

# BROCADE FASTIRON WORKGROUP X 시리즈



## IP NETWORK

## 엣지 네트워크부터 핵심 네트워크까지 10-GbE를 지원하는 지능형 제품

### HIGHLIGHTS

- FWS X 시리즈는 FWSX424를 지원하는 24포트 10/100/1000Mbps(RJ-45) 및 FWSX448을 지원하는 48포트 10/100/1000Mbps(RJ-45) 등 2모델로 출시되어 있습니다. 두 모델 모두 SX, LX, LHA 및 CWDM GbE 광모듈을 지원하는 4개의 SFP 포트가 탑재되어 있습니다.
- 주문이나 현장 업그레이드를 통해 핫플러그인, 최첨단의 저렴한 가격을 자랑하는 탈부착형 XFP(10-Gigabit Small Form-Factor Pluggable) 모듈을 사용하여 SR, LR 및 ER XFP 광모듈을 지원하는 1포트 또는 2포트 10GbE(10-Gigabit Ethernet) 모듈을 추가할 수 있습니다.
- 네트워크 회선 속도 보호용 IronShield 보안과 더불어 MRP(Metro Ring Protocol) 및 VSRP(Virtual Switch Redundancy Protocol)와 같은 고급 Layer 2 기능과 호환되는 IronWare가 포함되어 있습니다.
- 네트워크 트래픽 모니터링에 대한 산업 표준인 sFlow가 포함되어 있어 하드웨어 기반의 실시간 네트워크 트래픽 모니터링, 지속적인 결함 및 성능 관리, 용량 계획, 보안 정책 수립, 그리고 모든 포트에 대한 정확한 네트워크 트래픽 계산을 보장합니다.
- 부하 분산형 핫스왑 예비 전원 공급 장치가 기업 및 메트로 이더넷 서비스 제공업체의 네트워크 신뢰성을 보장합니다.
- 효율적인 공간 절약형 외형에 전면 데이터 포트와 온도 감시 센서가 내장되어 있습니다.

수상 경력을 자랑하는 Brocade® FastIron® Workgroup Switch X 시리즈(FWSX) 제품인 FastIron Workgroup Switch X424(FWSX424)와 FastIron Workgroup Switch X448(FWSX448)은 GoC(Gigabit Over Copper)와 10GbE를 겸비하여 더욱 뛰어난 유연성, 우수한 신뢰성, 향상된 보안, 이중화 구조, 그리고 새로운 수준의 우수한 성능을 제공하면서, 네트워크 관리의 복잡성 감소 및 지속적인 교육 비용 절감 효과도 뛰어납니다. FWS X 시리즈는 산업 표준인 CLI(Command Line Interface) 구문으로 제어되는 일반 기능 세트를 통한 개선된 기능성과 가장 합리적인 가격의 일체형 컴팩트(1.5 Rack Units) 외형을 제공하므로 네트워크의 투자 수익(ROI)을 높이고 총 소유비용(TCO)을 낮출 수 있습니다. FWS X 시리즈는 10GbE와 함께 설치하여 오늘날의 기업 및 서비스 제공업체 네트워크에 적합한 고속 네트워크 환경을 구축할 수 있는 첨단 하드웨어 플랫폼입니다. FWS X 시리즈는 네트워크의 edge

(경계)부터 core(핵심)까지 10GbE를 지원하는 이상적인 네트워킹 플랫폼입니다.

Brocade FWS X 시리즈는 오늘날의 기업 및 서비스 제공업체 네트워크에 적합한 10GbE 업그레이드 지원 능력과 우수한 밀집도의 GoC를 지원하므로 미래의 벤치마크로도 손색이 없습니다. 특히, FWS X 시리즈는 1.5 RU의 외형에 탈부착 및 교체 용이한 10GbE 모듈과 더불어, 고정식 이더넷 솔루션에 대해 업계 최고 수준의 가격 대비 성능을 자랑합니다. FWS X 시리즈는 초기에 4개의 SFP(Small Form-Factor Pluggable) GbE 포트를 사용하여 설치한 후 필요에 따라 업그레이드를 통해 XFP(10-Gigabit Small Form Factor Pluggable) 모듈을 추가 배치할 수 있습니다.



# BROCADE

FWS X 시리즈는 기존의 네트워크 요건은 물론이고 새로운 네트워크 요건을 충족하기 위해 완벽하게 보완된 표준 기반의 고급 Layer 2 기능들을 지원합니다. 그 기능들로는 하드웨어 및 소프트웨어 회복성, 우선 순위 지정 및 속도 범위 지정을 비롯한 완벽한 QoS 제어, 표준 및 확장 ACL, 통합형 GoC 이더넷 포트 등이 있습니다. 또한 수상 경력이 있는 Brocade MRP(Metro Ring Protocol), SuperSpan 그리고 sFlow 등의 고급 기능 세트가 보다 복잡한 네트워크 요건을 지원합니다.

