

# *BİLGİSAYAR AĞLARINDA KULLANILAN KABLO TİPLERİ – FİBER OPTİK*



# *BİLGİSAYAR AĞLARINDA KULLANILAN KABLO TİPLERİ*

- *İki Telli Düz Kablolar*
- *Eş Eksenli Kablolar (Koaksiyel Cables)*
- *Çift Burgulu Kablolar (Twisted Pair Cables)*
- *Fiber Optik Kablolar (Fiber Optic Cables).*

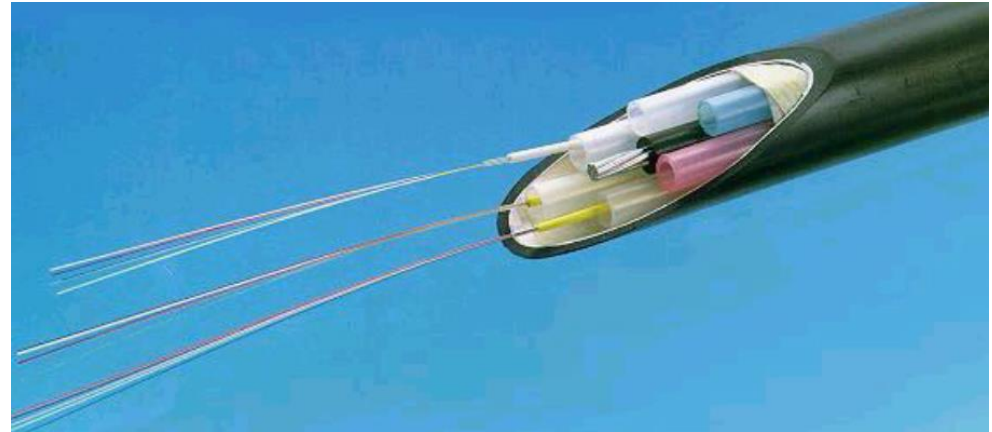
# *Fiber Optic Kablo*

- *Optik fiber, sayısal veri sinyallerini ışık vuruşları şekline getirerek taşır. Son derece ince bir cam boru çevresine sarılmış eş merkezli kaplama (cladding) bir cam katmandan oluşur.*
- *Veri iletimi için ışık sinyali kullanıldığından daha zor bozulur ve zayıflar.*
- *Fiber optik kablo camdan yapılan üzerinde birkaç kat koruma ile sarılmış veri iletiminde kullanılan bir kablo türüdür.*
- *Veri iletimi elektrik sinyalleri yerine ışık olarak gönderilir.*

# Tarihçe

- *1966 yılında Charles Kao ve George Hockham cam fiber üzerinden veri aktarımı da yapılabileceği fikrini ortaya attılar.*
- *Sonraki dönemlerde fiber üzerindeki kayıp oranları o kadar az seviyelere indirildi ki, fiber veri aktarımı için bakır'a göre çok daha avantajlı bir konuma geldi.*
- *Fiber'in en önemli özelliği elektromanyetik alanlardan hiç etkilenmemesidir.*

- *Kablo başına iki fiber kullanılır. Bir tanesi gönderici, diğeri de alıcıdır.*
- *Fiber-optik kablolar verileri ışık olarak ileten yüksek teknoloji iletim ortamlarıdır.*
- *Fiber-optik kablolar hızlı ve yüksek kapasiteli veri iletimi için uygundur.*
- *Fiber optik kablunun çok düşük hata oranı vardır ve elektromanyetik girişime maruz kalmaz.*



- *Verilerin güvenliği açısından daha iyidir. Çünkü ışık olarak temsil edilen veriler başka bir ortama alınamazlar.*
- *Normal kabloların gidemeyeceği kadar uzun mesafeler için fiber optik kabloları kullanılır.*
- *70 Km'ye kadar uzayabilen geniş alanlarda elektriksel sinyallerden etkilenmeden yüksek kapasiteli iletişim ortamı sağlamada kullanılır.*

- Genel olarak yüksek bant genişliği gerektiren veya uzak mesafelere gidilmesi gereken uygulamalarda kullanılır.
- Aktif ağ cihazlarının yüksek hızlarda birbirine bağlanmasında uzak mesafelerdeki cihazların birbirine bağlanmasında ve **omurga** kurulmasında kullanılır

