



۱. پیاده‌سازی و اجرای

شبکه پروفی باس

توجه:

کاربر گرامی ضمن تشکر بابت خرید و آرزوی رضایت از مطالعه این فایل، توجه گردد که این جزوه آموزشی حاصل صرف ده ها ساعت زمان جهت تهیه و ارائه بوده است. با توجه به هزینه ناچیز درنظر گرفته شده، استفاده از آن تنها بصورت شخصی مجاز بوده و هرگونه استفاده، کپی برداری و به اشتراک گذاری آن روی اینترنت به هر شکل شرعاً حرام و مغایر اصول اخلاقی و انسانی است. ضمناً کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مدیریت وبسایت wwwAutomaticWorld.ir بوده و عدم رعایت موارد ذکر شده قابل پیگرد قانونی است.

لطفاً با حمایت خود، ما را در ادامه این راه و ارائه فایل های آموزشی بیشتر یاری نمائید.

۱,۱ معرفی انواع کابل‌های پروفی باس

۱,۱,۱ کابل‌های پروفی باس مسی TP

کابل‌های مسی TP، عمومی‌ترین کابل‌های مورد استفاده در کاربردهای صنعتی جهت پیاده‌سازی شبکه پروفی باس می‌باشند که بسته به کاربرد و نوع عایق خارجی، به چهار تیپ A، B، C و D تقسیم می‌گردند. در ساختار کلیه کابل‌های پروفی باس، از دو رشته سیم به هم تابیده شده با عایق‌هایی به رنگ سبز و قرمز استفاده می‌گردد که علاوه بر دو لایه محافظ داخلی (لایه پلاستیکی، فویل آلومینیومی)، یک لایه شیلد مسی نیز نهایتاً دور مجموعه سیم‌ها را فرامی‌گیرد. مشخصات الکتریکی کابل‌های پروفی باس تیپ A در جدول ۱-۰ و شمایی ظاهری این نوع از کابل‌ها در شکل ۱-۰ نشان داده شده است.

جدول ۱-۰ : مشخصات الکتریکی کابل‌های پروفی باس Type A طبق استاندارد IEC ۶۱۷۸۴-۵-۳

پارامتر	مقادیر مجاز
امپدانس	$135 \dots 165 \Omega$ with $f = 3 \dots 20 \text{ MHz}$
مقاومت حلقه	$\leq 110 \Omega/\text{km}$
ظرفیت خازنی	$\leq 30 \text{ pF/m}$
قطر سیم	$> 0,64 \text{ mm}$
سطح مقطع سیم	$> 0,34 \text{ mm}^2$



شکل ۱-۰ : شمایی ظاهری کابل‌های پروفی باس Type A

مشابه کابل‌های پروفی نت، کابل‌های پروفی باس نیز دارای نسخه‌های استاندارد، استاندارد با پوشش PE، کابل‌های زیرزمینی، کابل‌های Trailing و کابل‌های Festoon می‌باشند. از کابل‌های استاندارد که معادل تیپ A می‌باشند به منظور نصب ثابت در کاربردهای مختلف صنعتی (به عنوان مثال داخل سینی کابل) استفاده می‌گردد. این نوع از کابل‌ها، بنفش رنگ بوده و دارای قطر تقریبی ۸ میلی‌متری می‌باشند. نسخه دیگری از کابل‌های استاندارد با عایق PE نیز موجود می‌باشد که به علت مقاومت بهتر در مقابل سایش و عاری بودن از هالوژن، در صنایع غذایی و آشامیدنی استفاده می‌گردد. کابل‌های پروفی باس با عایق PE، مشکی رنگ بوده و دارای قطر تقریبی ۸ میلی‌متری می‌باشند.



شکل ۲-۰: شمای ظاهری کابل‌های پروفی باس استاندارد با عایق PE

برای استفاده از کابل‌های پروفی نت داخل زمین، از یک‌لایه عایق PE اضافی روی کابل‌های با پوشش PVC استفاده می‌گردد. این نوع از کابل‌های پروفی باس که دارای دو لایه روکش خارجی می‌باشند، به‌عنوان کابل‌های پروفی باس زیرزمینی شناخته می‌شوند. کابل‌های پروفی باس زیرزمینی، مشکی‌رنگ بوده و دارای قطر تقریبی ۱۰ میلی‌متری می‌باشند.



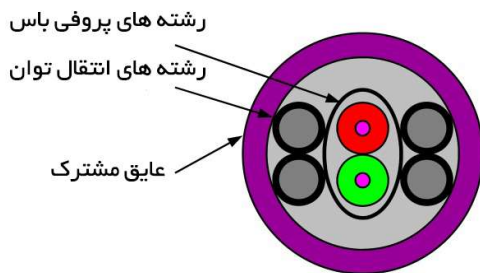
شکل ۳-۰: شمای ظاهری کابل‌های زیرزمینی پروفی باس

کابل‌های Trailing و Festoon نیز جهت استفاده در شبکه پروفی باس برای کاربردهای نیازمند انعطاف‌پذیری بالا و مقاومت در مقابل ارتعاش زیاد طراحی و ارائه گردیده‌اند. این نوع از کابل‌های پروفی باس، مقاومت حلقه بالاتری نسبت به مقدار ذکرشده برای کابل‌های تیپ A دارند و حداکثر مقدار ذکرشده در تئوری برای ماکزیمم طول یک سگمنت در مورد آن‌ها صدق نمی‌نماید. کابل‌های Trailing و Festoon، دارای رنگ فیروزه‌ای و قطر تقریبی ۸-۱۰ میلی‌متری می‌باشند. لازم به ذکر است در غلاف کابل‌های Festoon، از یک‌لایه از الیاف استفاده می‌گردد که این امر قطر کابل را افزایش می‌دهد.



