شماره ۱۷ | بهمن ماه ۱۴۰۳

نشریه الکترونیکی شرکت فارس

FARSNET.CO FarsnetChannel Farsnet2023

فهرست مطالب

مقدمه
تکامل زیر ساخت فاوا با شبکه های فیبر نوری
صفحه ۱

معرفی راهکار
کانکتورهای میکروداکت راهکاری برای اتصال ایمن و مطمئن
صفحه ۲

معرفی تکنولوژی
آموزش تست شبکه فیبر نوری
صفحه ۳

آموزش
کمر گیری MID-SPAN فیبر نوری
صفحه ۸

معرفی محصول
گز بلاک GAS BLOCK چیست؟
صفحه ۱۰

مقدمه

تکامل زیر ساخت فـــاوا با شبکه های فیبر نوری

کابـل کشـی ساختار یافتـه در دهـه های گذشتـه در شبکه های محلـی LAN برای زیـر ساخـت بخـش فناوری اطلاعات و ارتباطات خـود را اثبات کرده و تاکنـون چندیـن هزار بار اجرا شـده اسـت. IP / Ethernet تبدیـل بـه یـک راه حـل کامـل و همـه جانبـه شـده اسـت. تاکنـون ایـن نـوع کابـل کشـی بـه طـور عمـده برای اتصال ایـستگاه های کاری کامپیـوتری و برنامـه های کاربردی شبکـه محلـی LANمـورد استفاده قرار گرفتـه اسـت. امروزه، نـوآوری های جدیـد، امکان استفاده IP / Ethernet را افزایـش مـی دهنـد. برای مثال، Power over Ethernet یا PoE درسال های پیـش راه انـدازی شـد. در اصـل ایـن دستگاه برای راه انـدازی تلفـن های VoIP، دوربیـن های IP، مانیتـورها و دستگاه های کوچـک تـر در محیـط های اداری استفاده مـی شـد. همچنیـن ایـن تکنولـوژی مـی توانـد برای اتصال ساده دستگاه ها و سنسـورها در سیستـم اتوماسیـون ساختـمان وبرای زیـر ساخـت ارتباطات IoT مـورد استفاده قرار گـیرد. با یـک ساختار کابـل کشـی مناسـب، شبکـه مـی توانـد بـه محـض اینکـه با over IP /Ethernet ارتباط بـرقرار کرد، بـه یـک ستـون فـقرات برای کل سیستـم اتوماسیـون ساختـمان تبدیل شود.

مـوارد ذکـر شـده در فـوق برای شبکـه های محلـی با زیـر ساخـت کابـل های مسـی بـوده اسـت، اینـک کـه شبکـه های فیبـر نـوری برای زیـر ساخـت ارتباطات در سـرعت و انـتقال دیتا انـقلاب یا بهتـر بگوئیـم انـفجاری را ایجاد کرده انـد، همـچنان کابـل کشـی ساختار یافتـه با راهکارهای جدیـد تـر، برای آینـده نـگری و افزونـه پـذیری چـه در مراکـز داده چـه در شبکه های متنوع فیبر نوری دارای مزیت های فراوان است.

درنمایـشگاه های جهانـی همـواره مـوارد جدیدتـر مطـرح مـی شـوند، برای نمونـه در نمایـشگاه OFC توافـق نظـر کلـی بـر ایـن بـود کـه: زمان برای اجرایـی شـدن ۴۰۰ گیگابیـت بـر ثانیـه در تمام شبکـه هایـی کـه بـه سـرعت بالاتـر نیاز دارنـد، فرا رسیـده اسـت. ایـن موضـوع برای مراکـز داده ایـن امکان را فراهم می کند که خیلی سریع تر از حال حاضر کار کنند.

یکـی دیگـر از نقاط قـوت، راه انـدازی خـدمات 5G اسـت کـه نیاز بـه گسـترش وسیعـی از شبکـه های فیبرنـوری در هـر دو محـدوده و بیـن ایـستگاه های پایـه و آنتـن دارد.تولیـد کننـدگان و فروشنـدگان تجاری، طیـف گسـترده ای از چیـپ ها، اجزای سازنـده و ماژول های G400 را ارائـه مـی دهنـد کـه اکنون در بازار تجاری در دسترس هستند.

بـه طـور محسـوس، سـه دسـته بنـدی وجـود دارد کـه با یـک دیگـر رقابـت مـی کننـد و توسـط گروه های تولیـد کننـده شناختـه شـده پشتیبانـی مـی شـوند. دو فرمـت فرستنده/گیرنـده آماده عرضـه بـه بازار DD-QSFP و QSFP هستنـد، کـه در واقـع ادامـه منطقـی اتصال بـه روش قدیمـی با سیستـم in-plug برای اتصال دهنـده های فعال در پنـل جلویـی یـک سـوئیچ هستنـد. فرکانـس، مدوالسیـون و سـرعت انـتقال افزایـش پیـدا خواهـد کرد، ساختار فـشرده تـر خواهـد بـود و مصـرف انرژی کاهـش پیـدا خواهـد کرد. مفهـوم DD-QSFP اخیراً بـه عنـوان یـک راهـنمای واضـح برای مسیر G400 به نظر می رسد.

با ایـن سـرعت ارتقای تکنولـوژی در تمامـی ابعاد، متاسفانـه در ایـن مقدمـه مجال تشریـح تمامـی مـوارد را نـدارم، ولـی تیـم تولیـد محتـوای شـرکت فارس همـواره کوشیـده اسـت تا جدیدتریـن اتفاقات تکنولوژیـک در ایـن حـوزه را بـه سـرعت به شما عزیزان منتقل کند.

ما در گروه آمـوزش فارس نیـز مشتاقانـه منتظـر دیـدار شما هستیـم تا تـجربیات و دانـش فنـی کسـب شـده خـود، در طی سال های متمادی را در اختیارشما قرار دهیم.

