FIBLINE

TEKNİK UYGULAMA KILAVUZU / 21

MODULAR ODF & PATCH PANEL

Ön yüzde bağlantı, arkada düzen.
Kapasiteyi bakım erişimiyle birlikte planlayın.

1U / 19 İNÇ · MODÜL / ADAPTÖR · KASET / FİBER YOLU



21

Yayın tarihi: 05/04/2026

Patch panelden dağıtım sistemine

Fiber patch panel, saha veya bina kablosunun eklerini ve sökülebilir bağlantılarını kontrollü bir alanda düzenler. ODF ise panel, kaset, kablo yönetimi ve kimliklendirmeyi daha geniş dağıtım mimarisinde bir araya getirebilir. Her küçük panel bütün ODF işlevlerini tek başına kapsamaz.

Seçimde ön yüzde kaç adaptör bulunduğundan önce toplam fiber, kablo girişleri, ek yöntemi ve servis erişimi belirlenir. Arkadaki kaset sayısı, kablo sabitleme ve çekmece hareketi öndeki kapasiteyi desteklemelidir. Kapak kapanınca fiber sıkışıyorsa boş port bulunması yeterli değildir.

FIBLINE yayını, fiberoptik.net üzerindeki 1U 19 inç üç modül yuvalı panel örneğini teknik seçim mantığıyla inceler. Modül ve adaptörlerin dahil olup olmadığı siparişle netleştirilir. Diğer üreticilerin montaj prensipleri genel rehberlik için kullanılır; onların ürün ölçüleri bu modele aktarılmaz.

RACK UYUMU

1U ve 19 inç neyi tanımlar?

Rack unit, düşey yerleşimde kullanılan birimdir; 1U nominal 44,45 mm yükseklik alanını ifade eder. Gerçek panel gövdesinin dış yüksekliği tolerans ve montaj paylarıyla tasarlanır. 19 inç ise rack montaj ailesidir; kutunun tüm iç veya dış en ölçüsü olarak okunmaz.

Rack dikmeleri, delik düzeni, vida/kafes somun ve panel kulakları uyumlu olmalıdır. Derinlik ve arka kablo giriş alanı ayrıca ölçülür. Aynı 1U yükseklikte iki panelin kullanılabilir derinliği, kaset alanı ve ön connector çıkıntısı farklı olabilir.

Kapalı rack kapağı, ön patch cordların boot ve bükülme payına temas etmemelidir. Yatay/düşey kablo yöneticileri planlanır. Öne çıkan cord sayısı arttıkça bakımda erişim ve güzergâh doluluğu değerlendirilir; yalnız boş U sayısı kapasite kararı değildir.

Boyut alanı	Kontrol
Yükseklik	U alanı ve gerçek gövde ölçüsü
Montaj	Kulak, delik, vida ve rack uyumu
Derinlik	Arka giriş + gövde + servis alanı
Ön açıklık	Connector/boot ve kapak mesafesi
Kablo yönetimi	Yatay/düşey dönüş ve erişim

TESLİM KAPSAMI

Boş panel ile dolu kit aynı değildir

Panel boş gövde, adaptörlü veya pigtail/ek koruyucu dahil kit şeklinde sunulabilir. Fotoğrafta görülen bütün aksesuarların kutuya dahil olduğu varsayılmaz. Teklifte gövde, modül plakaları, adaptör, pigtail, kaset, sleeve, giriş parçaları ve montaj vidaları ayrı listelenir.

Ürün açıklamasında iki ek kaseti bulunduğu belirtilir. Kaset başına kapasite, sleeve tipi ve gerçek toplam kabul edilebilir ek sayısı ayrıca sorulur. Kaset sayısı bilinmeden adaptör toplamından ek kapasitesi çıkarılamaz; her port fusion splice kullanmak zorunda da değildir.

Ön sonlandırılmış trunk kullanılıyorsa fiber kaseti yerine farklı yönlendirme ve giriş tutuşu gerekebilir. Mechanical field connector veya splice-on connector düzeni de farklı alan ister. Kit, kullanılacak bağlantı yöntemine göre tamamlanır; gereksiz aksesuarla dolu paket teknik uyum kanıtı değildir.

