TEKNİK UYGULAMA KILAVUZU / 14

FAST CONNECTOR

Sahada hızlı sonlandırma.
Hazırlık, kilitleme ve kabulü doğru kurun.

SC / APC

KABLO UYUMU

HASSAS CLEAVE

OPTİK KABUL



Yayın tarihi: 05/10/2025

FAST CONNECTOR TEMELLERİ

Sahada connector oluşturmak

Fast Connector, uygun fiberi sahada bir connector arayüzüyle sonlandırmak için kullanılır. Yaygın mekanik splice tipi tasarımda fabrikada hazırlanmış bir fiber stub ve saha fiberini hizalayan iç mekanizma bulunur. Bu yayındaki FIBLINE SC/APC ürünleri bu mekanik sonlandırma yaklaşımıyla ele alınır.

Fiber hazırlama, hassas cleave ve doğru kilitleme işlem kalitesini belirler. Fusion splicer gerekmemesi tamamen aletsiz veya eğitimsiz uygulama anlamına gelmez. Stripper, cleaver, temizlik malzemesi ve uygun test cihazları çalışma setinin parçasıdır. Saha ferrule polisajı gerektirmeyen üründe ön yüzey yine temiz ve hasarsız olmalıdır.

Kılavuz, seçim ve iş akışı hazırlığı içindir. Ürünün montaj cetveli ve tam model talimatı alınmadan soyma/cleave uzunluğu uydurulmaz. C Type ve D Type gibi gövde isimleri evrensel bir standart sınıfı değildir; ürün koduyla birlikte okunur.

Temel karar

Mekanik sonlandırma mı, fusion splice + pigtail mi, yoksa ön sonlandırılmış kablo mu? Seçim ekip becerisi, kutu alanı, bakım yöntemi ve kabul şartına göre yapılır.

ÇALIŞMA PRENSİBİ

İçeride hangi bağlantı oluşur?

Ön sonlandırılmış stub yaklaşımında dışarıdaki SC/APC ferrule yüzeyi fabrikada hazırlanır. Sahada kesilen fiber connector içindeki hizalama bölgesine ilerletilir. Tasarıma bağlı index-matching malzeme ve mekanik sıkıştırma iki fiber arasındaki geçişi düzenler. İç splice ile dış ferrule temas yüzeyi iki ayrı optik bölgedir.

Dış yüzeyin APC olması, saha fiberinin mutlaka APC açısıyla kesileceği anlamına gelmez. İç bağlantının cleave geometrisi üretici talimatından alınır. Bazı sistemlerde farklı cleave yöntemleri bulunabilir; başka markanın kuralı FIBLINE modele otomatik uygulanmaz.

Aşırı kısa, uzun, kirli veya bozuk kesilmiş saha fiberi iç temasın oluşmasını engelleyebilir. Fazla zorlamak camı kırabilir ya da kilit kapandıktan sonra gerilme bırakabilir. Doğru kurulum hissi ve görsel işaretler modelin montaj eğitiminde tanımlanmalıdır.

Bölge	Kontrol
Ön ferrule	APC yüzey, temizlik ve karşı port uyumu
İç mekanik splice	Cleave, yerleşim ve kilit durumu
Arka tutuş	Kablo/buffer uyumu ve strain relief
Gövde / boot	Kutu alanı, erişim ve bükülme yolu

YÖNTEM SEÇİMİ

Üç sonlandırma yöntemini karşılaştırın

Fast Connector, hızlı abone bağlantıları ve uygun saha onarımlarında değerlendirilebilir. Fusion splice + pigtail çözümü, ek cihazı ve tepsi düzeni gerektirir. Ön sonlandırılmış kablo ise sahadaki connector montajını azaltır; ancak uçların güzergâhtan korunarak geçirilebilmesi ve boy planı önemlidir.

Hiçbir yöntem yalnız adı nedeniyle her projede daha iyi değildir. Teknisyen başına ilk seferde başarı, tekrar işçilik, test süresi ve servis arızaları birlikte ölçülür. Satın alma fiyatına bakıp saha ret oranını görmezden gelmek gerçek maliyeti saklar.

