SimgeNet Mühendislik

TÜRKİYE'DE TASARLANDI VE GELİŞTİRİLDİ

KRİTİK ALTYAPI AĞININ ÜST SEGMENTİ

SMG-SW Serisi

Halka kırılır.
Koruma mesajı kaybolmaz.

Trafo merkezi, raylı sistem, endüstriyel tesis ve telekom/ISP erişim ağları için **100G'ye kadar modüler L2/L3 anahtar**. HSR/PRP sıfır kayıp · donanım damgalı PTP · OT güvenliği yerleşik · tam MPLS/EVPN yönlendirme — tek SMG-SW işletim sisteminde.

100G	3	0	IEC 62443
YUVA BAŞINA HIZ	HALKA PROTOKOLÜ	KAYIP — HSR/PRP	OT GÜVENLİĞİ

SMG-SW818 · 2U modüler şasi, 8 genişleme yuvası, yedekli güç

01

KURUMSAL

Endüstriyel Ağın Omurgasını Kuran Firma

Simgenet Mühendislik; endüstriyel ağ ve kritik altyapı haberleşme sistemleri sunan bir Türk mühendislik firmasıdır. SMG-SW serisinin işletim sistemi SMG-SW, **tamamen özgün** olarak Simgenet bünyesinde geliştirilmiştir.

2000	500+	30+	100+
KURULUŞ	TAMAMLANAN PROJE	HİZMET VERİLEN ÜLKE	ÜRÜN ÇEŞİDİ

Neden kendi anahtarımız

Yıllardır trafo merkezlerine, raylı sistemlere ve operatör erişim ağlarına endüstriyel anahtar kurduk. Sahada gördüğümüz eksik hep aynıydı: koruma trafiğini korumayan QoS, gerçekten kesintisiz olmayan halkalar, yönetimi zor cihazlar. SMG-SW, bu deneyimle ve **kendi ölçüm platformumuz SVP ile doğrulanarak** geliştirildi.

Neden kendi yazılımımız

- **Teknolojik egemenlik** — yabancı üretici lisans ve yol haritasına bağımlılık yok
- **Şartnameye göre özellik** — projenin istediği protokol ve ekran eklenir
- **Tek işletim sistemi, her şasi** — üç şaside aynı SMG-SW işletim sistemi; router ailesiyle ortak yönetim kavramları
- **Uzun ömür** — 15–20 yıllık altyapı yaşam döngüsü boyunca destek

Bölümlerimiz ayrıdır. Simgenet markalı ürünlerin yazılımı kendi **üretim ve Ar-Ge bölümümüzde** geliştirilir; transmisyon sistemleri ve saha kurulumu ayrı uzman ekiplerle yürütülür. Kurduğumuz ağı SVP ile ölçer, sonucu standart referansıyla birlikte teslim ederiz.

Misyonumuz

Endüstriyel ağ ve kritik altyapı haberleşme sistemlerinde yenilikçi, güvenilir ve sürdürülebilir teknoloji çözümleri sunarak müşterilerimizin iş sürekliliğini sağlamak.

Vizyonumuz

Ağ altyapısı teknolojilerinde Türkiye'nin en güvenilir ve yenilikçi çözüm ortağı olmak ve küresel ölçekte tanınan bir marka haline gelmek.

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

02

PLATFORM

SMG-SW Serisi Nedir?

SMG-SW; enerji otomasyonu, raylı sistem, endüstriyel tesis ve operatör erişim ağları için tasarlanmış, **zorlu saha koşullarında çalışan yönetilen L2/L3 anahtar ailesidir**. Üst segmentin tam özellik setini — kesintisiz halka, donanım damgalı PTP, yerleşik OT güvenliği ve tam yönlendirme yığını — tek SMG-SW imajında, ağ mühendislerinin alışık olduğu kavramlarla sunar. Port yapısı projeye göre kartla belirlenir; cihaz sonradan büyür.

Modüler şasi, kartla port

Sabit port sayısı yoktur: 1U 4 yuvalı veya 2U 8 yuvalı şasiye 1G bakır/fiber, 10G, 40G ve 100G kartlar takılır. Aynı cihaz sonradan kart eklenerek büyür.

Tek işletim sistemi, tek beceri

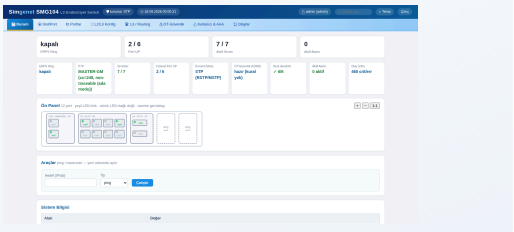
SMG-SW işletim sistemi, SMGOS router ailesiyle aynı yönetim kavramlarını paylaşır. Mühendis aynı kavramlar ve aynı `show` çıktılarıyla anahtarı ve router'ı yönetir; eğitim ve yedek parça tek kalem.