## 기업 및 서비스 제공업체에 적합한 특수 기능

### IronShield 보안 - 완벽한 네트워크 보호

FWS X 시리즈는 MAC 주소 잠금 기능을 지원하므로 사용자 선택형 보안 수준을 지정할 수 있습니다. 따라서 네트워크 관리자는 권한이 없는 사용자가 개방된 RJ45 콘센트에 포트를 연결하지 못하도록 개별 포트에 하나의 MAC 주소나 주소 그룹을 할당할 수 있습니다. RADIUS(Remote Authentication Dial-In User Service) 인증 서버를 사용하는 보다 복잡한 네트워킹 환경의 경우, 네트워크 관리자는 포트가 네트워크로 데이터를 전송하기에 앞서 먼저 사용자의 인증 절차를 거치는 802.1x 포트 기반의 인증을 설정할 수 있습니다. 덕분에 무단 침입을 막는 네트워크 무결성 및 보안을 유지하면서도 사용자에게 안전한 이동성을 보장합니다.

포트가 개방되고 나면 네트워크 관리자가 표준 ACL와 확장 ACL를 사용하여 네트워크에 대한 접근을 통제할

수 있습니다. 다시 말해서, 발신지/수신지 MAC 주소, 발신지/수신지 IP 주소, 그리고 TCP/UDP 포트/소켓 또는 잘 알려진 포트 번호와 같은 다양한 식별 특성을 토대로 트래픽을 허용하거나 거부할 수 있는 통제 정책을 설정하여 악의적 사용자로부터 네트워크를 보호하거나 접근을 차단하는 수준을 보장하기가 용이합니다. FWS X 시리즈에는 하드웨어에 ACL 작금 기능이 구현되어 있어서 네트워크에 대한 보안 및 보호 설정이 스위칭 및 라우팅 성능에 악영향을 미치지 않습니다.

FWS X 시리즈를 배치할 경우 네트워크 관리자가 관리 콘솔에 대한 접근 수준을 계층화할 수 있습니다. 콘솔 및 웹 기반 관리 인터페이스에 대한 다양한 수준의 접근 통제를 통해 무단 사용자가 스위치 설정을 변경하거나 접근하는 것을 막을 수 있습니다. 네트워크 관리자는 TACACS/TACACS+(Terminal Access Controller Access Control Systems) 및 RADIUS 인증 방식을 이용하여 중앙 집중식 통제를 구현하고 무단 사용자가 스위치 설정을 변경하는 것을 막을 수 있습니다. 또한 FWS X 시리즈는 관리 인터페이스 및 시스템과의 통신을 제한 및 암호화할 수 있는 보안 셸(Secure Shell) 및 SNMPv3를 지원하므로 네트워크 관리에 대한 접근을 철저하게 통제할 수 있습니다. 네트워크 관리자는 보호 수준 보강을 위해 ACL을 TELNET, 웹 관리 및 SNMP 인터페이스에 적용함으로써 시스템에 대한 접근 및 통제를 미세 조정할 수 있습니다.

또한 네트워크 관리자는 ICMP 메시지 전송을 금지하거나 ICMP 및 TCPSYN 패킷의 속도를

제한하는 옵션을 실행하여 서비스 거부(DoS) 공격으로부터 네트워크를 보호할 수 있습니다. FWS X 시리즈는 시스템을 통과하는 트래픽과 스위치의 관리 주소에 대한 ICMP 또는 TCP SYN 트래픽을 모니터링, 억제 및 차단할 수 있습니다. 이 기능을 실행하면 사용자가 유발한 DoS 공격으로부터 네트워크를 보호하거나 DoS 공격이 촉진되는 것을 막을 수 있습니다.



그림 1. Fastron Workgroup X424.

**FWSX424:** 20 x 10/100/1000Mbps 포트 외에 4포트 콤보 GbE를 10/100/1000 또는 SFP 포트로 사용하여 SX, LX, LHA 및 CWDM GbE 광모듈을 지원할 수 있습니다. 주문이나 현장 업그레이드를 통해 SR, LR 및 ER 10GbE 광모듈용 1 또는 2 XFP 포트를 지원하는 1포트 또는 2포트 10GbE 모듈을 추가할 수 있습니다. 점유 면적은 1.5 RU이며 핫스왑 및 현장 교체가 가능한 AC 전원 공급 장치 한 개가 탑재되어 있습니다. 한 개의 전원 공급 장치로 별도로 추가하여 1+1 이중화 구조를 확보할 수 있습니다. 최대 9,216바이트의 정보 프레임과 고급 Layer 2 스위칭을 지원합니다.



그림 2. Fastron Workgroup X448.