فارس پیـشرو در زیـر ساخـت ارتباطات

سیروس قلیـچ خانـی (پژمان) مدیـر توسـعه کسـب وکار

معرفی راهکار

کانکتورهای میکرو داکت راهکاری برای اتصال ایمن و مطمئن

در زمان استفاده از میکرو داکت ها طیف گسترده ای از لوازم جانبی، برای تکمیل و پیوستگی شبکه میکروداکت بسته به وضعیت پروژه می تواند بکار گرفته شود.انواع کانکتورها و رابط‌ها یا اتصالات میکرو داکت ها برای اتصال، کاهش و یا افزایش انشعابات در نقاط اتصال و با ابعادو اشکال مختلف به کار برده می شود، همان گونه که قبلاً گفتیم این اتصالات در چند گروه قابل دسته بندی هستند که متداولترین آنها می توانند کانکتورها و اتصالات برای انشعابات باشند، در گروه کانکتورها می توان از موارد ذیل نام برد:

۱- استریت کانکتور یا رابط مستقیم میکرو داکت
(Micro Duct Straight Connectors)

۲- کانکتورهای مسدود کننده میکرو داکت
(End Stop Micro Duct Connectors)

۳- کانکتورهای تبدیلی برای سایز میکرو داکت
(Micro Duct Reducer Connector)

۴- کانکتورهای مسدود کننده برای نفوذ آب و گرد وغبار
(Micro duct Gas/Water-Block Connector)

۵- کانکتورهای آب بندی قابل تقسیم یا دو تکه
(Micro Duct Divisible Connector)

معرفی تکنولوژی

آموزش تست فیبر نوری

تست شبکه فیبرنوری، با استفاده از ابزار تست، برای تائید صحت فرآیندها، تجهیزات وتطابق آن با استانداردها است که برای آزمایش جزئیات یک شبکه فیبر نوری استفاده می شود. این تست شامل آزمایش نوری و مکانیکی عناصر مختلف و آزمایش‌های انتقال جامع برای تأیید یکپارچگی تاسیسات شبکه فیبر از ابتدا تا انتهای خط اجرا شده است.

فیبر نوری بر اساس ۳ مزیت متمایز نسبت به زیرساخت های مبتنی بر مس، به عنوان یک وسیله ارتباطی پیشرو در جهان فناوری اطلاعات و ارتباطات، ظاهر شده است:

۱- کاهش هزینه عملیات در دراز مدت از منظر قدرت و نگهداری

۲- قابلیت اطمینان (کابل های فیبر نوری در برابر تداخل الکترومغناطیسی و فرکانس رادیویی مصون هستند)

۳- پهنای باند وسرعت انتقال برتر

تنوع روزافزون کاربردهای فیبر نوری و معماری های نقطه به نقطه (PTP) و نقطه به چند نقطه (PTMP) نیاز به آموزش تکنسین ها و راه حل های تست همه جانبه و کاربرپسند را برجسته می کند. شبکه های فیبر نوری از زمان پیدایش خود در دهه ۱۹۷۰ به طور مداوم تکامل و گسترش یافته اند.

ظهور 5G، شبکه های زیردریایی، مرکز داده و FTTx و استفاده از راهکارهای اینترنت اشیا IoT اهمیت سلامت یک شبکه مبتنی بر زیرساخت فیبرنوری قوی و همچنین نیاز به آزمایش و نظارت برشبکه فیبرنوری قابل اعتماد را برجسته کرده است. با ابعاد و پیچیدگی شبکه های فیبرنوری امروزی، بهره وری دیگر یک گزینه نیست.

بهره وری باید از نقطه تولید در کارخانه وآزمایشگاه شروع شود و در سراسر فرآیند تکمیل ساخت، حمل و نقل ونصب و نگهداری فیبر نوری گسترش یابد.

چرا باید شبکه فیبر نوری را تست کنیم؟

شبکه های فیبر نوری سرعت و پهنای باند بی سابقه ای را برای پاسخ گویی به تقاضای روزافزون، برای شبکه های ارتباطی سریع تر ارائه می دهند. انتقال داده ها در سراسر جهان در حال حاضر به طور مداوم به شبکه فیبر نوری با سرعت بالا و قابل اعتماد وابسته است.اگرچه یکی از ویژگی‌های مثبت کابل فیبر نوری تلفات کم، در فواصل طولانی است، اما مسیر کابل های فیبر نوری و نقاط اتصال بین راهی وپایانی و شرایط دسترسی به شبکه‌های فیبر نوری همچنان مستعد حوادث غیرمترقبه‌ای هستند که می‌توانند این سرویس حیاتی را مختل کنند. بنابراین، تسترهای فیبر نوری با استفاده از انواع روش‌های تست شبکه های فیبرنوری ازابزارهای ضروری هستند.

در یک کلام: دلیل اصلی آزمایش شبکه فیبر نوری، بررسی وضعیت تداوم شبکه و جستجوی تضعیف ومیرایی است.

درباره لینک فیبرنوری بیشتر بدانیم

یک خط (Link) در شبکه فیبرنوری شامل تجهیزات زیر است:

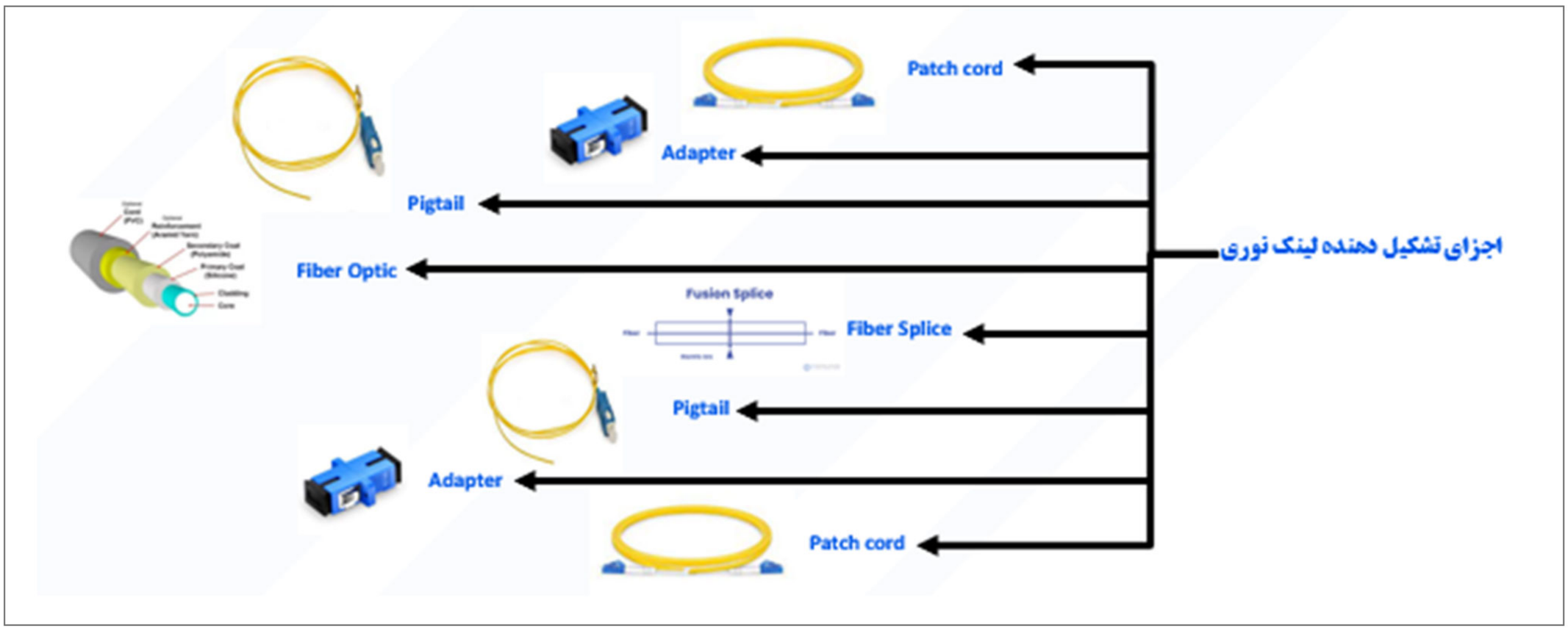
۱. دستگاه فرستنده نوری که سیگنال های الکتریکی را تبدیل به سیگنال های نوری نموده و از طریق تار نوری ارسال می کند.