Kriter	Mekanik Fast Connector	Fusion + pigtail
Ana ekipman	Stripper, cleaver, montaj/test seti	Bunlara ek fusion splicer ve fırın
Saha bağlantısı	İç mekanik splice	Fusion splice ve sleeve
Alan	Gövde/boot ve servis payı	Kaset, sleeve ve pigtail yolu
Kabul	Optik ve mekanik doğrulama	Ek ve connector dahil doğrulama
Bakım	Modele göre yeniden işlem sınırı	Yeni ek ve sleeve gerekebilir

ARAYÜZ

SC/APC portla eşleştirme

SC/APC ve SC/UPC aynı dış form ailesinde bulunabilir; ferrule temas geometrileri farklıdır. APC ile UPC karşılıklı eşleştirilmez. Renk yardımcıdır, esas kontrol connector kodu, ürün verisi ve port gereksinimidir. Yeşil gövde tek başına uyum veya düşük kayıp kanıtı değildir.

Bir ONT, patch panel veya optik dağıtım kutusunun hangi arayüzü istediği üretici bilgisinden alınır. Her fiber cihaz SC/APC değildir. LC/UPC portlu bir transceivera bu ürünü doğrudan takmak mümkün değildir; arayüz adaptasyonu gerekiyorsa doğru fiber ve polish eşleşmesiyle tasarlanır.

APC açılı yüzeyin amacı düşük geri yansımadır. Return loss ile reflectance işaretleri karıştırılmaz. Pozitif RL değerinde yüksek dB, negatif reflectance gösteriminde daha negatif dB daha az yansımaya karşılık gelir. Karşılaştırma aynı yöntem ve koşul altında yapılır.



Kavramsal şema; gerçek yüzey geometrisini ölçekli göstermez.

DROP KABLO VE BUFFER

Kablo uyumunu ölçülerle tanımlayın

Flat drop kablo, yuvarlak kablo ve 0,9 mm buffer için tutuş parçaları farklı olabilir. Kablo dış ölçüsü, taşıyıcı tel yapısı, coating boyu ve connectorun kabul ettiği aralıklar istenir. Bir ürünün drop uyumlu yazması piyasadaki bütün drop kesitleriyle uyumlu olduğunu göstermez.

Metal askı teli veya FRP taşıyıcıların ne kadar kesileceği, dış kılıfın nasıl hazırlanacağı ve connector arkasında hangi parçanın tutulacağı tam montaj talimatında belirtilmelidir. Çıplak camı kablo çekme yüküne maruz bırakacak bir uygulama yapılmaz.

G.652.D ve G.657 ailesi uyumluluğu beyan edilmiş olsa bile exact fiber konstrüksiyonu ve coating/buffer uyumu kontrol edilir. Ürünün iç fiber stubu ve saha fiberinin özellikleri ölçüm sonucuna etki edebilir. Tek bir başarılı numune bütün tedarik varyantlarının kabulü sayılmaz.

GERÇEK ÜRÜN ÖRNEĞİ

C Type: ürün koduyla seçin



FIBLINE C Type ürünü FO-0302SMA353QC koduyla, SC/APC single-mode ve 60 mm gövde olarak listelenir. Katalogda zirkonya seramik ferrule, mekanik sonlandırma, tipik IL <0,2 dB ve maksimum IL <0,3 dB beyanları bulunur. Bunlar belirli ürün beyanlarıdır; yöntem ve numune raporu istenir.

60 mm gövde bilgisine ek olarak connector önündeki takma/çıkarma alanı ve arka kablo bükülme payı kutu içinde denenir. Yalnız gövdenin kutuya sığması yeterli değildir; kapak kapandığında fiber sıkışmamalı, mandala bakım erişimi kalmalıdır.

Ürün sayfasındaki montaj videosu yararlı bir başlangıçtır; sipariş edilen revizyona ait ölçü cetveli ve kullanım talimatıyla eşleştirilir. Yeniden montaj imkânı ve operatör kabulü proje bazında belgelenir. Genel ürün ailesi ifadesi her projeye otomatik onay olarak aktarılmaz.