**FWSX448:** 44 x 10/100/1000Mbps 포트 외에 4포트 콤보 GbE를 10/100/1000 또는 SFP 포트로 사용하여 SX, LX, LHA 및 CWDM GbE 광모듈을 지원할 수 있습니다. 주문이나 현장 업그레이드를 통해 SR, LR 및 ER 10GbE 광모듈용 1 또는 2 XFP 포트를 지원하는 1포트 또는 2포트 10GbE 모듈을 추가할 수 있습니다. 점유 면적은 1.5 RU이며 핫스왑 및 현장 교체가 가능한 AC 전원 공급 장치 한 개가 탑재되어 있습니다. 한 개의 전원 공급 장치로 별도로 추가하여 1+1 이중화 구조를 확보할 수 있습니다. 최대 9,216바이트의 정보 프레임과 고급 Layer 2 스위칭을 지원합니다.

## sFlow-지속적인 네트워크 회선 속도 모니터링

모든 버전의 FastIron WS(Workgroup Switch)는 효율적인 네트워크 관리를 위해 Brocade의 독창적 솔루션인 sFlow™ 를 지원합니다. 네트워크 인프라에 스위치를 배치하면 전체적인 네트워크 성능은 향상되지만 네트워크 관리자가 네트워크 용량, 대역폭, 소비량, 활용도, 그리고 전체적인 네트워크 상태에 대한 포괄적 정보를 확보하기가 사실상 불가능해집니다. 그러나 sFlow는 네트워크를 집중 분석하여 네트워크 전체의 트래픽 흐름에 실제로 발생하는 일들에 대한 정보를 실시간으로 제공합니다. SFlow는 FWS X 시리즈의 내장 기능인 ASIC를 이용하여 Layer 2부터 Layer 4 까지의 트래픽 흐름에 대한 세부 정보를 수집 및 종합합니다. 그리고 나서 네트워크 및 애플리케이션 수준 트래픽 정보를 자세하게 그래픽으로 표시하는 Java 기반의 네트워크 구성 및 관리 도구인 'IronView 네트워크 관리' 스테이션에 자동으로 정보를 전송합니다. 네트워크 관리자는 이 정보를 토대로 신속하고 정확하게 전체적인 네트워크 작동 상태를 파악하고 핫스팟을 주의 깊게 살펴본 후 신속하게 진단하여 광범위하게 문제가 확산되기 전에 미리 해결할 수 있습니다. 또한 sFlow는 정확한 SNMP/RMON 통계를 자동으로 제공하므로 예방 차원의 네트워크 관리, 설계 및 용량 계획에 흔히 수반되는 관리 부담을 줄일 수 있습니다.

## 통합(음성, 동영상 및 데이터) 배치로 네트워크 가치 향상

FWS X 시리즈는 음성, 동영상 및 데이터 통합 서비스를 구현한 고성능 플랫폼을 구축하므로 미래의 기술 도입이나 변화에 손쉽게 적응할 수 있습니다. 배선실에 배치되는 FWS X 시리즈 제품은 기존의 네트워크 인프라에서 탄탄한 전화 통신 통합을 지원하는 데 필요한 능력과 기능성을 제공합니다. 또한 고급 QoS 기능을 실행하여 기존의 레거시 전화 및 동영상 시스템과 동일한 수준의 신뢰성 및 가용성을 확보할 수 있습니다. 그리고 다양한 수준의 프로토콜 이종화 구조를 고급 QoS와 함께 활용하면 내결함성 네트워크 설계 및 무중단 서비스 환경이 보장됩니다.

## 기능적인 트래픽 통제를 통한 QoS 및 대역폭 소비량 관리

FWS X 시리즈는 보다 우수한 QoS 기능을 제공하므로 네트워크 관리자가 항상 네트워크 전체에 고품질 서비스를 확보할 수 있습니다. Brocade QoS 구현에는 네트워크 트래픽의 등급과 우선순위를 정하여 네트워크 혼잡을 예방하는 가장 효율적인 방법론이 사용됩니다. FWS X 시리즈는 태그 존재 여부에 관계없이 모든 802.1Q 데이터 스트림을 허용하고, 할당된 가상 LAN(VLAN)에 배치하는 듀얼 모드 명령을 지원합니다. 네트워크 관리자는 듀얼 모드 명령을 이용하여 VoIP(Voice over IP)와 같은 태그가 있는 다양한 802.1Q 패킷에 우선순위를 적절하게 할당하여 트래픽 지연이나 속도 저하를 막을 수 있습니다.

## QoS 개선으로 우수한 가용성과 데이터 트래픽 무결성 보장

FWS X 시리즈는 전송에 앞서 트래픽 분류, 재분류, 정책 지정 및 한계 지정을 실시할 수 있습니다. 네트워크 관리자는 VoIP 단말기나 대역폭 중심 애플리케이션과 같은 트래픽을 분류함으로써 다양한 트래픽 흐름을 구분하여 Layer 2 및 Layer 3 QoS 필드에 대역폭 정책을 적용할 수 있습니다. FWS X 시리즈는 포트, 발신지/수신지 MAC(Media Access Control) 주소, 802.1p 우선순위 비트, 발신지/수신지 IP 주소, ToS(Type of Service) 또는 DSCP (Differentiated Services Control Point) 필드나 TCP/UDP(Transmission Control Protocol/User Datagram Protocol)와 같은 특정 기준을 토대로 트래픽을 식별, 분류 및 재분류할 수 있습니다.