KAPASİTE

Üç modül yuvasını doğru hesaplayın

Örnek panelde üç modül yuvası bulunur. Modül üzerindeki delik adedi ve adaptör kanal sayısı birlikte fiber kapasitesini belirler. 4 SC simplex delikli üç plaka 12 fiber kanalı oluşturur. 4 SC duplex delikli üç plaka ise uygun adaptörlerle 24 fiber kanalı sağlayabilir.

8 SC simplex delikli üç plaka da 24 kanal verir; ancak fiziksel plaka ve adaptör footprinti farklıdır. Her delik tipi aynı boyutta olmadığı için modüller arası adaptör uyumu çizimle kontrol edilir. LC duplexin bazı SC footprint varyantları olsa da otomatik uyum varsayılmaz.

Bu hesaplar ön yüz kapasitesidir. Arka tarafta 24 pigtail ve ekin düzenlenmesi, kablo girişleri ve servis payı ayrıca doğrulanır. Boş yuva gerekiyorsa uygun blank plate kullanılır; açık delik bırakılarak fiber yolları korunmasız hale getirilmez.

Eğitim konfigürasyonu	Ön fiber kanalı
3 × 4 SC simplex	12
3 × 4 SC duplex	24
3 × 8 SC simplex	24
2 dolu modül + 1 blank	Seçilen iki modülün toplamı

ÜRÜN İNCELEMESİ

Gerçek üç yuvalı panel örneği



Fotoğraftaki ürün 1U, 19 inç ve üç modül yuvalı metal fiber patch panel olarak sunulur. Katalog iki ek kaseti ve aksesuar içerdiğini belirtir. Siparişte tam parça listesi, modül çizimleri ve kablo giriş sabitlemesi yazılı alınır.

Açıklamada 4 port SC simplex, 4 port SC duplex, 8 port SC simplex ve ST/FC/LSH seçenekleri yer alır. Bunlar aynı anda hepsinin dahil olduğu anlamına gelmez; her panel için üç modül seçimi veya blank plate planı yapılır.

Katalogdaki soğuk çelik ifadesi yerine teknik dosyada sac malzeme, kalınlık, yüzey işlemi ve kritik boyutlar aranır. Panelin optik kapasitesi metal kalitesinden tek başına çıkmaz. Çekmece, kaset yolu ve ön/arka erişim gerçek numunede denenir.

Ürünü inceleyin: Fiber Optik Patch Panel - Modüler Sonlandırma Kutusu

ARAYÜZ

Modül plakası ve adaptör eşleşmesi

SC, LC, ST, FC ve LSH adaptörler farklı gövde ve montaj düzenleri kullanır. Flanş, klips ve key yönü panel plakasına uymalıdır. Yalnız delikten geçmesi veya vidanın denk gelmesi doğru temas ve bakım erişimini kanıtlamaz.

UPC/APC eşleşmesi ön ve arka connector çifti için korunur. Adaptör polish dönüştürücü değildir. Bir modülde farklı fiber aileleri kullanılıyorsa port işaretleri, renk ve kayıt düzeni karışıklığı önleyecek şekilde seçilir.

Modül plakasına veya adaptör gövdesine kablo çekme yükü aktarılmaz. Panel önünde cord ağırlığı uygun yöneticilerle desteklenir. Plaka değişimi çalışan portları hareket ettiriyorsa bakım planı ve servis kesintisi önceden değerlendirilir.

Uyum alanı	İstenen bilgi
Plaka kesiti	Adaptör footprint ve tolerans
Sabitleme	Flanş/klips/vida düzeni
Optik	Fiber ailesi ve polish
Kanal	Simplex/duplex ve port planı
Erişim	Mandala, probe ve temizleyiciye alan

ARKA TARAF

Kablo girişi ve strain relief

Omurga kablosunun dış kılıfı ve taşıyıcı elemanı panelde uygun noktadan sabitlenir. İç fiber ve tüpler çekme yükünden ayrılır. Girişte keskin sac kenarı, yetersiz grommet veya yanlış çaplı gland bulunmamalıdır. Glandın varlığı bütün panelin IP sınıfı olduğu anlamına gelmez.

Metal zırhlı kabloda bonding/topraklama gereksinimi projeye göre belirlenir. Panel gövdesinin metal olması otomatik doğru bonding sağlamaz. Uygun bağlantı elemanları ve yetkin proje talimatı kullanılır; elektriksel bağlantı için rastgele delik açılmaz.

