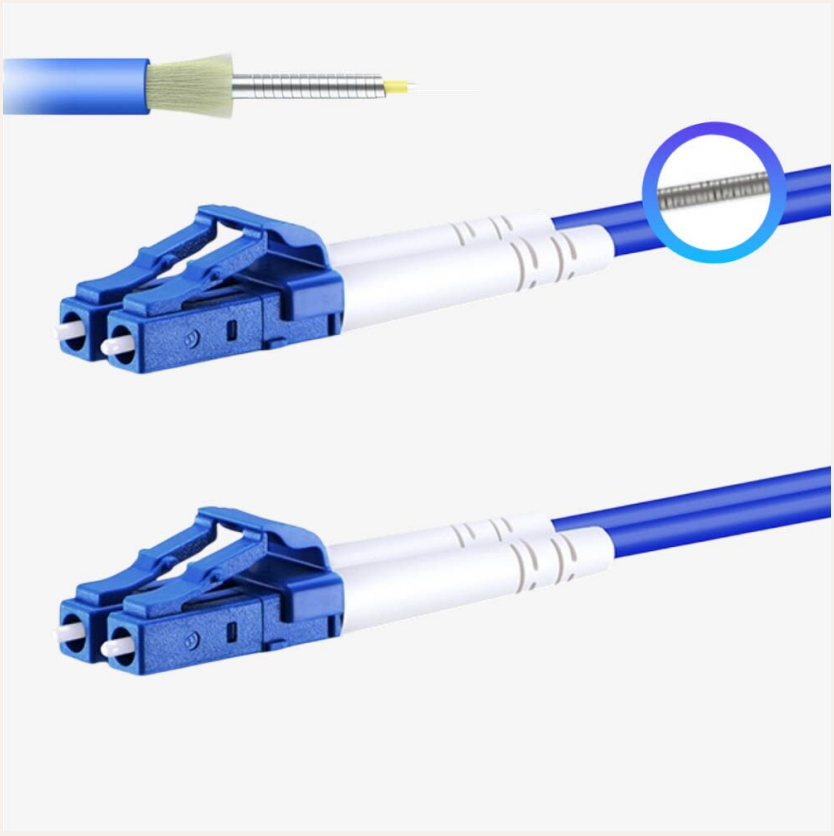
FIBLINE

TEKNİK UYGULAMA KILAVUZU / 07

3 mm ARMORED PATCH CORD

Ölçüden montaja.
Gerçek güzergâh için uygulama ve kabul dosyası.



ÇAP / TOLERANS

GEÇİŞ / KAPAK

BOY / YARIÇAP

KABUL

Yayın tarihi: 06/04/2025

UYGULAMA REHBERİ

3 mm ürün için saha hazırlık dosyası

Bu yayın, 3 mm çelik zırhlı Patch Cord ailesinin gerçek kurulumda nasıl değerlendirileceğine odaklanır. Genel zırh türleri ve mekanik deney okuması serinin Armored Patch Cord kılavuzunda anlatılmıştır. Burada ölçü, geçiş, boy, uç seçimi ve kabul kayıtları üzerinde çalışacağız.

Bir ürünün 3 mm olarak adlandırılması; connectorunun, bootunun veya Duplex yapının toplam genişliğinin 3 mm olduğu anlamına gelmez. Montajın uygulanabilirliğini belirleyen en büyük kesit ve en dar dönüş ayrıca kontrol edilir. Kablo ölçüsü ile optik fiber çapı da birbirinden farklıdır.

Masa başında

Portları, fiber sınıfını, hedef güzergâhı ve gerekli boyu kesinleştirin. Eksik mekanik değerleri veri sayfasından isteyin.

Numunede

Kapak, rakor, yönlendirici ve connector erişimini gerçek kurulum konumunda deneyin.

Teslimde

Ürün kimliğini, uç yüzey ve optik test sonuçlarını montaj kaydıyla ilişkilendirin.

01 / ÖLÇÜ OKUMA

Nominal çap ile gerçek kesit

Nominal dış çap, ürün ailesini tanımlayan boyutsal bilgidir. Üretim toleransı olmadan bu değeri hassas bir rakor veya delik hesabında tek başına kullanmayın. Simplex dairesel yapı ile Duplex bağlı alt kablolar aynı dış geometriye sahip değildir. Teknik çizim her varyant için incelenir.