일단 분류가 완료된 트래픽은 전송 대기 및 전송 순서가 정해집니다. 전송 대기는 하드웨어에서 이뤄지며 WRR(Weighted Round Robin)이나 SP(Strict Priority)를 수행하도록 설정할 수 있습니다. WRR를 실시하면 모든 패킷이 전송 능력을 갖추고 우선 순위가 낮은 패킷에도 대역폭이 분배됩니다. 반면에 SP를 실시하면 우선순위가 가장 높은 트래픽이 다른 트래픽보다 반드시 먼저 전송됩니다. (그로 인해 우

선순위가 낮은 트래픽에 대역폭이 할당되지 않을 수도 있습니다.)

FWS X 시리즈는 네트워크 사용자의 대역폭 소비량을 통제하기 위해 속도 제한을 실시할 수 있습니다. 네트워크 관리자는 속도 제한 기능과 다수의 전송 대기 기법을 함께 사용하여 대역폭 소비량을 비교하고 세부적으로 조율하며 통제할 수 있으므로, 종단간 QoS 파라미터로 네트워크 전체의 트래픽 흐름을 조정할 기틀을 마련할 수 있습니다. 성능 저하나 최종 사용자의 편의에 악영향을 미치지 않고서도 통합된 네트워크에 음성, 동영상 및 고속 데이터 서비스를 함께 제공할 수 있습니다.

## 메트로 이더넷 및 이더넷 서비스 제공업체를 위한 업계 최고 수준의 Layer 2 기능

메트로 이더넷 및 이더넷 서비스 제공업체는 FWS X를 배치하여 고속 경계 네트워크는 물론이고 핵심 네트워크에 보다 가까운 접근 네트워크까지 확장할 수 있습니다. 메트로 이더넷 및 이더넷 서비스 제공업체는 TDM 기반 서비스의 대안으로 이더넷 기반 서비스를 제공하여 최소 1Mbps부터 최대 10Gbps의 고속 서비스를 저렴한 비용에 지원할 수 있습니다. 유연하고 안전하며 회복성이 우수한 이더넷 서비스를 보장하는 Layer 2 메트로 이더넷 프로토콜로는 다음과 같은 것들이 있습니다.

- 메트로 링 프로토콜(MRP) - STP(Spanning Tree Protocol) 기반 설계의 대안으로 사용할 수 있으며, 1초 미만의 장애 감지 및 장애 복구를 지원하므로 메트로 이더넷 링 토폴로지에 특히 적합합니다. MRP는 VSRP 및 802.3ad 기반의 포트 통합과 함께 작용하여 메트로 이더넷 네트워크에 대역폭 확장성 및 SONET 수준의 회복성을 제공합니다.
- 가상 스위치 이중화 구조 프로토콜(VSRP) - STP (Spanning Tree Protocol) 기반 설계의 대안으로 사용할 수 있으며, 1초 미만의 장애 감지 및 장애 복구를 지원하므로 메시 토폴로지에 적합합니다. VSRP는 MRP와 작용하여 중요한 데이터 센터 및 메트로 이더넷 네트워크에 필요한 SONET 수준의 회복성을 제공합니다.
- IEEE 802.1w 기반의 RSTP(Rapid Spanning Tree Protocol) - 연결 오류가 발생한 경우 타이머에 의존하지 않고서 자동으로 포트의 역할을 재조정함으로써 STP의 수렴 시간을 1초 미만까지 대폭 단축합니다.

- PVST(Per VLAN Spanning Tree) - 메트로 이더넷 서비스 제공업체가 개별 VLAN 원리에 대한 STP를 제어하여 트래픽 엔지니어링을 실시할 수 있습니다.
- PVGST(Per VLAN Group Spanning Tree) - 메트로 이더넷 서비스 제공업체가 2-6개의 STP 또는 RSTP 인스턴스로 최대 4,096개의 VLAN을 서비스함으로써 STP 및 VLAN의 확장성을 대폭 개선할 수 있습니다. 또한 PVGST는 메트로 이더넷 네트워크의 모든 파이버 채널이 효과적으로 활용될 수 있도록 4,096개의 VLAN에 대한 부하 분산(Load Balancing)을 지원합니다.
- 토폴로지 그룹 - PVGST를 초월하여 STP, RSTP, MRP 및 VSRP를 비롯한 지원되는 모든 Layer 2 제어 프로토콜을 확장하는 한편, 서비스 제공업체가 서비스 가입자에게 영향을 미치는 변화를 파악할 수 있습니다.
- SAV(Super Aggregated VLAN) - 서비스 제공업체가 자사의 VLAN 영역을 고객의 VLAN 영역과 분리할 수 있습니다. SAV는 서비스 제공업체가 VLAN 태그를 중복 생성함으로써 서비스 가입자의 VLAN을 보호하고 터널을 확보하는 데 유용합니다.