Kablo payı rack içinde desteklenir. Panel çekmecesi açılırken girişe yük binmemelidir. Fazla kabloyu küçük halkalar halinde kutuya doldurmak yerine tasarlanmış servis alanı kullanılır. Giriş adedi, çapı ve güzergâhı sipariş sırasında netleştirilir.

EK YÖNETİMİ

Kasetler ve sleeve tutucular

Kaset kapasitesi kullanılan sleeve tipiyle belirlenir. 40 mm, 60 mm, slim veya ribbon koruyucular farklı tutucu gerektirebilir. Bir kasete kaç ek sığdığı fiziksel yuva ve fiber yolu ile doğrulanır. Koruyucular tutucuya ezilerek veya üst üste zorlanarak yerleştirilmez.

Pigtail boyu, adaptöre erişim ve servis payı için seçilir. Fiberin minimum bükülme şartı ve kaset yönlendirme kanalları korunur. Kaset kapağı ve mafsal altında fiber sıkışmamalıdır.

Birden fazla kablo veya devre grubu varsa kaset planı yapılır. Aynı kasette karışık kimlikler gelişigüzel bırakılmaz. Ek tablosunda kablo/fiber, pigtail, kaset ve sleeve yuvası ilişkisi görünür olur. Yeni kapasite eklenirken mevcut fiber yolları ve bakım erişimi korunur.

HAREKETLİ YERLEŞİM

Çekmece hareketi de test edilir

Kayar panelde servis payı yalnız kapalı konuma göre ayarlanmaz. Çekmece sonuna kadar açıldığında ve geri kapandığında fiber yolu izlenir. Tüp, pigtail veya patch cord gerginleşiyorsa yönlendirme düzeltilir. Üreticinin stop/guide mekanizması doğru kullanılmalıdır.

Ön ve arka kablo hareketlerinin birbirini etkilememesi sağlanır. Çekmeceyi taşımak için patch cordlardan tutulmaz. Girişte kablo sabitlemesi yapılırken hareket alanı yanlışlıkla kilitlenmemelidir.

Kabul ölçümü, gerekli mekanik deneme sonrasında normal kapalı konumda tamamlanır. Kapak açıkken iyi olan sonuç kapalıyken bozuluyorsa bunun nedeni optik cihaz ayarıyla gizlenmez. Fiber yolu ve bükülme düzeltilir; ardından ilgili ölçümler tekrarlanır.

Servis denemesi

Kaset, çekmece ve ön portlara erişim gerçek cordlarla denenir. Boş panelin rahat açılması, dolu konfigürasyonun da sorunsuz olacağını kanıtlamaz.

İŞLETME

Ön yüzde patch cord yönetimi

Panel önündeki cord uzunlukları rack yerleşimine göre seçilir. Fazlalık portların üstüne yığılmaz; yatay/düşey yöneticiler ve uygun servis payı kullanılır. İnce cord kullanmak hacmi azaltabilir fakat çekme, bükülme ve connector tutuş sınırları korunmalıdır.

Yoğun duplex LC portlarda mandala erişim ve temizleme probeu için alan kalır. Insertion/extraction tool gerekiyorsa connector varyantına uygun seçilir. Kabloyu çekerek porttan çıkarmak yapılmaz.

Güç kabloları, sıcak hava akışı ve hareketli rack kapaklarıyla etkileşim kontrol edilir. Fiber cordun üzerine kapı kapanmamalı veya yan panel baskı yapmamalıdır. Etiketler okunur, kilit mekanizmasını engellemez ve minimum yarıçapı bozacak sert halka oluşturmaz.

ÜRETİM

Metal gövde üretimi

Tipik metal panel üretiminde sac kesilir, delinir, bükülür ve gerekli bağlantılar yapılır. Modül yuvaları ve rack kulakları kritik ölçü alanlarıdır. Keskin kenarlar ve çapaklar fiber ve montaj personeli için risk oluşturur; uygun kenar işlemi gerekir.

Yüzey hazırlığı ve boya/kaplama, ortam ve korozyon beklentisine göre seçilir. Boyanın düzgün görünmesi yapışma ve korozyon dayanımını tek başına kanıtlamaz. Metal gövdenin elektriksel süreklilik/bonding noktaları gerekiyorsa kaplama ve bağlantı tasarımı birlikte değerlendirilir.

Kayar mekanizma, kaset sabitleme ve kapak montajı sonrasında fonksiyon ve ölçü kontrolleri yapılır. Bu genel akış belirli bir FIBLINE üretim hattının belgelendirilmiş açıklaması değildir. Üretim kalitesi, ürün çizimi, numune ve kontrol kayıtlarıyla değerlendirilir.