Örneğin bir üründe 3 mm değeri her kola aitse iki kollu yapının toplam genişliği bundan daha büyük olabilir. Aynı başlık başka bir tasarımda ortak dış kılıf çapını tarif edebilir. Fotoğraf, gerçek kesit ölçüsü ve tolerans yerine geçmez. Ürün koduna bağlı boyut çizimi istenir.

Çap ölçümü yapılacaksa uygun cihaz ve baskı kullanılır. Yumuşak kılıfı aşırı sıkan ölçüm hatalı sonuç verebilir. Kabul ölçümünün yöntemi ve kaç noktadan alınacağı sözleşmede tanımlanır. Ana çapın uygun olması connector, boot ve klipsin geçişe sığacağını kanıtlamaz.

Ölçü	Teknik kayıtta aranacak bilgi
Kablo dış çapı	Nominal, tolerans ve kesit şekli
Duplex toplam genişlik	Kollar / köprü dahil gerçek boyut
Boot dış ölçüsü	En büyük çap ve uzunluk
Connector / klips	Geçiş ve port erişim ölçüsü

02 / BORU VE DELİK KONTROLÜ

Kabloyu hangi açıklıktan geçireceksiniz?

Ön sonlandırılmış bir Patch Cordda en büyük geçiş ölçüsü çoğunlukla çıplak kablo çapından büyüktür. 3 mm kabloyu taşıyan LC veya SC gövde, toz kapağı ve varsa koruma paketi ayrıca yer kaplar. Montajı kablo çapına göre açılmış küçük delikten zorlamak connectoru veya fiberi hasarlayabilir.

Güzergâh üzerinde en dar açıklığı ve en sert dönüşü bulun. Sadece boru iç çapını kontrol etmek yeterli değildir; dirsekteki dönüş ve uç korumasının uzunluğu da geçişi sınırlayabilir. Çekme yöntemi ve izin verilen yük ürün üreticisinden alınır.

- Numuneyi yalnız düz delikte değil, gerçek dirsek ve geçiş düzeninde değerlendirin.
- Connectoru çekme başlığı gibi kullanmayın. Uygun koruyucu düzen gerekiyorsa teknik onay alın.
- Kablo geçişten sonra keskin kenara oturmasın; uygun kenar ve yönlendirme koruması kullanın.
- Montaj öncesi ve sonrası optik sonuçları aynı ürün kimliğiyle karşılaştırın.

03 / KUTU GİRİŞİ

Rakor seçimi ve kılıf sıkıştırması

Bir kutu girişinin sızdırmazlığı; rakorun kabul ettiği çap aralığı, kılıf şekli ve doğru montajla oluşur. “3 mm kablo” ile “3 mm uyumlu rakor” ifadelerini çizim görmeden eşleştirmeyin. Dairesel olmayan Duplex kesit veya iki ayrı kol için standart tek delikli conta uygun olmayabilir.

Conta kılıfı aşırı sıkıştırmamalı; yükü fibere veya metal zırha uygunsuz biçimde aktarmamalıdır. Sıkma yöntemi ve varsa tork üretici talimatından alınır. Burada evrensel bir sıkma değeri verilmez. Kablo geçişinin mekanik tutuşu ile connectorun kendisi yük taşıyıcı olarak karıştırılmaz.

Kutu üzerindeki IP beyanı, yanlış conta veya yanlış çapla yapılan montajın aynı korumayı sağlayacağını garanti etmez. Kullanılmayan girişler uygun kapatılır. Tesisin gerektirdiği sızdırmazlık doğrulaması ve görsel kontrol kaydı yapılır. Zırhlı kılıfın sağlam görünmesi bu kontrolün yerine geçmez.

Kontrol	Doğrulama
Rakor aralığı	Gerçek dış kesitle uyum
Conta	Tek/çok delik ve kılıf şekli
Sıkma	Onaylı yöntem / varsa tork
Çekme tutuşu	Yükün doğru yere aktarılması
Koruma	Doğru kapatılmış bütün girişler

04 / KAPAK VE BOOT

Port önünde connector kadar alan bırakın

Kabin kapağı kapandığında connector ve boot arasındaki alan sıkışabilir. Porttan çıkan kablonun ilk dönüşü çoğu zaman bütün güzergâhın en kritik noktasıdır. Connector gövdesi, boot boyu ve kablonun kurulu minimum yarıçapı birlikte değerlendirilir.