## 부하 분산 및 이중 전원 공급으로 네트워크 신뢰성 향상

FWS X 시리즈는 모듈형 새시에만 사용할 수 있는 전원 이중화 구조 기능을 지원합니다. 모든 FWS X 시리즈에는 한 개의 AC 전원 공급 장치가 함께 제공되지만 한 개를 별도로 추가하여 1+1 이중화 구조를 확보할 수 있습니다. FWS X 시리즈에 사용되는 AC 전원 공급 장치는 이중화 구조 및 배치 유연성에 필수적인 핫스왑 및 부하 공유를 지원합니다.

## 예비 업링크 옵션으로 네트워크 회복성 향상

FWS X 시리즈는 주문이나 현장 업그레이드를 통해 1개 또는 2개의 XFP 광모듈을 지원하는 1포트 또는 2포트 10GbE 모듈을 추가할 수 있으므로 10GbE 연결용 10GbE-SR, 10GbE-LR 및 10GbE-ER(각각 MMF(Multimode Fiber)에서 최대 300m, SMF (Single Mode Fiber)에서 최대 10Km, SMF에서 최대 40km)을 비롯하여 다양한 네트워킹 연결성을 보장합니다.

FWS X 시리즈는 GbE 연결용 1000Base-SX, 1000Base-LX 및 1000Base-LHA(각각 MMF에서 최대 550m, SMF에서 최대 10Km, SMF에서 최대 120Km)를 비롯하여 폭넓은 네트워킹 연결성을 보장하기 위해 4포트 SFP가 탑재된 상태로 출시되므로 다양한 GbE 송수신기를 지원하는 1000Base-X GbE 인터페이스와 함께 사용할 수 있습니다.

802.3ad, PVST/PVST+(Per-VLAN Spanning Tree), PL(Protected-Link) 또는 802.1Q 부하 공유 트렁크 데이터 센터 연결로 실행되는 듀얼 홈 예비 10GbE 업링크를 배치함으로써 보다 우수한 수준의 연결 회복성을 구현할 수 있습니다. 이처럼 탁월한 이중화 구조, 신속 복구 및 부하 분산 옵션 덕분에, 네트워크 관리자는 가장 폭넓은 구현 선택권을 갖게 되며 FWS X 시리즈는 경계 네트워크부터 핵심 네트워크까지 10GbE를 제공하는 이상적인 지능형 스위치입니다.



그림 3. FastIron Workgroup Switch Rear View - Redundant Slot for Second Power Supply.

## 기업용 애플리케이션

### 경제적인 기업용 GoC+ 10GbE 솔루션

Brocade FWS X 시리즈는 저렴한 고밀집 GoC를 제공하는 데 이상적인 기업 내부용 10GbE 솔루션입니다. FWSX424와 FWS X448은 최첨단 XFP 광모듈을 지원하는 1포트 또는 2포트 10GbE 모듈(최신 10Gigabit 스몰 폼팩터 연결 가능한 최신 기술사용)과 조화를 이룰 수 있습니다. 네트워크 관리자는 2포트 10GbE를 배치하여 자사의 구내 네트워크에 손쉽게 이중화 구조를 구현하고 XENPAK 광모듈보다 훨씬 저렴한 가격의 XFP 광모듈을 활용할 수 있습니다.

FWS X 시리즈는 데스크탑에 GoC 제공, 분배 계층의 고밀집 통합, 그리고 고성능 컴퓨팅, 그리드 컴퓨팅, 네트워크 연결 스토리지에 적합한 GoC 연결성을 지원합니다. 최대 9,192바이트의 점보 프레임 지원으로 데이터 센터 내 하이엔드 서버간의 보다 신속한 파일 전송 및 서버 CPU의 부하 감소가 보장됩니다. 또한 FWS X 시리즈의 10GbE 업링크를 통해 데이터 센터를 Brocade BigIron MG8에 손쉽게 연결하여 VoIP, 제조 자원 계획과 같은 업무 중심 애플리케이션, 그리고 원격 백업과 같은 고용량 네트워크 트래픽을 동시 지원할 수 있습니다.

### 기업 분배 환경 및 데이터 센터에 적합한 고용량 10GbE 솔루션

고용량 10GbE 네트워킹을 필요로 하는 기업 고객은 FWS X 시리즈를 Brocade BigIron MG8와 함께 사용할 수 있습니다. FWS X 시리즈에는 PL(Protected-Link) 또는 MRP(Metro Ring Protocol)과 같은 고가용성 기능을 지원하는 IronWare가 포함되어 있어서 모든 네트워크의 중단 문제를 신속하게 해결할 수 있습니다. 또한 기업 고객은 FWS X 시리즈를 이용하여 수집 환경, 분배 환경 및 데이터 센터의 모든 전원 공급 중단에도 우수한 가용성을 유지할 수 있습니다.