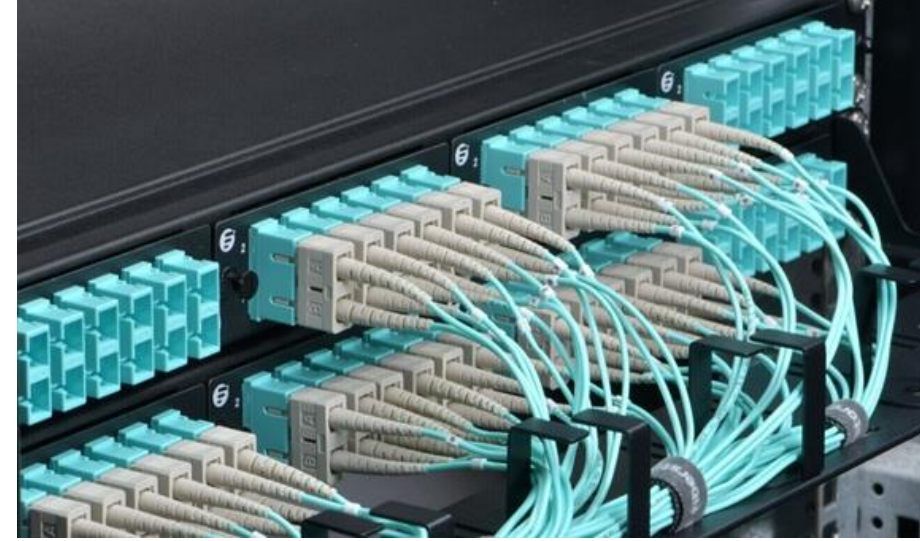
# *Işığın Taşınması*

- Fiber optik kablo ile yapılan iletim yüksek bant genişliklerini desteklemektedir.*
- Nedeni sadece ışığın foton özellikleri ile yüksek frekanslı sinyal kullanmasıdır.*
- Elektrik sinyallerinin frekansı daha küçüktür. Işık kablonun merkezindeki çok ince cam liften iletilir.*
- Işık, fiber optik kablo kullanılarak herhangi bir tekrarlama olmaksızın kilometrelerce gidebilir. Cladding, kaplama merkezdeki cam lif içinden geçen ışığı geri yansıtmaktır.*
- Bu ayrıca ışık iletkeni üzerinden akan ışığı dış ışık etkilerinden korumaktadır. En dışta ise Kılıf (Jacket) bulunur ve camı dış fiziksel etkilerden korur.*



# *Fiber Optik Kablo Kullanım Faydaları*

- *Veri iletimin daha hızlı olması,*
- *Elektromanyetik alandan etkilenmemesi,*
- *Yüksek band genişliği,*
- *Daha az veri kaybına neden olmaları,*
- *Uzak mesafelerde veri iletimini sağlaması,*
- *Gizlilik ve güvenlik sağlamasıdır.*



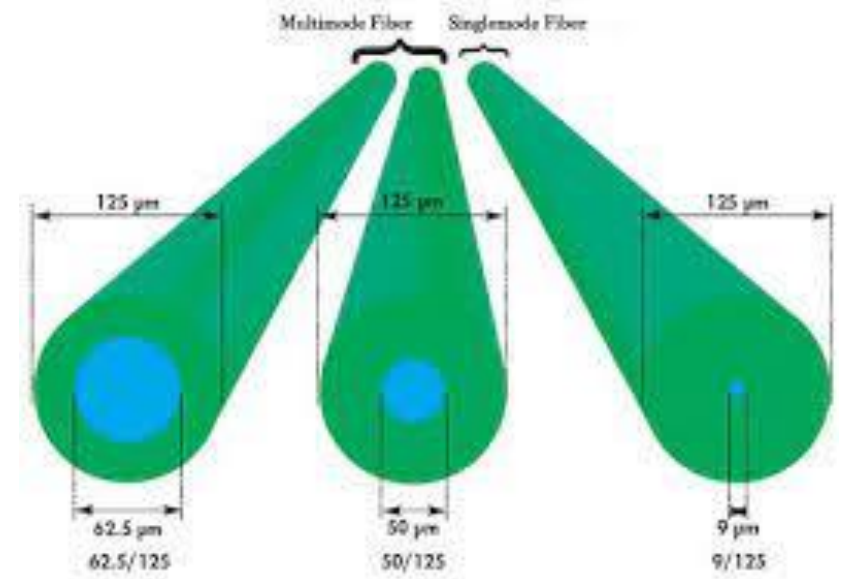
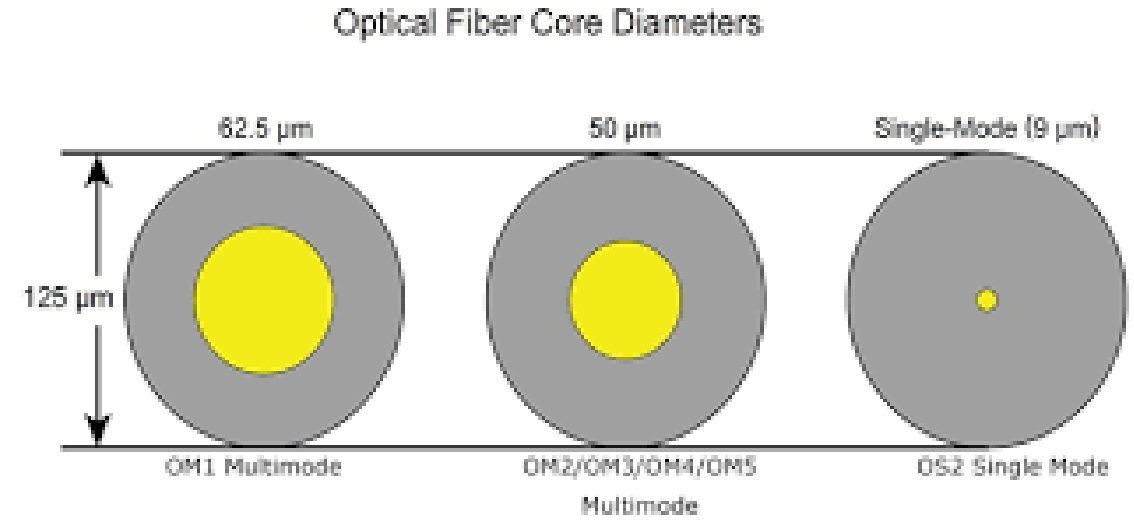
# *Fiber Optik Kablonun Dezavantajı*

