

**GENEL**

- Cihaz üzerinde Fiber optik kabloları sonlandırmak için 4 adet SFP modül yuvası bulunmalı.
- SFP yuvalarının tamamı Multimode ve Singlemode Gigabit SFP'leri desteklemeli.
- Bakır ethernet bağlantıları sonlandırmak için 10 adet 10/100/1000Base-TX Gigabitethernet RJ45 port bulunmalı
- Bu RJ45 portlardan 8 adedi PoE (Power over Ethernet) IEEE 802.3at, IEEE 802.3af standartlarını desteklemeli.
- Cihaz üzerinde, fiber ve bakır, bağımsız çalışan toplam port sayısı 14 olmalıdır.
- Cihaz her bir PoE portundan 25W'a kadar güç verebilmeli.
- Cihazın bakır portlarındaki PoE bütçesine müdahale edilebilmelidir. İstenirse cihazdaki her bir portun vereceği PoE güç değeri elle girilebildiği gibi, aynı zamanda güç kaynağının sağladığı güç değeri de elle artırılıp azaltılarak toplam PoE gücü de kontrol edilebilmelidir.
- Cihazın PoE portlarının çalışması takvime bağlanabilmelidir; Haftanın istenen günlerinde, istenen saat aralıklarında PoE çıkışını aktif tutup, bu aralık dışında kalan zamanlarda PoE gücünü kesebilmelidir. Bu saat aralıkları 30'ar dakikalık adımlarla ayarlanabilmelidir. (PoE Scheduling)
- Cihaz, RJ45 portlarından kendisine bağlı olan ağ cihazlarının PoE destekli olup olmadığını otomatik olarak algılamalı. Eğer PoE destekli (PD - Powered Device) bir cihaz yoksa, porttaki PoE çıkışını kapalı tutmalıdır. Ayrıca bu durum web arayüzü üzerinden izlenebilmelidir. Hangi portunda ne tip bir cihaz bağlı, ve bu bağlı cihaza ne kadar bir PoE güç akıtılmakta olduğu, anlık olarak izlenebilmelidir.
- Cihaz, RJ45 portlarına bağlı bakır data kabloları için basit testler yapabilmeli (Cable Diagnostics); Bağlı kablonun her sarmalı (per / çift) için bağlantı durumunu (açık veya bağlı) gösterebilmeli. Ayrıca her sarmalın uzunluğunu, kablonun bir ucu açık da olsa, tespit edip gösterebilmelidir.
- Bakır portlar full duplex / half duplex otomatik olarak algılayabilmeli.
- Cihaz üzerinde, CLI (komut satırı) ile yönetim amaçlı kullanım için bir adet RJ45 konsol portu bulunmalıdır.
- Cihaz üzerindeki LEDler sayesinde hem güç beslemesinin, hem fiber hem de bakır portların durumları izlenebilmeli.
- Cihaz üzerindeki bakır (RJ45) portların her birine "Isıl Koruma" (Thermal Protection) uygulanabilmelidir. Dört farklı sıcaklık eşik değeri, °C (Santigrad derece) olarak belirlenebilmeli ve bu eşik değerleri istenirse portlara set edilebilmelidir. Portta zamanla oluşan sıcaklık, eşik değerine ulaştığında, switch o portu otomatik olarak kapatabilmelidir. Ayrıca tüm portlardaki anlık sıcaklık değerleri, web arayüzü üzerinden tablo halinde okunabilmelidir.
- Cihaz, IEEE 802.3az Enerji Verimliliği Yüksek Ethernet (EEE - Yeşil ethernet) standardına uygun olarak çalışmalıdır. Yani porta giren herhangi bir veri olmadığında o portun transmitter devresi uyku moduna alınmalı, receiver devresi aktif halde bırakılmalıdır. Bu sayede enerji tasarrufu sağlanmalıdır.
- Diğer ağların saat bilgilerini çekerek, o ağlarla senkronize çalışmayı sağlayan, SNTP (Simple Network Time Protocol) protokolünü desteklemelidir. Herhangi bir ağda yer alan SNTP sunucusunun IP adresi tanımlanarak, o sunucudan zaman bilgisi çekilebilmelidir.
- Cihaz sisteme ilişkin Log kayıtlarını, bir SysLog listesi şeklinde tutmalı. Bu kayıtlar "Info, Warning ve Error" sınıfları olarak üç seviyede listelenebilmelidir. Ayrıca SysLog kayıtları harici bir SysLog sunucu IP adresi girilerek, o sunucuya gönderilip depolanabilmelidir.
- Web arayüzü üzerinden cihazın ne kadar süredir çalışmakta olduğu bilgisi alınabilmelidir.
- Cihaz yönetilebilir olmalı ve SNMP/Web/Telnet/CLI/SSH protokolları ile yönetilebilmelidir.
- Cihaz, SNMP protokolü ile, farklı network yönetim platformları üzerinden yönetilebilmelidir. Bunu temin etmek için SNMP v1 ve v2c protokol sütünlerini desteklemelidir.
- Cihaz, L2+ anahtarlama özelliklerinden olan, 802.1Q VLAN, Mirroring, Port isolation, IGMP Snooping, DHCP Snooping, LLDP, POE+ management, IP Source Guard, ARP inspection, ACL özelliklerini desteklemeli.
- Cihaz üzerinde manuel olarak static route tanımlanabilmelidir.
- Mevcut bandgenişliği kaynaklarını tüketebilecek olan multicast trafiğini sadece alıcılara göndererek bandgenişliği sarfiyatını önleme yöntemi olan "IGMP Snooping v1/v2" standardını desteklemeli. 1024 adet multicast grup oluşturabilmelidir.

