

Simgenet SVP — Validation Platform Datasheet

Simgenet SVP; trafik, zaman senkronizasyonu, OAM ve IEC 61850 testlerini tek cihazda birleştiren, her sonucu uluslararası standartlara göre kanıta dayalı ve mühürlü raporlarla belgeleyen yerli ağ test ve doğrulama platformudur.

Simgenet SVP (Validation Platform), Simgenet tarafından tamamen yerli olarak geliştirilen **bağımsız ağ doğrulama ve test platformudur**. Kritik altyapı, servis sağlayıcı ve enerji (IEC 61850) ağlarında; router, switch, zaman sunucusu (GM/BC) ve hat kalitesinin **RFC / ITU-T / MEF / IEEE / IEC referanslarıyla** kanıta dayalı doğrulanması için tasarlanmıştır. Marka bağımsızdır: iki test portu ve standart metotla her üreticinin cihazı test edilir. Her test; parametreleri, ham verisi ve PASS/FAIL hükmüyle veritabanına kaydedilir ve müşteriye verilebilir, kilitlenebilir rapor üretir.

Model: **SVP-100G** · Belge sürümü 1.0 (Temmuz 2026)

Kullanım Senaryoları

- Laboratuvar validasyonu:** router/switch Ar-Ge ve regresyon testleri — her sürüm öncesi otomatik test matrisi
- Saha SLA aktivasyonu:** devreye alma anında Y.1564/RFC 2544 kabul testi + müşteriye teslim edilebilir mühürlü rapor
- Enerji / trafo merkezi devreye alma:** IEC 61850 GOOSE/SV, Power-Profile PTP ve HSR/PRP doğrulaması
- Zaman altyapısı doğrulama:** GM/BC/zaman-sunucusu konformansı (G.8273.2/G.8272 maskeleri), holdover ve dayanıklılık
- Sürekli izleme (gözcü modu):** kurulumu kalıcı bağlanır; periyodik konformans turları + GM beyan değişim izleme + SNMP/NMS alarmı — arıza tespiti olay anında
- Birlikte çalışabilirlik (interop):** çok-üretici ortamında marka-bağımsız referans ölçüm hakemi

Konulandırma

- Tek platform:** Ethernet trafik testi (1G→100G) + PTP/NTP/gPTP zaman analizi + Y.1731 OAM + TWAMP/STAMP + TSN + IEC 61850/HSR-PRP — ticari test cihazlarında ayrı cihaz veya ayrı lisans gerektiren yetenekler tek kutuda.
- Donanım zaman damgalı, ns-sınıfı ölçüm:** sahada ve laboratuvarında fonksiyonel doğrulama, konformans testi ve SLA aktivasyonu.
- Şeffaf kanıt felsefesi:** rapor yalnız sonucu değil, testin **neyi kanıtladığını ve kanıtlamadığını** da yazar (süre-geçerlilik kademeleri, ham veri eki, uygunluk damgası).

Test Yetkinlikleri

Ethernet Performans (RFC 2544 / RFC 9004 / ITU-T Y.1564 / MEF)

- RFC 2544:** throughput (NDR, binary search + sweep), latency (LIFO/FIFO/LILO — store-forward/cut-through ayrımı), frame loss, **back-to-back burst (RFC 9004)**; 64...9600B jumbo ve IMIX/EMIX çerçeve profilleri
- Y.1564 Servis Aktivasyon Testi (SAT) — tam kapsam:** servis konfigürasyon testi (CIR ramp %25-50-75-100, EIR, CBS/EBS burst, color-aware PCP/DSCP) + servis performans testi (çok-servis eşzamanlı, 15dk/2sa/24sa)
- Policing/overshoot adımı standart formülle: test hızı $CIR + 1,25 \times EIR$; SAC bandı $CIR \times (1 - FLR) \leq IR \leq CIR + EIR + M$ (M parametrik)
- Y.1563 kullanılabilirlik:** SES / Unavailable-saniye durum makinesi, availability KPI
- RFC 6349 TCP throughput:** BDP/RWND, Transfer-Time-Ratio, Efficiency %, Buffer-Delay %
- RFC 2889 L2 switch testleri:** MFR, HOL/congestion, adres öğrenme/caching, broadcast
- RFC 3918 multicast:** throughput, join/leave gecikmesi, grup kapasitesi
- Yerli EMIX L2 trafik motoru:** kendi sıra-numarası ve monotonik zaman damgası ile **FLR / FTD / FDV / dup / reorder** tek araçta; 802.1Q PCP/DEI, L1-hesaplı pacing
- MEF 66 gecikme histogramı** (PD-bin) · MEF 48.1/35.1 rapor uyumu
- Bozucu (impairment) üretimi:** kontrollü gecikme/kayıp/jitter/reorder/dup enjeksiyonu ile DUT dayanıklılık testi

