL-G24H4TG의 IP인 '192.168.0.1'을 입력하여 접속합니다.

http://192.168.1.3에 사용자 이름과 비밀번호를 입력해야 합니다. 이 사이트에 대한 연결은 비공개가 아닙니다. 사용자 이름: 비밀번호:	http://192.168.1.3에 사용자 이름과 비밀번호를 입력해야 합니다. 이 사이트에 대한 연결은 비공개가 아닙니다. 사용자 이름:	인증 필요		1
이 사이트에 대한 연결은 비공개가 아닙니다. 사용자 이름: 비밀번호:	이 사이트에 대한 연결은 비공개가 아닙니다. 사용자 이름: 비밀번호:	http://192.168.1.3에 사용자 합니다.	이름과 비밀번호	를 입력해야
사용자 이름: 비밀번호:	사용자 이름:	이 사이트에 대한 연결은 비	공개가 아닙니다.	
비밀번호:	비밀번호:	사용자 이름:		
		비밀번호:		

<그림 2-2-1>

<그림 2-1-4>와 같은 로그인 창에 '사용자 이름 : admin / 비밀번호 : admin'을 입력합니다.
 참고) '2-1. 접속설정 '을 완료한 후 접속 가능합니다.

ELIM		Save All Logout Port Panel About
Device Status	System Information	
Device Info	Device Type	EL-G24E4TG
Interface State	BIOS Version	0.2.7
Mac Address Table	Firmware Version	2.9.0A
Log Query	Serial No.	20014039542
Optic Module Info	MAC Address	B01C.9100.7977
Basic Config	IP Address	192.168.15.19
Port Config	Current Time	1970-1-1 0:21:49
La Carfia	Uptime	0 Day -0 Hour -21 Minute -49 Second
	CPU Usage	0%
L3 Config	Memory Usage	48%
Advanced Config		
Network Mgr.	Pofrosh	
Diagnostic Tool	Refresh	
System Mgr.		

<그림 2-2-2>

장비와 올바르게 접속 되었다면 그림 2-1-2와 같은 초기 접속화면이 출력됩니다.
 참고) Lap Top 환경에서 '2-1. 접속설정' 완료 후에도 접속되지 않는 경우,
 무선네트워크 어댑터를 '사용 하지 않음'으로 설정한 후 다시 시도해야 합니다.



3. 기본설정



EL-G24E4TG

3-1. IP 설정

[WMS]

- 장비관리를 위해 Default VLAN인 VLAN Interface 1에 IP를 설정합니다.

ELIM			Save All	Logout Port Panel About
	VLAN Interfaces and IP Addresses			
Device Status Basic Config	VLAN Interface Config			
Port Config	No.1 Page/Total 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search:			Current 1 Item/Total 1 Item
	Name of the VLAN Interface	IP Attribute	IP Address	Operate
L2 Config	1	Manual Config	192.168.15.19/24;	Edit
L3 Config VLAN Interfaces and IP Addresses	Select All/Select None			Delete
Static Route	Help			
Advanced Config	#IP address modification may interrupt your web management			
Network Mgr.				
Diagnostic Tool				
System Mgr.				

<그림 3-1-1>

-	<그림 3-1-1>과 같이 L2 Config -> VLAN Interfa	ace -> Edit로 이동합니다.
ELIM		Save All Logout Port Panel About
	VLAN Interfaces and IP Addresses	
Device Status	VLAN Interface Config	
Basic Config	IP Attribute	
Port Config	VLAN Interface Name*	* 1
L2 Config	IP Attribute*	* Manual Config V
L3 Config	Primary IP Address	
VLAN Interfaces and IP	IP Address*	* 192.168.15.19
Static Route	MASK address*	* 255.255.255.0
Advanced Config	Secondary IP Address 1	
Network Mgr.	IP Address*	*
Diagnostic Tool	MASK address*	*
System Mgr.	Secondary IP Address 2	
	IP Address*	*
	MASK address*	y*
	Apply	Reset Go Back
	Help	
	The primary IP must be configured for the VLAN interface before the secondary IP is configured	
	<그림 3-1	1-2>

- <그림 3-1-2>와 같이 설정하고자 하는 IP 주소와 Subnet mask를 입력하고 우측 상단의 'Save All'을 클릭하여 저장하고 장비를 재시작 합니다.