- *Yüksek maliyetli olması*
- *Kabloların sonlandırılması ve birbirine eklenmesinde ki karmaşıklığıdır.*

Avantajları	Dezavantajları
Yüksek hız	Diğer kablolama tiplerine göre daha pahalı
Uzak mesafelerde daha hesaplı	Kablolama yeterince esnek değil ve keskin bir şekilde bükülemiyor.
Başka dalgalardan etkilenmez.	Standart birim eksikliği
Network omurgası için uygun.	Yüksek trafiğe sınırlı ve point-to-point olmalı
Ses, veri ve video desteği var.	Kuruluş ve destek tecrübesi gerektiriyor kuruluşu çok pahalı
Hattı dinlemek zor.	

# Fiber Optik Kablo Türleri

- İki farklı çeşidi mevcuttur bunlar ;
  - Single mode fiber ( SMF )
  - Multi mode fiber ( MMF ) dir.



# *Tek Mod Fiberler - Single Mode Fiber ( SMF )*

- *Işığın tek bir modda ya da tek bir yolda ilerlemesine olanak tanırırlar.*
- *Düşük sinyal kayıplarının olduğundan uzun mesafeli ve yüksek veri iletişim hızının gerektirdiği durumlarda kullanılırlar.*
- *Fiber optik kablounun merkez kısmı ışığın dalga boyunun sadece birkaç katıdır.*



- *9/125/250 micron. (Fiber Core Çapı/Cladding Çapı/Coating Çapı (Kısaca 9/125 olarak tanımlanır). 10BaseFL için max.İletişim Mesafesi: 90km .*
- *100BaseFX için max.İletişim Mesafesi: 72km.,*
- *1000BaseLX için max. İletişim Mesafesi: 5.000 m*

- *Singlemode fiberde spesifik bir dalga boyunda ilerleyen sadece bir ışık modu veya doğrultusu vardır.*
- *Bu sayede modsal yayılma söz konusu değildir. Bu durum daha az yayılma kaybının ortaya çıkmasını ve daha çok bilgi taşıma kapasitesi ortaya çıkarır.*
- *1.310nm ve 1.550nm olarak 2 ayrı Dalga Boyu eşliğinde çalışır.*
- *SingleMode Fiber, core kısmının çok küçük çaplı olması nedeni ile, ışık kaynağı olarak **Laser** kullanılır.*

# *SingleMode Fiber Optik Kabloların Avantajları*

- *“ Daha uzak erişim mesafelerinde (100 km. ye kadar) sorunsuz kullanılabilir.”,*
- *“10Gbps a kadar yüksek band genişlikleri ve yüksek hızları destekler.”*
- *“SingleMode Fiber Kablonun fiyatı, MultiMode Fiber Kabloya oranla yaklaşık %50 daha ucuzdur.”*
- *Daha yüksek veri taşıma kapasitesine sahiptir*

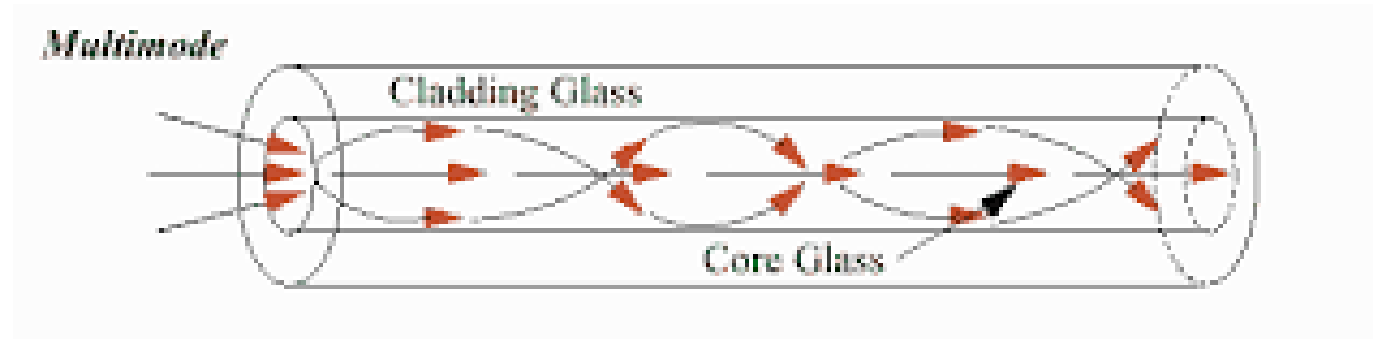


# *SingleMode Fiber Optik Kabloların Dezavantajları*

- *“ SingleMode fiber Fusion-Splice terminasyonu ve eki, küçük NA değeri nedeni ile daha zahmetli ve uzun sürelidir.*
- *Konnektör ve Pig-Tail fiyatları çok pahalıdır.”,*
- *“İletişimde LED lere oranla çok daha pahalı Laser diodlar kullanılır.*
- *“SingleMode Fiber modülleri, çevirici cihazları, aktif ürünleri çok pahalıdır.”*

