

M12

binder
SHAIRAD SANAT

۹ انواع کدینگ‌ها (Coding M12) روش‌های اتصال (Termination Methods)





انواع کدینگ‌ها (Coding M12) و روش‌های اتصال (Termination Methods)

کانکتورهای M12 در ظاهر شباهت زیادی به یکدیگر دارند، اما کدینگ (Coding) یکی از مهم‌ترین مشخصه‌هایی است که نوع کاربرد و سازگاری کانکتور را تعیین می‌کند. کدینگ در واقع به شکل و موقعیت شیارها و زبانه‌های مکانیکی داخل کانکتور اشاره دارد که از اتصال اشتباه کانکتورهای با عملکرد متفاوت جلوگیری می‌کند. در خانواده M12، کدینگ‌های مختلفی برای سیگنال، داده و انتقال توان توسعه یافته‌اند. از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به A، B، D، K، L، S، T و X اشاره کرد. نکته مهم: همه کدینگ‌ها در تمام تعداد پین‌ها، سری‌ها یا محصولات Binder ارائه نمی‌شوند. تعداد پین، جریان، ولتاژ و سایر مشخصات باید همیشه بر اساس شماره سری و دیتاشیت همان محصول بررسی شود.

A– Coding . A–Coded M12

کدینگ A یکی از رایج‌ترین و شناخته‌شده‌ترین کدینگ‌های M12 است و عمدتاً برای انتقال سیگنال و تغذیه تجهیزات اتوماسیون صنعتی استفاده می‌شود. A-Coding در تعداد پین‌های مختلف، بسته به سری محصول، ارائه می‌شود و می‌تواند برای کاربردهای ساده یا سیستم‌هایی با تعداد سیگنال بیشتر مورد استفاده قرار گیرد.

نکته انتخاب

اگر کاربرد شما مربوط به سنسورها، عملگرها یا سیگنال‌های عمومی اتوماسیون است، A-Coded معمولاً یکی از اولین گزینه‌هایی است که باید بررسی شود.



مزایا

- یکی از متداول‌ترین استانداردهای M12
- تنوع بسیار زیاد محصولات
- مناسب برای سنسور و عملگر
- قابلیت استفاده برای سیگنال و تغذیه

کاربردهای اصلی

- سنسورها
- عملگرها (Actuators)
- تجهیزات ورودی و خروجی
- سیستم‌های کنترل
- ابزار دقیق
- سنسورهای صنعتی
- برخی تجهیزات اندازه‌گیری

B– Coding . B–Coded M12

کدینگ B عمدتاً برای سیستم‌های Fieldbus و برخی کاربردهای ارتباط صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از کاربردهای شناخته‌شده آن می‌توان به سیستم‌هایی مانند PROFIBUS و برخی کاربردهای DeviceNet اشاره کرد، البته سازگاری دقیق باید بر اساس مشخصات محصول بررسی شود.

طراحی مکانیکی B-Coding باعث می‌شود احتمال اتصال اشتباه آن با برخی کدینگ‌های دیگر کاهش پیدا کند.

نکته انتخاب

B-Coded را نباید صرفاً به دلیل داشتن M12 برای هر شبکه صنعتی انتخاب کرد. پروتکل، تعداد پین و مشخصات الکتریکی محصول باید با تجهیز موردنظر مطابقت داشته باشد.



مزایا

- مناسب برای شبکه‌های صنعتی مشخص
- طراحی استاندارد
- جلوگیری مکانیکی از اتصال اشتباه

کاربردهای اصلی

- سیستم‌های Fieldbus
- PROFIBUS
- برخی شبکه‌های صنعتی
- تجهیزات کنترل صنعتی
- سیستم‌های I/O

D-Coding . D-Coded M12

کدینگ D به طور گسترده برای Ethernet صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد و در بسیاری از کاربردهای صنعتی برای شبکه های اترنت با سرعت تا ۱۰۰ Mbps استفاده می شود.

D-Coded M12 معمولاً برای ارتباطات ۴-pair یا ۲-pair بسته به طراحی سیستم؟ نه، اینجا باید دقیق باشیم: در کاربرد متداول D-Coded، ساختار ۴ کنتاکت برای Ethernet تا ۱۰۰ Mbps استفاده می شود.