Kanıtla doğrulanmış

Spanning tree, LLDP, LACP, IGMP, port-security ve PTP davranışı Simgenet SVP test platformuyla bağımsız eş cihazlara karşı ölçülerek geliştirilir; "çalışıyor" beyanı yerine koşu kaydı.

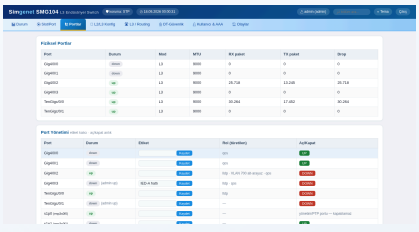
Öne Çıkan Yetenekler

- RSTP / MSTP — PortFast, BPDU/root/loop guard, err-disable recovery
- ERPS (G.8032), MRP (IEC 62439-2), HSR/PRP RedBox (IEC 62439-3)
- PTP boundary clock — IEC 61850-9-3 güç profili, gPTP; donanım damgası
- IEC 61850 GOOSE/SV öncelik koruması ve OT allowlist
- 802.1X / MAB / CoA, port-security, DHCP snooping, IPSG, DAI
- OSPF, IS-IS, BGP, MPLS/L3VPN, Segment Routing, EVPN-VXLAN, VRRP, BFD, IPsec/OpenVPN
- LACP, LLDP, QinQ, IGMP snooping, jumbo çerçeve
- HTTPS web + endüstri alışkanlığında CLI, AAA, SNMPv3, imzalı paketlerle güncelleme



Durum panosu ve canlı ön panel

Halka, PTP, servis, OT güvenliği ve alarm durumu tek bakışta; ön panelde gerçek port düzeni ve link durumu, boş yuvalar kesikli çerçeveyle.



Port yönetimi tek tabloda

Fiziksel portlar, MTU, sayaçlar, etiket ve rol aynı ekranda; kritik portlar yanlışlıkla kapatılamaz.

Router şasisi, anahtar yazılımı. SMG-SW411, SMG-SW104 ve SMG-SW818; SMG411, SMG104 ve SMG818V5 router şasilerinin anahtar sürümleridir. Aynı kart kataloğu, aynı güç ve ortam özellikleri; yalnız rol ve yazılım profili farklıdır.

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

03

DONANIM

Şasi ve Port Mimarisi

Port sayısı ürünün sabit bir özelliği değil, **yuva sayısı × takılan kart** sonucudur. Her yuva bağımsız hız ve arayüz tipinde kart kabul eder; aynı şaside 1G bakır, 10G fiber ve 100G kartlar bir arada kullanılabilir.

SMG-SW411

- 1U rackmount, kompakt
- 1G ve 10G kartlar
- Şube, saha dolabı, erişim kenarı

SMG-SW104

- 1U rackmount, 4 genişleme yuvası
- 1G / 10G / 40G / 100G kartlar
- Trafo merkezi, toplama katmanı

SMG-SW818

- 2U rackmount, 8 genişleme yuvası, yedekli güç
- 1G'den 100G'ye kartlar
- Omurga, kontrol merkezi, yüksek port yoğunluğu

Kart kataloğu (Simgenet)

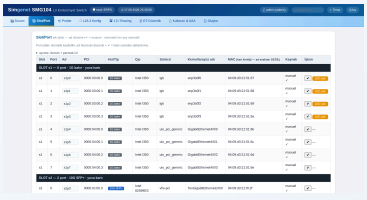
- **1G:** 8× SFP · 4× SFP · 8× RJ45 · 4× RJ45
- **10G:** 2× SFP+ · 4× SFP+
- **40G:** 2× QSFP+
- **100G:** 2× QSFP28
- Her yuvaya farklı kart; karışık yapılandırma serbest

Örnek port kapasiteleri

- SMG-SW818 · 8 yuva × 8×1G = **64 × 1G**
- SMG-SW818 · 8 yuva × 2×100G = **16 × 100G**
- SMG-SW818 · 6 × (8×1G) + 2 × (2×100G) = 48 × 1G + 4 × 100G uplink
- SMG-SW104 · 4 yuva × 8×1G = **32 × 1G**; 4 × 2×10G = 8 × 10G
- Port etiketleri yuva/port düzeninde (ör. Gi4/0/2, Te c/0/0); kart takılınca otomatik tanınır

Ortak platform özellikleri

- 220 VAC güç; SMG-SW818'de 2× yedekli güç kaynağı
- Çalışma sıcaklığı −20 °C ~ +60 °C
- Ayrı RJ45 Ethernet yönetim portu — HTTPS web ve SSH CLI
- SFP/QSFP optik tanılama (DDM): sıcaklık, besleme, TX/RX gücü canlı



Slot / kart otomatik tanıma

Takılı kartlar yuva, port, hız/tip ve kimlikleriyle otomatik listelenir; port adları yuva/port düzeninde verilir, kablo ve bağlantı teşhisi porttan yapılır.