Ürünü inceleyin: Fast Connector SC/APC C Type - Fibline

GERÇEK ÜRÜN ÖRNEĞİ

D Type: aynı arayüz, ayrı gövde



D Type ürünü FO-0302SMA353QD koduyla SC/APC single-mode connector olarak listelenir. C ve D harfleri arayüz standardının kalite derecesi değildir; gövde/montaj varyantını tanımlar. Kablo tutuşu, yerleşim ölçüleri ve montaj işlemi ayrı doğrulanır.

Katalog metninde tipik ve maksimum kayıp ifadeleri farklı yerlerde belirsiz biçimde verilebildiği için kabul limitine tek bir rakam kopyalanmaz. Güncel imzalı teknik veri ve ölçüm yöntemi istenir. RL, sıcaklık ve mating dayanımı gibi beyanların deney koşulları da aynı şekilde belgelenir.

Daha fazla mating cycle veya yeniden sonlandırma sayısı aynı şey değildir. Connectorun adaptöre takılıp çıkarılması ile iç mekanizmanın açılıp saha fiberinin yeniden yerleştirilmesi farklı işlemlerdir. Her birinin izin verilen sınırı tam model talimatından alınır.

Ürünü inceleyin: SC APC Fast Connector - D Type - Fibline

GERÇEK ÜRÜN ÖRNEĞİ

24 adet paket: adet ve revizyon kontrolü



Bu paket FO-0302SMA353Q model ailesi ve 24 adet SC/APC connector olarak sunulur. Paket adedi, kutu içeriği ve connector revizyonu teslimde kontrol edilir. QC ve QD ekli ürün kodlarıyla birebir aynı montaj parçaları bulunduğu varsayılmaz.

Sayfada ortalama IL ve mating sonrası değişim gibi farklı büyüklükler yer alır. Ortalama, maksimum ve değişim değeri ayrı ölçülerdir. Yansıma için işaret yönü belirsiz bir ifade görülürse şartnameye taşınmaz; üreticiden RL/reflectance tanımı ve test raporu istenir.

Katalogdaki yeniden connectorleme beyanı kullanım talimatına bağlıdır. İlk fiber kırılmış, iç bölüm kirlenmiş veya mekanizma hasar görmüşse aynı ürünü sonsuz kez kullanmaya çalışmak uygun değildir. Ret veya tekrar işçilik kararı prosedür ve optik sonuca göre verilir.

Ürünü inceleyin: Fast Connector - SC APC - 24 Adet

FABRİKA AŞAMALARI

Üretim: ferrule, stub ve mekanizma

Tipik mekanik saha connectoru üretiminde hassas ferrule, kısa fiber stub ve hizalama elemanı bir araya getirilir. Ön connector yüzeyi hazırlanıp polisajlanır. Gövde, kilit ve arka tutuş parçaları tasarım toleranslarına göre üretilir; plastik parçanın görünümü tek başına iç hizalama hassasiyetini açıklamaz.

Hizalama elemanının geometrisi ve yüzeyi, stub konumu ve varsa index-matching malzemenin uygulanması kritik proseslerdir. İç malzemenin tipi ve çalışma ömrü tasarıma özgüdür; bilinmeyen connectora dışarıdan jel, yağ veya yapıştırıcı eklenmez.

Montaj sonrası optik ölçümler, uç yüzey incelemesi ve mekanik/çevresel deneyler uygulanabilir. Deney numunesi, sıcaklık döngüsü, mating işlemi ve ölçülen değişim raporda tanımlanmalıdır. Bu akış genel teknik açıklamadır; katalog fotoğrafından belirli bir fabrikanın proses ayrıntıları çıkarılmaz.

Aşama	Uygulama
Ön uç	Ferrule, stub, polisaj ve yüzey kontrolü
İç splice	Hizalama ve temas mekanizması
Gövde	Kilit ve kablo sabitleme parçaları
Doğrulama	Optik, mekanik ve çevresel kayıt

ALETLER VE İŞ GÜVENLİĞİ

Montaj tezgâhını hazırlayın

Teknisyen, alınan modele uygun stripper, hassas cleaver, ölçü cetveli, temizleme sıvısı/bezleri ve fiber atık kabını hazırlar. Cleaverın clamp ve bıçak durumu kontrol edilir. Kablo tipiyle uyumlu olmayan bir sıyırıcı, camı zedeleyip daha sonra kırılmaya neden olabilir.

