



XSLAN-1100

Switch SHDSL

USER GUIDE

OVERVIEW

1 본 매뉴얼의 목적

본 사용자 가이드는 SHDSL 스위치 XSLAN-1100의 기능 및 설치 방법을 설명합니다.

이후 문서에서는 제품을 지칭할 때 “XSLAN”이라는 용어를 함께 사용합니다.

2 Specifications

일반 사양	
사이즈	120 x 37 x 88 mm (h,l,p)
무게	0.44 kg
케이스	금속 재질 IP41 – IEC60529 DIN 레일 장착
온도	비동작: -40° / +85°C 동작: -20° / +70°C
습도	상대습도 5 ~ 95 % (비응축)
전원 공급	역극성 보호 지원 정격: 12~24 VDC (최소 10 VDC ~ 최대 30 VDC) 2핀 Phoenix 커넥터
소비 전력	1.8 W
MTBF	730 000 h at 22 °C - MIL-HDBK-217F-N2 GB

SHDSL	
변조 방식	ITU-T G.991.2, 802.3ah : 2BaseTL (EFM)
데이터 속도	192 kb/s to 15,2 Mb/s
송신 출력	Annex A : 13.5 dBm (22 mW) Annex B : 14.5 dBm (28 mW)
송신 신호 전압	135 Ohms 기준 6 ~ 8 V peak-to-peak
신호 스펙트럼	15 Mb/s 기준 < 3 MHz
절연	1500 V
연결 시간	평균 45초
Plug & play	STU-C / STU-R auto-negotiation 데이터 속도 자동 적응
지연 시간	SHDSL 링크를 통한 XSLAN+ 간 Ethernet 프레임 전송 지연 : 5.6 Mb/s 기준 2 ms

PRESENTATION

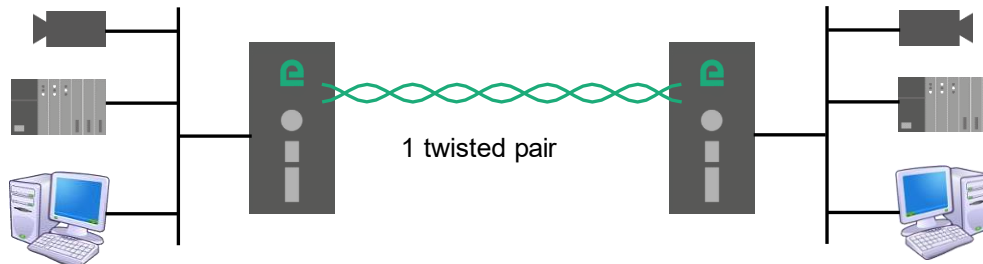
ETHERNET & IP	
Ethernet	10/100 Mb/s Half/Full duplex Auto MDI/MDIX
Switch	Store-and-Forward 방식, 1024 MAC 주소 지원
이중화	RSTP - IEEE 802.1D / 802.1Q
VLAN	IEEE 802.1Q
IP 주소	IPv4 및 IPv6
IP router	멀티캐스트 및 브로드캐스트 정적 라우팅 지원 RIP v2 / OSPF 지원
QOS	RFC 2474, 2475, 2597, 2598 기반 DiffServ 지원 트래픽 우선순위 및 대역폭 예약 기능 지원

기타 기능	
SNMP	지원 MIBs: RFC1213-MIB (MIB-2) HDSL2-SHDSL-LINE-MIB HOST-RESOURCES-MIB / IF-MIB IP-MIB BRIDGE-MIB RSTP-MIB SNMP traps
날짜 및 시간	NTP client 및 server
설정	웹 서버 기반 설정
로그	최근 300개 이벤트 타임스탬프 로그 지원 Syslog 지원
관리기능	설정 저장 및 복원 지원 제품 초기화(공장 초기 설정 복원) 지원

3 제품 개요

XSLAN-1100은 기존 트위스트 페어 케이블을 활용하여 Ethernet 전송 거리를 수 km까지 확장할 수 있는 1개의 SHDSL 포트를 제공하는 산업용 Ethernet 스위치입니다.

데이터 전송 속도는 3.7 km 구간에서 최대 5.7 Mb/s, 0.7 km 구간에서 최대 15 Mb/s를 지원합니다.



XSLAN-1100은 “Plug & Play” 방식의 제품입니다. 별도의 설정 없이 케이블만 연결하면 됩니다. SHDSL 링크는 수십 초 이내에 자동으로 연결되며, 회선 양단의 장비는 로컬 네트워크에 직접 연결된 것처럼 서로 통신할 수 있습니다.