شکل ۴-۰: شمای ظاهری کابل‌های پروفی باس Trailing\Festoon

علاوه بر موارد ذکرشده، کابل‌های هیبرید پروفی باس نیز طراحی و ارائه شده‌اند. در ساختار این کابل‌ها علاوه بر یک زوج سیم به هم تابیده شده برای انتقال داده، چند رشته سیم نیز به‌منظور انتقال تغذیه الکتریکی تعبیه شده است. به‌منظور استفاده از کابل‌های پروفی باس هیبریدی، می‌بایست از کانکتورهای مربوط به این کابل‌ها استفاده گردد.



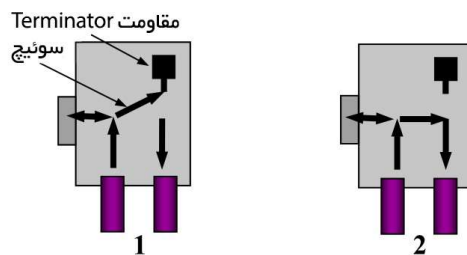
شکل ۵-۰: شمای ظاهری کابل های هیبرید پروفی باس

۱,۱,۲ کابل های پروفی باس FO

کابل های فیبر نوری (FO)، از دیگر کابل های مورد استفاده برای پیاده سازی شبکه پروفی باس می باشند که استفاده از آنها به کاربردهای خاصی محدود می گردد، از این رو نظر به جایگزینی پروتکل پروفی باس با پروتکل پروفی نت در سطوح بالای هرم اتوماسیون، از معرفی این نوع از کابل ها و کانکتورهای مربوطه در این کتاب صرفه نظر می گردد.

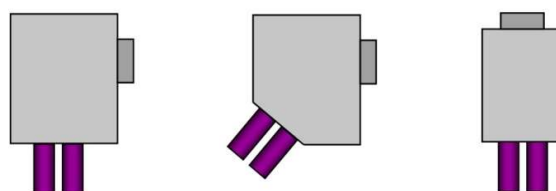
۱,۲ معرفی انواع کانکتورهای مورد استفاده برای کابل های TP

کانکتورهای پروفی باس به منظور اتصال کابل های شبکه به تجهیزات، مورد استفاده قرار می گیرند. این کانکتورها به سه دسته کانکتورهای Sub-D، کانکتورهای M۱۲ B-Encoded و کانکتورهای هیبرید تقسیم می گردند. کانکتورهای Sub-D، متداول ترین کانکتورهای مورد استفاده داخل تابلوهای کنترلی می باشند که عمدتاً با IP۲۰ برای استفاده در محیط های خشک و بدون گازهای قابل اشتعال طراحی و عرضه می شوند. این کانکتورهای ۹ پین، دارای یک ورودی و یک خروجی جهت اتصال تجهیزات به کابل شبکه تحت توپولوژی باس می باشند. همچنین داخل این کانکتورها، یک مقاومت میرا کننده موسوم به مقاومت Terminator جهت فعال سازی در انتهای شبکه تعبیه شده است. در صورتی که تجهیز در انتهای شبکه قرار داشته باشد، بخش خروجی کانکتور از طریق سوئیچ تعبیه شده روی آن به مقاومت Terminator متصل می گردد. در شکل ۶-۰، شمایی از عملکرد سوئیچ تعبیه شده روی کانکتورهای Sub-D در دو حالت نشان داده شده است. سوئیچ در حالت نخست، کابل ورودی را پس از اتصال به تجهیز، به مقاومت Terminator متصل نموده است. با انجام این کار، باس شبکه میرا گردیده و انتهای شبکه به وجود آمده است. در حالت دوم، سوئیچ غیرفعال بوده و کابل ورودی علاوه بر اتصال به تجهیز، به کابل خروجی نیز متصل شده و شبکه ادامه یافته است.



شکل ۶-۰: شمایی از چگونگی کارکرد سوئیچ در کانکتورهای Sub-D

کانکتورهای Sub-D بسته به چگونگی اتصال به تجهیزات شبکه با زوایای مختلفی طراحی و به بازار عرضه شده‌اند. در شکل ۷-۰، سه نوع طراحی متفاوت از این کانکتورها نشان داده شده است.