Konumlandırma. SMG-SW818, 100G yoğunluğu ve omurga rolü için; SMG-SW104, 1G/10G port yoğunluğu ve 100G uplink için; SMG-SW411, kompakt erişim kenarı için konumlandırılır. Üçü de aynı kart kataloğunu ve aynı yazılımı kullanır.

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

04

KATMAN 2

Anahtarlama, Spanning Tree ve Toplama

Döngüsüz, öngörülebilir ve yönetilebilir bir katman-2: standart spanning tree korumalarının tamamı, dinamik link toplama ve topoloji görünürlüğü — **ağ büyüdükçe davranışı değişmeyen** bir anahtar.

VLAN ve anahtarlama

- 802.1Q VLAN; access ve trunk portlar; VLAN'lar arası yönlendirme (SVI)
- **QinQ (802.1ad)** — S-VLAN/C-VLAN çift etiket, operatör erişimi ve HSR üzerinde çift etiket
- MAC öğrenme ve tablo, statik MAC, jumbo çerçeve 9000 B
- Port aynalama (SPAN): kaynak/hedef/yön

Spanning Tree — RSTP / MSTP

- IEEE 802.1D/802.1Q; MSTP instance → VLAN eşlemesi, region yapılandırması
- **PortFast**, **BPDU guard**, **root guard**, **loop guard**, BPDU filter
- err-disable ve otomatik kurtarma; topoloji değişiminde MAC tablosu temizleme
- Bağımsız eş anahtarlara karşı rol/kök devri/failover doğrulaması SVP ile

Link toplama — LACP (802.1AX)

- Dinamik LACP (fast/slow) ve statik LAG
- Üye kaybında devralma, üye dönüşünde yeniden dağıtım
- Karşı uç LACP kapalıysa güvenli davranış

Komşuluk — LLDP (802.1AB)

- Zorunlu TLV'ler + sistem açıklaması, yetenekler, yönetim adresi
- Sabit chassis-id; komşu tablosu web ve CLI'da (`show lldp neighbors`)
- Topoloji görünürlüğü ve NMS keşfi için

Multicast — IGMP snooping

- IGMP v1/v2/v3; sorgucu (querier), fast-leave, statik mrouter portu
- GOOSE/SV ve video multicast'inin yalnız üye portlara iletilmesi

Fırtına ve kontrol düzlemi koruması

- Fırtına bekçisi: pps ve yük eşikleri, broadcast/multicast alarmı
- **CoPP** — kontrol düzlemi koruması, 17 trafik sınıfı
- Yönetim yolunun veri fırtınasında bile açık kalması

Alışık olduğunuz kavramlarla. `spanning-tree guard loop`, `switchport port-security`, `show etherchannel` gibi endüstride yerleşmiş kavramlar ve çıktılar aynı; komut sözdizimi Simgenet CLI'sidir. Mevcut ağ ekibi yeniden eğitim almadan cihaza hâkim olur.

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

05

SÜREKLİLİK VE ZAMAN

Halka Yedekliliği ve PTP

Kritik altyapıda anahtarın iki görevi vardır: kesinti anında trafiği kaybetmemek ve ağdaki her cihaza **aynı zamanı** taşımak. SMG-SW üç halka protokolünü ve donanım damgalı PTP boundary clock'u aynı yazılımda sunar — **halka kırılır, koruma mesajı kaybolmaz; anten yalnız merkezde, zaman her IED'de**.

ERPS — ITU-T G.8032

Ethernet halka koruması; RPL owner ve non-owner rolleri, WTR; halka portları korumalı. Operatör ve kampüs halkaları için.

MRP — IEC 62439-2

Media Redundancy Protocol; MRM (yönetici) ve MRC (istemci) rolleri. Endüstriyel otomasyon halkalarında PLC ekosistemiyle uyum.

HSR / PRP RedBox — IEC 62439-3

Sıfır kayıplı kesintisiz yedeklilik; RedBox modu, süpervizyon çerçeveleri, komşu tablosu. **VLAN etiketli ve QinQ kapsüllü HSR** — ürün farkı.

PTP boundary clock — IEEE 1588-2019

- Çok-port boundary clock; 1G/10G anahtar portlarında **donanım zaman damgası**; üstten alır, alt portlara yeniden üretir
- Profiller: **IEC/IEEE 61850-9-3** güç profili · 1588 default · **802.1AS gPTP**
- Port rolü otomatik/master/slave; domain, priority ve saat kaynağı yapılandırılır
- Yerleşik komut kalıbı: `ptp mode boundary`, `ptp profile power`
- Simgenet GNSS Server ile uçtan uca zaman zinciri; SVP ile ölçülür

QoS

- 802.1p / DSCP haritalama, öncelik sınıfları
- Hız sınırlama (policer): düşük öncelikli trafiği sınırla, koruma trafiğine dokunma
- NTP istemci; sistem saati disiplini

Halka + zaman birlikte. HSR/PRP üzerinde PTP güç profili ve GOOSE önceliği aynı porttan geçer; halka kırıldığında koruma mesajı kaybolmaz, zaman zinciri kopmaz. Trafo merkezi kabulünde bu üçü tek koşuda SVP ile belgelenir.