XSLAN-1100은 기후적·전자기적으로 열악한 산업 환경에서도 안정적으로 동작하도록 설계되었습니다. 특히 낙뢰 보호 기능이 적용되어 있습니다.

XSLAN-1100은 친환경 제품입니다. 고급 기능을 지원하면서도 전력 소비가 낮으며, 전자파 방출 수준 또한 매우 낮습니다.

XSLAN-1100은 XSLAN 제품군 내 다른 스위치와 상호 연동할 수 있습니다. 예를 들어 한쪽 회선에는 XSLAN-1100을, 반대쪽에는 XSLAN+2220을 연결하여 사용할 수 있습니다.

또한 XSLAN-1100은 다양한 고급 기능을 제공하며, 해당 기능은 웹 브라우저를 통해 설정할 수 있습니다.

IP Routing 및 Filtering

XSLAN은 IP 프레임을 라우팅하여 SHDSL 링크상의 브로드캐스트 프레임을 제거할 수 있으며, 이를 통해 불필요한 트래픽을 줄일 수 있습니다.

VLAN

XSLAN+는 VLAN 기능을 지원합니다.

예를 들어 SHDSL 링크 트래픽과 스위치 관리용 트래픽을 분리하여 운영할 수 있습니다.

DiffServ 기반 QoS

XSLAN은 서로 다른 IP 트래픽에 대해 우선순위를 다르게 적용하여 관리할 수 있습니다.

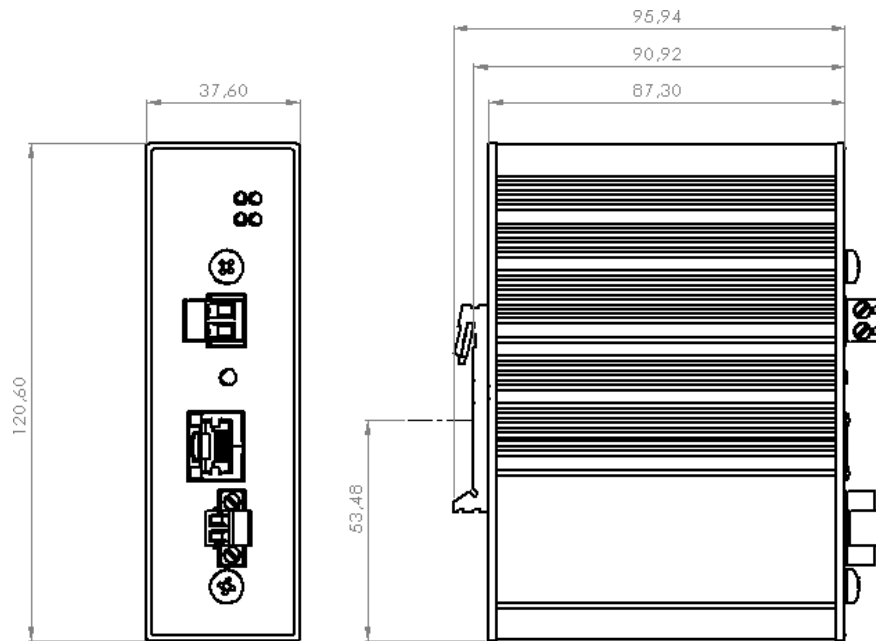
SNMP

XSLAN은 SNMP Manager를 통해 모니터링할 수 있으며, Ethernet 스위치 및 SHDSL MIB를 지원합니다.

INSTALLATION

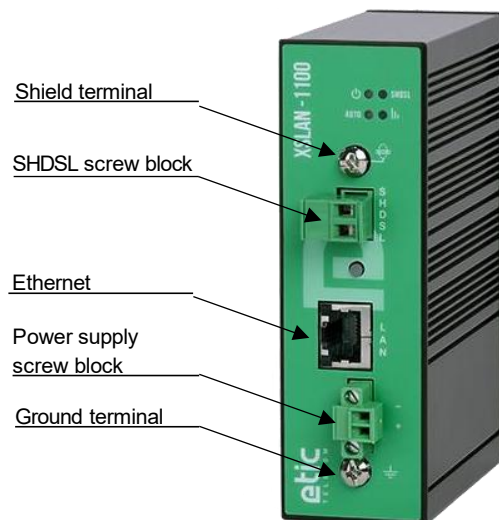
1 Description

1.1 Dimensions



모든 단위는 mm 입니다.