3-2. 초기화

[WMS]

- 텔넷.콘솔로 접속 하셔서 아래와 같이 진행 하시면 됩니다.

User Access Verification				
Username: admin Pasaward:				
assmulu.				
Welcome to	ELIM EL-G24E4	TG Ether	net Switch	
Switch>				
Switch>ena				
Directory of flash:				
0 startup-config 1 logo.git	≪ILE> ≪ILE>	1282 1170	Thu Jan 1 00: Thu Jan 1 00:	00:47 1970 00:32 1970
free space is 278528 Switch#dol.stortup=config				
this file will be erased,ar	e you sure?(y/	n)y		
Switch#reboot Do vou want to reboot the S	Switch(v/n)?v			
	0110/10			

<그림 3-2-1>

- <그림3-2-1>을 참고로 startup-confing 파일은 명령어 및 설정할 경우 자동으로 만들어지는 파일입니다.

ELIM		Save All Logout Port Panel About
	Reboot	
Device Status	Rebooting	
Basic Config	Reboot	
Port Config L2 Config L3 Config	Reboot	
Advanced Config	Help	
Network Mgr.	#Click the 'Reboot' button to restart the device.	
System Mgr.		
User Mgr. Log Mgr. Startup-config System Software		
Reboot		

<그림 3-2-2>

- System Mgr.-> Reboot으로 이동합니다.
- 중앙의'Reboot'을 클릭하고 '확인'버튼을 클릭하여 장비를 재시작 합니다.
- 초기 IP 주소인 192.168.0.1로 장비에 접속합니다.



EL-G24E4TG

3-3. Port 상태확인

[WMS]

- Port의 상태를 확인하기 위해 우측 상단의 'Port Panel'을 클릭합니다.



<그림 3-3-1>

- <그림3-3-1>과 같이 상단에 이미지가 출력되며, 'link up' 상태인 포트가 초록색으로 표시됩니다.
- 보다 상세한 상태의 확인을 위해 좌측 메뉴에서 'Device Status -> Interface State'를 클릭합니다.



		a0/1 a0/3 a0/5 a0/7	00/9 00/11 00	0/13 00/15 00/17 00/19 00	/21 a0/23 ta0/1 ta0/3						
									Save All Logout	Port Panel About	
	Interface Sta	ite								ļ	
Device Status	Interface Sta	te Information									
Device Info Interface State	Refresh No.1 Page/Total 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search: Current 28 Item/Total 28 I										
Interface Flow	Interface	Port Description	Enable	Connection state	MAC Address	Speed	Duplex	Input rate	Output Rate	Flow control	
Mac Address Table	g0/1		Enable	Down	B01C.9100.7978			Obits/sec	Obits/sec	Off	
Log Query	g0/2		Enable	Connect	B01C.9100.7979	100Mb/s	Full	4534bits/sec	9368bits/sec	Off	
Optic Module Info	g0/3		Enable	Down	B01C.9100.797A			Obits/sec	Obits/sec	Off	
Basic Config	g0/4		Enable	Down	B01C.9100.797B			Obits/sec	Obits/sec	Off	
	g0/5		Enable	Down	B01C.9100.797C			Obits/sec	Obits/sec	Off	
Port Config	g0/6		Enable	Down	B01C.9100.797D			Obits/sec	Obits/sec	Off	
L2 Config	g0/7		Enable	Down	B01C.9100.797E			Obits/sec	Obits/sec	Off	
12 Config	g0/8		Enable	Down	B01C.9100.797F			Obits/sec	Obits/sec	Off	
L3 Config	g0/9		Enable	Down	B01C.9100.7980			Obits/sec	Obits/sec	Off	
Advanced Config	g0/10		Enable	Down	B01C.9100.7981			Obits/sec	Obits/sec	Off	
Network Mgr.	g0/11		Enable	Down	B01C.9100.7982			Obits/sec	Obits/sec	Off	
Diagnostic Tool	g0/12		Enable	Down	B01C.9100.7983			Obits/sec	Obits/sec	Off	
Contract Man	g0/13		Enable	Down	B01C.9100.7984			Obits/sec	Obits/sec	Off	
System Mgr.	g0/14		Enable	Down	B01C.9100.7985			Obits/sec	Obits/sec	Off	
	g0/15		Enable	Down	B01C.9100.7986			Obits/sec	Obits/sec	Off	
	g0/16		Enable	Down	B01C.9100.7987			Obits/sec	Obits/sec	Off	
	g0/17		Enable	Down	B01C.9100.7988			Obits/sec	Obits/sec	Off	
	g0/18		Enable	Down	B01C.9100.7989			Obits/sec	Obits/sec	Off	
	g0/19		Enable	Down	B01C.9100.798A			Obits/sec	Obits/sec	Off	
	a0/20		Enable	Down	82/구렬 78-9-2>			Ohite/eac	Ohite/eac	Off	