Çalışılan fiberin aktif olmadığı güvenli yöntemle doğrulanır. Fiber ucuna veya connector içine gözle bakılmaz. VFL kullanılıyorsa cihazın lazer sınıfı ve kullanım talimatı izlenir; kırmızı ışığın görünür olması güvenli biçimde göze yöneltilebileceği anlamına gelmez.

Cam kırpıntılar tezgâhta bırakılmaz veya elle süpürülmez. Açık connectorlar kirden korunur. Islak, rüzgârlı veya tozlu sahada temiz montaj alanı kurulmadan hızlı işlem yapılması ret oranını artırabilir. Ürün ve temizlik malzemeleri kendi saklama koşullarında tutulur.

HAZIRLIK AKIŞI

Strip, clean, cleave

Önce boot ve gerekli arka parçalar talimattaki sırayla kabloya geçirilir. Dış kılıf, taşıyıcı ve coating hazırlığı modelin ölçü cetveline göre yapılır. Kabloya genel bir internet videosundaki milimetreler uygulanmaz; aynı görünüşteki connectorların iç oturma boyları farklı olabilir.

Temizleme, soyma sonrası kalıntıyı uzaklaştırır. Uygun temizleyici ve tüy bırakmayan malzeme kullanılır; çıplak cam tekrar elle tutulmaz. Cleaverın tuttuğu alan temiz olmalı, fiber düz ve doğru konumda yerleşmelidir. Kesim sonrası cam ucunun yüzeye veya parmağa değmesi yeniden hazırlık gerektirebilir.

Cleave yalnız boy kesme değildir; uç geometrisi ve yüzey kalitesi iç splice temasını etkiler. Kötü cleave, connectorun kilidini daha sert kapatarak düzeltilmez. Uygunsuz kesim şüphesinde fiber yeniden hazırlanır ve alet nedeni kontrol edilir.

Neden sabit ölçü verilmiyor?

Montaj ölçüleri tam ürün kodu, kablo ve revizyona bağlıdır. Satın alma dosyasına üreticinin ölçülü talimatı eklenmeli; eğitim aynı cetvelle yapılmalıdır.

MONTAJ AKIŞI

Yerleştirme ve kilitleme

Hazırlanan fiber, connectorun talimatta gösterilen girişinden kontrollü ilerletilir. Oturma göstergesi, fiber payı veya modelin tarif ettiği hafif yaylanma işareti izlenir. Büyük bir döngü oluşturmak veya camı zorlamak doğru yerleşimin kanıtı değildir.

Mekanik splice kilidi ve arka kablo tutuşu, üreticinin belirlediği sıra ve araçla kapatılır. Bu iki işlev karıştırılmaz: biri iç optik teması, diğeri dış yükün kontrolünü sağlar. Kablo tutuşu yanlışsa ölçüm ilk anda iyi olsa bile hareketle bağlantı bozulabilir.

Ön kapak yalnız gerekli anda çıkarılır, yüzey uygun probe ile incelenir. Connector adaptöre doğru eksende takılır; kablo bükülerek port hizasına zorlanmaz. Kutunun kapağı kapatılmadan önce boot ve kablo servis payının hareket etmediği kontrol edilir.

MONTAJ SONRASI TEST

VFL yardımcıdır; kayıp ölçümü değildir

VFL bazı connector sistemlerinde iç temas veya hat sürekliliği için görsel yardım sağlar. Belirli bir gövdede ışığın azalması veya görünmemesi, optik IL/RL kabulünün tamamlandığını göstermez. Gövde malzemesi ve tasarım da görülen ışığı etkileyebilir.

Kabul için uygun kaynak/power meter veya proje test sistemiyle insertion loss değerlendirilir. Referans bağlantıları temiz ve uyumlu olmalıdır. Canlı PONda alınan ONT güç değeri tek connector kaybı değildir; splitter, hat ve kaynak koşulları da sonuca katılır.

RL veya reflectance şartı varsa bunu ölçebilen uygun yöntem gerekir. OTDR yakın olayları dead zone nedeniyle ayıramayabilir. Ölçüm cihazının konektörü ve test cordu SC/APC ise karşı uçların da uyumlu olduğu doğrulanır; araya yanlış UPC yüzey konmaz.