1.2 Connectors



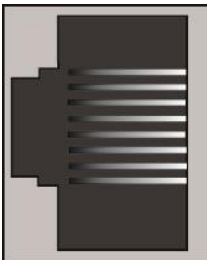
INSTALLATION

접지 단자	
기호	설명
	M4 나사 단자

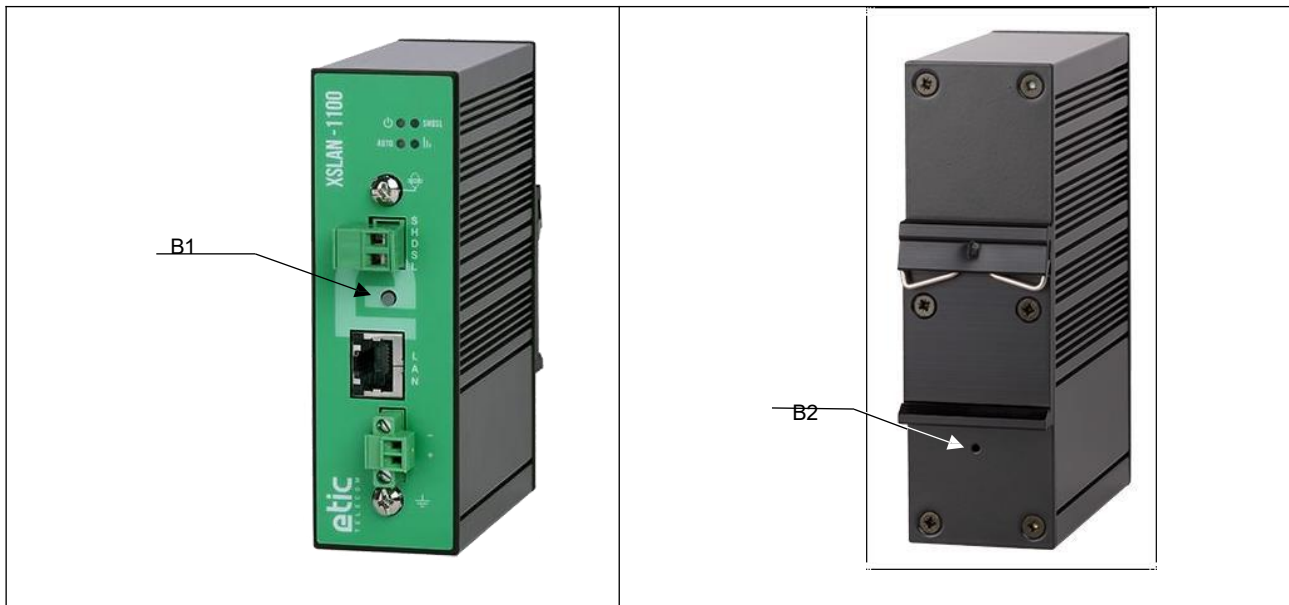
실드 단자	
기호	Description
	M4 나사 단자 – 전송 케이블 실드 연결용

2핀 스크류 단자: 전원 입력 (역극성 보호 지원)		
핀 번호	신호	기능
1	Power 1 +	12 - 24 VDC
2	Power 1 -	0V

2핀 스크류 단자: SHDSL		
핀 번호	신호	기능
1	Line	SHDSL 회선
2	Line	SHDSL 회선

Ethernet RJ45 커넥터			
핀 번호	신호	기능	RJ45
1	Tx +	송신 극성 +	
2	Tx -	송신 극성 -	
3	Rx +	수신 극성 +	
4	N.C	-	
5	N.C	-	
6	Rx -	수신 극성 -	
7	N.C.	-	
8	N.C.	-	

1.3 푸시 버튼



전면 패널 푸시 버튼: B1		
버튼 입력	LED	기능
3초간 누름	녹색 점등	자동 연결 모드 활성화 IP 주소 미설정 상태, 웹 페이지 접속 불가

후면 패널 푸시 버튼: B2		
버튼 입력	LED 	기능
동작 중	적색 점멸	공장 초기 설정으로 임시 복원 (IP 주소: 192.168.0.128) *현재 설정은 삭제되지 않음
전원 인가 중	적색 점멸	공장 초기 설정으로 복원 현재 설정은 삭제되며, 파일로 저장된 경우에만 복원 가능