Aşama	Uygulama
Sac işlem	Kesim, delik ve büküm
Kenar / yüzey	Çapak giderme ve kaplama
Montaj	Kulak, çekmece, kaset ve modül
Kontrol	Ölçü, hareket ve fiber güvenliği

KAYIP HESABI

Panelin optik bütçedeki yeri

Boş metal panel optik kayıp oluşturmaz; içindeki fiber, splice ve mated connectorlar bağlantı bütçesine girer. Adaptörle eşleşen connector çifti için ayrılan kayıp, aynı noktada tekrar ayrı adaptör kaybı olarak iki kez sayılmaz. Terimlerin kapsamı açık olmalıdır.

Eğitim örneğinde iki panel ucu, iki mated pair ve iki splice içeren bir hat düşünülsün. Her pair için 0,30 dB ve her splice için 0,10 dB planlama varsayımı alınırsa uçların katkısı 0,80 dB olur. Fiber kaybı ve marj ayrıca eklenir. Bu değerler ürün garantisi veya evrensel limit değildir.

Gerçek kabul, ilgili fiber/uygulama standardı, cihaz verisi ve sözleşmeye göre yapılır. Single-mode ve multimode launch/referans koşulları farklı olabilir. Paneldeki ürünlerin katalog tipik değerleri sahadaki toplam sonucun yerine yazılmaz.

Eğitim varsayımı	Katkı
2 mated pair × 0,30 dB	0,60 dB
2 splice × 0,10 dB	0,20 dB
Uçların toplamı	0,80 dB
Fiber + proje marjı	Ayrıca hesaplanır

KİMLİK

Port planı ve polarite

Port numarası panelin ön yüz bakışına göre tanımlanır. Arka taraftan bakıldığında sıra ters görünebilir; çizimde yön belirtilir. Duplex portlarda A/B veya Tx/Rx eşleşmesi uçtan uca doğrulanır. Aynı renk pigtailin doğru devreye gittiği varsayılmaz.

Etiket, rack, panel, port, kablo ve fiber numarasını ilişkilendirir. Bir port boş bırakılacaksa rezerv veya kullanılmıyor durumu kaydedilir. Yeni bağlantı yapıldığında as-built plan ve ölçüm dosyası güncellenir.

Aşağıdaki yapı kayıt örneğidir; proje kimlikleri yerine aynen kullanılmak zorunda değildir. Port planı fiziksel yerleşim ve test dosyasıyla eşleşmelidir.

Rack/panel	Port	Kablo/fiber	Kaset/ek
R01/P01	01-A	K01/F01	T01/S01
R01/P01	01-B	K01/F02	T01/S02
R01/P01	02-A	K01/F03	T01/S03
R01/P01	02-B	K01/F04	T01/S04

BOM ÇALIŞMASI

Örnek konfigürasyon: 24 fiber

Örnek panel için üç adet 8 SC simplex modül seçildiğini varsayalım. Ön kapasite 24 fiber olur. Her fiber fusion splice ile pigtail sonlandırılacaksa 24 uygun adaptör, 24 pigtail ve 24 sleeve gerekir. Bunların pakete dahil olup olmadığı ayrı satın alma satırlarıyla gösterilir.

İki kasetin her birinin gerçekten 12 uygun sleeve tuttuğu doğrulanırsa örnekte ek kapasitesi yeterli olur. Ancak katalog yalnız iki kaset diyorsa bu varsayım teknik çizim ve numuneyle kontrol edilmeden sipariş kesinleştirilmez. Kablo giriş kitleri ve strain relief de BOMa eklenir.

Fiber tipi ve polish bütün uçlarda projeye uygun seçilir. 24 fiber klasik iki-fiberli devrelerde en çok 12 çift oluşturur; yedekler ve diğer uygulamalar sayıyı değiştirir. Rack önünde cord yönetimi ve gelecekteki kapasite ayrıca planlanır.

BÜYÜME

Örnek: 12 fiber bugün, 24 fiber sonra

Başlangıçta iki adet 4 SC duplex modül kullanılırsa 16 ön kanal oluşur; üçüncü yuva blank plate ile kapatılabilir. Projenin 12 aktif fiber hedefinde kalan kanallar yedek olarak tanımlanır. Gelecekte 24 fiber hedefleniyorsa üçüncü modül yanında ek kaset ve giriş kapasitesi de kontrol edilir.