۲. تار نوری که جهت انتقال سیگنال های نوری به کار می رود.

۳.دستگاه گیرنده نوری که وظیفه آن تبدیل سیگنال های نوری به سیگنال های الکتریکی است.

عموماً اجزاء تشکیل دهنده مسیر انتقال در حد فاصل دو دستگاه فرستنده و گیرنده عبارتند از:

- دو رشته پچ کورد (Patch cord) یکی سمت دستگاه فرستنده و دیگری سمت دستگاه گیرنده.
- دو عدد آداپتور (Adapter)که اتصال بین پیگتیل ها و پچ کورد های طرفین خط را برقرار می کنند.
- دو رشته پیگتیل (Pigtail) که به دو انتهای تار نوری جوش شده اند.
- انواع مختلف کابل های نوری بیرون از ساختمان (Outdoor Cable)
- انواع مختلف کابل های نوری داخل ساختمان (Indoor Cable) و کابل های رابط.
- نقاط اتصال تارهای نوری در مسیر به روش های جوش (فیوژن) و مکانیکی (اتصال قطعات کابل نوری به یکدیگر)
- پیگتیل ها، پچ کوردها، کانکتورها و آداپتورهای نوری بکار رفته در کابینت ها و بست افزارهای مشابه در میانه مسیر.



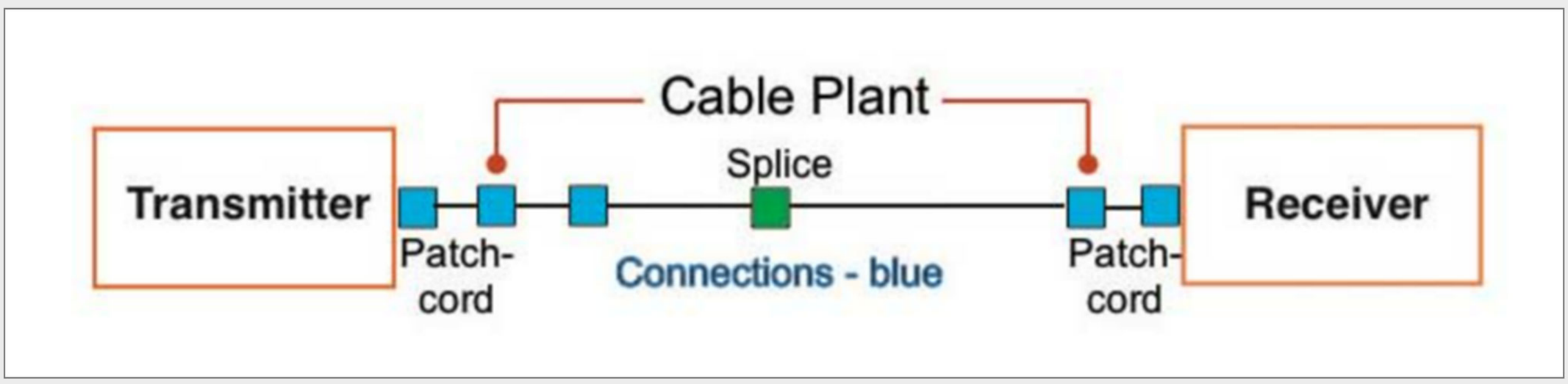
مفاهیم Power Budget و Loss Budget

Power Budget

به توان اسمی و محدوده عمل گرای تجهیزات ارسال و دریافت سیگنال های نوری Power Budget می گویند . به تعریفی دیگر میزان توان مورد نیاز برای انتقال موفقیت آمیز سیگنال ها در طول مسیر یک لینک نوری را می توان Power Budget نامید.

Loss Budget

به میزان افت تخمینی در یک لینک Passive فیبر نوری از خروجی دستگاه فرستنده تا ورودی دستگاه گیرنده، بودجه افت یا Loss Budget می گویند. برای محاسبه این بودجه نیاز به تهیه جدولی متشکل از تمامی عناصر موجود در لینک و محاسبه افت هرکدام است.



در زیر به یک نمونه جدول محاسباتی loss Budget اشاره شده است:

No	Link Address	Connection Type	Qty	Loss Budget	Total	Total Link Loss
1	Route No 1	Connector	2(Pcs)	0.75 db	1.5 db	3.5 db
2		Fiber Optic cable	5(KM)	0.34 db	1.7 db	
3		Splice	3(Pcs)	0.1 db	0.3 db	

انواع دستگاه های اندازه گیری وتست فیبرنوری

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)
OLTS (Optical Loss Test Set)

دستگاه OTDR

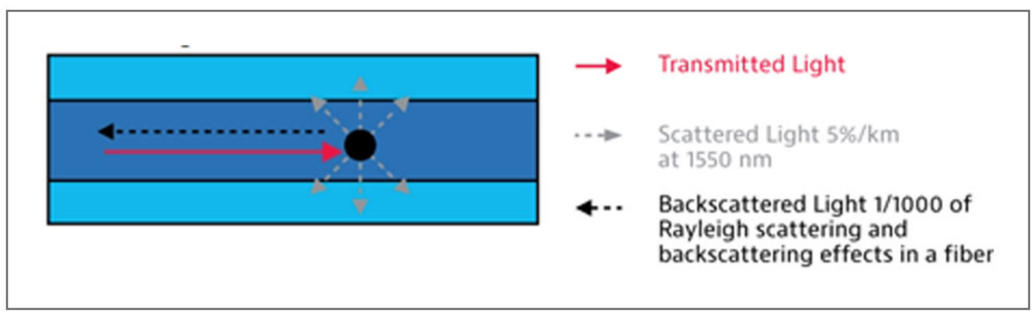
موارد استفاده از دستگاه OTDR
۱- بررسی لینک فیبرنوری بالای ۲۵۰ متر و سلامت آن
۲- بررسی لینک فیبرنوری در مفاصل بین راهی
۳- بررسی و یافتن مشکلات ناشی نصب نامناسب کابل فیبرنوری در مسیر
۴- بررسی و یافتن نقطع قطعی به علت آسیب های محیطی
۵-بررسی کیفیت لینک فیبرنوری اجرا شده