نکته انتخاب

اگر پروژه شما نیازمند Ethernet صنعتی با سرعت ۱۰۰ Mbps است، D-Coded یکی از گزینه های استاندارد M12 است. برای Ethernet با سرعت های بالاتر، باید به X-Coding توجه کرد.

مزایا

- مناسب برای محیط صنعتی
- مقاومت مکانیکی بالا
- امکان استفاده در محیط های دارای لرزش
- مناسب برای شبکه های صنعتی

کاربردهای اصلی

- Industrial Ethernet
- PROFINET
- Ethernet ۱۰۰ Mbps
- PLC
- Remote I/O
- تجهیزات شبکه صنعتی
- ماشین آلات

K-Coding . K-Coded M12

کدینگ K برای کاربردهای انتقال توان (Power) توسعه یافته است و نسبت به کدینگ های سیگنال برای جریان های بالاتر طراحی شده است. هدف اصلی K-Coded ایجاد یک اتصال فشرده برای انتقال توان در شرایط صنعتی است.

نکته انتخاب

در کانکتورهای Power، نباید فقط بر اساس کدینگ تصمیم گرفت. جریان نامی، ولتاژ نامی، سطح مقطع کابل و شرایط حرارتی باید بر اساس دیتاشیت همان مدل بررسی شوند.

مزایا

- مناسب برای انتقال توان
- طراحی فشرده
- قابلیت استفاده در محیط صنعتی
- جلوگیری از اتصال اشتباه با برخی کدینگ های دیگر

کاربردهای اصلی

- تغذیه تجهیزات صنعتی
- موتورها
- تجهیزات ماشین آلات
- سیستم های Power Distribution
- اتوماسیون صنعتی



L– Coding . L–Coded M12

کدینگ L یکی دیگر از کدینگ‌های اختصاص‌یافته به کاربردهای تغذیه DC است و در اتوماسیون صنعتی، به‌خصوص برای تأمین انرژی تجهیزات، کاربرد دارد.

نکته انتخاب

در کاربردهای L-Coded باید جریان و ولتاژ واقعی تجهیز با مشخصات دقیق کانکتور مطابقت داده شود. ظرفیت انتقال توان یک کانکتور صرفاً از روی نام M12 مشخص نمی‌شود.



مزایا

- مناسب برای انتقال توان DC
- ابعاد فشرده نسبت به برخی کانکتورهای قدرت بزرگ‌تر
- مناسب برای سیستم‌های مدرن اتوماسیون

کاربردهای اصلی

- تغذیه تجهیزات اتوماسیون
- O/I Modules
- تجهیزات صنعتی
- سیستم‌های DC
- ماشین‌آلات

S– Coding . S–Coded M12

کدینگ S برای کاربردهای انتقال توان طراحی شده و در برخی سیستم‌های صنعتی برای تغذیه تجهیزات و موتورها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نکته انتخاب

S-Coding و سایر Power Coding ها را باید بر اساس ولتاژ، جریان، تعداد کنتاکت و مشخصات دقیق سری Binder انتخاب کرد؛ شباهت ظاهری M12 به این معنی نیست که همه Power Connector های M12 قابل جایگزینی هستند.



مزایا

- انتقال توان
- طراحی صنعتی و مقاوم
- مناسب برای کاربردهای نیازمند اتصال توان

کاربردهای اصلی

- Power Supply
- موتورها
- تجهیزات صنعتی
- ماشین‌آلات
- سیستم‌های اتوماسیون

T– Coding . T–Coded M12

کدینگ T نیز برای کاربردهای Power و تغذیه DC مورد استفاده قرار می‌گیرد و برای سیستم‌هایی طراحی شده است که نیازمند انتقال توان در قالب یک کانکتور فشرده هستند.



مزایا

- مناسب برای DC Power
- ابعاد فشرده
- مناسب برای محیط صنعتی
- امکان استفاده در سیستم‌های مدرن توزیع توان

کاربردهای اصلی

- تغذیه DC
- تجهیزات اتوماسیون
- O/I
- ماشین‌آلات
- سیستم‌های توزیع توان

X– Coding . X–Coded M12

کدینگ X برای انتقال داده با سرعت بالا توسعه یافته است و یکی از مهم‌ترین گزینه‌های M12 برای کاربردهای Industrial Ethernet با پهنای باند بالاتر است. در این ساختار، طراحی کانکتور برای انتقال داده‌های پرسرعت انجام شده و معمولاً در کاربردهای Gigabit Ethernet مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نکته انتخاب

اگر پروژه به Ethernet پرسرعت نیاز دارد، X-Coded را در کنار مشخصات کابل و تجهیز شبکه بررسی کنید. استفاده از کانکتور مناسب به‌تنهایی تضمین‌کننده عملکرد شبکه نیست و کابل و سایر اجزای لینک نیز باید با سرعت موردنظر سازگار باشند.