FWS X 시리즈를 기업의 분배 계층에 설치할 경우 고밀집 GoC 연결로 스위치를 결집시킬 수 있으며 4포트 SFP를 이용하여 건물 내부의 상층과 연결할 수 있습니다. FWS X 시리즈는 여러 개의 스위치를 결집시키는 데 사용되는 네트워크 장비의 필수 요소인 2개의 부하 공유용 예비 AC 전원 공급 장치로 구성할 수 있습니다. 대다수 고정식 이더넷 솔루션은 이중화 구조를 지원하기 위해 외부 전원 공급 장치를 제공하지만 네트워크 관리자가 2개의 장치를 관리해야 하고 RU 크기의 장치 2개의 연결로 배선실에서 차지하는 공간이 늘어나기 때문에 비실용적입니다.

그러나 FWS X 시리즈는 전원 공급 장치의 이중화 구조 확보로 네트워크 다운타임이 전혀 없다는 점 외에도 오랜 세월을 거쳐 검증된 IronWare 소프트웨어가 설치된 상태로 출시되어 사용자를 안심시켜줍니다. 미국방부를 비롯하여 수천 명의 Brocade 고객들이 시험하고 사용해온 IronWare 소프트웨어에는 네트워크와 장비를 DoS 공격으로부터 보호하는 IronShield가 포함되어 있습니다. 그 밖에도 IronWare 소프트웨어에는 802.3ad 및 802.1w와 같은 표준 Layer 2 기능이 지원됩니다.

### 메트로 이더넷 서비스 제공업체용 애플리케이션

#### 우수한 성능, 가용성 및 비용 효율성을 갖춘 메트로 이더넷 접근 솔루션

Brocade FWS X 시리즈에는 MRP(Metro Ring Protocol), VSRP(Virtual Switch Redundancy Protocol), SAV(Super Aggregated VLAN) 및 PL(Protected-Link)과 같은 메트로 이더넷 기능이 포함된 IronWare가 설치되어 있습니다. FWS X 시리즈는 스토리지 및 고성능 네트워킹을 대상으로 고속 및 고가치 이더넷 서비스를 제공하려는 메트로 이더넷 서비스 제공업체에 필요한 최대 9,216바이트의 점보 프레임을 지원합니다.

FWS X 시리즈는 10GbE 메트로 이더넷 접근 인프라에서 1GbE 서비스를 제공하는 데 이상적입니다. FWS X 시리즈에는 1개 또는 2개의 광모듈을 설치하여 최대 40km까지 통신 거리를 늘릴 수 있는 2포트 10GbE 모듈이 탑재되어 있으므로 XFP 메트로 이더넷 서비스 제공업체가 10GbE를 통해 다양한 접속점을 연결할 수 있습니다. 이 솔루션은 파이버 인프라의 활용도를 극대화할 뿐 아니라 원격 백업 또는 원격 데이터 센터 시설과 같은 고속 서비스 솔루션을 제공하는 데도 유용합니다.

FWS X 시리즈에는 관리 및 제어에 필요한 네트워크 전체 정보를 제공하는 산업 표준인 sFlow(RFC 3176)가 포함되어 있습니다. 메트로 이더넷 서비스 제공업체는 sFlow를 이용하여 확장이 용이한 최종 사용자 네트워크 회계/결제 서비스 및 용량 계획을 수립할 수 있습니다. sFlow를 끝단의 개방형 소스 침입 감지 시스템인 SNORT와 함께 사용할 경우, 비용이 거의 들지 않는 보안 솔루션을 확보하는 셈입니다. 따라서 메트로 이더넷 서비스 제공업체가 세부적 최종 사용자 결제 서비스 및 고객용 네트워크 침입 감지 서비스 같은 최고급 서비스를 구현할 수 있습니다.



## BROCADE FASTIRON WORKGROUP X SERIES SPECIFICATIONS

### Standards Compliance

- 802.1d Bridging
- 802.1D-1998
- 802.1q/p VLAN Tagging and Priority
- 802.1w Rapid Spanning Tree
- 802.1X Port-based Authentication, Dynamic VLAN, ACL, and MAC Filter Group Assignment
- 802.3 10Base-T
- 802.3 Ethernet Like MIB
- 802.3ad Link Aggregation (Dynamic and Static) and Trunk Groups
- 802.3u 100Base-TX
- 802.3z 1000Base-SX/LX/T
- 802.3ae 10-Gigabit Ethernet

### Layer 2 Features

- 4,096 VLANs
- 16,000 MAC Addresses
- Protocol VLAN (802.1v), Private VLAN, Subnet VLAN
- Port Security (MAC Address Locking)
- Layer 2 ACLs
- Dual Mode VLANs
- Fast Port Span
- Protected-link
- Generic VLAN Registration Protocol
- MAC-Layer Filtering
- Mirror/Monitor Ports
- Per VLAN STP (PVST/PVST+)
- VLAN Groups
- Single-instance Spanning Tree
- Metro Ring Protocol (MRP)
- Virtual Switch Redundancy Protocol (VSRP)
- Uni-Directional Link Detection (UDLD)