- <그림 3-2-2>와 같이 전체 포트의 상태를 상세히 확인할 수 있습니다.



4. EAPS



4. EAPS

4-1. EAPS(Ethernet Automatic Protection Switching)

* 이 설명은 IETF(Internet Engineering Task Force)에 등록되어있는 RFC3619 문서를 참조하여 작성되었음을 알립니다.

[개요]

- 네트워크를 looping으로부터 보호하기 위하여 Extreme Networks사에서 개발한 Protocol 입니다.
- <그림 4-1-1>과 같이 Ring의 Node는 하나의 Master Node와 여러 개의 Transit Nodes로 구성됩니다.
- Master Node에는 Primary Port와 Secondary Port가 설정됩니다.
- 정상적인 동작에서는 Secondary Port를 차단하고 Primary Port로 통신하여 looping을 방지합니다.



<그림 4-1-1>

[Link Down Alert]

- Ring의 모든 Node에는 Protect VLAN과 Control VLAN이 존재 합니다.
- Protect VLAN은 통신의 목적이 되는 Ethernet Data Frame의 통로 이며, Control VLAN은 Link Down등 장애가 발생하면 이를 알리기 위한 Control Frame의 통로 역할을 수행합니다.
- Transit Node가 EAPS Domain에 장애 발생 상황을 인지하게 되면 그 즉시 'Link Down' Control Frame을 Control VLAN을 통하여 Master Node에 전달 합니다.
- 'Link Down' Control Frame을 수신한 Master Node는 EAPS Domain의 상태를'Normal' 상태에서 Ring-fault 상태로 변경하고 Block되어있던 Secondary port를 Unblock 합니다.
- Master Node는 자신의 Bridging Table상의 데이터를 삭제하고 다른 Node들에 control frame을 전송합니다.
- Control frame을 수신한 모든 Node들도 Bridging Table의 데이터를 삭제합니다.
- 각 Node들은 새로운 Topology를 학습하고 통신을 재개하기 시작합니다.
- EAPS에서 위의 과정은 50ms 이내에 수행됩니다.



4-2. EAPS 설정 및 확인

4-2-1. Master Node / Transit Node

[WMS / Master Node]

ELIM						Save All Logout Port Pane	l About
	ether-ring				1		
Dovice Status	ether-ring						
Basic Config	Ring ID Node Type	0 V Master Node V					
L2 Config	Ring Description						
VLAN Config GVRP Config STP Config	Control VLAN Hello Time Fail Time		1	(1-10)s (3-30)s			
IGMP Snooping Static ARP Static MAC Config	Preforward Time Primary Port		3 None T	(3-30)s			
LLDP Config DDM Config Port Channel		Apply	Reset		Go Back		
Multiple Ring Protection BackupLink Config	Help						
MTU Config PDP Config	#Ring Description: You cann't input 'Enter'.						
L3 Config Advanced Config							
Network Mgr.							