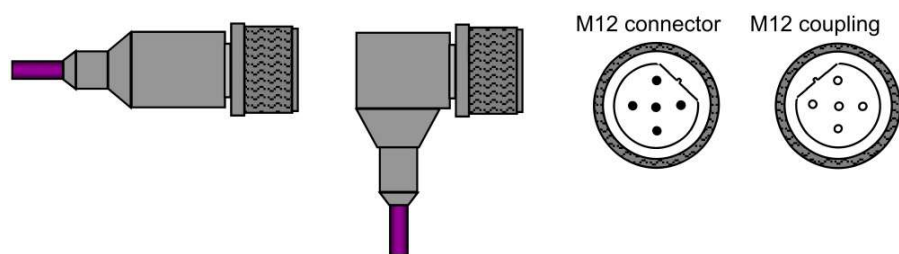


شکل ۷-۰: شمایی از سه نوع طراحی متفاوت کانکتورهای Sub-D

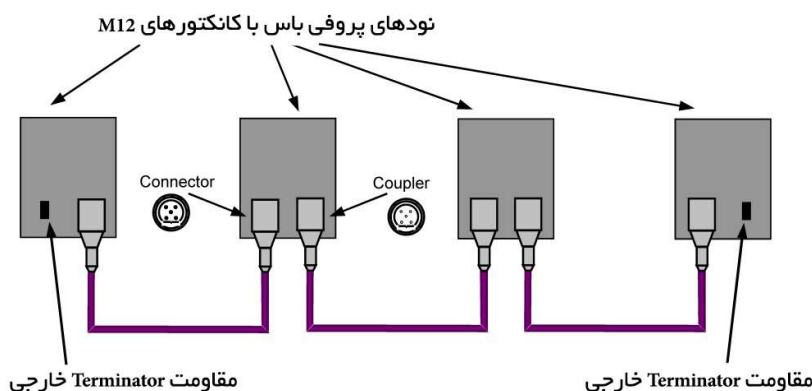
جدول ۲-۰: شرح وضعیت کارکرد پین‌های کانکتورهای Sub-D

شماره پین	نوع سیگنال	شرح کارکرد	وضعیت
۱	Shield	زمین سیگنال داده	انتخابی
۲	M۲۴	زمین ۲۴ ولت تغذیه	انتخابی
۳	RxD/TxD-P	سیگنال داده مثبت	اجباری
۴	CNTR-P	سیگنال کنترل جهت Repeater	انتخابی
۵	DGND	زمین سیگنال داده	اجباری
۶	VP	۵ ولت تغذیه مقاومت Terminatr	اجباری
۷	P۲۴	۲۴ ولت تغذیه	انتخابی
۸	RxD/TxD-N	سیگنال داده منفی	اجباری
۹	CNTR-N	سیگنال کنترل جهت Repeater	انتخابی

دسته دوم کانکتورهای پروفی باس، کانکتورهای ۵ پین M۱۲ B-Encoded می‌باشند که با IP۶۵/۶۷ طراحی و عرضه می‌شوند و جهت اتصال سنسورها و محرک‌ها به شبکه پروفی باس در محیط‌های سخت صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این نوع از کانکتورها فاقد مقاومت Terminator داخلی بوده و می‌بایست مقاومت مورد نیاز جهت پایان شبکه از طریق یک مقاومت خارجی به آخرین تجهیز روی باس متصل گردد. لازم به ذکر است مطابق شکل ۹-۰، نودهای پروفی باس در این ساختار دارای دو پورت اتصال M۱۲ می‌باشند که یکی ارتباط تجهیز با شبکه را برقرار می‌نماید و پورت دیگر، به منظور ادامه یافتن یا پایان دادن شبکه مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۸-۰: شمایی از دو نمونه کانکتور B-Encoded M۱۲



شکل ۹-۰: چگونگی پایان دادن به شبکه از طریق مقاومت‌های خارجی در نودهای انتهایی شبکه

کانکتورهای هیبرید، سومین نوع کانکتورهای مورد استفاده در شبکه پروفی باس می‌باشند که به منظور اتصال کابل‌های هیبرید پروفی باس به تجهیزات مورد استفاده قرار می‌گیرند. این نوع از کانکتورها دارای کاربرد محدودی می‌باشند و در این بخش به آن‌ها پرداخته نمی‌شود.

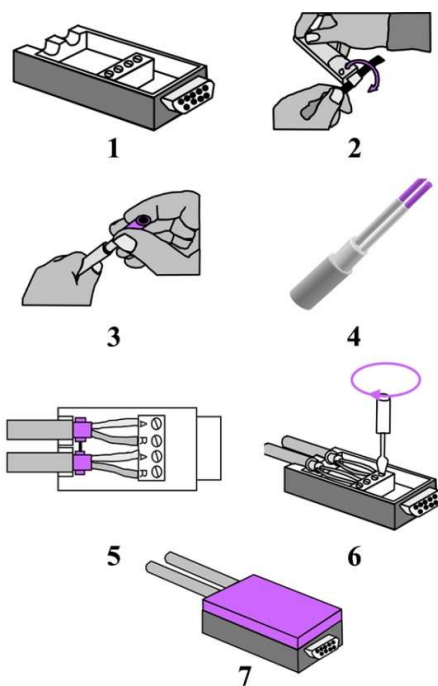
۱,۳ مونتاژ کانکتورهای پروفی باس به کابل‌های شبکه TP

در شکل ۱۱-۰، مراحل مونتاژ کانکتورهای Sub-D و در شکل ۸-۰، مراحل مونتاژ کانکتورهای M۱۲ روی کابل‌های پروفی باس TP نشان داده شده است. همان‌گونه که در بخش **Error! Reference source not found.** بیان گردید، به منظور برش روکش و لایه‌های حفاظتی کابل‌های شبکه با طول و شکل مناسب، از ابزاری موسوم به «Stripping Tool» استفاده می‌شود که شمای ظاهری این ابزار برای کابل‌های پروفی باس TP در شکل ۱۰-۰ نشان داده شده است. مطابق شکل ۱۱-۰، پس از باز نمودن درب کانکتور، روکش کابل و لایه‌های محافظه آن به کمک Stripping tool، به اندازه مناسب برش داده شده و جدا می‌گردد. سپس رشته سیم‌ها داخل نگه‌دارنده کانکتور مطابق رنگ مربوطه وارد می‌شوند و با بستن پیچ ترمینال‌ها، اتصالات برقرار می‌گردد. نهایتاً با اتصال صحیح شیلد با