دستگاه OLTS

موارد استفاده از دستگاه OLTS
۱- قابلیت محاسبه میزان افت Connector ها توسط Set reference
۲- قابلیت محاسبه میزان افت کل مسیر اجرا شده
۳- قابلیت بررسی End to End Connectivity

آموزش استفاده از دستگاه تست OTDR

به زبانی ساده تر، همانطور که گفتیم، یکی از روش های استاندارد برای اندازه گیری و ایجاد یک نمایش دیداری از مسیر کابل فیبرنوری استفاده از دستگاهی به نام OTDR است. OTDR مخفف عبارت Optical Time Domain Reflectometer است که برای آزمایش عملکرد فیبر نوری نصب شده و شناسایی مشکلاتی که ممکن است در آنها وجود داشته باشد استفاده می شود. هدف استفاده از آن بررسی طول کابل های فیبرنوری، اندازه گیری تضعیف، انتقال، اتصال و تشخیص محل خطای لینک های فیبرنوری است. تست OTDR مانند رادارعمل می کند، پالس (نور لیزر) را به کابل فیبرنوری می فرستد و به دنبال سیگنال بازگشتی می گردد و به سادگی می تواند تضعیف فیبر، یکنواختی، اتصال و تلفات اتصال را محاسبه کند.

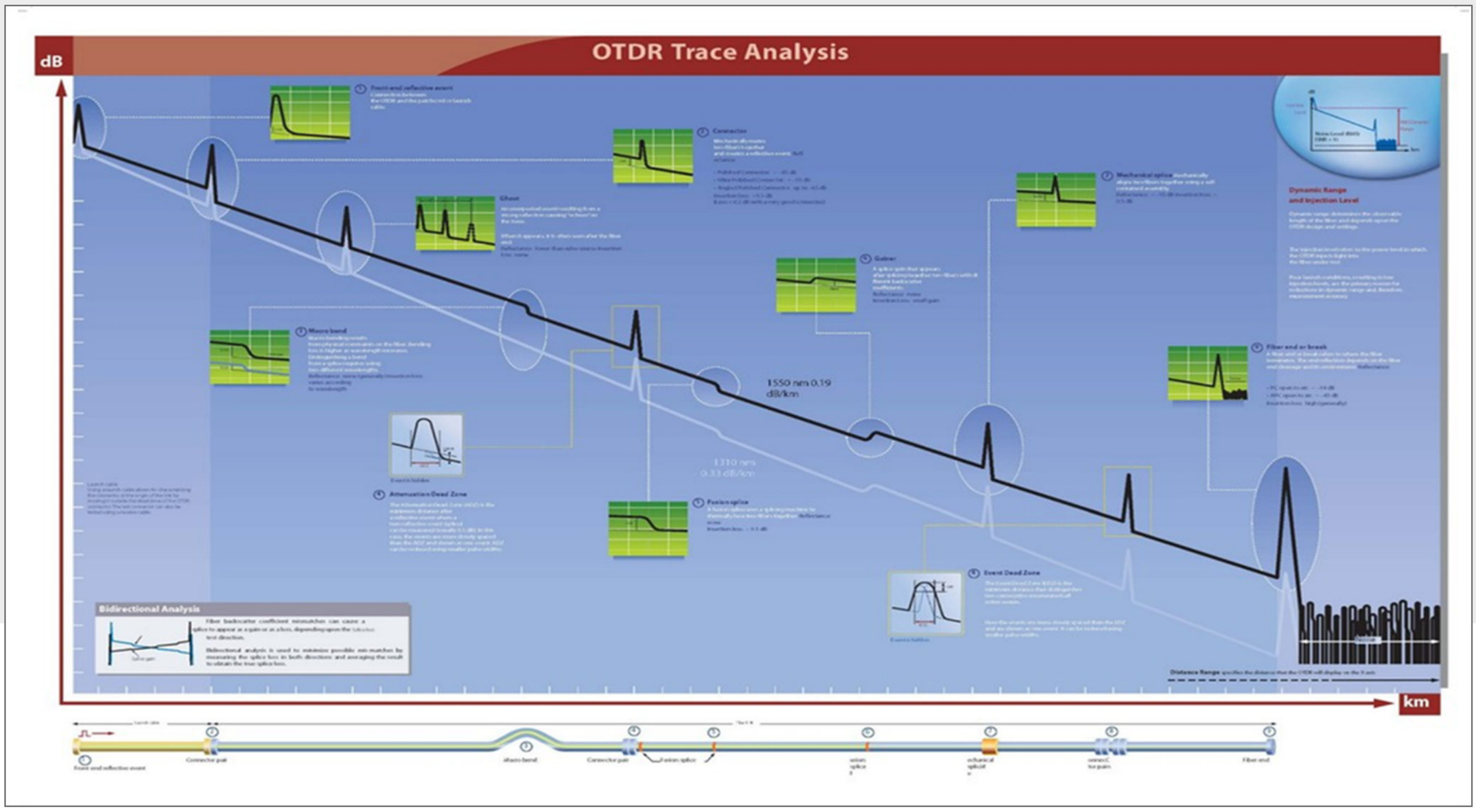


دستگاه تست OTDR دارای صفحه نمایشگریا همان مانیتور است که نمودار ایجاد شده از اندازه گیری فیبر نوری را نمایش داده و علائم تصویری ردیابی را ارائه می دهد.

معرفی دستگاه OTDR

دستگاه OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) ابزاری الکترونیکی است که میزان مقاومت یا امپدانس کابل یا خط انتقال تحت آزمایش را اندازه گیری می کند. این دستگاه با ارسال پالس های نوری بر روی فیبرنوری تحت آزمایش و برگشت نور پراکنده شده (برگشت رایلی) در برخورد با هر عامل بازدارنده ایی به منبع ارسال پالس و انجام محاسبات قدرت پالس های برگشتی به عنوان تابعی از زمان و ایجاد گراف اطلاعات لازم، وضعیت کیفیت لینک مورد آزمایش را به اپراتور نشان می دهد.