<그림 4-2-1>

- 왼쪽 메뉴바에서 L2 Config 를 클릭하면 나타나는 드롭 다운 메뉴에서 Ring Protection을 선택합니다.
- 상단에 new 버튼을 클릭하면 위 화면처럼 나옵니다.
- Ring ID를 '1'로 설정하고 Node Type 을 'Master Node'로 선택합니다.
- Control VLAN을 '3001'로 설정합니다.
- Hello Time을 '2' / Fail Time을 '6'으로 설정합니다.
- Master Node의 Primary Port와 Secondary Port를 선택하고 Apply를 클릭합니다.(각각 g0/1, g0/2)
- 우측 상단의 'Save All'을 클릭합니다.
- 왼쪽 메뉴바에서 System Mgr.에서 Reboot를 클릭하고 화면 중앙에 Reboot 버튼을 한번 더 클릭하여 장비를 재시작하고 설정을 마칩니다.

[WMS / Transit Node]

System Mgr.

- Ring ID를 '1'로 설정하고 Node Type 을 'Transit Node'로 선택합니다.
- 전체적인 구성은 <그림 4-2-1>과 같습니다.
- Preforward Time을 '8'로 설정합니다.
- 우측 상단의 'Save All'을 클릭하여 설정을 저장하고 왼쪽 메뉴바에서 System Mgr.에서 Reboot를 클릭하고 화면 중앙에 Reboot 버튼을 한번 더 클릭하여 장비를 재시작 하고 설정을 마칩니다.



4-2-2. EAPS(ether-ring) 동작확인

[WMS]