INSTALLATION

1.4 LED 표시등

LED 표시등			
기능	LED	설명	
동작 상태		Off 녹색 점등 녹색 느린 점멸 적색 점등 적색 빠른 점멸	전원 꺼짐 장비 준비 완료 장비 동작 중 부팅 중(약 30초) 또는 하드웨어/소프트웨어 오류 펌웨어 다운로드 진행 중
SHDSL 연결 상태	SHDSL	Off 점멸 점등 빠른 점멸	포트 비활성화 연결 진행 중 연결 완료 링크 트래픽 송수신 중
SHDSL 데이터 속도		Off 1회 점멸 2회 점멸 3회 점멸	연결 없음 $64 \text{ kb/s} \leq \text{Data rate} < 512 \text{ kb/s}$ $512 \text{ kb/s} \leq \text{Data rate} < 2048 \text{ kb/s}$ $2048 \text{ kb/s} \leq \text{Data rate}$
동작 모드	AUTO	Off On	고급 설정 및 진단 모드(웹 페이지 사용 가능) 자동 모드(웹 페이지 사용 불가)

2 안전 지침

제품은 반드시 자격을 갖춘 작업자가 내화 전기 캐비닛 내부에 설치해야 합니다.

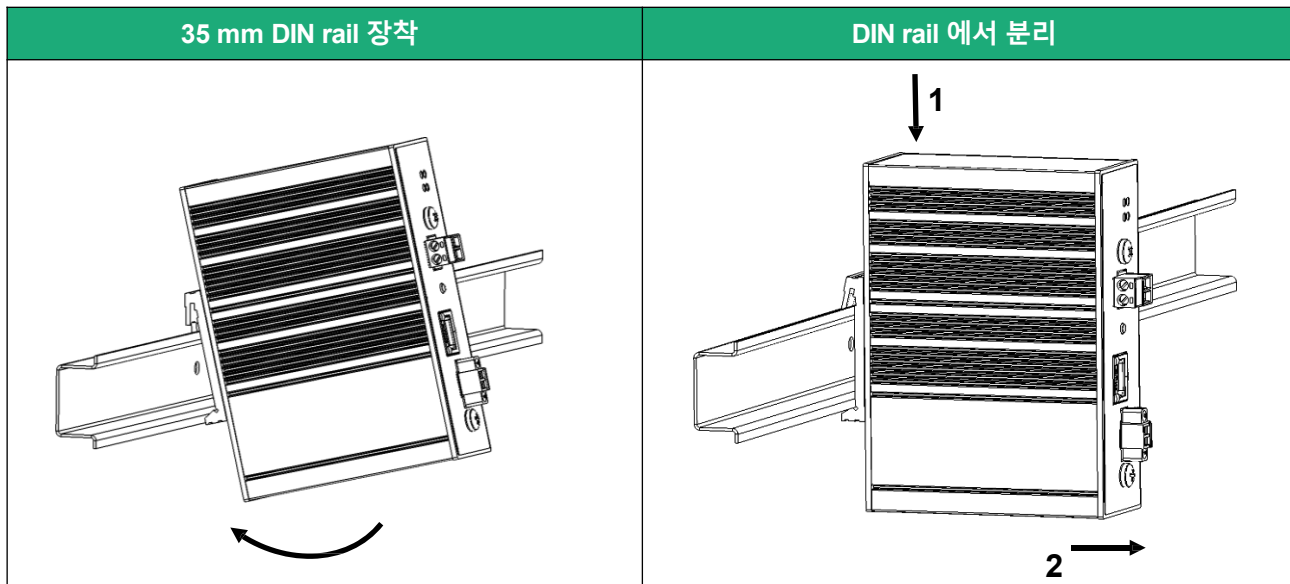
본 제품은 IEC60950-1 또는 IEC62368-1 규격을 준수하는 장비에만 연결해야 하며, 아래 조건을 만족해야 합니다.

IEC60950-1 : 제한 전력 회로(Limited Power Circuit) 및 SELV 타입 — §2.2 및 2.5

IEC62368-1 : ES1 및 PS2

주변 온도가 30°C를 초과하는 환경에서 제품을 동작 상태로 취급할 경우 화상 위험이 있을 수 있으므로, 보호 장갑 착용을 강력히 권장합니다.

3 DIN rail mounting



4 냉각

본 제품은 35 mm DIN 레일 장착용으로 설계되었습니다.
장비 주변의 공기 흐름을 방해하지 않도록 다음 간격을 확보해야 합니다.

상/하 : 최소 25 mm
좌/우 : 최소 10 mm

5 전원 공급

전원 입력은 안정적으로 조정(Regulated)되어야 하며, 반드시 10 ~ 30 VDC 범위 내에서 사용해야 합니다.
(정격 전압 : 12 ~ 24 VDC)

전원 인가 시 돌입 전류(Inrush Current)는 100 μ s 동안 최대 20 A까지 도달할 수 있습니다.