تصویر زیر نحوه عملکردو ویژگی های OTDR را نشان می دهد.



فرآیند تست با دستگاه OTDR

تنظیم دستگاه جهت اندازه گیری خط

برای اندازه گیری باید ابتدا نسبت به تنظیم دستگاه OTDR اقدام شود. انجام این کار شامل موارد زیر است:

- **انتخاب فاصله (Distance):**

انتخاب مقدار فاصله (Distance) در دستگاه OTDR باید کمی بیش از طول تار نوری تحت تست باشد. اگر طول تار تحت تست مشخص نباشد می توان از گزینه تست Automatic دستگاه OTDR جهت اطلاع از طول تار مورد نظر استفاده نمود.

- **انتخاب عرض پالس (Pulse width):**

عرض پالس باید با دقت و متناسب با طول تار تحت تست انتخاب شود چون اگر خط طولانی باشد و پالس انتخاب شده کوچک باشد، توان پالس برای آن طول کافی نیست و اگر پالس انتخاب شده خیلی بزرگ باشد دقت اندازه گیری پائین می آید.

- **انتخاب زمان میانگین (Averaging Time):**

بسته به طول خط و کیفیت آن، زمان ارسال پالس های نوری و میانگین گرفتن از پالس های ارسالی، انتخاب می شود، مسلم است هرچه خط طولانی تر باشد زمان میانگین گیری نیز باید بیشتر باشد.

- **وارد کردن عدد صحیح ضریب شکست (IOR) تار نوری تحت آزمایش.**

Range / PW	500m	2km	5km	10km	20km	40km	80km	120km	160km
3ns	√	×	×	×	×	×	×	×	×
5ns	√	√	×	×	×	×	×	×	×
10ns	√	√	√	×	×	×	×	×	×
20ns	√	√	√	√	×	×	×	×	×
50ns	×	√	√	√	√	×	×	×	×
100ns	×	×	√	√	√	×	×	×	×
200ns	×	×	×	×	√	√	×	×	×
500ns	×	×	×	×	×	√	√	×	×
1000ns	×	×	×	×	×	√	√	√	×
2000ns	×	×	×	×	×	×	√	√	√
5000ns	×	×	×	×	×	×	√	√	√
10000ns	×	×	×	×	×	×	×	√	√

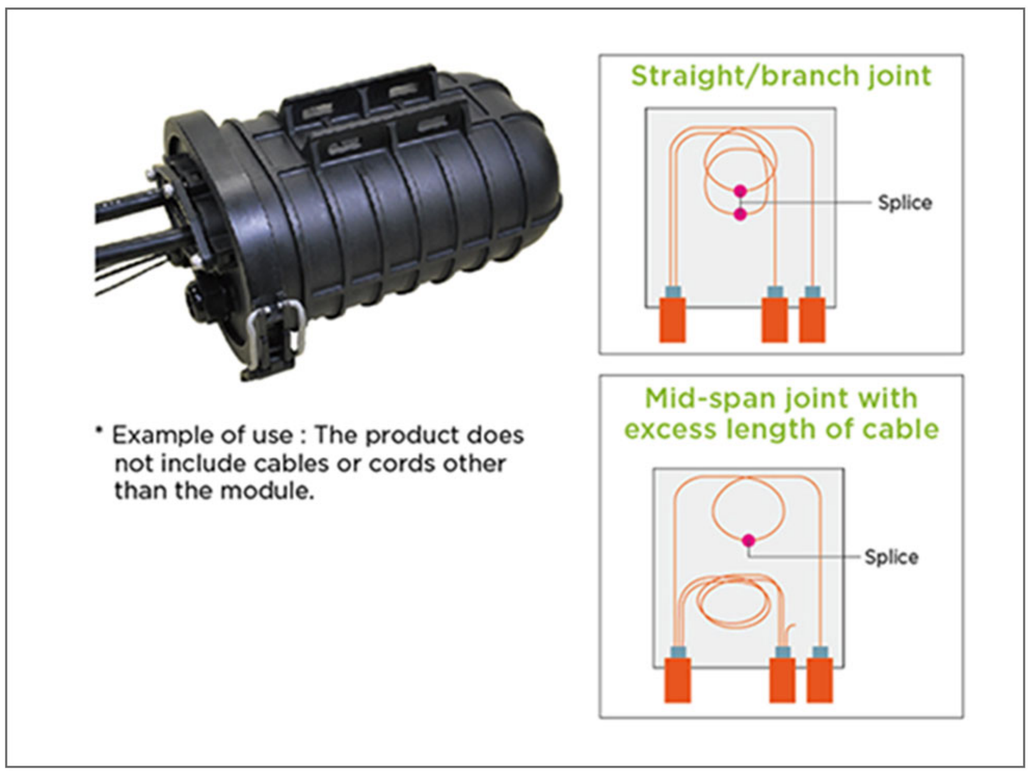
آموزش

آموزش کمر گیری MID-SPAN فیبر نوری

Fiber Optic Cable Installation – Midspan

به خارج کردن تعدادی خاص از رشته ها یا مجموع تارهای یک کابل فیبرنوری برای اتصالات مورد نظر، بدون قطع کامل آن کابل، کمرگیری یا دسترسی میانی (Midspan) می‌گویند.معمولاً طراحان و نصابان شبکه، برای کاهش هزینه های فیوژن تارها، حذف جوش های اضافی و در نتیجه افت کیفیت درکل مسیر کابل فیبرنوری و نیز پشتیبانی ونگهداری بهینه شبکه فیبرنوری، در نقاط انشعاب، طرح کمرگیری یا دسترسی میانی به کابل را در دستورکار خود قرار می دهند. کمرگیری از تارهای فیبر نوری بسیار حساس بوده ونصاب برای انجام این کار نیاز به آموزش ویژه دارد.

مطلب ارائه شده در این مقاله از وبلاگ فارس برای انجام روش استاندارد کمر گیری از تارهای کابل فیبر نوری در مکان های مختلف، از جمله داخل مفصل ها یا کلوژرها ویا باکس های FAT و سایر موارد، تهیه شده است، در ادامه با ما همراه باشید. شرکت فارس برای مشاوره ، طراحی و اجرا، پشتیبانی و بهینه سازی شبکه های فیبرنوری همراه شماست.