Zaman Zinciri ve Halka Seçimi

Merkez
Simgenet GNSS Server grandmaster — G.8275.1 / 61850-9-3

Toplama
SMG-SW818 boundary clock — üstten alır, halkaya dağıtır

İstasyon
SMG-SW104 boundary clock — IED, PMU ve kayıt cihazlarına güç profili

ERPS ne zaman

Operatör ve kampüs halkaları; standart Ethernet cihazlarıyla karışık halka; yönetilebilir geri dönüş (WTR).

MRP ne zaman

PLC ve endüstriyel otomasyon ekosistemi; IEC 62439-2 uyumlu cihazlarla ortak halka.

HSR/PRP ne zaman

Koruma ve proses barası; tek çerçeve kaybının kabul edilmediği yerde sıfır kayıplı çift yol.

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

06

OT GÜVENLİĞİ

Operasyonel Teknoloji Güvenliği

PLC, IED, RTU ve sensörlerin bulunduğu her ağ — trafo merkezi, raylı sinyalizasyon, su ve enerji tesisleri, üretim hattı, liman ve savunma — aynı iki soruyu sorar: **kim bağlanabilir, ne geçebilir?** SMG-SW bu sorulara IEC 62443 çerçevesinde anahtar seviyesinde cevap verir; enerji otomasyonunda ise koruma mesajını tanıyıp korur.

QoS-61850 — koruma trafiği önceliği

- GOOSE (0x88B8) ve SV (0x88BA) çerçeveleri PCP ile korunur; arka plan doygunluğunda gecikme ve kayıp bütçesi tutulur
- PCP-seçici policer: düşük öncelik sınırlanır, PCP ≥ 4 koruma trafiğine dokunulmaz
- Çıkışta öncelik sınıfı sıralaması
- IEC 60870-5-104, DNP3 ve Modbus-TCP SCADA trafiği aynı QoS düzeninde

OT güvenliği — port allowlist ve IDS

- **GOOSE/SV port allowlist:** yalnız tanımlı APPID ve IED o porttan geçer; etiketli ve etiketsiz çerçeve
- Flood limit: GOOSE/SV seli portta sınırlanır
- **GOOSE-IDS:** stNum/sqNum tutarsızlığı, tekrar (replay) ve sahte kaynak tespiti
- **IEC 62351-6** HMAC doğrulama; OT varlık envanteri

IEC 62443 uyumlu yönetim

- Oturum ve kilit politikası, parola politikası, rol ayrımı (IEC 62443-4-2)
- Olay defteri: RFC 5424 önem, mesaj kimliği kataloğu, aktör ve kaynak IP
- Sırların maskelenmesi: running-config ve yedeklerde gizli alanlar
- Yazılım güncelleme imzalı paketlerle; yedek/geri yükleme/rollback

Ethernet OAM — CFM 802.1ag / Y.1731

- CCM süreklilik, LBM loopback, LTM linktrace
- DMM gecikme ölçümü (1588 damgalı)
- Operatör devre tesliminde uçtan uca servis izleme

Her OT sektörü için aynı sertleştirme. Envanter dışı cihaz reddi (802.1X/MAB, port-security), sahte DHCP/ARP/IP kaynaklarının engellenmesi (snooping, DAI, IPSG), kontrol düzlemi koruması (CoPP) ve IEC 62443-4-2 yönetim politikası; enerjide üstüne GOOSE/SV allowlist ve IDS. Kabul testi Simgenet SVP ile yük altında ölçülür, standart referanslı tek raporla teslim edilir.

Örnek Yerleşim — Trafo Merkezi

Proses barası
SV/GOOSE, HSR/PRP, güç profili PTP — SMG-SW104 RedBox

İstasyon barası
MMS, GOOSE, IEC 104 — allowlist, QoS-61850, IGMP snooping

WAN / merkez
OSPF/BGP, IPsec, R-GOOSE taşıma — SMG-SW818 / SMG router

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

07

GÜVENLİK

Erişim Denetimi ve Katman-2 Güvenliği

Yetkisiz cihaz porta takılsa bile ağa giremez; sahte DHCP sunucusu, ARP zehirlemesi ve MAC taşması anahtarda durur. **Tanımlı olmayan hiçbir şey geçmez** — ve her olay kim/nereden bilgisiyle kayda düşer.