# *Çok Modlu Fiberler - Multi Mode Fiber ( MMF )*

- *Işığın birden fazla modunu ileten fiberlerdir.*
- *Işın çarpışmaları meydana gelebileceğinden kısa mesafeler için kullanılır.*
- *Fiber optiğin dalga boyu 50 mikro metre veya daha fazladır. Böylece çok sayıda mod taşınabilir.*



- *Üretim maliyeti daha uygun olduğundan çok kullanılan kablo türüdür.*
- *Kayıp miktarı singlemod kablolarına göre daha fazladır.*
- *Daha düşük veri taşıma kapasitesine sahiptir*

## *Multimode Fiber Optik Kablolar, Fiber Core çaplarına göre 2 Çeşittir.*

- ***62,5/125/250 micron.*** *(Fiber Core Çapı/Cladding Çapı/Coating Çapı (Kısaca 62,5/125 olarak tanımlanır). 100BaseFX için max.İletişim Mesafesi: 2.000 m., 1000BaseSX için max.İletişim Mesafesi: 220m, 1000BaseLX için max.İletişim Mesafesi:550m.*
- ***50/125/250 micron.*** *(Fiber Core Çapı/Cladding Çapı/Coating Çapı (Kısaca 50/125 olarak tanımlanır ) 100BaseFX için max.İletişim Mesafesi: 2.000 m., 1000BaseSX için max.İletişim Mesafesi: 550m, 1000BaseLX için max.İletişim Mesafesi:550m.*

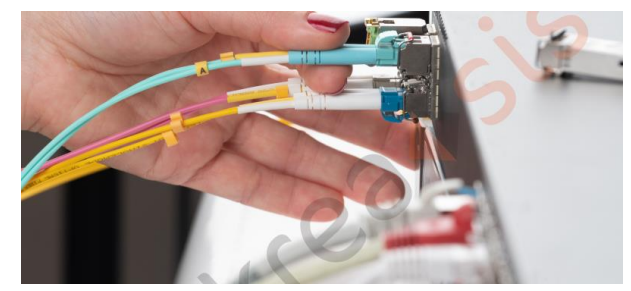
# ***MultiMode Fiber Optik Kabloların Avantajları***

- *“Daha ekonomik konnektörler, modüller ve aktif elemanlar kullanılması nedeni ile tesis maliyetini önemli ölçüde düşürür.*
- *MultiMode Kablolarda ışık transferi ve algılamada ucuz LED’ler kullanılır.*
- *500-600 metre mesafelerdeki işletme ve veri merkezi uygulamaları için en uygun maliyetli çözümdür.*

# ***MultiMode Fiber Optik Kabloların Dezavantajları***

- *“ MultiMode Kablo fiyatları, SingleMode Kablolara göre çok daha pahalıdır (yaklaşık 2 katı)”,*
- *“Sınırlı hızları nedeni ile özellikle Gigabit uygulamalarda kısıtlı kalmaktadır.”,*
- *“Erişim mesafeleri SingleMode a göre çok kısadır.”*

# SFP – GIBC - Transceiver

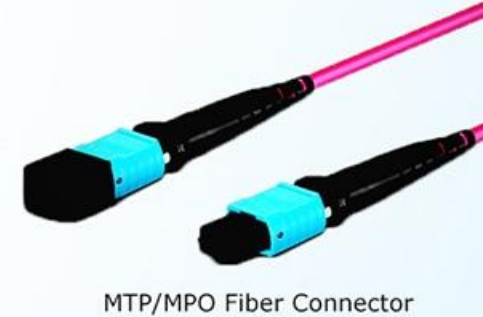
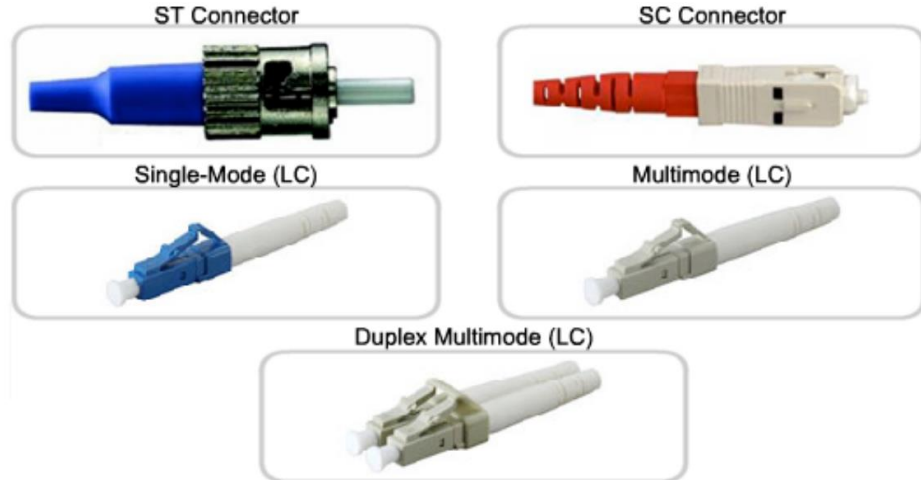