تشریح لزوم کمر گیری یا دسترسی میانی کابل فیبر نوری

گاهی اوقات لازم است فقط تعداد محدودی از رشته ها یا تارهای یک کابل فیبر نوری پر ظرفیت، یا حتی یک کابل فیبر نوری با تعداد رشته های معمولی را به کابل های دیگر در مکانی غیر از انتهای کابل مورد نظر متصل کنید. در این حالت به جای قطع کردن و یا بریدن تمام کابل و اتصال همه رشته ها یا تارهای فیبر نوری موجود در آن، می توانید با ایجاد یک شکاف میانی در کابل اصلی فیبرنوری، برای دسترسی به فیبرهای مورد نیاز جهت اتصال به کابل های دیگر مثلاً برای سربندی وفیوژن استفاده کنید.

رشته فیبرها از محل مورد نظر کابل اصلی برای اتصال به کابل‌های دیگرآزاد می‌شوند و فیبرهای باقی‌مانده دیگر، بدون قطع شدن در جای خود باقی می مانند. به این نوع دسترسی به رشته ها یا تارهای کابل فیبرنوری، دسترسی میانه کابل یا کمر گیری یا (Mid-Span) می گویند.

این روش را می توان برای کابل های فیبر نوری هوایی، دفنی مستقیم و زیرزمینی داخل کانال و میکرو فیبرها و سایر موارد دارای این قابلیت استفاده کرد. در طول عملیات کمر گیری یا دسترسی میانی (Mid-Span) مراقبت ویژه ای لازم است تا اطمینان حاصل شود که یکپارچگی و ایمنی تارها یا رشته های نازک فیبر نوری به صورت پیوسته حفظ می شود.

الزامات ایمنی کابل فیبر نوری برای کمر گیری Mid-Span

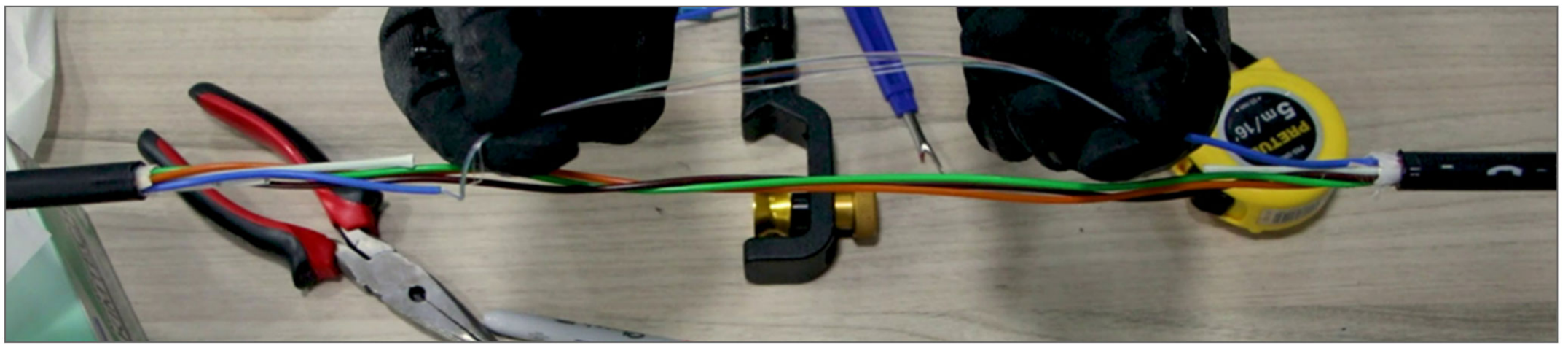
عینک ایمنی : توصیه می کنیم هنگام کار با کابل‌های فیبر نوری، به‌ویژه هنگام برش یا روکش برداری یا فیوژن الیاف یا همان تارها یا رشته های شیشه ای و نازک، از عینک ایمنی برای محافظت از چشم‌ها در برابر آسیب‌های تصادفی استفاده کنید.

دستکش ایمنی : دست کردن دستکش ایمنی برای محافظت از دست ها در برابر آسیب های تصادفی هنگام کار با ابزارهای تیغه دار اکیداً توصیه می شود. هنگام کار با تیغه کاتر بسیار احتیاط کنید. تمام تیغه ها و ضایعات فیبرهای زره دار یا آرمورد را به روشی ایمن دور بیندازید.

ایمنی کابل : رشته های نازک و شیشه ای یا همان تارهای درون کابل های فیبر نوری به تنش ها و فشارهای بیش از حد مکانیکی ناشی از کشش، خمش، ضربه یا له شدن بر روی خود، حساس هستند. مشخصات کابل مورد استفاده قبل از شروع نصب باید به دقت بررسی شود تا محدودیت های مکانیکی کابل کاملاً توسط نصاب درک شود. حداقل شعاع خمش و سایر محدودیت های مکانیکی کابل و اجزای آن نباید نقض شود

آموزش کمرگیری (Mid-Span) از کابل ها یا میکرو کابل های فیبر نوری

- طول غلاف برداری از کابل در نقطه کمرگیری، بسته به نوع مفصل بین۲ تا ۲/۵ متر انتخاب شود.
- وسط دست پیچ کابل علامت گذاری شود.
- به اندازه نصف طول متراژ کمرگیری، در دو طرف نقطه وسط علامت گذاری شود.
- از یکی از علامت های طرفین، حدود ۱۰ سانتیمتر به سمت وسط در ژاکت کابل یک شیار ایجاد شود به گونه ای که هیچ صدمه ای به لوزتیوب ها یا تارهای نوری وارد نشود.
- در کابل هایی که دارای دو ژاکت پلی اتیلن و یک لایه فلزی (آلومینیومی یا فولادی) هستند، ابتدا ژاکت نهائی همراه با لایه فلزی برداشته شود سپس مراحل بالا جهت غلاف برداری ژاکت زیرین انجام شود.