802.1X port erişim denetimi

- **802.1X authenticator** — port bazlı, RADIUS/EAP; dinamik VLAN ataması
- **MAB** (MAC authentication bypass) — sertifikasız IED ve sensörler için
- **CoA / Disconnect (RFC 5176)** — NAC sunucusundan oturum düşürme ve yeniden yetkilendirme
- Filter-Id → dinamik erişim listesi
- Simgenet NAC Server ve üçüncü taraf NAC/RADIUS ile çalışır

Port-security

- Port başına izin verilen MAC sayısı (maximum)
- İhlal davranışı: **shutdown / restrict / protect**
- **Sticky** MAC (kalıcı öğrenme) ve aging (absolute)
- err-disable ve kurtarma; olay defterine kayıt

DHCP snooping, IPSG, DAI

- **DHCP snooping** — güvenilir/güvensiz port, bağlama tablosu
- **IP Source Guard** — bağlama tablosuna göre kaynak IP süzme
- **Dynamic ARP Inspection** — ARP zehirlemesine karşı doğrulama
- Üçü birlikte: sahte DHCP sunucusu, IP/ARP sahteciliği ve MAC taşması engellenir

Erişim listeleri ve kontrol düzlemi

- IPv4 / IPv6 / MAC ACL; giriş ve çıkış yönü; port bazlı
- CoPP — 17 sınıflı kontrol düzlemi koruması
- Fırtına bekçisi: pps ve yük eşikleri
- Kritik port koruması: yönetim/zaman portları web'den kapatılamaz

Yönetim güvenliği

- HTTPS zorunlu; SSH CLI; brute-force kilidi
- RBAC: admin / operatör / izleyici
- AAA: yerel + RADIUS + TACACS+ + LDAP; sunucu erişilemezken yerel yedek
- SNMPv3 authPriv; uzak syslog

Sertleştirme kanıtı

- DAI, IPSG, port-security ve 802.1X davranışı SVP NAC/AAA test vektörleriyle doğrulanır
- Bilinen-PASS / bilinen-FAIL kontrolüyle her sürümde regresyon
- Sonuç: numaralı koşu kaydı ve kilitlenebilir rapor

Katmanlı Savunma

Port
802.1X / MAB, port-security, err-disable — kim bağlanabilir

Katman 2
DHCP snooping, IPSG, DAI, ACL, fırtına bekçisi — ne geçebilir

Yönetim
AAA, RBAC, CoPP, SNMPv3, olay defteri — kim yönetebilir

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

08

KATMAN 3

Yönlendirme, MPLS ve Şifreli Taşıma

SMG-SW bir L3 anahtardır ve SMGOS router ailesiyle **aynı kapsamda tam yönlendirme yığınını** taşır: IGP/BGP, MPLS ve Segment Routing, EVPN-VXLAN, entegre VPN ve saniye-altı yakınsama. Toplama katmanında ayrı router gerekmeden omurgaya bağlanır.

İç ağ geçidi protokolleri ve BGP

- **OSPFv2** — stub/NSSA alanları, virtual-link, MD5 ve key-chain kimlik doğrulama · **IS-IS** çok seviyeli · **EIGRP** ve **RIP**
- **BGP** — peer-group, standart/extended/large community, ECMP, confederation, route dampening, Graceful Restart
- **BGP FlowSpec** — hat içi DDoS azaltma kuralları ağ genelinde dinamik dağıtılır
- Politika: isimli access-list ve prefix-list, route-map, PBR, redistribution, protokol başına yönetim mesafesi
- Multicast: **PIM, IGMP, MSDP**; RPF ve statik mroute

MPLS, Segment Routing ve EVPN

- **LDP** (discovery, dual-stack, IGP-sync) · **MPLS L3VPN / VPNv4** (VRF başına route-target) · statik **pseudowire** L2 devre emülasyonu
- **SR-MPLS** (OSPF / IS-IS entegre) · **SR-TE** politikaları (segment-list, candidate-path) · **PCEP** ile harici kontrolcü
- **EVPN-VXLAN** — Type 1–5 route'ları, simetrik IRB, çoklu-bağlantı (ESI), anycast ağ geçidi
- **VRF-lite** yönlendirme ayrımı; VLAN'lar arası yönlendirme (SVI)

Entegre VPN ve şifreleme

- **IPsec / IKEv2 siteden-siteye** — ESP AES-128/192/256 ve AES-GCM; ECP-521 ve Curve25519 dahil DH grupları; SHA-256/384/512
- **OpenVPN** sunucusu — sertifika profilleri, yerel veya RADIUS doğrulamalı uzaktan erişim
- **DMVPN / NHRP** dinamik hub-and-spoke
- Kontrol düzlemi: HMAC-SHA-512 key-chain, SSH, şifreli parolalar