Numuneyi gerçek portta takın. Kapak açık ve kapalı konumdayken bootta baskı veya kabloda sert bir kırılma oluşuyor mu? Komşu portlara erişim sürüyor mu? Kablo etiketi kapakta sıkışıyor mu? Bu gözlemler optik testle birlikte değerlendirilir; yalnız link ışığı yanması mekanik uygunluk kanıtı değildir.



Ölçüsüz kavramsal güzergâh.

Geniş dönüş ve servis payı

Boot dibinde baskı yok

Etiketler erişilebilir

LC tarafında

Mandal erişimi, portların üst üste yerleşimi ve çıkarma hareketi denenir. Kabloyu çekerek mandal açmaya çalışılmaz.

SC tarafında

Push-pull gövdenin tutulabildiği alan ve çekme yönü korunur. Kablonun gövdeye yük bindirmemesi sağlanır.

05 / EĞİTİM ÖRNEĞİ

Bükülme hesabında doğru değişken

Bazı veri sayfaları minimum bükülme yarıçapını kablo çapının katı olarak verebilir. Eğitim örneği olarak bitmiş bir ürünün statik sınırı 10 × D, dış çapı 3 mm olsun. Bu varsayımda yarıçap 30 mm, dairenin çapı 60 mm olur. Yarıçap ile çapı karıştırmak, dönüşü gereğinden dar yapar.

Bu değerler incelenen FIBLINE ürünlerinin garanti sınırı değildir. Modelin kendi verisi yoksa 10 × D ifadesi otomatik uygulanmaz. Yük altındaki veya tekrar eden hareket sırasındaki sınır farklı olabilir. Duplex yapıda D'nin hangi dış ölçüyü ifade ettiği de veri sayfasından anlaşılmalıdır.

Eğitim varsayımı	Hesap
Dış çap D	3 mm
Statik yarıçap kuralı	10 × D; yalnız örnek
Minimum yarıçap R	30 mm
Dönüş halkası çapı	2 × R = 60 mm
Gerçek ürün	Üreticinin bitmiş montaj verisi esas

R ve 2R farklı ölçülerdir

Çizime "minimum yarıçap" yazılmışsa bu değeri halka çapı gibi kullanmayın.

06 / FİBER SAYISI

Simplex mi, Duplex mi?

Klasik iki fiberli optik bağlantıda Duplex ürün iki yolu bir arada sağlar. Tek fiberli erişim veya uyumlu BiDi mimarisinde Simplex kullanılabilir. Çelik zırh ve 3 mm çap, bu aktif mimariyi değiştirmez. İstenen fiber sayısı cihaz veri sayfası ve port planından çıkarılır.

Duplex seçiliyorsa her fiberin A/B haritası ve test sonucu ayrı tutulur. Simplexte de iki uç ve iki karşı port kontrol edilir. G.657.A2 Single Mode ürün, OM3 Multi Mode isteyen bir arayüze connector gövdesi aynı diye seçilemez.

İki Simplex kabloyu sahada yan yana bağlamak ile fabrikada tanımlı Duplex montajı aynı ürün kodu değildir. Etiket, boy, mekanik düzen ve test izlenebilirliği açısından farklar bulunabilir. Eşdeğerlik gerekiyorsa teknik olarak değerlendirilip kayda alınır.

İhtiyaç	Aday yapı
İki optik yol	Duplex; iki fiber haritası
Tek fiberli uygun arayüz	Simplex; cihaz mimarisi doğrulanmış
Gelecek yedek	Ek fiber/kablo kapasitesi ayrı planlanır

07 / ARAYÜZ MATRİSİ

Uçlar benzer görünse de farklıdır

İncelenen alt kategoride LC/UPC, SC/UPC ve SC/APC gibi farklı uç seçenekleri bulunur. A ve B tarafları ayrı tanımlanır. Hybrid ürünlerde bir uç LC/UPC, diğer uç SC/UPC olabilir. Her uç kendi karşı arayüzüne uyumlu olmalıdır.

APC ve UPC aynı birleşim noktasında eşleştirilmez. Zırhın veya G.657.A2 fiberin bulunması yanlış yüzey temasını düzeltmez. Ayrıca SC ailesinde gövde benzerliği tek başına polisajı göstermez; ürün ve port işaretleri doğrulanır.