- *Small Form Pluggable-Küçük Form Takılabilir anlamı olan SFP bağlantı yuvaları seri elektrik sinyallerini seri optik sinyallere dönüştürmede etkin bir şekilde kullanılır.*
- *Fiber optik kablo türüne göre MultiMod ve Singke Mod olarak seçilir.*



# Fiber Optik Kablo Konnektörleri

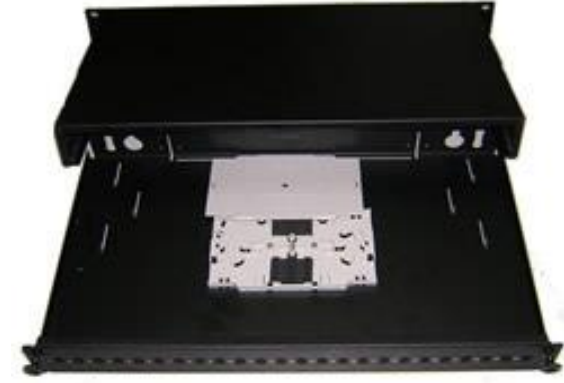
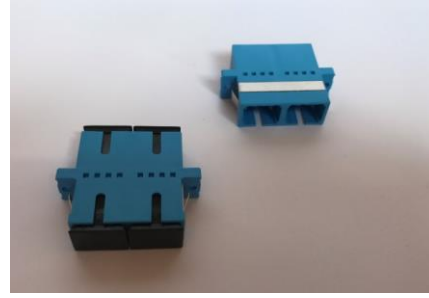
- *Single modun alıcı verici ekipmanı*  
*Multi mod ekipmanlarına göre*  
*fiyatı iki ya da üç kat daha*  
*yüksektir.*