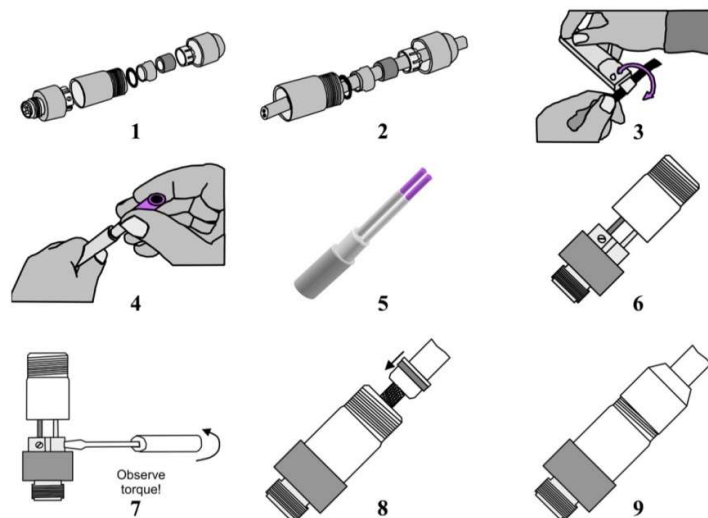
بدنه کانکتور و بستن درب محفظه خارجی، مونتاژ کانکتور به پایان می‌رسد. کانکتورهای M۱۲ نیز مطابق مراحل به‌سادگی مونتاژ می‌گردد.



شکل ۱۰-۰ : شمایی از ابزار «Stripping Tool» برای کابل‌های شبکه پروفی باس TP



شکل ۱۱-۰ : مراحل مونتاژ کانکتورهای Sub-D روی کابل‌های پروفی باس TP



شکل ۰-۱۲: مراحل مونتاژ کانکتورهای M۱۲ روی کابل‌های پروفی باس TP

۱,۴ خطاها و راهکارها به هنگام کابل کشی و اجرای شبکه

۱,۴,۱ متداول‌ترین خطاها به هنگام ایجاد بستر سخت‌افزاری شبکه

تردید وجود ندارد که عدم توجه به قوانین تدوین‌شده برای هر پروتکل و استانداردهای تعریف‌شده برای کابل کشی و اجرای شبکه‌های صنعتی، منجر به ناکارآمدی، عدم پایداری و بروز خطای باس^۱ به هنگام راه‌اندازی یا بهره‌برداری از شبکه خواهد گردید. از این‌رو در این بخش، برخی از مهم‌ترین علل و عوامل وقوع خطا به هنگام پیاده‌سازی و اجرای شبکه‌های صنعتی پروفی باس و پروفی نت تبیین و در بخش‌های آتی، راهکارهایی جهت کاهش یا حذف برخی از این عوامل ارائه می‌گردد.

به‌طور کلی متداول‌ترین خطاها به هنگام ایجاد بستر سخت‌افزاری شبکه‌های صنعتی پروفی باس و پروفی نت را می‌توان در سرخطهای ذیل خلاصه نمود:

❖ تداخلات سیگنال بر اثر پدیده Pick up روی کابل‌های شبکه ناشی از:

- قرارگیری کابل‌های شبکه در مجاورت کابل‌ها و تجهیزات قدرت.
- عدم وجود سیستم زمین مناسب یا عدم اتصال صحیح شیلد کابل‌های شبکه به زمین.
- ایجاد جریان در شیلد به علت وجود اختلاف پتانسیل بین شینه زمین در نقاط مختلف شبکه.

❖ عدم رعایت استانداردهای کابل کشی همچون :

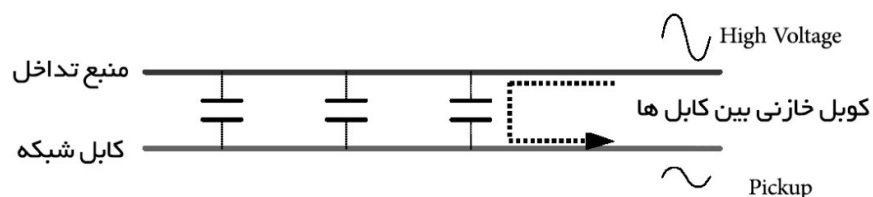
^۱ Bus Fault

به قرارگیری سیگنال‌های ناخواسته روی سیگنال‌های داده در کابل‌های شبکه از نوع TP، پدیده «Pickup» اطلاق می‌گردد که این پدیده، منجر به از بین رفتن داده‌ها هنگام تبادل اطلاعات بین تجهیزات شبکه می‌شود.

Pickup می‌تواند به دو صورت الکترواستاتیکی و الکترومغناطیسی روی دهد که ادامه، هریک به‌صورت جداگانه تشریح می‌گردند.

