**24 port bakır Omurga Switch Teknik Şartnamesi**

**1.** Anahtar üzerinde en az 24 10/100/1000Base‐T ve bakır portlarla paylaşımlı çalışabilen 4 adet 1000Base-X SFP port bulunmalıdır.

**2.** Anahtar üzerinde en az 4 adet 10Gb yuva hazır bulunmalıdır.Bu yuvalara 10G-SR ve 10G-LR SFP+ve 1000Base-LX/SX modüller takılabilmelidir.Cihaz yığınlanabilir olmalı ve en az 6 adet cihaz tek bir cihaz olarak çalışabilmelidir.

**4.** Cihazın backplane kapasitesi 128 Gbps degerinden az olmamalıdır.

**5.** Cihazın en az 512 MB DRAM ve 160MB Flash Belleğe sahip olmalıdır.

**6.** Cihazın portlarında hız sınırlaması yapılabilmelidir.

**7.** Adres tablosunda en az 16000 adet MAC adresi destegi olmalıdır.

**8.** Yönlendirme tablosunda en az 1024 adet yön bilgisi tutulabilmelidir.

**9.** Birden fazla omurganın tek bir omurga gibi çalışmasını sağlayan Virtual Switch Framework,Virtual Switch Bonding ya da benzeri bir özelliğe sahip olmalıdır.

**10.** Cihazın işletim sisteminin güncellenmesi esnasında yedeklilik için birbirinden bağımsız iki imaj

desteği olmalıdır.

**11.** IEEE 802.3ad link aggregation özelliği ile 8 portu destekleyen 24 adet bağlantı noktası (Trunk) oluşturulabilmelidir.

**12.** IEEE 802.1s Multiple‐Instance Spanning Tree protokolü desteği olmalıdır.

**13.** IEEE 802.1Q (4,094 VLAN ID) VLAN ID’si işaretleme desteği ve en az 256 adet port bazında VLAN tanımlanabilmelidir.

**14.** GVRP veya benzeri bir protokol ile otomatik olarak VLAN’ları öğrenebilmeli ve atama yapabilmelidir.

**15.** IEEE 802.1D Spanning Tree protokolü desteği olmalıdır.

**16.** IEEE 802.1w Rapid Convergence/ Reconfiguration Spanning Tree protokolü desteği olmalıdır.

**17.** 9,220 byte büyüklüğüne kadar iletim birimi (Jumbo Frame) desteği bulunmalıdır.

**18.** Layer 3 yönlendirme desteklenecektir. Statik yönlendirme, RIPv1/v2,OSPF desteği olacaktır.

**19.** Gereksiz yayın trafiğinin engellenmesi için IGMPv1/v2/v3 ve PIM-SSM,PIM-DM,DVMRPdesteği olmalıdır.

**20.** Yeni jenerasyon IPv6 desteği bulunmalıdır. IPv4 protokolünden IPv6 protokolüne geçiş için her iki protokolün kullanımına imkan vermelidir.DHCPv6 Server ,DHCPv6 Relay,DHCPv6 Snooping,Http over IPv6, IPv6 Radius+,Ipv6 syslog,Ipv6 SNTP,.IPv6 FTP/TFTP,IPv6 Telnet,MLD Snooping,IPv6 Multicast VLAN Register ,IPv6 ACL,IPv6 Routing özelliklerini desteklemelidir.

**21.** IP kaynak/hedef adreslerine göre, UDP/TCP port numarasına göre Access Control List’ler (ACL)yazılabilmelidir.

**22.** Port güvenliği özelliği ile kullanıcı listeleri oluşturularak sadece belli MAC adreslerinin ilgili portlara bağlantı kurmasına izin verilebilmelidir. Bu sayede izinsiz kullanıcı ve cihazların ağa girişleri engellenebilmelidir.