Araç / sonuç	Neyi doğrular?
VFL	Görsel süreklilik ve modele özgü montaj yardımı
Power meter	Tanımlı dalga boyunda optik güç
Kaynak + meter	Referanslı insertion loss
RL / OTDR yöntemi	Yansıma veya olay değerlendirmesi
Mekanik kontrol	Kablo tutuşu ve yerleşim kararlılığı

ARIZA AYRIŞTIRMA

İlk seferde başarısızsa

Bir connector yüksek kayıp veriyorsa önce test referansı ve karşı uç temizliği doğrulanır. Aynı hat üzerinde birkaç kez yeniden sonlandırma yapmadan önce cleaver, stripper ve montaj cetveli gözden geçirilir. Her tekrar denemesi malzeme ve fiber boyu tüketir.

Aşağıdaki kontrol sırası genel teşhis içindir. İç splice mekanizmasına müdahale veya yeniden açma yalnız üreticinin izin verdiği şekilde yapılır. Kırık cam veya kirlenmiş iç yüzey ihtimalinde connectorun değişmesi gerekebilir.

Bulgular	Olası kontrol alanı
Sinyal yok	Yanlış uç, kırık fiber, yerleşmeyen saha fiberi
Yüksek IL	Cleave kalitesi, kir, eksik oturma, referans
Kablo hareketinde değişim	Arka tutuş, fazla/eksik fiber payı
Yüksek yansıma	Yanlış polish, kir, iç splice temas sorunu
Art arda ret	Alet ayarı, yanlış ölçü cetveli, parti/revizyon
Kapak kapanınca kayıp	Bükülme, boot sıkışması, yetersiz alan

BAKIM SINIRLARI

Yeniden montaj ve mating ayrımı

Mating cycle, connectorun adaptöre takılıp çıkarılmasıdır. Re-termination ise iç mekanizmanın yeniden açılıp saha fiberinin yerleştirilmesidir. Bir ürün için verilen 500 mating değeri, 500 kez yeniden sonlandırma izni değildir. Sonuç değişimi, çevre ve test koşullarıyla birlikte okunmalıdır.

Yeniden montaj sayısı ve yöntemi ürün koduna göre istenir. Başka bir üreticinin üç tekrar beyanı FIBLINE modele kanıt oluşturmaz. Aynı FIBLINE ürün ailesindeki farklı revizyonlar için de talimat eşleşmesi gerekir. Fiber kırılması, tutuş bozulması veya iç kirlenme varsa tekrar kullanma kararı yeniden değerlendirilir.

Sahadan çıkarılan connectorlar yeni ürünlerle karıştırılmaz. Tekrar işlem yapılan portun tarih, ürün ve ölçüm bilgisi kaydedilir. Optik kabulü geçse bile mekanik kilidi hasarlı bir ürün hizmete verilmez. Atık connector ve cam parçalar uygun toplama düzenine alınır.

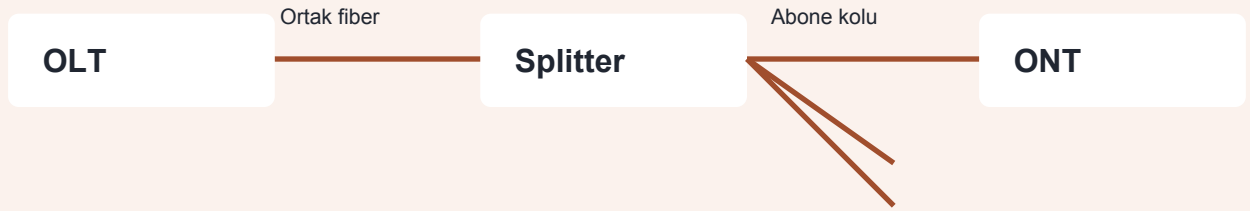
UYGULAMA KARARI

FTTH örneği: kutudan ONTye

Bir daire bağlantısında iç ortam drop kablo, bina kutusundan ONT konumuna ulaşsın. Önce iki uç port arayüzü, kablonun kesiti ve connectorun tutuş uyumu doğrulanır. Sahada erişilebilir temiz çalışma alanı yoksa ön sonlandırılmış kablo veya kontrollü ek kutusu çözümü de karşılaştırılır.