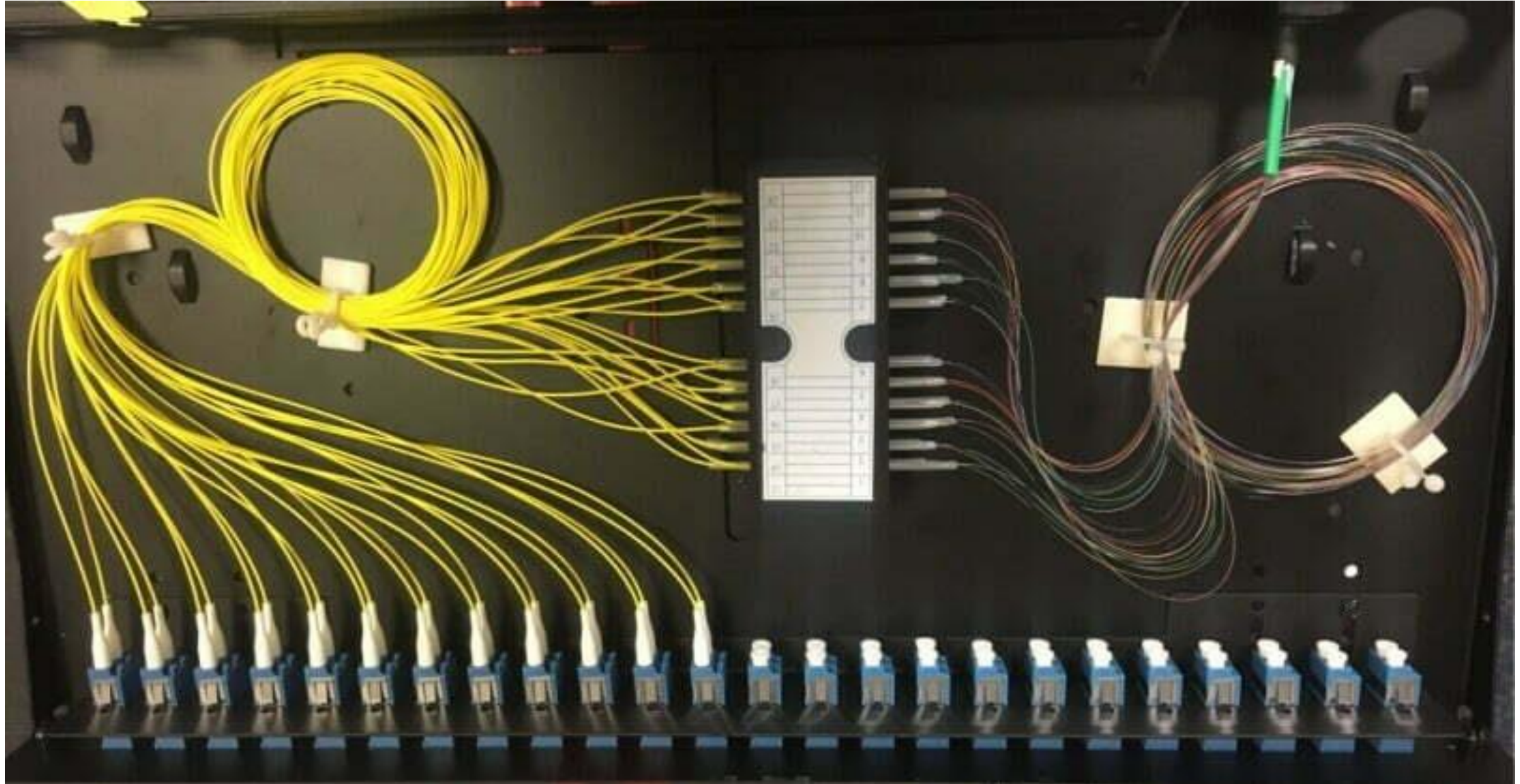




# f/o sonlandırma

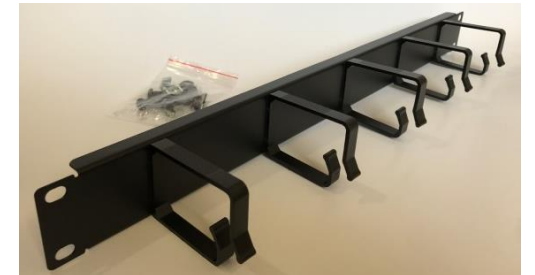
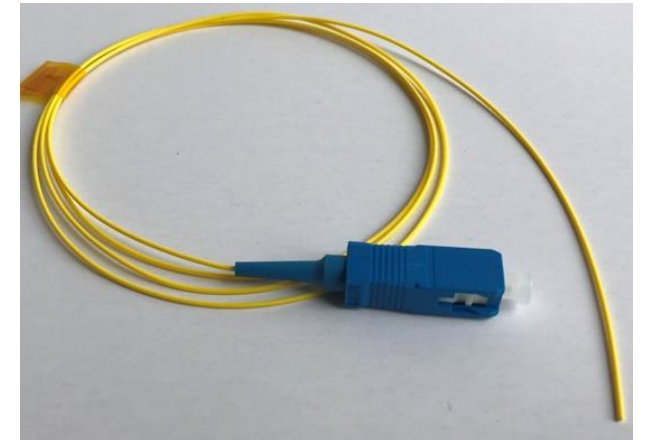
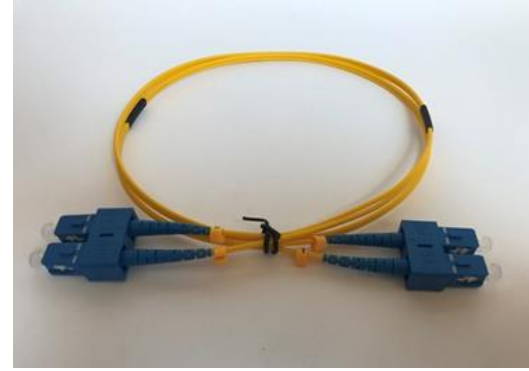
- Fiber optik
- Ek cihazı + S326 Kesici
- Fiber Optik Patch Panel
- Duplex Adaptör
  - Simplex Adaptör
  - Duplex Adaptör



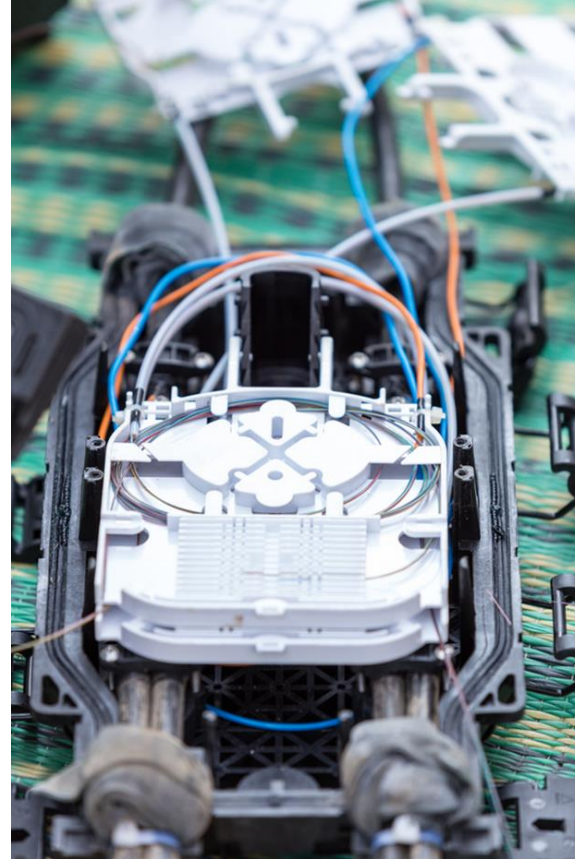




- *Patchcord*
- *Pigtail*
- *19" Yatay Kablo Organizer1U*
  - *19" Fırçalı Organizer - Metal*
  - *1U 19" Kablo Organizeleri - metal - 5 halkalı*