- **Mikro-burst ve yük-altında-gecikme analizi:** per-flow gecikme histogramı, PDV/IPDV (RFC 5481), latency-under-load
- **PCAP dışı aktarım:** test trafiği paket-düzeyinde kayıt ve indirilebilir analiz dosyası
- **Stres testi:** uzun süreli yük + kaynak izleme ile dayanıklılık doğrulama
- **Koruma anahtarlama / halka failover ölçümü:** link koparma ile servis kesinti süresi (ms) ve kayıp-penceresi ölçümü (SR TI-LFA, ERPS, HSR/PRP senaryoları)
- Çift-yön FD, tek-port reflector (saha PoC), yazılım-vs-donanım karşılaştırma koşulları
- 100G yük üretimi: DPDK/TPx motoru

Y.1731 / SOAM Ethernet OAM (ITU-T G.8013)

- **ETH-CC** süreklilik + LOC tespiti • **ETH-DM/DMM** gecikme (FD/FDV) • **ETH-LM/LMM** çerçeve kaybı • **ETH-SLM/SLR** sentetik kayıp (MEF 35.1)
- Self-test (dahili çevrim) ve gerçek-DUT (MEP karşılıklı) modları; in-service ölçüm

TWAMP / OWAMP / STAMP

- **TWAMP (RFC 5357):** her zaman açık reflector + stateful oturum takibi — ileri/geri yön kayıp ayrışması, dup/reorder; TWAMP-Light
- **STAMP (RFC 8762):** sender + reflector; TWAMP↔STAMP yansıma oto-algılama
- **OWD — gerçek tek-yön gecikme:** PTP senkronuyla (round-trip tahmini değil)

Zaman Senkronizasyonu — PTP (IEEE 1588-2008/2019)

- Donanım zaman damgalı ölçüm; **cTE / dTE / maxTE, MTIE / TDEV**, PDV kümesi (Sync-PDV, FollowUp-PDV, DelayReq-PDV, FPP/FPC/FPR — G.8261.1)
- **Standart maskelerle PASS/FAIL:** G.8273.2 ($A \leq 100ns \cdot B \leq 70ns \cdot C \leq 30ns$) • G.8272 PRTC ($A \leq 100ns \cdot B \leq 40ns$) • G.8271/G.8271.1 • IEC 61850-9-3 / IEEE C37.238 ($\leq 1\mu s$) • Y.1541 PDV
- **Yol asimetrisi OTOMATİK tespiti** — gizli sabit zaman hatasını görünür kılar
- **Süre-geçerlilik disiplini:** kısa test = kilit doğrulama; $cTE \geq 1000s$, saha konformansı $\geq 10000s$, wander 24-72h — rapor yetersiz sürede açık uyarı basar
- GM beyan analizi (Announce): clockClass, accuracy, priority1/2, timeSource, leap bayrakları, izlenebilirlik; **değişim-olayı akışı** (clockClass/UTC-offset/traceability geçişleri olay günlüğüne)
- **Yük altında PTP** (trafik + maske tek run) • **gürültü toleransı** (kontrollü bozucu altında servo davranışı) • delay_req yük testi • servo durum izleme (ACQUIRING→LOCKED→HOLDOVER)
- **24h+ holdover testi** tanımlı TE limitiyle • PTP v2/v2.1 birlikte çalışabilirlik kontrolü
- **PTP oto-keşif:** "yalnız kablo tak" — domain/profil/GM otomatik tespit, marka bağımsız

Senkron Ethernet — SyncE (ITU-T G.8262/G.8264)

- ESMC/QL mesaj analizi, QL geçiş izleme, SyncE↔PTP hibrit senaryo doğrulaması

Zaman Senkronizasyonu — NTP

- offset / RTT / stratum / root delay-dispersion / precision / leap; RMS offset, cTE/maxTE (donanım damgalıysa PRTC metrikleri), frekans kayması
- Yük altında NTP • NTP sunucu havuzu yönetimi + preflight; istemci listesi