### Quality of Service

- 802.1p Mapping to Priority Queue
- MAC Address Mapping to Priority Queue
- ACL Mapping to Priority Queue
- ACL Mapping to ToS/DSCP
- ACL Mapping and Marking of ToS/DSCP
- DiffServ Support
- QoS Queue Management Using Weighted Round Robin and Strict Priority

### Management and Control

- 802.3 MAU MIB (RFC 2239)
- Architecture for Describing SNMP Framework (RFC 2571)
- BootP (RFC 951 & RFC 1542)
- BootP/DHCP Relay (RFC 2131)
- Bridge MIB (RFC 1493)
- Configuration Logging
- Ethernet Interface MIB (RFC 1643)
- Ethernet MIB (RFC 1643)
- HTTP (RFC 2068)
- ICMP Router Discovery Protocol (RFC 1256)
- Industry Standard Command Line Interface (CLI)
- Integration with HP OpenView for Sun Solaris, HP-UX, IBM®'s AIX, and Windows NT Standalone Windows NT
- IP Forwarding Table MIB (RFC 1354)
- IronView Network Manager (INM) Web based graphical user interface
- Embedded Web Management
- sFlow (RFC 3176)
- MIB-II (RFC 1213)
- Repeater MIB (RFC 1516)
- RIPv2 MIB (RFC 1724)
- RMON MIB (RFC 1757)
- SNMP Message Processing and Dispatching (RFC 2572)
- SN MP MIB II (RFC 1573)
- SNMP View-based Access Control Model SNMP (RFC 2575)
- SN MPv1/v2c (RFC 1157)
- SN MPv3 Applications (RFC 2573)
- SN MPv3 Intro to Framework (RFC 2570)
- SN MPv3 User-based Security Model (RFC 2574)
- Support for Multiple syslog Servers
- TELNET (RFC 854)
- TFTP (RFC 783)

### Element Security Options

- Authentication, Authorization, & Accounting (AAA)
- Bi-level Access Mode (Standard and EXEC Level)
- Protection for Denial of Service attacks
- RADIUS
- Secure Copy (SCP)
- Secure Shell
- TACACS/TACACS+
- Username/Password

## Performance

FW424	<ul style="list-style-type: none"><li>· Switching Capacity 88-Gbps</li><li>· Forwarding Rate 65-Mpps</li></ul>
FW448	<ul style="list-style-type: none"><li>· Switching Capacity 136-Gbps</li><li>· Forwarding Rate 101-Mpps</li></ul>

## Dimensions

FW424	<ul style="list-style-type: none"><li>· 2.63" (H) x 17.5" (W) x 19.6" (D)</li><li>· 6.68cm (H) x 44.45cm (W) x 49.78cm (D)</li></ul>
FW448	<ul style="list-style-type: none"><li>· 2.63" (H) x 17.5" (W) x 19.6" (D)</li><li>· 6.68cm (H) x 44.45cm (W) x 49.78cm (D)</li></ul>

## Weight

FW424	<ul style="list-style-type: none"><li>· 25 lbs (11.36 kg) Fully Loaded including dual redundant power</li><li>· 17.5 lbs (7.95 kg) Empty</li></ul>
FW448	<ul style="list-style-type: none"><li>· 29 lbs (11.36 kg) Fully Loaded including dual redundant power</li><li>· 17.5 lbs (7.95 kg) Empty</li></ul>

## Environmental Ranges

- Acoustic: 47dB
- Operating temperature: 32° to 104° F (0° to 40°C)
- Relative Humidity: 5% to 90% non-condensing
- Storage temperature: -23° to 158° F (-25° to 70° C)
- Maximum Watts: 220W (750 BTU/Hr) per supply for the FWSX424 and 600W (2,047 BTU/Hr) per supply for the FWSX448"
- Storage altitude: 10

## Power requirements

- FWSX424 AC input voltage: 100vAC @ 3.5A MAX 240vAC @ 1.5A MAX, 50-60Hz per auto-sensing, auto-switching power supply
- FWSX424 DC input voltage -40 to -60 vDC @ 8A MAX
- FWSX448 AC input voltage: 100vAC @ 9A MAX 240vAC @ 1.5A MAX, 50-60Hz per auto-sensing, auto-switching power supply

## Safety Certifications

- EN 60950
- CAN/CS-C22.2 No.60950-00
- EN 60825-1 Safety of Laser Products.Part 1
- EN 60825-2 Safety of Laser Products.Part 2
- IEC 950
- UL 1950 Third Edition
- CSA 950