Kayıp bütçesinde yeni mekanik sonlandırmaların payı ayrıca yer alır. Eğitim örneğinde iki uç için tasarımda 0,30 dB/adet ayrılmışsa toplam 0,60 dB olur. Bu rakam seçilmiş proje varsayımıdır; bütün Fast Connectorların saha sonucu veya evrensel sınırı değildir. Gerçek kabul ilgili veri ve sözleşmeyle belirlenir.

Montaj sonrası uç yüzeyler, toplam optik değer ve kablo tutuşu kontrol edilir. ONTnin online olması son teslim dosyasının yerine geçmez; port kimliği, kablo yolu ve ölçüm sonucu kaydedilir. Kablo kullanıcının mobilya veya kapı hareketinde ezilmeyecek şekilde korunur.



Kavramsal ağ; portlar ve bölme oranı ürün özelliklerine bağlıdır.

KALİTE YÖNETİMİ

Parti kabulü ve saha verimi

Toplu alımda rastgele numuneler belirlenen kablo ve alet setiyle sonlandırılır. İlk seferde başarı, IL/RL dağılımı, mekanik tutuş ve tekrar montaj sonuçları kaydedilir. Yalnız en iyi birkaç sonuçla karar verilmez; ret nedenleri ve işlem süresi de raporlanır.

Deney planı numune sayısını, koşulları ve kabul kurallarını önceden belirler. Çevresel veya mekanik yeterlilik isteniyorsa uygulanacak yöntem ve sınırlar sözleşmede yazılı olur. Ürünün gövdesi güzel görünüyor diye sıcaklık, nem veya çekme performansı kabul edilmez.

Kayıt	Neden gerekli?
Model / parti / revizyon	Hangi ürünün denendiğini bilmek
Kablo / fiber tipi	Uyum alanını sınırlamak
Alet / teknisyen	Proses etkisini görmek
İlk sefer başarı / ret	Gerçek saha verimini hesaplamak
Optik ve mekanik sonuç	Hizmet kalitesini birlikte doğrulamak
Tekrar işçilik süresi	Toplam maliyeti karşılaştırmak

ŞARTNAME VE TESLİM

Siparişe eklenecek teknik koşullar

Fast Connector siparişi connector/polish, fiber uyumu, kablo tutuş aralığı, gövde ölçüsü ve tam ürün koduyla tanımlanır. Tipik ve maksimum optik değerler birbirinden ayrılır. Ölçüm yöntemi, dalga boyu ve referans düzeni belirtilmeden yalnız düşük kayıp yazılması yeterli olmaz.

Operatör teknik onayı isteniyorsa belge kapsamı, model, revizyon ve geçerlilik proje dosyasında görülür. Bir web sayfasındaki onay ifadesi bütün dönemler ve projeler için otomatik kabul değildir. Montaj eğitimi ve ölçülü talimat, malzemeyle birlikte teslim edilmelidir.

- Tam modelin kablo / coating / buffer uyumunu isteyin.
- Montaj cetveli, kilitleme sırası ve alet gereksinimini ekleyin.
- IL, RL/reflectance ve yüzey muayene şartlarını açık yazın.
- Mating ve yeniden sonlandırma sınırlarını ayrı belirtin.
- Numune kabulünü gerçek saha kablosu ve ekipmanıyla yapın.
- Port, tarih, parti ve ölçüm kayıtlarını bakım dosyasına aktarın.

Montajı hızlandırın, kabul adımlarını tamamlayın.

Fast Connector seçiminde ürün kodu, kablo tutuşu ve montaj talimatını birlikte değerlendirin. İlk ölçümden mekanik kapanışa kadar sonucu kayıt altına alın.

Fibline Teknoloji A.Ş.

Cumhuriyet Cad. No:116/B
Çayırova / Kocaeli - Türkiye
+90 850 308 57 21

www.fibline.com.tr

Fast Connector ürünlerini inceleyin

Yayın tarihi: 05/10/2025

FIBLINE TEKNİK YAYINLAR / 14