Karşı portlar	Aday ürün tanımı
LC/UPC + LC/UPC	LC/UPC–LC/UPC
LC/UPC + SC/UPC	LC/UPC–SC/UPC hybrid
SC/UPC + SC/UPC	SC/UPC–SC/UPC
SC/APC + SC/APC	SC/APC–SC/APC

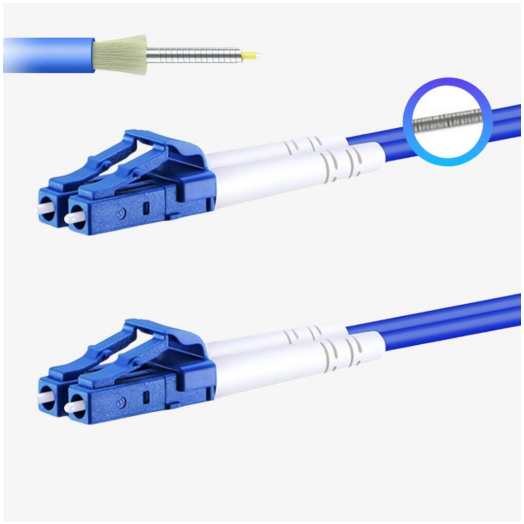
- Uç sırasını malzeme listesinde A/B tarafıyla ilişkilendirin.

- Portun aktif optik modül kodunu ve fiber gereksinimini ayrıca kaydedin.

- Adaptörün uyumsuz polisajı dönüştüren aktif bir eleman olmadığını dikkate alın.

08 / ÜRÜN ÖRNEĞİ

LC/UPC Duplex 3 mm: iki yolu birlikte planlayın



LC UPC–LC UPC G657A2 Duplex Çelik Zırhlı Patch Cord LSZH 3 mm ürün, iki LC/UPC Single Mode arayüzlü bir bağlantı için incelenebilir. Teknik tablo iki fiberli yapıyı, G657A2 sınıfını ve Fibline markasını doğrular. Ürün adı çelik zırh ve 3 mm tanımını içerir.

Bu üründe 3 mm ölçünün kesitte nasıl tanımlandığını üreticiden öğrenin. İki kollu yapı varsa toplam genişlik ve boot/klips ölçüsü geçişi etkiler. Optik kayıp, çekme ve minimum yarıçap değerleri koşullarıyla istenir. Katalog fotoğrafı, bu değerleri ölçen bir çizim değildir.

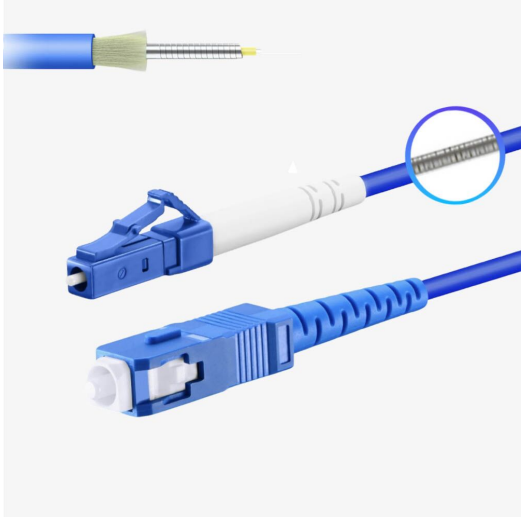
İki fiberin hedef portları ve Tx/Rx eşleşmesi kayıt altına alınır. Numune gerçek yönetici ve kapak alanında denenir. Montaj sonrası her fiber test edilir; bir fiberin uygun sonucu diğerini temsil etmez.

Katalog kimliği	Montajda tamamlanacak alan
LC/UPC, G657A2	Cihaz / kanal uyumu
Duplex	İki fiber haritası
Çelik zırh, 3 mm	Kesit ve bitmiş montaj sınırları

Ürünü inceleyin: LC UPC - LC UPC - G657A2 Duplex Çelik Zırhlı Patch Cord LSZH 3mm

09 / ÜRÜN ÖRNEĞİ

LC/UPC–SC/UPC Simplex: farklı portlar



LC UPC–SC UPC G657A2 Simplex Çelik Zırhlı Patch Cord LSZH 3 mm ürünün teknik tablosu bir fiber, G657A2 Single Mode ve farklı LC UPC/SC UPC uçları belirtir. Bir tarafta LC/UPC, diğer tarafta SC/UPC gerekiyorsa adaydır.