Yüksek erişilebilirlik ve hızlı yakınsama

- **VRRP v2/v3** — priority, preempt, timer
- ECMP yük paylaşımı ve nexthop-group; BGP / IGP Graceful Restart
- Profilli **BFD** ve **Seamless-BFD**; BFD tetikli failover
- **TI-LFA / LFA** hızlı yeniden yönlendirme (OSPF ve IS-IS)

Tipik Konumlandırma

Erişim

SMG-SW411 — L2 erişim, VLAN, port-security, 10G uplink

Toplama

SMG-SW104 — SVI yönlendirme, OSPF/BGP, halka, 100G uplink

Omurga

SMG-SW818 — MPLS/SR, EVPN, VRF, IPsec, 100G'ye kadar

Ortak yönetim, her rol. SMG-SW anahtar ve SMGOS router aynı yönetim kavramlarını paylaştığı için erişim, toplama ve çekirdek aynı kavramlarla yönetilir; L3VPN, pseudowire ve EVPN-VXLAN servisleri anahtar üzerinde de yan yana sunulur.

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

09

YÖNETİM

Web, CLI, Yedekleme ve İzleme

Web ve CLI aynı yapılandırma kaynağını paylaşır; her değişiklik doğrulanır, uygulanır ve cihazdan geri okunur. **Ek eğitim gerektirmeyen** bir yönetim yüzeyi, denetlenebilir bir değişiklik geçmişi.

HTTPS web arayüzü (TR/EN)

- Sekmeler: Durum · Portlar · Konfig (VLAN, ERPS, Spanning-Tree, LACP, PTP, DHCP-Snoop, IGMP-Snoop, Port-Security, ACL, QoS, CoPP, SPAN, OSPF/BGP/IS-IS/BFD/LDP/IPsec/VRF, LLDP, syslog/NTP) · OT Güvenlik · Slot/Kart · Kullanıcılar & AAA · Olaylar/Alarmlar
- SVG ön panel, gerçek port sayaçları, MAC tablosu, canlı policer sayaçları
- Her değişiklik **doğrula → uygula → geri-oku**; hatalı ayar açık hata mesajıyla reddedilir
- Koyu/açık tema, satır içi düzenleme, tabloya kopyalama

CLI (SSH) — endüstri alışkanlığıyla

- `show running-config` · `show interfaces status` · `show spanning-tree` · `show port-security` · `show etherchannel` · `show lldp neighbors` · `show ptp` · `show mac-address-table` · `show log`
- Aynı kavramlar ve `show` çıktıları; komut sözdizimi Simgenet CLI'sidir
- Web ve CLI tek yapılandırma kaynağını paylaşır; tüm web işlevleri CLI'dan da
- Running-config tek sayfa; sırlar maskeli

Yapılandırma güvenliği

- Kalıcı yapılandırma: kaydet, yeniden başlat, aynı durum
- Tutarlı yedek alma ve geri yükleme; geri yüklemede bütünlük ve cihaz kimliği doğrulaması
- Hatalı değişiklikten **rollback**; fabrika ayarı (çift onay)
- Yazılım güncelleme **imzalı paketlerle**; sürüm damgası; boot denetimi
- Tek tıkla teşhis paketi

NMS ve izleme

- SNMP v2c / **v3 authPriv**; SIMGENET MIB (kimlik, durum, RedBox, DDM)
- Olay → otomatik trap (halka değişimi, servis düşmesi); yaygın NMS ve SIEM sistemleriyle doğrulanmış SNMP
- Yapılandırılmış uzak syslog; olay/alarm defteri (X.733 önem sınıfı)
- SFP DDM optik gücü eşik alarmı

Canlı Cihazdan CLI Çıktıları

SMG-SW104 · SSH

```
SMG-SW104# show spanning-tree
Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID   8.000.96:09:D3:21:51:6B (this bridge)
  Hello 2 s   Max Age 20 s   Fwd Delay 15 s
Interface   Role  Sts  Cost  Prio.Nbr  Type
Gi4/0/0     Desg  FWD  2000  8.001     P2p
Gi4/0/1     Desg  FWD  2000  8.002     P2p
Gi4/0/3     Desg  FWD  2000  8.003     Edge P2p
```

SMG-SW104 · SSH

```
SMG-SW104# show ptp
PTP Boundary Clock, domain 0
  Profile    : power (IEC/IEEE 61850-9-3)
  Clock ID   : 9409d3.fffe.21516b  class 248
  GM         : 9409d3.fffe.215167  (1 step)
  Offset     : 4.0 ns   path delay 504.0 ns
Port        State   Delay-mech
Gi4/0/2     SLAVE   E2E
Te c/0/0    MASTER  P2P
```

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

KULLANIM

10 Kullanım Senaryoları ve Konumlandırma

Enerji / trafo merkezi

İstasyon ve proses barası: HSR/PRP RedBox, IEC 61850-9-3 PTP boundary clock, GOOSE/SV önceliği ve allowlist, IEC 104/DNP3 yönlendirme; IEC 62443 uyumlu yönetim.