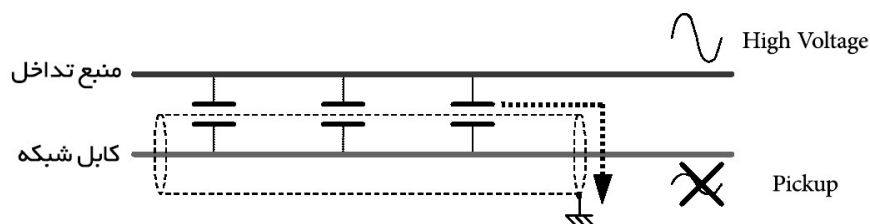
۱,۴,۲,۱ Pickup الکترواستاتیکی

قرارگیری یک کابل قدرت با ولتاژ زیاد به‌صورت موازی با کابل شبکه در یک سینی کابل، سبب ایجاد کوپل الکترواستاتیکی (خازنی) بین کابل قدرت و کابل شبکه گردیده و ولتاژ الکتریکی القایی در کابل را موجب می‌گردد. هرچه فاصله بین کابل شبکه و کابل قدرت کمتر باشد، ولتاژ القایی بزرگ‌تر و اثرات آن شدیدتر خواهد بود. کابل‌های حامل ولتاژهای بالا یا با ولتاژهای دارای تغییرات سریع و تجهیزات با فرکانس‌های بالا از مهم‌ترین منابع ایجاد تداخل الکترواستاتیکی در کابل‌های شبکه می‌باشند.



شکل ۱۳-۰: القای ولتاژ روی کابل شبکه در اثرات مجاورت با کابل ولتاژ زیاد

استفاده از کابل‌های شبکه شیلدار تنها در صورتی در کاهش اثرات پدیده Pickup الکترواستاتیکی مؤثر است که شیلد در دو سوی شبکه با مقاومت اندکی به زمین متصل شده باشد. ضمناً شیلد متصل نشده به زمین نه‌تنها تأثیری در کاهش Pickup ندارد، بلکه می‌تواند آن را تشدید نماید.

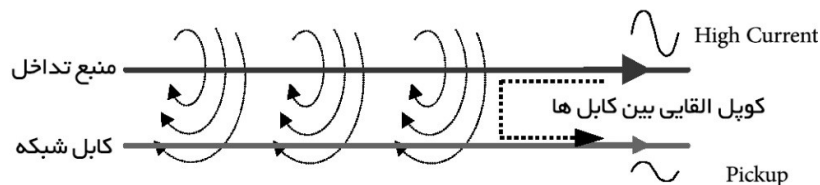


شکل ۱۴-۰: کاهش اثرات پدیده Pickup از طریق استفاده از کابل‌های شبکه شیلدار زمین شده

۱,۴,۲,۲ Pickup الکترومغناطیسی

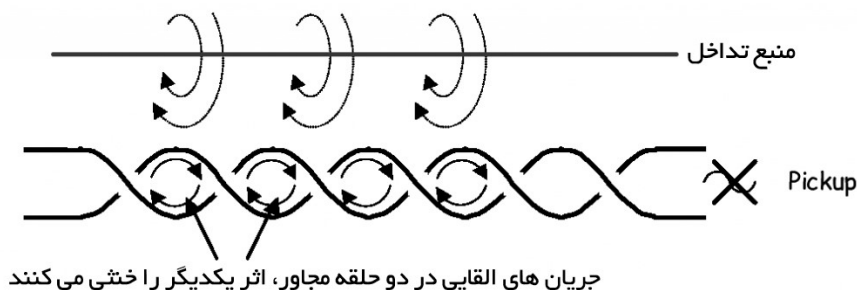
قرارگیری یک کابل قدرت با جریان زیاد به‌صورت موازی با کابل شبکه در یک سینی کابل نیز سبب ایجاد کوپل مغناطیسی (القایی) بین منبع تداخل و کابل شبکه گردیده و القای جریان‌های الکتریکی در کابل شبکه را موجب می‌شود. در این حالت نیز، هرچه فاصله بین منبع تداخل و کابل شبکه کمتر باشد، جریان القایی بزرگ‌تر خواهد بود.

کابل‌های حامل جریان‌های بالا یا جریان‌های دارای تغییرات شدید از مهم‌ترین منابع ایجاد تداخل الکترومغناطیسی در کابل‌های شبکه می‌باشند.



شکل ۱۵-۰ : القای جریان روی کابل‌های شبکه در اثرات مجاورت با کابل‌های با جریان زیاد

ساختار کابل‌های شبکه TP، به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای در کاهش تداخلات الکترومغناطیسی مؤثر است چراکه جریان القاشده در هر رشته سیم کابل‌های TP، در جهت‌های مختلفی در طول کابل جریان می‌یابند و برآیند آن‌ها تقریباً صفر می‌گردد.



شکل ۱۶-۰ : کاهش اثرات پدیده Pickup از طریق استفاده از کابل‌های شبکه TP

۱،۴،۲،۳ راهکارهای اجرایی جهت کاهش پدیده Pickup

جهت کاهش پدیده Pickup و القای سیگنال‌های ولتاژی و جریانی روی کابل‌های شبکه، لازم است تا علاوه بر اتصال شیلد کابل‌های شبکه به شینه زمین ابزار دقیق در کلیه بخش‌های مرتبط، کابل‌های شبکه از سایر کابل‌ها در هنگام پیاده‌سازی و اجرای سخت‌افزاری شبکه جداسازی شوند. برای این منظور، IEC چهار گروه به شرح زیر برای انواع کابل‌های مورد استفاده در کاربردهای صنعتی تعریف نموده است :

❖ گروه اول شامل :

- انواع کابل‌های شبکه همچون کابل‌های پروفی باس، پروفی نت، اترنت و...
- انواع کابل‌های شیلدار جهت انتقال سیگنال‌های دیجیتال مانند کابل پرینتر (RS۲۳۲) و...