Tek fiberli sistemin aktif mimarisi ayrıca doğrulanır. Bu kablo, normal Duplex optik modülün iki yol ihtiyacını tek başına karşılamaz. İki uç farklı gövde taşıdığı için geçiş ölçüsü büyük olan uç ve boot çizimden kontrol edilir. A/B tarafı montaj iş emrinde açık gösterilir.

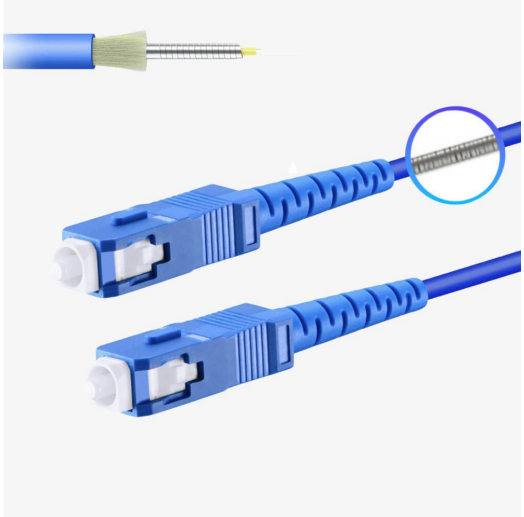
Rakor ve kabin alanında gerçek kılıf kesiti incelenir. Zırh yapısı ve mekanik limitler, ürünün teknik beyanıyla tamamlanır. Uçları takmadan önce her iki karşı port ve kablo yüzeyi uygun yöntemle incelenir; arayüz uyumu fotoğrafa bırakılmaz.

A tarafı	B tarafı	Fiber
LC/UPC	SC/UPC	G657A2 Single Mode
Gerçek port kontrolü	Gerçek port kontrolü	Tek fiber mimarisi

Ürünü inceleyin: LC UPC - SC UPC - G657A2 Simplex Çelik Zırhlı Patch Cord LSZH 3mm

10 / ÜRÜN ÖRNEĞİ

SC/UPC Simplex: kapak ve gövde erişimi



SC UPC–SC UPC G657A2 Simplex Çelik Zırhlı Patch Cord LSZH 3 mm ürün, iki SC/UPC port arasında tek fiberli bağlantı adayıdır. Teknik tablosunda Simplex (1 Fiber), G657A2 ve Fibline bilgisi yer alır. SC/APC isteyen bir port için UPC ürün seçilmez.

SC gövdenin push-pull hareketi için ön ve yan erişim bırakılmalıdır. Kapak kabloya değil, boot veya gövdeye baskı yapıyorsa yalnız kabloyu başka yöne çevirmek yeterli çözüm olmayabilir. Güzergâh ve kutu yerleşimi birlikte düzeltilir.

Ürün için nominal boy ve tolerans, bitmiş kablonun bükülme/çekme sınırları, optik kabul değerleri ve kılıf beyanı istenir. Zırhlı yapı, bütün dış ortam veya su koşulları için otomatik onay değildir. Kullanım yeri teknik dosyayla karşılaştırılır.

İhtiyaç	Kontrol
SC/UPC iki uç	Panel / cihaz tanımı
Gövde erişimi	Tutma ve çıkarma alanı
Kapak altında kullanım	Boot baskısı ve dönüş yarıçapı

Ürünü inceleyin: SC UPC - SC UPC - G657A2 Simplex Çelik Zırhlı Patch Cord LSZH 3mm

11 / ÜRETİM

3 mm sonlandırmada proses kontrolü

Bu ölçekte dış kılıf ve metal katmanlar connectora hazırlanırken keskin kenar ve yanlış soyma boyu kritik olabilir. Kablo kesiti, kullanılan connectorun kabul ettiği yapıya uygun olmalıdır. Aynı dış çapı taşıyan iki farklı kablo tasarımının aynı sabitleme parçasıyla uygun olduğu varsayılmaz.

Güçlendirme elemanlarının yük aktarımı ve metal korumanın bitiş noktası tasarıma göre düzenlenir. Fiber hazırlanır, ferrül montajı ve gerekli kür/polisaj işlemleri uygulanır. Malzeme lotu, reçete ve yeniden işlem kayıtları izlenir. Evrensel sıcaklık veya sıkma reçetesi kullanılmaz.