TSN (Time-Sensitive Networking)

- **gPTP (IEEE 802.1AS)** profil testi
- **802.1Qbv (time-aware shaper):** gate-latency / bounded-latency / determinizm ölçümü (gPTP-senkron)
- **802.1Qbu frame preemption** ve **802.1CB FRER** doğrulama

IEC 61850 / Enerji Otomasyonu

- **GOOSE/SV üretim + analiz + dinleme (sniff); SCL import** ile projeden otomatik senaryo
- **QoS-61850 senaryosu:** arkaplan doygunluğu altında GOOSE-sınıfı trafik gecikme/kayıp kriteri
- Power-Profile PTP maskeleri (IEC 61850-9-3 / IEEE C37.238)
- **HSR/PRP RedBox seamless failover ölçümü (IEC 62439-3)** — ring kopar, kayıpsızlık kanıtlanır
- **R-GOOSE / R-SV (IEC 61850-90-5):** WAN/5G üzerinden yönlendirilebilir (routable) GOOSE/SV — UDP SPDU zarfı, HMAC — geniş-alan koruma ve sanal-trafo senaryoları için üretim ve analiz

OT / Siber Güvenlik (IEC 62351)

- **IEC 61850/62351 güvenlik-uygunluk ve dayanıklılık test modülü** — SVP saldırıyı üretir ve cihazın / IDS'in tepkisini ölçer (aktif dayanıklılık test cihazıdır; pasif IDS veya genel sızma-testi platformu değildir)

- **GOOSE güvenlik:** poisoning (stNum/sqNum manipülasyonu), replay, flooding/DoS senaryoları
- **R-GOOSE güvenlik:** yönlendirilebilir taşıma üzerinde replay, spoofing, imzasız-çerçeve enjeksiyonu
- **PTP / GNSS zaman-spoofing:** zamanlama DUT'larına offset-enjeksiyonu ve yavaş-çekme (slow-pull) spoofing — Simgenet'in kendi GNSS güvenlik kod tabanından beslenir
- **IEC 62351-6 konformans:** sahte-HMAC reddi — DUT'un imzasız/geçersiz-imzalı GOOSE/SV'yi reddettiğini doğrula

5G / Mobil Taşıma

- **GTP-U (N3/N6) trafik testi:** mobil backhaul / özel-5G doğrulaması için kapsüllenmiş kullanıcı-düzlemi üretim ve analizi
- **Baz istasyonu zaman doğrulaması:** RAN senkronizasyonu için G.8271.1 zaman-hata bütçesi ve PRTC metrikleri

Cihaz-İçi Korelasyon (SVP farkı)

- FAIL anında DUT'un (GNSS GM/BC) olay-penceresi otomatik çekilir, rapora "**Cihaz-İçi Korelasyon**" bloğu eklenir — tel ölçümü + cihaz iç durumu tek raporda

DUT Yönetimi ve Otomatik Test

- **Çok-üretici DUT adaptörleri:** Cisco, VyOS, SMGOS ve genel Linux cihazlar için hazır sürücüler — otomatik konfigürasyon, doğrulama ve fabrika sıfırlama; yeni üretici adaptörü modüler eklenir
- **Cihaz envanteri:** DUT kayıtları (SSH/CLI erişimli), port keşfi, kablolama (wiring) haritası, ping/preflight/hızlı-durum
- **CLI entegrasyonu:** DUT running-config anlık görüntü, önerilen test konfigürasyonu, test-öncesi otomatik konfigürasyon + test-sonrası doğrulama/temizlik, cihaz config yedekleme
- **DUT-içi yakalama ve darboğaz analizi:** test sırasında DUT'tan eşzamanlı sayaç/kaynak örnekleme (bottleneck probe) — sorunun hatta mı cihazda mı olduğu tek raporda ayrışır
- **Glitch sınıflandırıcı + donanım sensör izleme:** anomali imzaları otomatik sınıflanır; NIC/optik/sıcaklık sensörleri örneklenir
- **Oto-Test oturumları:** DUT seçimi → kombinasyon önizleme → çoklu testin zamansız/otomatik koşulması; en-iyi-konfig önerisi
- Eskalasyon raporları + sağlık desenleri (pattern) kütüphanesi: tekrarlayan arıza imzaları otomatik sınıflanır