- *Fiber Optik Ek Kaseti*
- *Ek koruyucu*



# *Dolap Tipi Kutu*



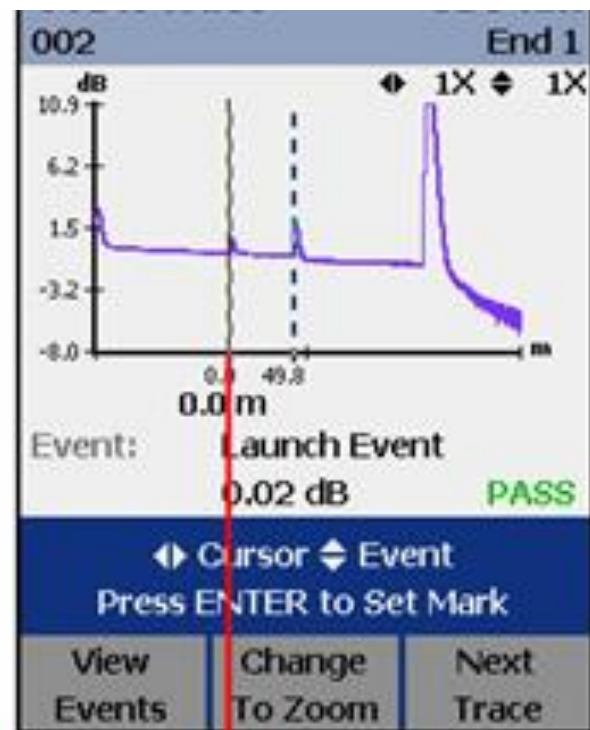
# *Kabinet*

- *Duvar tipi*
- *Dikili*
- *19" 1U Sigortalalı 6'lı Grup Priz*





- *Optik Zaman Alanı Reflectometresi (OTDR), fiber kabloların uzunluğunu değerlendirmek, iletim ve bağlantı zayıflamalarını ölçmek ve fiber bağlantıların arıza yerini tespit etmek için uygulanabilen fiber optik kabloların bütünlüğünü test etmek için kullanılan önemli bir araçtır.*
- *Fiber optik kablo çekildikten sonra yapılan eklemeler ve kablo çekimi sırasında oluşan sıkıntıların tespiti için kullanılır.*
- *Mesafe, cam malzemedeki ışığın hızını belirlemek için sinyalin dönüş sinyaline kadar geçen süreden hesaplanabilir.*



Launch  
fiber

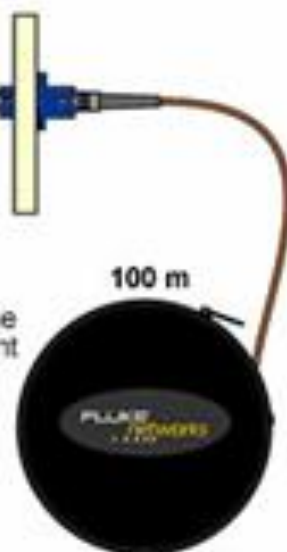


100 m



The loss could be this good, but it is unlikely. The launch fiber is not the same as the fiber being tested - it has a different backscatter coefficient