동작 중 순간 최대 소비 전력은 약 2 W까지 증가할 수 있습니다.

6 접지

XSLAN-1100의 외함은 금속 재질입니다.

안전 및 EMC 성능 확보를 위해 접지 단자를 설비의 보호 접지(Protective Earth)에 반드시 연결해야 합니다.

7 준비

1. 케이블

Twisted pair 케이블

XSLAN+ SHDSL 스위치는 1개 이상의 전화선급 트위스트 페어 케이블에 연결하도록 설계되었습니다.

도체 직경은 0.4 mm ~ 1 mm 범위여야 합니다.

하나의 케이블에는 여러 개의 트위스트 페어가 포함될 수 있습니다.

필요 시 각 페어를 서로 다른 SHDSL 전송용으로 사용할 수 있습니다.
단, 페어 간 누화(Crosstalk)가 과도하지 않도록 주의해야 합니다.

쿼드(Quad) 구조 케이블

동일 케이블 내의 트위스트 페어가 2개씩 묶여 꼬여 있는 경우가 있습니다.
이처럼 두 개의 페어가 함께 꼬여 있는 구조를 “Quad”라고 합니다.

이 유형의 케이블도 사용 가능하지만,
누화를 줄이기 위해 하나의 Quad 당 하나의 페어만 사용하는 것을 권장합니다.

실드 케이블

실드 케이블 사용을 권장합니다.

실드는 한쪽 끝 또는 양쪽 끝에서 접지되어야 합니다.

실드는 전자기 환경 노이즈가 SHDSL 신호에 미치는 영향을 줄여주며,
추가적으로 낙뢰로부터 XSLAN을 보호하는 역할도 수행합니다.

전력 케이블

SHDSL 연결 시 트위스트 페어 대신 2심 전력 케이블을 사용할 수도 있습니다.

단, 두 전선이 꼬여 있지 않기 때문에 주변 전기적 노이즈로 인해 전송 품질이 저하될 수 있습니다.
트위스트 페어 대비 SHDSL 스위치 간 최대 전송 거리 또한 감소합니다..

2. 누화 간섭

케이블 내부에 여러 개의 페어가 있는 경우, 한 페어에서 전송되는 신호가 다른 페어의 신호에 영향을 줄 수 있으며, 일부 환경에서는 SHDSL 연결의 실제 전송 속도를 저하시킬 수 있습니다.

페어 간 거리가 가까울수록 누화 영향은 커집니다.
따라서 동일 Quad 내부의 두 페어 사이에서 누화 위험이 가장 높습니다.

케이블이 Quad 구조인 경우에는 동일 Quad 내 두 페어를 동시에 사용하는 것을 피하는 것이 좋습니다.

7.3 실드 접지

실드 케이블은 노이즈 내성과 낙뢰/서지 보호 성능을 향상시켜 줍니다.

가장 우수한 보호 성능은 실드를 케이블 양쪽 끝 모두 접지했을 때 얻을 수 있습니다.

하지만 접지 지점 간 전위차가 큰 경우, 특히 회선 거리가 길 때는 실드를 통해 큰 전류가 흐를 수 있습니다.

따라서 실드를 통한 과도한 전류 흐름을 방지하기 위해, 실드는 케이블 한쪽 끝에서만 접지하는 것을 권장합니다.

7.4 낙뢰로부터 SHDSL 스위치 보호

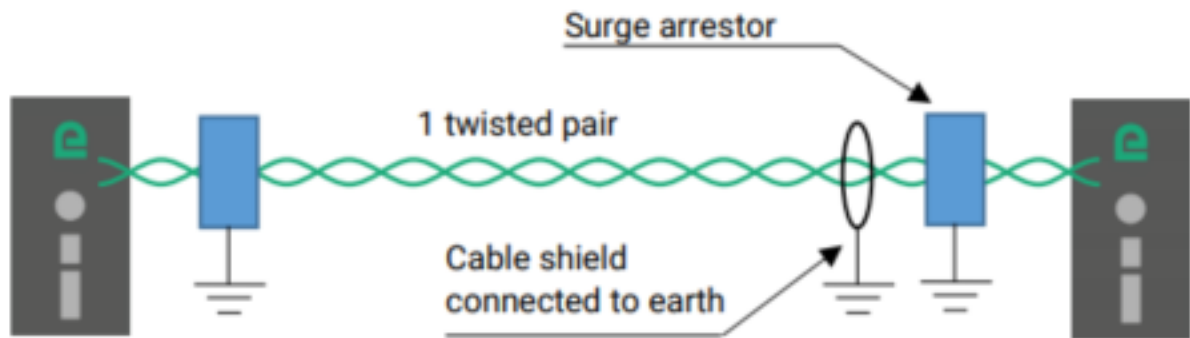
XSLAN은 회선과 회로 기판 사이를 절연하는 트랜스포머를 통해 회선에 연결됩니다.