- انواع کابل‌های شیلددار با ولتاژ پایین (کمتر از ۲۴ ولت) جهت انتقال سیگنال‌های دیجیتال و آنالوگ.
- انواع کابل‌های توان با ولتاژ پایین (کمتر از ۶۰ ولت).

❖ گروه دوم شامل :

- کابل‌های حامل ولتاژ مستقیم (DC) بین ۶۰ تا ۴۰۰ ولت.
- کابل‌های حامل ولتاژ متناوب (AC) بین ۲۵ تا ۴۰۰ ولت.

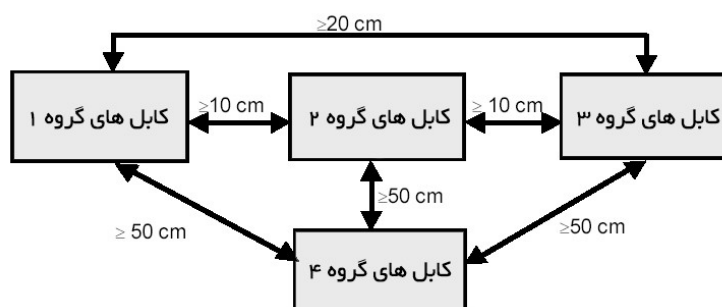
❖ گروه سوم شامل :

- کابل‌های توان حامل ولتاژهای مستقیم (DC) و متناوب (AC) بیشتر از ۴۰۰ ولت.
- کابل‌های حامل جریان‌های زیاد همچون کابل‌های خروجی اینورترها و تغذیه موتورها.
- کابل‌های تلفن که می‌تواند ولتاژهایی تا ۲۰۰۰ ولت را به صورت لحظه‌ای ایجاد نمایند.

❖ گروه چهار شامل :

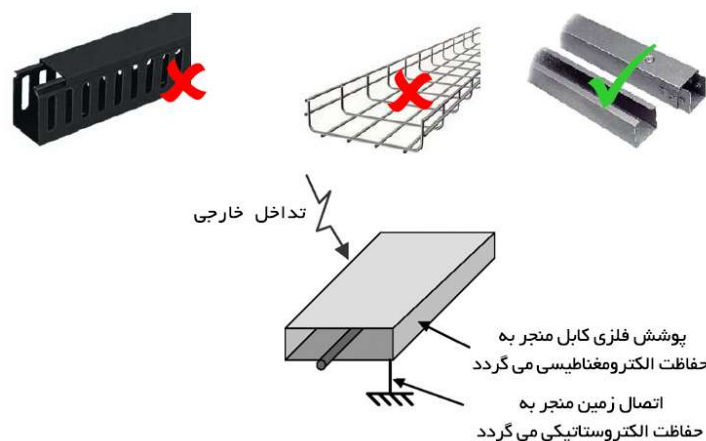
- انواع کابل‌های گروه‌های اول و سوم که در معرض برخورد صاعقه قرار دارند همچون کابل‌هایی که بین دو کارخانه یا ساختمان واقع شده‌اند.

حداقل فواصل مجاز بین کابل‌های گروه‌های فوق طبق استاندارد IEC۶۱۹۱۸، در شکل ۱۷-۰ نشان داده شده است. بدیهی است که رعایت این استاندارد به هنگام کابل کشی در کاربردهای مختلف، حداقل سازی اثرات پدیده Pickup را به دنبال خواهد داشت.



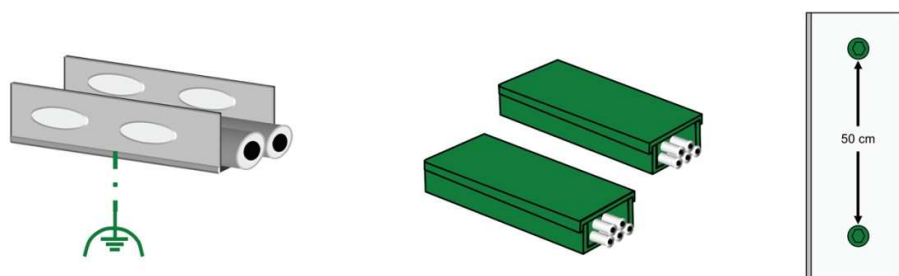
شکل ۱۷-۰ : حداقل فواصل مجاز بین انواع کابل‌های گروه‌های چهارگانه به هنگام کابل کشی

نکته بسیار مهم دیگر آن است که نصب کابل‌های شبکه در داکت‌های در بسته و زمین شده می‌تواند تا حد زیادی منجر به کاهش اثرات پدیده Pickup گردد، چراکه سطح بسته فلزی ایجادشده در اطراف کابل شبکه، باعث جذب میدان‌های مغناطیسی خارجی شده و زمین نمودن آن باعث حفاظت کابل شبکه در مقابل تداخلات الکترواستاتیکی می‌گردد. ضمناً کاندویت‌ها و داکت‌های پلاستیکی و سبکی، هیچ‌گونه تأثیری در کاهش نویزهای خارجی ندارند.