	ELIM		Save All L Legent
		FAPS Config	Save All Logout
	A		
	Device Status	EAPS Ring Config	
	Basic Config	New	
	Port Config	No.1 Page/Total 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search:	Current 1 Item/Total 1 Item
Ц	L2 Config	Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fail Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status S	econdary Port/Forwarding/Link Status Operate
	VLAN Config	Complete 2 0 5 G0/1/Follwarding/Enikup	Balata
	GVRP Config STP Config	Select All/Select None	Delete Refresh
	IGMP Snooping		
	Static ARP		
	Static MAC Config		
	DDM Config	Help	
	Port Channel		
Ц	Ring Protection		
	BackupLink Config		
	DHCP Snooping Config		
	MTU Config PDP Config		
	T Dr Coning		
	L3 Config		
	Advanced Config		
	Network Mgr.		
	Diagnostic Tool		
	System Mgr.		
L			
Г	50 TO 100704		
	ELIM		Save All Logout Port Panel About
		ether-ring	
	Dovice Status		
	Basic Config	ether-ring	
	Port Config		
	1 ore coming	New Ender Ender Nuclear Control Data South	
h	L2 Config	New No.1 Page/Total 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search: Sing DL Node Type Ring Description Control VLAN Status Helio Fall Preforward. Primary Port/Forwarding/Link Status	Current 1 Item/Total 1 Item
ļ	L2 Config VLAN Config	New Page Search: No.1 Page/Total 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search: Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fail Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Linkup	Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit
ľ	L2 Config VLAN Config GVRP Config	No. Page Search: No.1 Page/Total 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search: Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fail Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 g0/1/Forwarding/Link vp Select All/Select None	Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping	New No.1 Pace/Total 1 Pace First Prev Next Last Go No. Pace Search: Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fail Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Linkup	Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping Static ARP	No. Page Search: No.1 Page/Crotal 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search: Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fail Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Linkup	Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping Static ARP Static MAC Config I LIPE Config	No. Page Search: No.1 Page/Coll 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search: Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fail Perforward Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Linkup	Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping Static ARP Static MAC Config LLDP Config DDM Config	New No.1 Page/Cital 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search: Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fail Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Link kup Select All/Select None Status Hello Fail Fai	Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping Static ARP Static MAC Config LLDP Config DDM Config Port Channel Bao Boentaine	New No.1 Page/Cital 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search: Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fail Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Link kup Select All/Select None Help Help Help Help Help	Current I Item/Total I Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping Static ARP Static MAC Config LLDP Config DDM Config Port Channel Ring Protection Multiple king Protection	New No.1 Page/Cital 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search: Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fail Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Link kup Select All/Select None Help Help Help Help Help	Current I Item/Total I Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping Static ARP Static MAC Config LLDP Config Port Channel Ring Protection Multiple King Protection BackupLink Config	New No.1 Page/Total 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search: Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fail Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Link kup Select All/Select None Help Help Help Help	Current I Item/Total I Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping Static ARP Static MAC Config LLDP Config DDM Config Port Channel Ring Protection Multiple King Protection BackupLink Config DHCP Snooping Config MTU Config	New No.1 Page/Total 1 Page First Prev Next Last Go No. Page Search: Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fail Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Link kup Select All/Select None Help Help Help	Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping Static ARP Static MAC Config LLDP Config DDM Config Port Channel Ring Protection Multiple King Protection BackupLink Config DHCP Snooping Config MTU Config PDP Config	No.1 Pace/Total 1 Pace First Prev No.1 Pace/Total 1 Pace Search: No.1 Pace/Total 1 Pace First Prev Ring D Node Type Ring D Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Link up Select All/Select None Select All/Select None Itelp Itelp	Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping Static ARP Static ARAC Config LLDP Config DDM Config DDM Config Port Channel Ring Protection BackupLink Config DHCP Snooping Config MTU Config DDP Config L3 Config	No.1 Pace/Total 1 Pace First Prev Next Last Go No. Pace Search: No.1 Pace/Total 1 Pace First Prev Next Last Go No. Pace Search: Ining ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fall Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status I Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Link up	Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping Static ARP Static MAC Config LLDP Config DDM Config DDM Config Port Channel Ring Protection Multiple King Protection BackupLink Config DHCD Snooping Config MTU Config PDP Config L3 Config Advanced Config	No.1 Pace/Total 1 Pace First Prev Next Last Go No. Pace Search: Ring ID Node Type Ring Description Control YLAN Status Hello Fail Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Link up Select All/Select None	Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping Static ARP Static ARC Config LLDP Config DDM Config Port Channel Ring Protection Multiple King Protection BackupLink Config DHCP Snooping Config MTU Config PDP Config PDP Config L3 Config Network Mgr.	No.1 Pace/Total 1 Pace First Prev Next Last Go No. Pace Search: Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fall Preforward Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Link Up Select All/Select None Help Help Help Help Help Help	Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh
	L2 Config VLAN Config GVRP Config STP Config IGMP Snooping Static ARP Static ARC Config LLDP Config DDM Config Port Channel Ring Protection Multiple King Protection BackupLink Config DHCP Snooping Config Snooping Config DHCP Snooping Config Snooping Config Snoo	No.1 Pace/Total 1 Pace First Prev Next Last Go No. Pace Search: Ring ID Node Type Ring Description Control VLAN Status Hello Fall Primary Port/Forwarding/Link Status 1 Transit-node 3001 Complete 1 3 8 g0/1/Forwarding/Link Up Select All/Select None </td <td>Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh</td>	Current 1 Item/Total 1 Item Secondary Port/Forwarding/Link Status Operate g0/2/Forwarding/Linkup Edit Delete Refresh

<그림 4-2-3>

- 왼쪽 메뉴바에서 L2 Config 를 클릭하면 나타나는 드롭 다운 메뉴에서 Ring Protection을 선택합니다.
- <그림 4-2-3>과 같이 Master Node와 Transit Node가 정상 작동하는 것을 확인할 수 있습니다.



[CLI]