Büyümede kullanılacak modülün ileride bulunabilirliği ve mevcut plaka revizyonuyla uyumu satın alma dosyasına alınır. Ön yüzün dolması arka fiber yönetimi ve servis payıyla birlikte değerlendirilir.

Bir modül değiştirilirken çalışan portların etkilenip etkilenmeyeceği planlanır. Kesintisiz genişleme ifadesi sadece modüler gövde adına dayanarak verilmez. Gerekli bakım penceresi, yedek cord ve son test hazırlığı işletmeyle koordine edilir.

MEKANİK + OPTİK

Kabul ve bakım kontrolü

Teslimde rack montajı, giriş sabitlemesi, kaset kapasitesi ve port eşleşmesi doğrulanır. Çekmece/kapak hareketi gerçek dolu durumda denenir. Uç yüzeyler uygun yöntemle incelenir, temizlenir ve tekrar kontrol edilir.

Optik test raporunda fiber tipi, yön, dalga boyu, referans yöntemi ve limit bulunur. Panelin boş/metal gövde kabulü ile connector/eklerin optik kabulü ayrı kayıt alanlarıdır. Onarım sonrası ilgili hatların tam testi tekrarlanır.

Bulgu	İlk kontrol
Kapalı konumda kayıp	Bükülme, kaset, çekmece hareketi
Port hareketinde dalgalanma	Adaptör/plaka tutuşu ve yanal yük
Yanlış uçta sinyal	Port planı ve polarite
Sık kirlenme	Kapaklar, bakım yöntemi, karşı uç
Yeni modül sığmıyor	Footprint, tolerans ve revizyon

TEDARİK

Şartnameyi kapasiteyle değil sistemle yazın

Şartname rack ailesi, U yüksekliği, derinlik ve montajı tanımlar. Modül yuvası sayısı, modül kesitleri, adaptör/pigtail ve ek kapasitesi ayrı yazılır. Kablo giriş çapları, strain relief ve hareketli parçalar çizimle doğrulanır.

Gövde malzemesi, yüzey işlemi ve kenar güvenliği istenir. Optik parçalar için fiber/polish ve kabul ölçümleri belirtilir. Boş/dolu kit kapsamı ve ilerideki modül bulunabilirliği teklifin parçasıdır. Yalnız 24 port panel demek kanal ve devre sayısı bakımından belirsiz kalabilir.

- Port, fiber kanalı ve iki-fiberli devre sayısını ayırın.

- Kaset/sleeve kapasitesini ön adaptör sayısıyla eşleştirin.

- Rack ön/arka açıklığı ve çekmece servis payını kontrol edin.

- Modül/adapter footprintini ölçülü çizimle doğrulayın.

- Tam kit içeriği, yedek parça ve eğitim dokümanını isteyin.

- As-built port planı ve ham optik test dosyalarını teslim şartı yapın.

PROJE DOSYASI

İşletmeye bırakılan düzen

İyi bir fiber panel yalnız ilk gün düzgün görünmez; bakımda devreyi bulmayı ve komşu fiberlere dokunmadan işlem yapmayı sağlar. Bunun için etiket, cord güzergâhı, kaset planı ve servis payı birlikte hazırlanır.

Teslimde rack/panel fotoğrafları, port tablosu, ürün/kit kodları ve ölçüm sonuçları saklanır. Boş modül ve portlar korumalı bırakılır. Değişiklikler tarih ve sorumlu kaydıyla plana işlenir; eski testler silinmeden yeni sonuçlar eklenir.

FIBLINE ile panel seçerken rack ölçülerini, kablo çap/adetlerini, fiber/arayüz tipini ve büyüme hedefini paylaşın. Öndeki bağlantı kapasitesiyle arkadaki ek ve kablo yönetimini aynı konfigürasyonda doğrulayın.

Ön kapasiteyi arka düzenle tamamlayın.

Paneli rack, modül, adaptör, kaset ve kablo girişiyle birlikte seçin. Hareket ve bakım erişimini gerçek dolu konfigürasyonda doğrulayın.

Fibline Teknoloji A.Ş.

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

www.fibline.com.tr

Modüler fiber patch paneli inceleyin

Yayın tarihi: 05/04/2026

FIBLINE TEKNİK YAYINLAR / 21