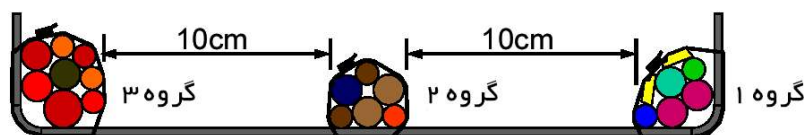


شکل ۱۸-۰ : کاهش تداخلات الکتروستاتیکی ناشی از قرارگیری کابل شبکه داخل سینی کابل در بسته

در مواردیکه امکان ایجاد فواصل مجاز بین کابل های گروه های مختلف وجود داشته باشد، بهتر است کابل های هر گروه در داکت ها یا سینی کابل های جداگانه نصب شوند. این داکت ها می توانند با رعایت فواصل مجاز مطابق شکل ۱۷-۰ به صورت موازی در کنار یکدیگر قرار داده شوند. باین وجود امکان قرار دادن کابل ها داخل یک داکت با عرض مناسب نیز مطابق شکل ۲۰-۰ وجود دارد. داکت های فلزی حاوی کابل ها می بایست هر ۵۰ سانتی متر به فریم زمین با پیچ متصل شوند. می بایست اطمینان حاصل گردد که مقاومت اندکی مابین داکت و فریم زمین در محل اتصال وجود دارد.



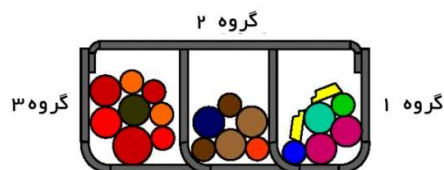
شکل ۱۹-۰ : کابل کشی و سینی کاری صحیح برای کابل های گروه های مختلف



شکل ۲۰-۰ : رعایت حداقل فواصل مجاز بین کابل های سه گروه ۱ و ۲ و ۳ داخل یک سینی کابل

در صورتی که رعایت فواصل ذکر شده مابین گروه های مختلف به هنگام کابل کشی امکان پذیر نباشد، می توان از یک داکت فلزی برای نصب کابل های گروه های متفاوت استفاده کرد و کابل های موجود از هر گروه را از طریق

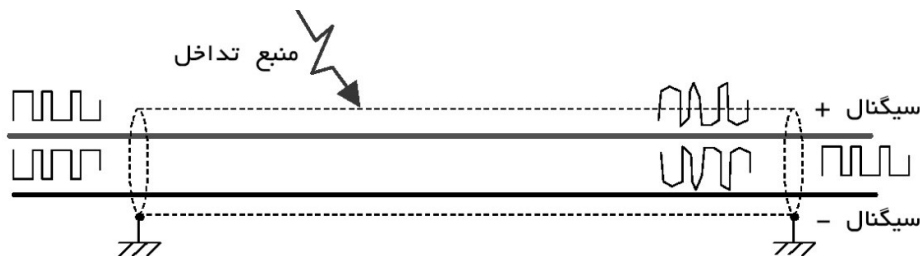
صفحات فلزی از سایر گروه‌ها جدا نمود. این صفحات مقسم، می‌بایست از لحاظ الکتریکی در یک محدوده‌ی وسیع به بدنه داکت فلزی متصل گردند.



شکل ۲۱-۰: نصب کابل‌های مختلف داخل یک سینی کابل و مجزا نمودن گروه‌های مختلف از طریق صفحات فلزی در صورت ضرورت به عبور کابل‌های گروه‌های متفاوت از روی یکدیگر، می‌بایست این تقاطع در زاویه ۹۰ درجه صورت پذیرد. با این وجود در هنگام نصب کابل‌ها می‌بایست توجه گردد که کابل‌ها از کشیدگی، خمش بیش از حد و وارد شدن ضربات مکانیکی محافظت شوند.

۱,۴,۳ آدرس‌دهی مازول‌ها در شبکه پروفی باس

شبکه پروفی باس DP، یک سیستم انتقال داده متعادل است و داده‌های ارسالی و دریافتی، از تفاضل ولتاژ بین دو سیم ناقل اطلاعات تعیین می‌شوند. واژه متعادل در این سیستم به این نکته اشاره دارد که از آنجاکه هر دو سیم کابل شبکه دارای مشخصات الکتریکی و اتصالات یکسانی هستند، هرگونه ولتاژ یا جریان القایی ضعیفی که روی شیلد کابل قرار گیرد، مشروط به اتصال صحیح شیلد به زمین، تأثیر یکسانی روی سیگنال هر دو سیم خواهد داشت و نتیجتاً مطابق شکل ۲۲-۰، تأثیری بر فرآیند انتقال داده‌ها نخواهد گذاشت. می‌بایست توجه گردد که قرارگیری جریان‌ها و ولتاژهای القایی بزرگ روی شیلد کابل، می‌تواند باعث ایجاد تداخل شدید در سیگنال سیم‌ها و نتیجتاً از بین رفتن داده‌ها گردد.