Raylı sistem / ulaşım

İstasyon halkaları (ERPS/MRP), sinyal trafiği için QoS önceliği ve PTP; merkeze OSPF/BGP ile bağlantı, port-security ile saha erişim denetimi.

Telekom / ISP erişim ve toplama

QinQ, LACP, ERPS halkaları, LDP/MPLS taşıma, CFM/Y.1731 servis OAM; 1G'den 100G'ye modüler port; SNMPv3 ile NMS entegrasyonu.

Endüstriyel tesis / su / kamu / savunma

PLC ve SCADA ağlarında IEC 62443 sertleştirme: 802.1X/MAB/CoA ile NAC entegrasyonu, DHCP snooping/IPSG/DAI, ACL ve CoPP; MRP/ERPS halkaları; AAA (RADIUS/TACACS+/LDAP) ve merkezî olay kaydı.

Model Konumlandırması

SMG-SW411	SMG-SW104	SMG-SW818
Erişim kenarı, saha dolabı — kompakt 1U, 1G/10G	Trafo merkezi ve toplama — 1U, 4 yuva, 100G uplink	Omurga ve kontrol merkezi — 2U, 8 yuva, yedekli güç, 100G'ye kadar

Üst segment özellik seti. SMG-SW411 ve SMG-SW104 kompakt L3 anahtar sınıfı, SMG-SW818 modüler omurga sınıfıdır; özellik seti kritik altyapı anahtarlarının üst segmentine göre kurgulanmıştır ve yönetim, ağ ekiplerinin alışık olduğu kavramlarla yapılır.

Kanıta dayalı teslim. Kurduğumuz anahtar ağını kendi test platformumuz SVP ile ölçer, sonucu standart referansıyla belgeleriz — "çalışıyor" beyanı yerine ölçülmüş ve kilitlenebilir rapor teslim edilir.

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

11

TEKNİK ÖZELLİKLER

Simgenet SMG-SW Serisi

ÖZELLİK	SMG-SW SERİSİ
Ürün sınıfı	Yönetilen L2/L3 anahtar, zorlu saha koşulları için; SMG-SW işletim sistemi, tamamen Simgenet bünyesinde geliştirildi
Modeller / şasi	SMG-SW411 (1U, kompakt) · SMG-SW104 (1U, 4 yuva) · SMG-SW818 (2U, 8 yuva, yedekli güç, 100 G'ye kadar)
Port yapısı	Yuva × Simgenet kart: 8×1G SFP · 4×1G SFP · 8×/4× RJ45 · 2×10G SFP+ · 4×10G SFP+ · 2×40G QSFP+ · 2×100G QSFP28; port sayısı takılan kartla belirlenir (ör. 8 yuva × 8×1G = 64 port)
L2	VLAN (802.1Q) access/trunk · QinQ (802.1ad) · MAC öğrenme/tablo · jumbo 9000 B · LACP (802.1AX, fast/slow) · LLDP (802.1AB-2016)
Spanning Tree	RSTP + MSTP (instance/VLAN, region) · PortFast · BPDU guard · root guard · loop guard · BPDU filter · err-disable recovery
Halka / yedeklilik	ERPS (ITU-T G.8032) · MRP (IEC 62439-2) · HSR/PRP RedBox (IEC 62439-3), VLAN etiketli ve QinQ kapsüllü HSR
Multicast	IGMP snooping v1/v2/v3 (sorgucu, fast-leave, statik mrouter)
Zaman	PTP boundary clock (IEEE 1588-2019), çok-port; donanım zaman damgası 1G/10G anahtar portlarında; profiller IEC/IEEE 61850-9-3 (power), 1588 default, 802.1AS (gPTP) · NTP
QoS	802.1p / DSCP haritalama · öncelik sınıfları · IEC 61850 GOOSE/SV öncelik koruması · hız sınırlama (policer)

Devamı sonraki sayfada: katman 3, erişim ve katman-2 güvenliği, OT güvenliği, OAM, yönetim, AAA, NMS, donanım ve referans standartlar.