또한 XSLAN+는 과전압 보호 기능을 내부적으로 지원합니다.

하지만 아래와 같은 환경에서는 각 XSLAN 장비에 서지 보호기(Surge Protector)를 추가 설치하는 것을 권장합니다.

- 가공선(air line) 환경인 경우
- 회선 길이가 수 km 이상인 경우
- 낙뢰 노출 위험이 높은 개방 환경에 설치된 경우

권장 보호 구성은 아래 내용을 참고하세요..



8 XSLAN 회선 연결

SHDSL 신호에는 극성이 없습니다.

따라서 트위스트 페어의 두 선은 서로 바꿔 연결해도 정상 동작합니다.

또한 사용 중인 실드가 올바르게 접지되어 있는지 반드시 확인해야 합니다.

외부 서지 보호기를 사용하지 않고 XSLAN을 회선에 직접 연결하는 경우, 케이블의 실드는 실드 단자에 연결합니다.

해당 실드 단자는 접지 단자와 전기적으로 연결되어 있습니다.

테스트

아래 시운전 절차는 XSLAN-1100을 별도 설정 없이 사용하는 “Plug & Play” 모드를 설명합니다.

- 2대의 XSLAN-1100에 전원을 인가합니다.
- 두 XSLAN-1100 모두에서 AUTO 표시등이 켜져 있는지 확인합니다.
표시등이 켜져 있지 않은 경우, 전면 패널 푸시 버튼(B1)을 약 3초간 눌러 AUTO 표시등을 활성화합니다.
- 연결은 약 45초 이내에 완료됩니다.
- SHDSL LED는 아래 표와 같이 연결 진행 상태를 표시합니다.

연결 상태	SHDSL LED
상대 XSLAN 장비가 감지되지 않음 (예: 회선 미연결 상태)	0.1초 ON / 2초 OFF 점멸
데이터 속도 협상 중	0.3초 ON / 0.3초 OFF 점멸
연결 완료	점등 상태 유지
링크 트래픽 송수신 중	점멸

- 회선 연결이 완료되면 데이터 속도 LED 가 해당 연결의 전송 속도를 표시합니다.
- PC에서 SHDSL 링크를 통해 다른 장비로 주기적인 PING 테스트를 수행하여 정상 동작 여부를 확인하세요.

고급 설정 준비

1 설정

1.1 개요

XSLAN-1100은 별도의 설정 없이 사용할 수 있도록 설계되었습니다.

하지만 VLAN, QoS, SNMP 관리 기능 사용이나 고급 진단 수행을 위해 스위치 관리 페이지에 접근해야 하는 경우가 있을 수 있습니다.

이 경우 XSLAN-1100은 웹 브라우저를 사용하는 PC를 통해 설정 및 관리됩니다.
별도의 소프트웨어는 필요하지 않습니다.

온라인 도움말

관리 서버의 대부분 페이지에서는 우측 상단의 “?” 아이콘을 클릭하여 도움말 페이지를 확인할 수 있습니다.

관리 서버 주소

제품 출고 시 기본 관리 웹 서버 IP 주소는 192.168.0.128 입니다.

최초 설정

최초 설정 시에는 PC를 RAS의 LAN 인터페이스에 직접 연결하는 것을 권장합니다.
이후 설정 변경은 원격으로 수행할 수 있습니다.

공장 초기 IP 주소 복원

기본 IP 주소인 192.168.0.128은 복원할 수 있습니다.

관리 서버 접근 제한

관리 서버에 접속할 수 없는 경우, 보안 설정 또는 기타 이유로 접근이 제한되었을 가능성이 있습니다.

네트워크 IP 주소

해당 문서에서 “네트워크 IP 주소(Network IP Address)”라는 용어는
해당 네트워크 주소 범위 중 가장 낮은 주소 값을 의미합니다.

예를 들어 서브넷 마스크가 255.255.255.0 인 경우,
해당 네트워크의 네트워크 IP 주소는 마지막 옥텟이 0으로 끝나는 주소(X.Y.Z.0)입니다.