شکل ۲۲-۰: شمایی از چگونگی تبادل داده در شبکه پروفی باس DP

شبکه پروفی باس DP بر پایه پروتکل RS۴۸۵ طراحی و توسعه یافته است، بدین معنا که هر شبکه پروفی باس DP بسته به تعداد تجهیز موجود روی شبکه از چندین زیر شبکه مبتنی بر پروتکل RS۴۸۵، موسوم به

«سگمنت» تشکیل می‌گردد و سپس ارتباط این سگمنت ها از طریق تجهیزاتی موسوم به «Reapter» برقرار می‌شود. لازم به ذکر است در پروتکل RS۴۸۵، حداکثر ۳۲ تجهیز می‌توانند به تبادل داده با یکدیگر بپردازند به گونه‌ای که در هر لحظه از زمان تنها یک تجهیز ارسال کننده داده و مابقی، دریافت کننده داده باشند.

شبکه پروفی باس با استفاده از ایده سگمنت بندی، می‌تواند حداکثر ۱۲۶ تجهیز را در بستر پروتکل RS۴۸۵ تحت پوشش قرار دهد و تا مسافت‌های بسیار طولانی‌تری قابل نصب و بهره‌برداری باشد. در هر سگمنت، کلیه تجهیزات حتی دستگاه‌های برنامه‌ریزی متصل به شبکه و Repeater ها جزء ۳۲ تجهیز شمارش می‌شوند، لذا وقتی دو Repeater به دو سوی یک سگمنت متصل می‌شوند، تعداد تجهیزات قابل اتصال به آن سگمنت، به ۳۰ عدد کاهش می‌یابد. هر کدام از این تجهیزات در شبکه پروفی باس نیاز به یک آدرس منحصر به فرد دارند تا طریق آن در شبکه شناخته شده و قادر به تبادل داده با دیگر تجهیزات گردند. با این وجود، تجهیزاتی مانند Repeater ها که تنها وظیفه عبور دادن سیگنال را بر عهده دارند نیازی به آدرس در شبکه ندارند. اگر به دو تجهیز در شبکه پروفی باس، به اشتباه آدرس یکسانی تخصیص داده شود، سیگنال‌های آن‌ها به هنگام ارسال داده با یکدیگر تداخل کرده و از بین می‌رود. به طور کلی آدرس هر تجهیز در شبکه پروفی باس باید در دو مرحله زیر تنظیم گردد:

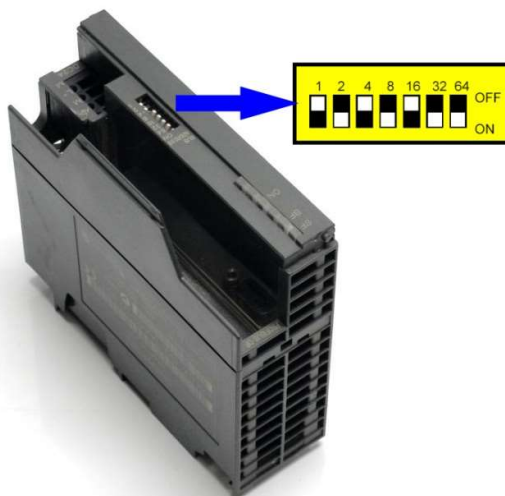
❖ تنظیم آدرس در محیط پیکره‌بندی سخت‌افزاری پرتال TIA

در این مرحله مطابق مطالب بیان شده در بخش **Error! Reference source not found.** آدرس هر تجهیز در محیط پیکره‌بندی سخت‌افزاری پروژه در پرتال TIA تنظیم می‌گردد. گفتنی است در شبکه پروفی باس، امکان تخصیص آدرس به هر تجهیز از میان ۱۲۸ آدرس مختلف (از ۰ تا ۱۲۷) وجود دارد، گرچه برخی از این آدرس‌ها برای تجهیزاتی خاص رزرو شده‌اند، به عنوان مثال آدرس صفر برای اتصال PC/PG و آدرس ۱۲۷ برای ارسال پیام‌های سراسری رزرو شده است. آدرس ۱۲۶ نیز برای تجهیزاتی مورد استفاده قرار می‌گیرد که آدرس آن‌ها فقط به صورت نرم‌افزاری قابل تعریف است و هیچ Dip Switch سخت‌افزاری برای تعریف آدرس روی آن‌ها وجود ندارد. با اتصال این تجهیزات به شبکه، آدرس ۱۲۶ به صورت خودکار برای آن‌ها در نظر گرفته می‌شود.

❖ تنظیم Dip Switch های فیزیکی موجود روی تجهیز

در این مرحله، آدرس به صورت سخت‌افزاری از طریق Dip Switch های تعبیه شده روی هر تجهیز شبکه تنظیم می‌گردد. در شکل ۰-۲۳، شمای ظاهری یک نمونه از Dip Switch های تعبیه شده روی ماژول‌های شبکه پروفی

باس نشان داده شده است. در این شکل، هر Dip Switch از چپ به راست به ترتیب دارای ارزش باینری ۱، ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۳۲ و ۶۴ می باشد. با فعال شدن هر Dip Switch، ارزش باینری آن به مقدار آدرس افزوده می شود. به عنوان نمونه، آدرس ماژول نشان داده شده در شکل ۲۳-۰ برابر ۲۱ می باشد که حاصل جمع اعداد ۱، ۴ و ۱۶ می باشد. می بایست توجه شود جهت ست شدن آدرس جدید در ماژول شبکه، ماژول می بایست پس از تنظیم موقعیت Dip Switch ها، خاموش و مجدداً روشن گردد.



شکل ۲۳-۰: شمای ظاهری Dip Switch های تعبیه شده روی ماژول های شبکه پروفی باس