50 m



100 m

Receive





## Trace

☒ Multi Trace

File Name

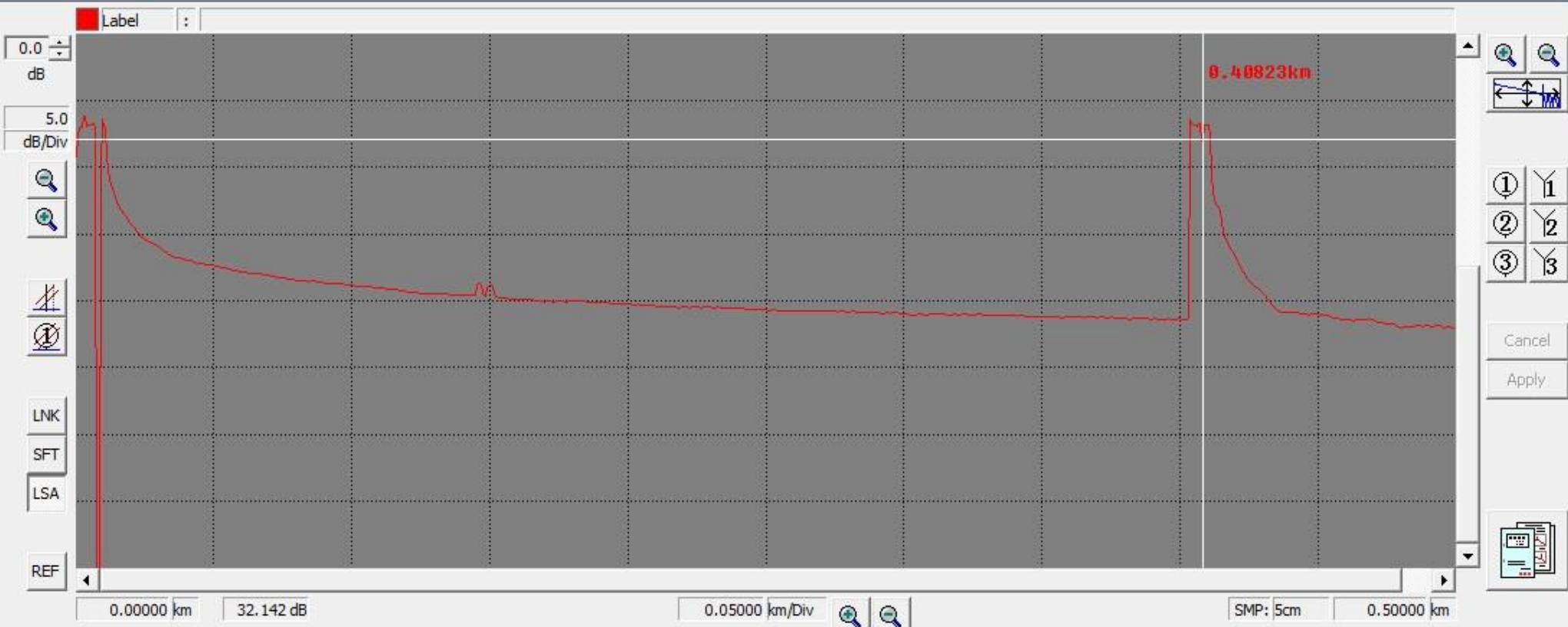
No.	File Name
2	BILECIK MARAL0020.SOR

## Measurement Condition

Wavelength : 1550 nm SM  
 Pulse Width : 20 ns  
 Dist. Range : 500 m  
 IOR : 1.46800  
 Attenuation : 0.00 dB  
 Average : 10 sec  
 Data Count : 10000

## Marker

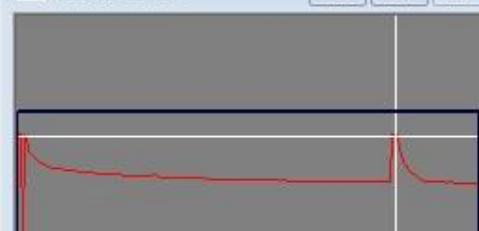
Cursor Dist. : 0.40823 km  
 Splice Loss : ---,--- dB  
 Return Loss : ---,--- dB  
 Marker[1-2]  
 Loss : ---,--- dB  
 Distance : ---,--- km  
 Slope : ---,--- dB/km  
 Marker[2-3]  
 Loss : ---,--- dB  
 Distance : ---,--- km  
 Slope : ---,--- dB/km



## Event List

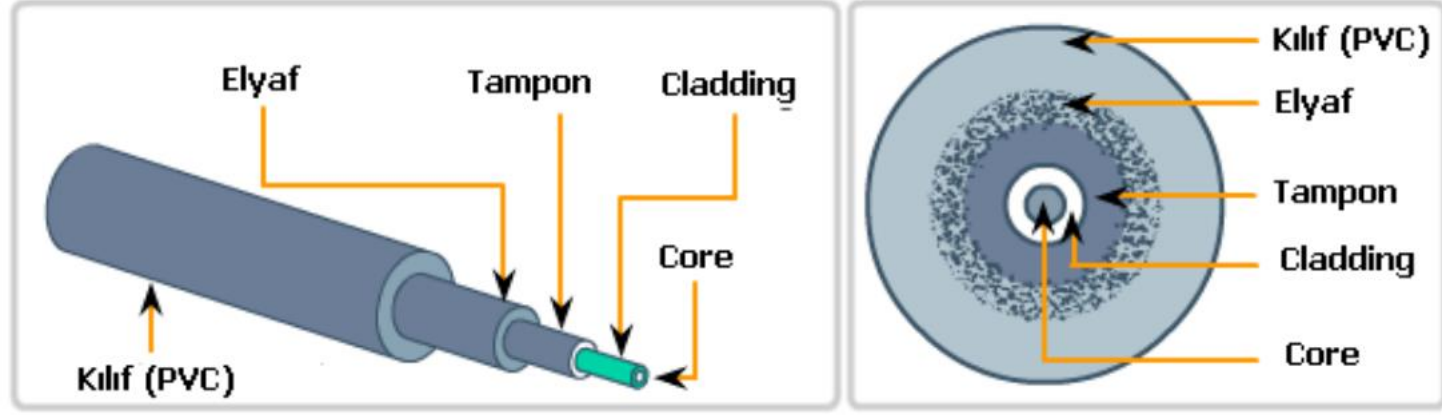
Event No.	Distance(km)	Splice Loss(dB)	Return Loss(dB)	Cumulative Loss(dB)	Slope(dB/km)	Event Type	IOR	Comment
1	0.07561	-1.482	---	8.154	---	S-	1.46800	
2	0.16399	0.133	---	8.028	15.351	S+	1.46800	
3	0.18313	0.089	---	8.117	-2.296	S+	1.46800	
4	0.24021	0.060	---	8.674	8.191	S+	1.46800	
5	0.40308	-13.002	< 39.124	9.506	4.741	R	1.46800	
END	0.40823	---	---	-3.929	-83.944	S+	1.46800	

## Whole Trace



# Fiber Kablo Özet

- *Uzak mesafelere sinyal taşıyabilir.*
- *Bakırdan pahalıdır*
- *Yüksek band genişliğine sahiptir*
- *İşçilik gerektirir.*
- *Elektromanyetik etkileşimi yoktur.*
- *İki tiptir (Single mode, Multimode)*
- *Fiber optik kablolar, UTP veya STP kablolarla ulaşılamayan mesafelerin olduğu ağlarda veya omurga kablosu olarak kullanılır.*



# *Kaynakça*

- <https://altugkale.medium.com/network-kablo%C3%A7e%C5%9Fitleri-nelerdir-8778155a2867>
- <https://www.emtekno.com.tr/tr/content/multimod-fiber-t%C3%BCrleri-om1-vs-om2-vs-om3-vs-om4-vs-om5>
- <https://bidb.itu.edu.tr/seyir-defteri/blog/2013/09/07/fiber-optik-kablo-tipleri>