사용 가능한 문자

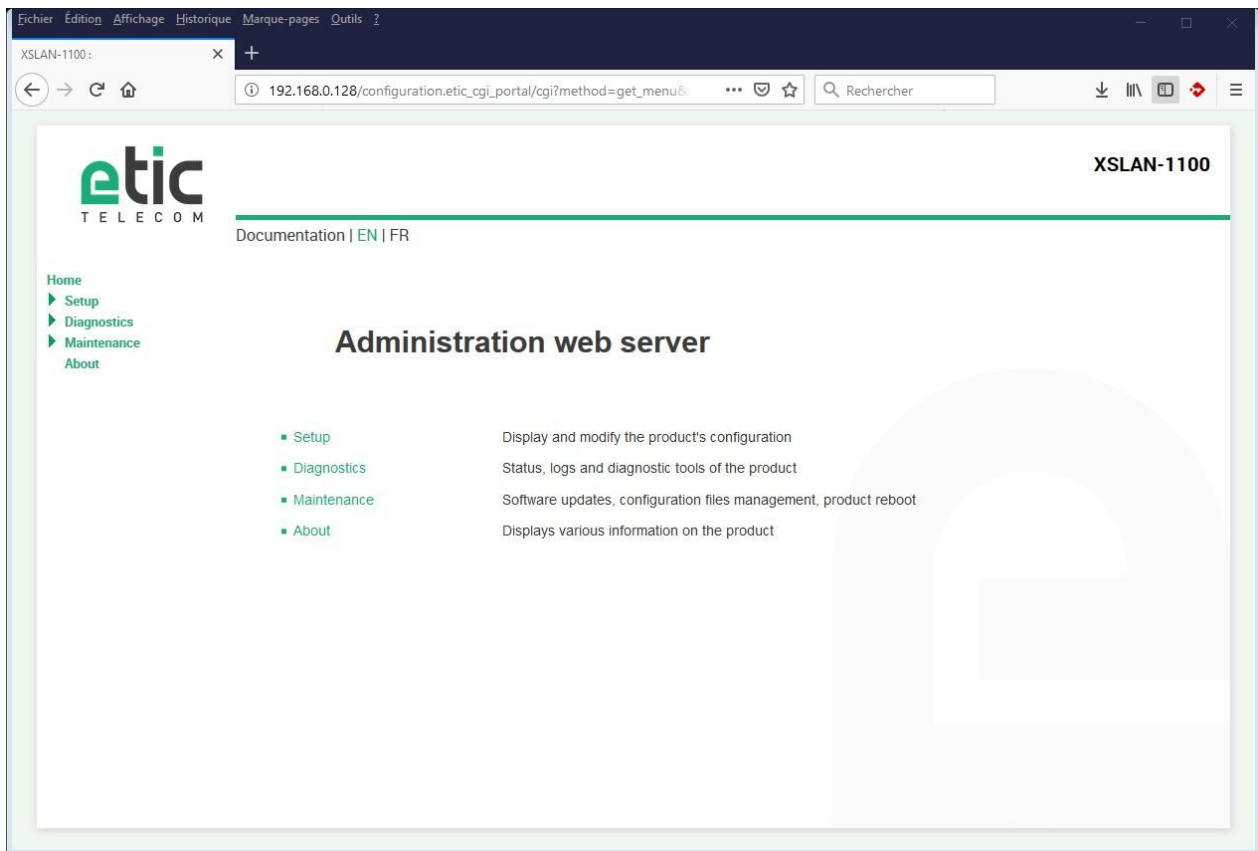
악센트(Accent) 문자는 지원되지 않습니다.

고급 설정 준비

2. 최초 설정

- **AUTO 표시등이 꺼져 있는지 확인합니다.**
꺼져 있지 않은 경우, 전면 패널 푸시 버튼(B1)을 약 3초간 눌러 AUTO 표시등을 OFF 상태로 변경합니다.
- **PC TCP/IP 연결 생성 또는 수정**
PC에 XSLAN의 기본 IP 주소 대역과 동일한 IP 주소를 설정합니다.
최초 설정 시에는 예를 들어 PC에 192.168.0.1 주소를 설정할 수 있습니다.
- **PC를 XSLAN에 연결**
일반 다이렉트 케이블 또는 크로스 케이블 등 어떤 Ethernet 케이블이든 사용하여 PC를 XSLAN에 직접 연결합니다.
- **웹 브라우저 실행**
웹 브라우저를 실행한 후 XSLAN의 IP 주소인 192.168.0.128 을 입력합니다.

관리 서버의 메인 페이지(Home Page)가 표시됩니다.