Nihai üründe uç yüzey, IL/RL, fiber haritası ve boy kontrolü yapılır. Kılıfın dış görünüşü iyi olsa da aşırı sıkışma optik kayıp yaratabilir. Montaj sonrası test bu nedenle önemlidir. Buradaki akış genel üretim yaklaşımıdır; FIBLINE'ın doğrulanmış istasyon talimatı değildir.

Kontrol noktası

Kılıf ve zırh hazırlığı, cam hasarı, sabitleme ve boot çıkışı.

Üretim kaydı

Ürün/lot kimliği, kullanılan bileşenler, son test ve gerekiyorsa yeniden işlem sonucu.

12 / KALİTE KONTROL

Optik ve mekanik kabulü ayırın

İyi bir 3 mm ürünün yalnız dış çapını doğrulamak yeterli değildir. Uç yüzey uygunluğu, optik kayıp ve mekanik bütünlük farklı kontrollerdir. IEC 61300-3-35 yaklaşımıyla yapılan yüzey muayenesi, IL/RL sonucunu veya çevresel ömrü tek başına kanıtlamaz.

Optik raporda ürün kimliği, fiber, dalga boyu, yöntem ve limit bulunur. Mekanik beyanlar bitmiş montajı kapsayacak biçimde değerlendirilir. Tip deneyi ile her ürüne uygulanan rutin testin ayrımı açıktır. Değerleri yalnız ticari etiket veya genel sertifika görseliyle kabul etmeyin.

Alan	Kabul kaydı
Boyut	Çap/kesit, boy ve tolerans
Yüzey	Her ucun profil ve inceleme sonucu
Optik	Gerekli IL/RL ve fiber kimliği
Mekanik	Yük, süre, yarıçap ve ürün kapsamı
Çevre	Kullanım yerini kapsayan beyan
İzlenebilirlik	Üründen rapora açık ilişki

13 / BOY PLANLAMA

Ölçü örneği: iki kabin arasında kısa geçiş

Bir eğitim örneğinde porttan kanala 0,35 m, yatay geçişe 1,10 m, karşı port bağlantısına 0,45 m ve planlanan servis hareketine 0,30 m gerek olsun. Toplam 2,20 m çıkar. Kablo boyu seçeneği ve toleransı buna göre değerlendirilir. Bu sayılar sabit montaj payı kuralı değildir.

2 m ürünün her durumda yeterli olacağı düşünülürse 0,20 m eksik kalır; bu eksikliği connectora yük bindirerek kapatmayın. 3 m ürün seçiliyorsa fazla boyun uygun yarıçapla nerede tutulacağı planlanır. Daha uzun kablo otomatik güvenli çözüm değildir.

Güzergâh kalemi	Varsayım
Port → kanal	0,35 m
Yatay geçiş	1,10 m
Kanal → karşı port	0,45 m
Servis hareketi	0,30 m
Toplam	2,20 m

- Nominal boyun ölçüm noktalarını teklif üzerinde açıklayın.

- Kapak kapalı ve panel hareketli durumları numunede kontrol edin.

- Son yerleşimde connectora sürekli çekme yükü kalmadığını doğrulayın.

14 / SAHADA KULLANILABİLİR KAYIT

Teslim kontrol formu

Bu formun amacı, ürünün tanımını gerçek montajla aynı kayıtta tutmaktır. Boş veya belirsiz alanlar, test yapılmış gibi işaretlenmez. Projeye özel sayısal sınırlar satın alma öncesinde belirlenir ve forma eklenir.

Test ve ölçüm cihazlarının kimliği ile kullanılan yöntem kaydedilir. Görsel veya optik uygunsuzlukta ürün ayrılır; yapılan işlem ve tekrar kontrol sonucu eski kayda bağlı tutulur. Teknisyenin gözlemi ile cihazdan alınan sayısal sonuç farklı alanlarda yazılır.