پس از غلاف برداری از کابل ها یا میکرو کابل های نوری، قسمت غلاف برداری شده بدون آنکه صدمه ای به لوزتیوب ها یا تارهای نوری وارد آید در داخل مفصل قرار گیرد، جهت این کار ابتدا باید ساختار مفصل در نظر گرفته شود، لذا به شرح ذیل عمل گردد:

- اگر مفصل به صورت In-Line باشد و سر های آن (Glands) قابل برش باشد، می‌توان دو سر متقابل یا هم جوار (انتخاب بر اساس شرایط مفصل) را برش داد و ژاکت هر سمت کابل یا میکرو کابل را درون آنها قرار داد و آب بندی کرد.
- مهار کردن کابل در مفصل قبلاً توضیح داده شده است.
- در مفصل های In-Line معمولاً در زیر کاست ها فضائی برای آرایش لوزتیوب های عبوری (لوزتیوب هائی که قطع نمی شوند) وجود دارد که با در نظر گرفتن خمش‌های مجاز لوزتیوب ها در آنجا آرایش شوند.
- در صورت وجود فضای کافی از نوار پوشش پلاستیکی (نوار هلی کالی) جهت حفاظت از لوزتیوب ها استفاده شود.
- اگر مفصل از نوع Dome Type باشد ابتدا لوزتیوب ها توسط سشوار نرم شده آنگاه با احتیاط خم گردند و از داخل تیوب حرارتی (در صورت وجود) و سر مفصل به داخل مفصل هدایت شوند.
- عضو مقاوم مرکزی هر طرف کابل در گیره مخصوص مهار گردد.
- اگر کابل مورد استفاده از نوع Uni-Tube باشد، پس از عبور دادن تارها از میان تیوب حرارتی (در صورت وجود) و سر مفصل، عضو مقاوم میانی (Aramid yarn) هر طرف کابل در گیره مخصوص مهار می شود.
- اگر بستر آرایشی تارهای نوری فضای کافی داشت، می توان جهت محافظت بیشتر از تارهای نوری آنها را درون یک نوار هلی کالی ظریف قرار داد.
- بدیهی است که در کمرگیری طول تارهای نوری در کاست کوتاه تر از مفصل بندی سر به سر خواهد شد که باید آنرا پذیرفت.
- پس از اتمام مراحل فوق تارهای نوری آماده عملیات جوش (Fusion) هستند.
- در صورت امکان جهت پرهیز از دوباره کاری، افت نقطه جوش تارهای نوری هم‌زمان با عملیات فیوژن بوسیله OTDR، تست شود تا اگرنقطه جوشی دارای افت غیر استاندارد و غیر قابل قبول باشد شکسته و مجدداً جوش گردد.
- اگر بر اثر شکستن نقطه جوش جهت جوش مجدد، قطر حلقه آرایشی تارهای نوری کمتر از ۶ سانتیمتر شود لازم است یک حلقه از آرایش تار نوری در کاست باز شود.

تذکر۱: در تست اپتیکی با OTDR متوسط افت هر نقطه جوش تارهای نوری استاندارد در اندازه گیری از هر دوسمت (Bidirectional Measurement) حدود ۰٫۱db است، بهتر است این تست پس از بستن مفصل و آرایش کابل ها در حوضچه، هندهول و سایر موارد انجام شود تا اگر در زمان بستن مفصل به تارهای نوری صدمه وارد شده باشد مشخص شود.

تذکر۲: حداقل شعاع حلقه آرایش کابل های نوری نباید کمتر از ۲۰ برابر قطرکابل باشد در غیر این صورت افت ایجاد می شود، هرچه قطر حلقه آرایش کابل های نوری تنگ تر شود افت درآن نقطه بیشتر می شود.

تذکر۳: هیچ نقطه ای از تارهای نوری نباید تحت تنش وفشار باشد چون فشار و تنش افت ایجاد می کند.

تذکر۴: باید از ایجاد پیچش و بهم تابیدن تارهای نوری به یکدیگر جلوگیری کرد چون افت ایجاد می شود.

نکته: قبل از جوش تارهای نوری به یکدیگر باید روی یکی از تارها یک کریمپ حرارتی قرار داد تا بعد از جوش جهت محافظت، روی نقطه جوش قرار گیرد.

گاهی جهت افزایش ظرفیت کاست در هر شیار دو کریمپ روی هم قرار داده می شود لذا جهت شناسائی تارهای نوری و احتراز ازجابجائی آنها تارهای نوری هم رنگ در یک شیار قرار نگیرند، بدین جهت کریمپ تار شماره ۲ روی کریمپ تار شماره ۱ و کریمپ تار شماره ۴ روی کریمپ تار شماره ۳ و الی آخر قرار گیرد. در صورتی که شیارها در کاست دارای شماره و جهت نباشند با ماژیک ترتیب شماره گذاری شیارها در کف کاست نوشته شود و در صورت مشکی بودن کاست می توان آدرس دهی و عمل شماره گذاری را با نوشتن روی چسب تسا انجام داد و کف کاست چسباند. جهت مشخص شدن تارهای نوری هرلوزتیوب در کاست، شماره آن لوزتیوب در انتهای تارهای آن نصب شود تا از جابجایی تارهای نوری جلوگیری شود.

باید توجه نمود که تمام کریمپ ها و آرایش تارهای نوری در جای خود ثابت باشند و در اثر تکان های مفصل از جای خود حرکت نکنند و آشفتگی در آرایش ایجاد نگردد.پس از بستن مفصل باید با هوا گذاری و تست از طریق والف هوا از آب بندی مفصل مطمئن شد.

پس از اتمام کار، کابل های ورودی و خود مفصل در محل مناسب در من هول یا هندهول یا هر بست افزار دیگری آرایش شوند و روی کابل ها پلاک شناسائی نصب گردد. قطر حلقه آرایش کابل نیز در حد مجاز باشد.

روی هر پلاک موارد زیر قید شود:

- **مبدأ و مقصدکابل**
- **تعداد رشته ها**
- **نام سازمان مالک یا استفاده کننده از کابل**

ابزار مورد نیاز برای کمر گیری Mid-Span کابل فیبر نوری

برای کمر گیری کابل فیبر نوری، بسته به نوع کابل، به ابزار ویژه ایی مانند اسلیتر (Slitter) که برای برداشتن روکش کابل در میانه مسیر و در نقطه Mid- Span از آن استفاده می شود نیازمندیم.
ما در مطلب بعدی از سلسله مقالات آموزشی فارس به معرفی و نحوه کار این محصول و سایر ابزارهای دیگر ویژه کمرگیری خواهیم پرداخت، در تصویر زیر تعدادی از ابزارهای مورد نیاز برای کمر گیری یا دسترسی میانه Mid-Span به فیبر نوری را مشاهده می کنید:
واحد آموزش شرکت فارس با در اختیار داشتن تجارب چندین ساله در اجرای عملی پروژه های فیبر نوری و ماشین آلات وتجهیزات به روز جهانی و با استفاده از اساتیدی که دارای مدرک FOA (انجمن فیبر نوری جهانی) هستند، درراستای توسعه دانش فنی تکنسین ها ومدیران دست اندر کارپروژه های زیر ساخت (فاوا) دوره های تخصصی فیبر نوری را به صورت محدود وحضوری ویا آنلاین و به صورت خصوصی، برای شرکت ها و سازمان هایی که مایل هستند با تکنولوژی های روزو استاندارد های فیبرنوری آشنا شوند برگزار می نماید.