**23.** RADIUS ve TACACS+ protokolleri ile kimlik tanımlama özelliklerini desteklemelidir.

**24.** Anahtarı yönetmek isteyen kişiler Radius sorgulama protokolü tarafından sorgulanabilmelidirler.

**25.** IEEE 802.1x kimlik tanımlama protokolü desteği bulunmalıdır.

**26.** Port bazında Web tabanlı ve MAC adresi tabanlı kimlik tanımlama metodunu desteklemelidir.

**27.** Port başına aynı anda birden fazla 802.1x kullanıcısı desteği bulunmalıdır.

**28.** Kimlik kontrolüne bağlı dinamik VLAN ataması gerçekleştirilebilmelidir.

**39.** Kimlik kontrolüne bağlı dinamik erişim kontrolü (ACL) yapılabilmelidir.

**30.** İstenmeyen ARP Broadcast saldırılarına karşın güvenlik önlemi olarak dinamik ARP koruması özelliği bulunmalıdır.

**31.** Port başına gereksiz yayın (broadcast) trafiğini engelleme mekanizması olmalıdır.

**32.** İstenmeyen DHCP sunucularına karşın güvenlik önlemi olarak DHCP koruması özelliği bulunmalıdır.

**33.** BPDU ataklarına karşın STP BPDU port koruması bulunmalıdır.

**34.** STP Root olarak seçilmiş anahtarı ataklara ve yapılandırma hatalarına karşı koruma özelliği

bulunmalıdır.

**35.** SSHv2 Secure Shell protokolü ile uzaktan güvenli şekilde yönetilebilir olmalıdır.

**36.** Secure Sockets Layer (SSL) protokolü desteklenmelidir.

**37.** Secure FTP, güvenli dosya transfer protokolü desteği bulunmalıdır.

**38.** Herhangi bir tarayıcı ile HTML tabanlı, HTTP ve HTTPS protokolleri ile uzaktan yönetilebilir

olmalıdır.

**39.** SNMPv1/v2c/v3 ve RMON protokolleri desteklenmelidir.

**40.** 16 taneye kadar aynı tür anahtarlama cihazı yığınlanıp tek bir IP adresi ile yönetilebilmelidir.

**41.** sFlow veya NetFlow gibi veri akışı izleme protokollerinin en az birinin desteği bulunmalıdır.

**42.** Network trafiğini takip etmek için Port‐Mirroring özelliği bulunmalıdır. Birden fazla portun trafiği tek bir porttan takip edilebilecektir.

**43.** TFTP Protocol (revision 2) dosya transfer protokolü desteği bulunmalıdır. TFTP protokolü ile anahtar yazılımı (firmware) güncellemesi yapılabilmelidir.

**44.** Anahtarlama cihazları arasındaki bağlantıların sağlığının korunması amaçlı Uni‐Directional Link Detection (UDLD) desteği bulunmalıdır.

**45.** IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) keşif protokolü veya benzeri bir protokol

desteği bulunmalıdır.

**46.** IP Telefon gibi uç cihazların QoS ve Vlan gibi ayarlarının otomatik olarak yapılabilmesi için LLDP-MED protokolü desteği bulunmalıdır.

**47.** İstek dışı multicast baskınlarına karşı IP multicast snooping desteği bulunmalıdır.

**48.** IPv6 multicast trafiğinin gerekli arayüzlere yönlendirilebilmesi ve gereksiz multicast yayının engellenebilmesi için MLD snooping özelliği bulunmalıdır.

**49.** IEEE 802.1p trafik önceliklendirme desteği olmalıdır.

**50.** CoS Class of Service özelliği ile, 802.1p önceliklendirmeler IP adresi, IP Type of Service, Layer 3

protokol, TCP/UDP port numarası, DiffServ ve kaynak portuna göre yapılabilmelidir.

**51.** TCP/UDP Port numaralarına gore Layer 4 düzeyinde trafik önceliklendirme desteği olmalıdır.

**52.** Hız sınırlama (Rate Limiting) özelliği olmalıdır.

**53.** Yazılım güncellemeleri ürünün yaşam süresi boyunca ücretsiz olarak sağlanmalıdır.

**54.** Cihaz en az 3 yıl garantili olmalı, garanti kapsamındaki arızalarda cihaz 1 iş günü içerisinde yenisiyle değiştirilmelidir.