## Electromagnetic Emission Certifications

- FCC Class A (art 15)
- E 55022/CIR-22 Class A
- VCCI Class A

## Immunity

- Generic: E 50082-1

## WARRANTY

- 5-Year Limited Lifetime Hardware Warranty
- 90-days Software

## ORDERING INFORMATION

Part Number	Description
FWSX 424	FastIron Workgroup X424. Includes 20 10/100/1000 ports (RJ-45), 4-port Combo GbE that can be used as 10/100/1000 (RJ-45) or SFP for fiber optics (SX, LX, LHA, and CWDM), and one AC power supply
FWSX 424+1XG	FastIron Workgroup X424. Includes 24 10/100/1000 ports (RJ-45), 4-port Combo GbE that can be used as 10/100/1000 (RJ-45) or SFP for fiber optics (SX, LX, LHA, and CWDM), 1-slot XFP 10-GbE module and one AC power supply
FWSX 424+2XG	FastIron Workgroup X424. Includes 24 10/100/1000 ports (RJ-45), 4-port Combo GbE that can be used as 10/100/1000 (RJ-45) or SFP for fiber optics (SX, LX, LHA, and CWDM), 2-slot XFP 10-GbE module and one AC power supply
FWSX 424-DC	FastIron Workgroup X424. Includes 24 10/100/1000 ports (RJ-45), 4-port Combo GbE that can be used as 10/100/1000 (RJ-45) or SFP for fiber optics (SX, LX, LHA, and CWDM), and one DC power supply
FWSX 424+1XG -DC	FastIron Workgroup X424. Includes 24 10/100/1000 ports (RJ-45), 4-port Combo GbE that can be used as 10/100/1000 (RJ-45) or SFP for fiber optics (SX, LX, LHA, and CWDM), 1-slot XFP 10-GbE module and one DC power supply
FWSX 424+2XG -DC	FastIron Workgroup X424. Includes 24 10/100/1000 ports (RJ-45), 4-port Combo GbE that can be used as 10/100/1000 (RJ-45) or SFP for fiber optics (SX, LX, LHA, and CWDM), 2-slot XFP 10-GbE module and one DC power supply
FWSX 448 FastIron	Workgroup X448. Includes 48 10/100/1000 ports (RJ-45), 4-port Combo GbE that can be used as 10/100/1000 (RJ-45) or SFP for fiber optics (SX, LX, LHA, and CWDM), and one DC power supply
FWSX 448+1XG	FastIron Workgroup X448. Includes 48 10/100/1000 ports (RJ-45), 4-port Combo GbE that can be used as 10/100/1000 (RJ-45) or SFP for fiber optics (SX, LX, LHA, and CWDM), 1-slot XFP 10-GbE module, and one DC power supply
FWSX 448+2XG	FastIron Workgroup X448. Includes 48 10/100/1000 ports (RJ-45), 4-port Combo GbE that can be used as 10/100/1000 (RJ-45) or SFP for fiber optics (SX, LX, LHA, and CWDM), 2-slot XFP 10-GbE module, and one DC power supply
X4-1XG	Field upgradeable 1-port 10-GbE XFP expansion module.Requires 10-GbE XFP optics
X4-2XG	Field upgradeable 2-port 10-GbE XFP expansion module.Requires 10-GbE XFP optics
10G-XFP-SR	10-GbE SR XFP optic, MMF, LC connector
10G-XFP-L	10-GbE LR XFP optic, SMF, LC connector
10G-XFP-ER	10-GbE ER XFP optic, SMF, LC connector
RPS -X424	Redundant power supply (220W) for the FWS X424
RPS DC-X424	Redundant power supply (220W) for the FWS X424
RPS -X448	Redundant power supply (600W) for the FWS X448

**본사**  
San Jose, CA USA  
T: +1-408-333-8000  
info@brocade.com

**아태지역본부**  
Singapore  
T: +65-6538-4700  
apac-info@brocade.com

**한국지사**  
Brocade Korea Ltd.  
서울시 영등포구 여의도동 12번지  
CCMM 빌딩 304호  
T: +02-320-8100  
korea-info@brocade.com

©2010 Brocade Communications Systems, Inc. All Rights Reserved. 06/10 GA-DS-1345-00

Brocade, the B-wing symbol, BigIron, DCX, Fabric OS, FastIron, IronPoint, IronShield, IronView, IronWare, JetCore, NetIron, SecureIron, ServerIron, StorageX, Turbolron 등의 등록된 상표는 미국 또는 다른 나라들에서 보유하고 있는 등록 상표입니다. 그리고 DCFM, Extraordinary Networks, SAN Health는 미국 내 Brocade Communications Systems, Inc.의 등록 상표입니다. 그외의 기타 모든 제품명, 제품 서비스 이름들은 해당 소유자의 등록 서비스 표시이며, 제품 또는 서비스를 식별할 때 사용됩니다.

주의 : 이 문서는 정보 제공을 목적으로 한 것으로서 Brocade가 제공하거나 제공할 예정인 장비, 장비기능, 서비스에 관한 명시적 또는 암묵적 보증을 나타내지 않습니다. Brocade는 별도의 통지 없이 본 문서의 내용을 언제든지 변경할 수 있으며, 문서의 사용에 대해서는 책임지지 않습니다. 이 문서에 설명된 기능은 현재 사용할 수 없는 것일 수도 있습니다. 기능 및 제품 가용성에 대한 자세한 사항은 Brocade 영업소로 문의하십시오. 이 문서에 수록된 기술 데이터를 수출하려면 미국 정부의 수출 허가를 받아야 합니다.



**BROCADE**