참고 : XSLAN 최초 설정 시 관리 서버 접근에는 별도의 보호 기능이 적용되지 않습니다.

3. 이후 설정 변경

이후에는 제품에 설정된 IP 주소를 통해 Ethernet 인터페이스 또는 SHDSL 회선을 경유하여 원격으로 XSLAN 관리 서버에 접속할 수 있습니다.

- 웹 브라우저를 실행한 후 XSLAN 관리 서버의 IP 주소를 입력합니다.
- 관리 서버 접근 보호 기능이 설정되어 있는 경우, 사용자 이름(User Name)과 비밀번호(Password)를 입력합니다.

2 공장 초기 설정으로 임시 복원

XSLAN의 IP 주소를 확인할 수 없거나, 잘못된 VLAN 설정 등의 이유로 관리 서버에 접근할 수 없는 경우에도 현재 설정을 유지한 상태에서 공장 초기 설정으로 임시 복원할 수 있습니다.

- 후면의 푸시 버튼(B2)을 약 3초간 누릅니다. (예: 작은 드라이버 사용)
-  LED 가 적색으로 빠르게 점멸합니다.
- 이후 관리 서버는 기본 IP 주소(192.168.0.128)로 비밀번호 없이 HTTP 접속이 가능해집니다.

이때 공장 초기 설정이 임시로 적용됩니다.

단, 현재 설정은 삭제되지 않으며 관리 서버 페이지 내에 그대로 유지됩니다.

- IP 주소 확인 또는 설정 변경 후에는 푸시 버튼(B2)을 다시 누르거나 장비를 재부팅합니다.
- 이후 제품은 기존에 설정되어 있던 등록 IP 주소로 다시 접근할 수 있습니다.

참고 :

XSLAN의 IP 주소를 알 수 없는 경우 **EticFinder** 소프트웨어를 사용할 수 있습니다.

해당 소프트웨어는 로컬 네트워크 상의 모든 ETIC 제품을 검색합니다.
프로그램 실행 후 “Search” 버튼을 클릭하면 제품 목록이 표시되며,
접속하려는 제품 주소를 더블 클릭하면 HTML 관리 서버에 접근할 수 있습니다.

3 공장 초기 설정 복원

후면 패널의 푸시 버튼 또는 관리 서버를 사용하여 공장 초기 설정으로 영구 복원할 수 있습니다.
이 경우 현재 설정은 파일로 저장되어 있지 않다면 삭제됩니다.

푸시 버튼을 이용한 공장 초기 설정 복원 방법

- XSLAN 제품의 전원을 종료합니다.
- 후면 푸시 버튼(B2)을 누릅니다. (예: 작은 드라이버 사용)
- 버튼을 최소 10초 이상 누른 상태에서 XSLAN 의 전원을 켭니다.
-  LED 가 적색으로 점등되며, XSLAN 이 부팅되면서 공장 초기 설정이 복원됩니다.

참고 :

공장 초기 설정은 관리 서버의 아래 메뉴를 통해서도 복원할 수 있습니다.

Maintenance > Configurations management

고급 설정 준비

4 관리 서버 접근 보호

- 메뉴에서 **Setup > Security > Administration rights** 를 선택합니다.
- 관리 서버 보호를 위한 사용자 이름(User Name)과 비밀번호(Password)를 입력합니다.
- **Password protect the web site access** 체크박스를 활성화합니다.

관리 서버 접근용 사용자 이름 또는 비밀번호를 분실한 경우,
“공장 초기 설정으로 임시 복원” 기능을 사용해야 합니다.

5 설정 순서

제품 설정은 아래 순서로 진행하는 것을 권장합니다.

- LAN 인터페이스 설정
- SHDSL 연결 설정
- VLAN 설정
- SNMP 설정
- QoS 설정
- 라우팅 기능 설정

부록 1 : SHDSL 데이터 속도와 거리

아래 표는 케이블 도체 직경 및 전송 거리에 따라 SHDSL 링크에서 사용할 수 있는 데이터 속도를 나타냅니다.

표의 값은 노이즈가 없는 환경을 기준으로 한 참고값입니다.

데이터 속도	192Kb/s	1,2Mb/s	2,3Mb/s	5,7 Mb/s	6.7 Mb/s	10 Mb/s	12 Mb/s	15 Mb/s
거리 (Ø 0.9 mm) *	13 km	8 km	6 km	3.7 km	2.5 km	1.5 km	1 km	0.7 km
거리 (Ø 0.4 mm) *	7 km	4 km	3 km	2 km	1.3 km	0.9 km	0.6 km	0.4 km