Switch#sh ether-ring 1					Switch#sh ethe	r-ring 1	Transit Node 01					
Ethernet Automatic Protection Switching				IVIdS	ter Noue	Ethernet Automatic Protection Switching						
ether-ring 1 Configured Role Master-node Control-Vlan 3001 Node ID 0000.0000.0001 Hello Time 2 sec Fail Time 6 sec			ether Con Pre-forward Time 3 sec		ether-ring 1 Configured	Role Transit-node Control-Vlan 3001 Node ID 0000.0000.0002 Hello Time 1 sec Fail Time 3 sec			Pre-forward Time 8 sec			
Running State Idle Mode Independent Complete True Health Check True Hello While I sec Fail While 5 s				с		Running	ing State Links-Up Mode Independent Master ID 0000.0000.0000 Complete True					
Interface	Role	State	Pre-fwd	Status		Interface	Role	State	Pre-fwd	Status		
60/1 60/2	Primary Secondary	FWD BLK	0 0	Enabled, Enabled,	Link-Up Link-Up	g0/1 g0/2	Transit Transit	FWD FWD	0 0	Enabled, Enabled,	Link-Up Link-Up	
Switch#						Switch#						
Switch#sh [®] ethe Ethernet Autom	r-ring 1 atic Protecti	on Switching		Transit	Node 02	Switch#sh ether-ring 1 Ethernet Automatic Protection Switching Master Node						
ether-ring 1 Configured	ther-ring 1 Configured Role Transit-node Control-Vlan 3001 Node ID 0000.0000.0003 Hello Time 1 sec Fail Time 3 sec			Pre-forward Time 8 sec	ether-ring 1 Configured	Role Master-node Control-Vlan 3001 Node ID 0000.0000.0001 Hello Time 2 sec Fail Time 6 sec Pre-forward Ti				ard Time 3 sec		
Running State Links-Up Mode Independent Master ID 0000.0000.0001 Complete True						Running State Idle Mode Independent Complete False Health Check True Hello While 2 sec Fail While 0 sec						
Interface	Role	State	Pre-fwd	Status		Interface	Role	State	Pre-fwd	Status		
g0/21 g0/22	Transit Transit	FWD FWD	0 0	Enabled, Enabled,	Link-Up Link-Up	60/1 60/2	Primary Secondary	FWD FWD	0 0	Enabled, Enabled,	Link-Up Link-Up	
Switch#[]						Switch#]						
Switch#sh ethe	r-ring 1			Trancit	Nodo 01	Switch#sh ether-ring 1						
Ethernet Autom	atic Protecti	on Switching		mansit	NOUE OI	Ethernet Automatic Protection Switching						
ether-ring 1 Configured Role Transit-node Control-Vlan 3001 Node ID 0000.0000.0000.0002 Hello Time 1 sec Fail Time 3 sec		ode 1 000.0002 ime 3 sec	Pre-forwa	ard Time 8 sec	ether-ring 1 Configured	Role Control-Vlan Node ID Hello Time 1	Transit-no 3001 0000.0000.0 sec Fail Ti	de 000.0003 me 3 sec	Pre-forw	ard Time 8 sec		
Running	Running State Link-Down Mode Independent Master ID 0000.0000.0000.0001 Complete False					Running	State Mode Master ID Complete	Link-Down Independen 0000.0000.0 False	t 000.0001			
Interface	Role	State	Pre-fwd	Status		Interface	Role	State	Pre-fwd	Status		
g0/1 g0/2	Transit Transit	BLK FWD	0 0	Enabled, Enabled,	Link-Down Link-Up	g0/21 g0/22	Transit Transit	FWD BLK	0 0	Enabled, Enabled,	Link-Up Link-Down	
Switch#						Switch#						

<그림 4-2-4>

- 위의 <그림 4-2-4>에서 파란색은 정상동작상태 <Idle)을 나타내고 붉은색은 장애(Link-Down)상태를 나타냅니다.
 참고) 위의 예시에서는 장비의 MAC Address는 임의 번호로 처리되어 있습니다.
- 사용자 모드에서 Enable을 입력하여 관리자 모드(Switch#)로 들어갑니다.
- Master Node에서 'Show ether-ring 1' 을 입력하고 Running State에서 EAPS의 정상 동작 상태(Idle)를 확인합니다.

참고) ether-ring 1 에서 '1'은 EAPS 그룹번호 입니다.

- Master Node의 Interface Stage에서 Primary의 FWD와 Secondary의 BLK를 확인할 수 있습니다.
- Transit-node에서 포트의 FWD상태를 확인할 수 있습니다.
- 장애상황 재현을 위하여 Transit Node 간의 링크를 제거하고 'show ether-ring 1'을 입력합니다.
- Interface State에서 각 Node들의 상태변화를 볼 수 있습니다.



ELIM CO. Ltd Ethernet Link

Design by ssong