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

TEKNİK ÖZELLİKLER

12 Güvenlik, Yönetim ve Donanım

ÖZELLİK	SMG-SW SERİSİ
L3 / yönlendirme	Statik · OSPFv2 · IS-IS · EIGRP · RIP · BGP (community, ECMP, confederation, GR, FlowSpec) · PBR / route-map / prefix-list · PIM / IGMP / MSDP · VRF-lite · VRRP v2/v3 · BFD / S-BFD · TI-LFA
MPLS / overlay	LDP · MPLS L3VPN (VPNv4) · pseudowire · SR-MPLS · SR-TE · PCEP · EVPN-VXLAN (Type 1–5, simetrik IRB, ESI çoklu-bağlantı)
VPN	IPsec/IKEv2 siteden-siteye (AES-GCM, ECP-521, Curve25519) · OpenVPN sunucusu · DMVPN / NHRP
Erişim güvenliği	802.1X authenticator (RADIUS/EAP, dinamik VLAN) · MAB · CoA/Disconnect (RFC 5176) · Filter-Id → dinamik ACL · port-security (maximum / violation shutdown-restrict-protect / sticky / aging)
Katman-2 güvenlik	DHCP snooping + bağlama tablosu · IP Source Guard · Dynamic ARP Inspection · IPv4/IPv6/MAC ACL (giriş/çıkış) · CoPP (kontrol düzlemi koruması) · fırtına bekçisi (pps/yük eşikleri)
OT güvenliği	IEC 61850 GOOSE/SV port allowlist + flood limit · GOOSE-IDS · IEC 62351-6 HMAC · OT varlık envanteri · IEC 62443-4-2 oturum/kilit politikası
OAM / izleme	CFM 802.1ag / Y.1731 (CCM sürekli denetim, LBM/LTM döngü ve iz testi, DMM gecikme ölçümü) · SPAN port aynalama · SFP DDM optik tanılama · kablo/bağlantı teşhisi
Yönetim	HTTPS web (TR/EN, rol tabanlı admin/operatör/izleyici) · SSH CLI, endüstri alışkanlığında `show` ailesi · running-config tek sayfa · doğrula→uygula→geri-oku · yedek / geri yükleme / rollback / fabrika ayarı · yazılım güncelleme imzalı paketlerle
AAA	Yerel + RADIUS + TACACS+ + LDAP; RBAC; brute-force kilidi
NMS	SNMP v2c/v3 (authPriv) + SIMGENET MIB + trap · yaygın NMS ve SIEM sistemleriyle doğrulanmış SNMP ve yapılandırılmış uzak syslog · olay/alarm defteri (X.733 önem)
Donanım tanıma	Slot/kart otomatik tanıma (SMBIOS/PCI), port etiketleme, SVG ön panel
Yönetim portu	Ayrı RJ45 Ethernet yönetim portu — HTTPS web ve SSH CLI
Güç / ortam	220 VAC; SMG-SW818 2× yedekli güç · −20 °C ~ +60 °C

Referans Standartlar

IEEE 802.1Q · 802.1D · 802.1ad (QinQ) · 802.1AX (LACP) · 802.1AB-2016 (LLDP) · 802.1X · 802.1ag (CFM) · 802.1AS · IEEE 1588-2019 · IEC/IEEE 61850-9-3 · IEC 61850-8-1 / 9-2 · IEC 62351-6 · IEC 62439-2 (MRP) · IEC 62439-3 (HSR/PRP) · IEC 62443-4-2 · ITU-T G.8032 (ERPS) · G.8013 / Y.1731 · RFC 2865 / 2866 (RADIUS) · RFC 8907 (TACACS+) · RFC 5176 (CoA) · RFC 3580 · RFC 2328 (OSPF) · RFC 4271 (BGP) · RFC 5575 (FlowSpec) · RFC 5880 / 7880 (BFD / S-BFD) · RFC 5036 (LDP) · RFC 4364 (L3VPN) · RFC 8402 (SR) · RFC 7432 / 8365 (EVPN-VXLAN) · RFC 5798 (VRRP) · RFC 7296 (IKEv2) · RFC 3411–3418 (SNMPv3) · RFC 5424 (syslog) · IEC 60870-5-104 · IEEE 1815 (DNP3) · X.733

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

SimgeNet Mühendislik

Neden Simgenet SMG-SW

Kesintisiz halka, kopmayan zaman

HSR/PRP, ERPS ve MRP; donanım damgalı PTP boundary clock ile güç profili zaman zinciri her IED'e ulaşır.

OT güvenliği yerleşik

Kim bağlanabilir, ne geçebilir: 802.1X/MAB, port-security, snooping/DAI/IPSG, CoPP ve IEC 62443 yönetimi; enerjide GOOSE/SV allowlist ve IDS.

Alışık olduğunuz kavramlarla yönetilir

Endüstride yerleşmiş kavramlar ve show çıktıları; web ve CLI tek yapılandırma kaynağı; ek eğitim gerekmez.

Modüler, özgün ve kanıtlı

1G'den 100G'ye kartla büyüyen şasi; yazılım tamamen Simgenet bünyesinde; her özellik SVP test platformuyla bağımsız eş cihazlara karşı doğrulanır.

BİZE ULAŞIN

Adres
Kartal / İstanbul, Türkiye

Telefon
+90 555 600 4506

E-posta · Web
info@simgenet.net · simgenet.net

Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti.

Ürün Broşürü · SMG-UB-SW-TR · Rev. 5 · © 2026

Türkiye'de Geliştirildi