Raporlama ve Kayıt Disiplini

- Her test: **rapor no (SVP-YYYY-AA-GG-nnn) + test no + müşteri/proje/cihaz + operatör** künyesiyle PostgreSQL'e ham verisiyle kaydedilir (DB-first)
- Rapor çıktıları: **PDF / CSV / HTML / yazdır**; Ek-A ham veri bölümü (denetim/tekrarlanabilirlik); canlı test SSE akışıyla izlenir
- **Uygunluk damgası + rapor kilidi:** kilitli rapor değiştirilemez; mühendis notları alanı; "Lab/hızlı keşif" ↔ "resmi konformans" etiketi
- Test karşılaştırma, arşivleme, tekrar-koştur, teşhis paketi (diag-bundle) indirme
- Olay günlüğü (seviye/kod sözlüklü) + denetim izi (audit log)

Yönetim, İzleme ve Entegrasyon

- **Web arayüzü (HTTPS):** test tetikleme, canlı koşu bandı, geçmiş, cihaz/müşteri/proje yönetimi; rol tabanlı kullanıcılar (admin/operatör/viewer), brute-force kilidi, PBKDF2
- **REST API (OpenAPI):** tüm testler ve yönetim API'den — otomasyon/CI entegrasyonu
- **SNMP:** SIMGENET-SVP-MIB ile test-FAIL ve donanım-sinyal trap'leri; NMS (Zabbix) entegrasyonu — hüküm/maxTE merkezi izlemeye otomatik akar
- **Markalama (branding):** logo + antet müşteri/entegratöre göre özelleştirilebilir
- Ağ yönetimi: NIC envanteri (DPDK↔kernel port geçişi arayüzden), yönetim arayüzü ayarı, canlı link durumu
- Yedekleme (indirilebilir, manifestolu) + **fabrika sıfırlama**; sunucu-saat disiplini (arayüz her zaman SVP sunucu saati; chrony/NTP fallback zinciri)
- Otomatik periyodik konformans turları; watchdog; tüm test servisleri reboot-kalıcı (systemd sertleştirilmiş)

Donanım Platformu (SVP-100G)

- **Test portları:** 1G · 10G · 100G (QSFP28) — modüler NIC yapısı
- **Zaman damgası:** NIC donanım timestamp (PHY/PTP)
- **Trafik motoru:** DPDK/TPex (100G) + yerli EMIX L2 motoru (hassas FLR/FTD/FDV)
- **Veritabanı:** PostgreSQL (ham veri + rapor arşivi)
- **Yönetim:** HTTPS web + REST API + SNMP trap

Lisanslama Ekseni

Kapasite ve özellik paketleri lisansla açılır:

- **Hız sınıfı:** 1G / 10G / 100G test kapasitesi
- **Paketler:** Ethernet Performans (RFC 2544/9004, Y.1564, RFC 6349/2889/3918) · OAM (Y.1731, TWAMP/STAMP/OWAMP) · Timing (PTP/NTP/gPTP konformans) · TSN (Qbv/Qbu/FRER) · Enerji (61850 GOOSE/SV, HSR/PRP, R-GOOSE) · OT Güvenlik (61850/62351 dayanıklılık) · 5G/Mobil (GTP-U)

Referans Standartlar

RFC 2544 · RFC 9004 · RFC 6349 · RFC 2889 · RFC 3918 · RFC 5357 (TWAMP) · RFC 4656 (OWAMP) · RFC 8762 (STAMP) · RFC 5481 (PDV) · ITU-T Y.1564 · Y.1563 · Y.1541 · G.8013/Y.1731 · G.8261.1 · G.8262/G.8264 · G.8271/G.8271.1 · G.8272 · G.8273.2 · MEF 35.1 · MEF 48.1 · MEF 66 · IEEE 1588-2008/2019 · IEEE 802.1AS/Qbv/Qbu/CB · IEC 61850-9-3 · IEEE C37.238 · IEC 62439-3 (HSR/PRP) · IEC 61850-90-5 (R-GOOSE/R-SV) · IEC 62351-6 · 3GPP GTP-U

© 2026 Simgenet Mühendislik Enerji San. ve Tic. Ltd. Şti. · info@simgenet.net · www.simgenet.net