معرفی محصول

گز بلاک GAS BLOCK چیست؟

میکرو داکت های فیبر نوری، مجاری کوچکی برای نگهداری میکرو فیبر نوری با تعداد رشته ها یا تارهای زیاد هستند. برای نصب میکرو داکت های فیبر نوری، رابط ها و اتصالات مخصوصی را نیاز داریم که یکی از آنها گز بلاک(gas Block) یا همان کانکتورهای مسدود کننده مخصوص، جهت عدم نفوذ آب وگرد و غبار و سایر عوامل آسیب رسان به داخل میکرو داکت است.

کانکتورهای گزبلاک (Gas-Block) برای میکروداکت‌ها طراحی شده اند و دارای یک اتصال مسدود کننده برای عدم نفوذآب و گرد و غبار و سایر عوامل آسیب رسان، به شکلی نیرومند در اطراف میکروکابل داخلی هستند. این کانکتورها با فشار هوای ۱۵-۱۰ بار به صورت ایمن کار می کنند و باید تا ۲۵ بار فشار تحمل داشته ومتلاشی نشوند، این کانکتورهای مسدود کننده آب و مایعات و عوامل آسیب رسان،از حفره داخلی میکرو داکت در برابر نفوذ ذرات مختلف محافظت می کنند. آنها باید همیشه در نقاط انتقال به ساختمان ها و هر کجا که می خواهیم کابل میکرو فیبر را به میکرو داکت وارد و یا خارج کنیم نصب شوند، جایی که نفوذ آب یا کثیفی و گرد و غبار مهم است. معمولاً این کانکتورها باید دارای ویژگی هایی به ترتیب زیر باشند:

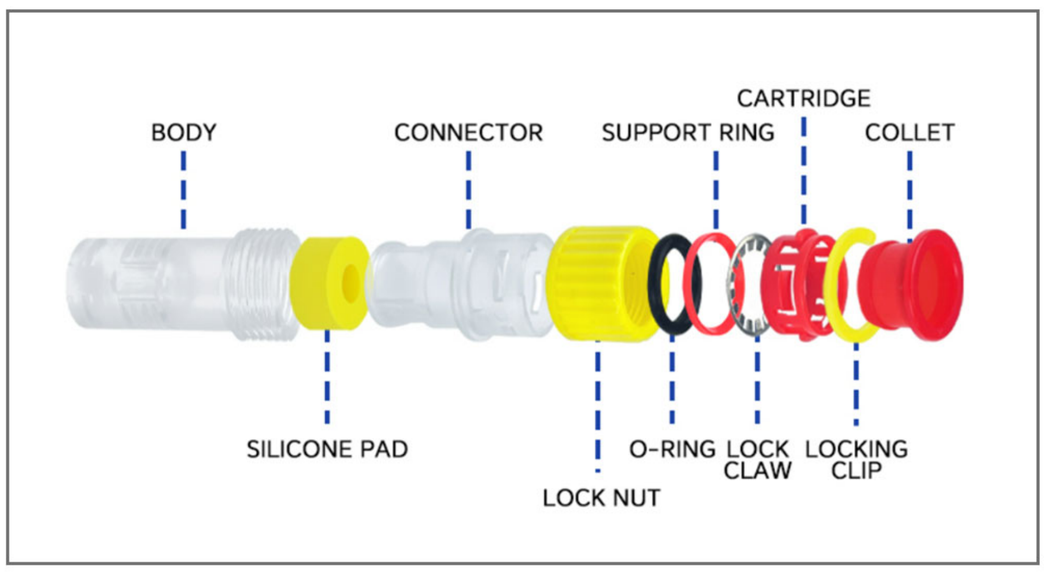
- ساخت آنها بدون هیچ گونه قطعه فلزی به غیر از حلقه گیرنده که از آلیاژ ضد زنگ است انجام شده باشد که در این حالت می توان آنها را مستقیماً زیر زمین و حتی حوضچه هایی با احتمال نفوذ آب و گاز استفاده کرد.
- دارای بدنه ای شفاف برای دیدن و کنترل میکروفیبر در میکرو داکت باشند.
- قابلیت آب بندی کردن اتصال را دارا باشند به گونه ای که ازورود جریان مایع و گرد و غباربین میکروتیوب های متصل در نقطه انتقال جلوگیری کنند تا هیچ گونه عامل آسیب رسانی نتواند وارد میکروتیوب ها شود .
- نصب آنها آسان انجام شده و دارای تکنولوژی Push-In/Push-Fit باشند.
- برای طیف گسترده ای از اندازه های میکرو داکت ها موجود باشند.
- تحمل سیستم فشار هوا بین ۱۰تا ۱۵ بار را داشته باشند
- جنس بدنه معمولا پلی کربنات مرغوب است.
- آستانه تحمل تغییرات دمایی بین منفی بیست درجه تا مثبت ۵۰ درجه را داشته باشند.
- دارای IP۶۸ باشند.

این کانکتورها معمولاً دارای بدنه ای شفاف هستند، کانکتورهای مخصوص میکرو داکت با نام گز بلاک (gas Block) محصولی آسان برای استفاده هستند که باعث آب بندی سریع و کارآمد برای انتهای میکرو داکت ها و در نتیجه محافظت طولانی مدت از میکرو داکت نصب شده می شوند. این کانکتور معمولاً دارای یک گیره قفل ضد دستکاری است که از قطع شدن تصادفی آن جلوگیری می کند و طراحی داخلی اجازه عبور بدون مانع را برای کابل می دهد که تحت تأثیر قطر داخلی کانال قرار نمی گیرد.

اجزای گز بلاک (Gas-Block)

Body: Polycarbonate
Seal1: NBR
Seal2: silicon rubber
Washer: Polyacetal
Lock Claws: US
Collar: Polyacetal
Sleeve: Polyacetal
Nut: Polyacetal

گز بلاک های مخصوص برای میکرو داکت های فیبر نوری، باید مطابق با استانداردهای صنعتی EN ۵۰۴۱۱آزمایش شوند. در تصویر زیر می توانید قسمت های مختلف یک گزبلاک (Gas-Block) را ببینید:



شرکت فارس با تجربه طولانی و ماشین آلات تخصصی و نیروی آموزش دیده کارآمد، پروژه های بسیاری در زمینه زیر ساخت های فناوری اطلاعات و ارتباطات با روش میکرو ترنچینگ و استفاده از میکرو داکت ها و میکرو فیبر های نوری انجام داده و اکنون به عنوان یکی از شرکت های شناخته شده برای اپراتورها و کار فرمایان بزرگ است.

فناوران ارتباطات
رستاک سیستم
FARSNET.CO