Kayıt alanı	Doldurulacak bilgi
Ürün / sipariş / lot	…
Fiber / yapı / uç A-B	…
Boy ve tolerans	…
Gerçek kesit / geçiş	…
Rakor / kapak / boot erişimi	…
Yüzey incelemesi	Profil / uç / sonuç
Optik test	Yöntem / dalga boyu / değer / limit
Karar	Kabul / ayır / düzeltme; tarih

15 / İŞ EMRİ

Montaj sırası

Güzergâh ve ürün kimliği doğrulandıktan sonra uç korumaları ve kablo yerleşimi kontrol edilir. Kablo, üreticinin izin verdiği yöntemle yönlendirilir. Keskin kenarlar, dar dönüşler ve sıkı bağlardan kaynaklanan yükler önlenir. Zırhın varlığı bu kontrolleri gereksiz kılmaz.

1. Hazırlık

İki portu, fiberi, boyu ve gerekli kesinti/güç durumunu doğrulayın. Geçişlerin ve connector erişiminin uygun olduğunu kontrol edin.

2. Yerleştirme

Kabloyu ve uçları koruyun; gövde veya ferrülden çekmeyin. Destekleri ve izin verilen yarıçapı koruyun.

3. Bağlantı

Kablo ve karşı port yüzeylerini inceleyin. Gerekirse temizleyip tekrar inceleyin; doğru arayüzleri eşleştirin.

4. Teslim

Mekanik baskı olmadığını, gerekli optik testleri ve fiber haritasını doğrulayın. Ürün ve port kaydını güncelleyin.

16 / HATA ARAŞTIRMA

Arızayı montaj etkisinden ayırın

Kablo takıldıktan sonra kayıp artıyorsa önce son yapılan işlemleri inceleyin. Rakor sıkılması, kapak kapanması veya kelepçenin eklenmesiyle sonuç değişiyor mu? Test referansı, uç yüzey ve karşı portlar doğrulanmadan tek başına zırhın kusurlu olduğu sonucuna gitmeyin.

Hareketle değişen kayıpta boot, kılıf sıkışması ve metal korumanın formu araştırılır. Link yok fakat optik değerler uygunsa aktif modül, fiber sınıfı ve Duplex yön haritası kontrol edilir. Mekanik hasarı bilinen bir ürün, rastgele iyi bir test sonucu bulundu diye kabul edilmez.

Düzeltme sonrası aynı ölçüm düzeniyle tekrar test yapılır ve kayıt saklanır. Kablo değiştirilirse eski ve yeni ürün kimlikleri ayrılır. Uç yüzey temizliği yapılmadan yeni ürünün kirli porta bağlanması sorunu tekrar oluşturabilir.

Değişim noktası	Kontrol
Rakor sonrası kayıp	Sıkıştırma ve conta uyumu
Kapak sonrası kayıp	Boot / dönüş / baskı
Hareketli kayıp	Mekanik yük ve yüzey
Optik iyi, link yok	Modül / fiber / yön uyumu

17 / KARAR ÖZETİ

Son seçim: üç koşul birlikte sağlanmalı

Birinci koşul optik uyumdur: fiber sınıfı, fiber sayısı, iki uç ve kayıp/geri yansıma gereksinimi doğru olmalıdır. İkinci koşul mekanik uygulanabilirliktir: boy, gerçek kesit, connector geçişi, kapak alanı ve bükülme/çekme sınırları montaja uymalıdır.

Üçüncü koşul kanıttır. Seçilen ürün, bu özellikleri açıklayan veri sayfası, çizim ve test kayıtlarıyla eşleşmelidir. 3 mm, çelik zırhlı veya premium gibi başlıklar bu dosyanın yerine geçmez. Eksik alanlar tedarikçiden yazılı tamamlanır.

3 mm zırhlı ürün alt kategorisini inceleyin

- Optik: tam cihaz/port ve fiber tanımı var mı?

- Boyut: gerçek kesit ve connector/boot ölçüleri biliniyor mu?

- Montaj: rakor, kapak, yarıçap ve yük sınırları doğrulandı mı?

- Çevre: kılıf ve uç koruması kullanım yerini kapsıyor mu?

- Kabul: ürün kimliğine bağlı yüzey ve optik sonuçlar var mı?

Ölçüyü doğru okuyun. Montajı doğrulayın.

3 mm ürün talebinde yalnız nominal çapı değil; gerçek kesiti, uç ölçülerini, boy toleransını ve bitmiş montaj sınırlarını da belirtin.

Fibline Teknoloji A.Ş.

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

www.fibline.com.tr

3 mm zırhlı ürünleri inceleyin

Yayın tarihi: 06/04/2025

FIBLINE TEKNİK YAYINLAR / 07