- Port, VLAN ve Flow tabanlı olarak hız sınırlandırma yapabilmelidir. (Rate limiting)
- Güvenli Telnet protokolu olan SHH v1/v2 protokolunu desteklemelidir.
- HTTP trafiğini şifreleyerek, switchin, web tarayıcı arayüzü üzerinden, güvenli bir şekilde yönetilmesini temin eden SSH (Secure Shell) protokolunu desteklemelidir.
- Sistemi meşgul etmeye yönelik olan, spoofing (kandırma) saldırılarına karşı, "ARP Inspection", "DHCP Snooping" ve "IP Source Guard" özelliklerine sahip olmalıdır.
- Bir yerel alan ağında çalışan ağ cihazlarının, kendi kimliklerini ve özelliklerini komşularıyla paylaşmalarını sağlayan LLDP (Link Layer Discovery Protokol) protokolunu desteklemelidir.
- Cihaz aşağıdaki ethernet standartlarını karşılamalı:
  - IEEE 802.3 10Base-T Ethernet
  - IEEE 802.3u 100Base-TX Fast Ethernet
  - IEEE 802.3ab 1000Base-T Gigabit Ethernet
  - IEEE 802.3z 1000Base-X Gigabit Ethernet
  - IEEE802.3x Flow Control and Back Pressure,
- Cihazda, fiziki olarak tek bir Broadcast Domain olan bir ağı, sanal olarak daha küçük alt ağlara bölerek trafiği sadeleştirmeye yarayan yöntem olan VLAN desteği olmalıdır. "Port Based VLAN, 802.1Q Tag VLAN" desteklemelidir.
- Cihaz IEEE 802.3ad LACP protokolu ile Link Aggregation (Linkleri grup olarak birleştirme) yapabilmelidir. Fiziksel portları sanal olarak birleştirip tek bir lojik port olarak çalıştırmak şeklinde tanımlanan bu özellik ile bandgenişliği artırılabilir. Her biri içine 8 adet port alınabilen toplam 5 adet farklı link grubu tanımlanabilir. Port grupları, statik olarak elle tanımlanabildiği gibi, LACP protokolü ile karşılıklı switchler arasında dinamik olarak da oluşturulabilir.
- Cihaz, ağdaki muhtemel loopları tespit edip engellemeye ve alternatif linkler kurmaya yarayan IEEE802.1d Spanning Tree, IEEE802.1w Rapid Spanning Tree protokollarını desteklemeli.
- İstenen portlar arasında veri akışını kesmek için "Port Isolation" tanımlanabilir. Cihaz, tanımlı portlar arasında anahtarlamayı durdurmalıdır.
- MAC adres tablosu boyutu 8K olmalıdır. Bu tablodaki, otomatik olarak toplanan (Learning) veriler, belli bir süre inaktif ise, otomatik olarak listeden çıkarılmalıdır (Aging). İnaktif kalma süresi web arayüzünden elle de ayarlanabilir. Ayrıca bu tabloda sürekli olarak kalması istenen MAC adresleri, web arayüzünden elle de girilebilir.
- Cihazın tutmakta olduğu MAC Address tablosu web arayüzü ile görüntülenebilir. Bu tabloda hangi portlarda hangi MAC adreslerinin kayıtlı olduğu, ve hangi VLAN'a ait olduğu bilgisi olmalıdır.
- Cihazda "Port Mirroring" tanımlanarak, istenen portlardaki trafiğin kopyası başka bir porta yansıtılarak alınabilir. Bu sayede ağ yöneticisi veri akışını ve switch performansını takip edebilir.
- Cihazın anahtarlama kapasitesi 28Gbps olmalıdır.
- Cihazın paket iletim hızı 14.88Mpps olmalıdır.
- Veri işleme yöntemi "Store and Forward" olmalı
- Cihaz Jumbo Frame desteği ile 9,6Kbyte büyüklüğündeki çerçeveleri geçirebilir.

## Cihaz Görseli



---

Haberleşme sistemlerinde **yüksek performansı** yakalayın