مزایا

- مناسب برای انتقال داده با سرعت بالا
- مناسب برای محیط‌های صنعتی
- مقاومت مکانیکی مناسب
- مناسب برای ماشین‌آلات و سیستم‌های اتوماسیون پیشرفته

کاربردهای اصلی

- Gigabit Ethernet
- Industrial Ethernet
- شبکه‌های ماشین‌آلات
- رباتیک
- سیستم‌های کنترل پیشرفته
- تجهیزات شبکه صنعتی

مقایسه کدینگ‌های اصلی M12



این جدول یک راهنمای عمومی است. برای انتخاب محصول Binder باید مشخصات فنی سری و Part Number دقیق بررسی شود.

Coding	کاربرد اصلی	نوع کاربرد
A	سنسور، عملگر، سیگنال	Signal / Power
B	Fieldbus	Data
D	Ethernet صنعتی	Data
K	انتقال توان	Power
L	تغذیه DC	Power
S	انتقال توان	Power
T	تغذیه DC	Power
X	Ethernet پرسرعت	High-Speed Data





روش‌های اتصال (Termination Methods)

کدینگ تنها یکی از پارامترهای انتخاب M۱۲ است. عامل مهم دیگر، روش اتصال سیم به کنتاکت (Termination) است. Binder بسته به نوع محصول و کاربرد، روش‌های مختلفی برای اتصال هادی به کانکتور ارائه می‌کند.

● اتصال پیچی (Screw Terminal)

در این روش، سیم داخل ترمینال قرار گرفته و توسط یک پیچ محکم می‌شود.

مزایا

- سیم‌بندی ساده
- امکان مونتاژ در محل
- مناسب برای Field-Wireable
- امکان باز کردن و اتصال مجدد

محدودیت‌ها

- نیاز به سفت کردن صحیح پیچ
- احتمال شل شدن در صورت مونتاژ نامناسب
- سرعت مونتاژ کمتر از برخی روش‌های صنعتی اتوماتیک

کاربرد

- تعمیرات
- ماشین‌آلات
- پروژه‌های سفارشی
- نصب در محل

● اتصال پرسی (Crimp)

در روش Crimp، هادی توسط یک ترمینال فلزی مخصوص به وسیله ابزار Crimping به کنتاکت متصل می‌شود.

مزایا

- اتصال مکانیکی محکم
- مقاومت الکتریکی پایدار
- مناسب برای تولید صنعتی
- قابلیت تکرارپذیری بالا

محدودیت‌ها

- نیاز به ابزار مناسب
- نیاز به رعایت دقیق مشخصات Crimp
- اجرای نامناسب می‌تواند باعث افزایش مقاومت تماس شود.

کاربرد

- تولید صنعتی
- کابل‌های آماده
- تجهیزات اتوماسیون
- تولید انبوه



● IDC (Insulation Displacement Connection)

در روش IDC، اتصال هادی بدون نیاز به لخت کردن کامل عایق سیم انجام می شود. کنتاکت مخصوص با نفوذ در عایق، با هادی داخلی تماس برقرار می کند.

مزایا

- سرعت مونتاژ بالا
- کاهش مراحل آماده سازی سیم
- مناسب برای تولید صنعتی
- کاهش زمان مونتاژ

کاربرد

- تولید انبوه
- کابل های آماده
- سیستم های اتوماسیون
- برخی کاربردهای داده و سیگنال

● اتصال لحیمی (Solder)

در روش لحیم کاری، هادی با استفاده از لحیم به کنتاکت متصل می شود.

مزایا

- اتصال الکتریکی مطمئن
- مناسب برای سیم های ظریف
- فناوری شناخته شده و قابل اعتماد

محدودیت ها

- زمان مونتاژ بیشتر
- نیاز به تجهیزات و مهارت لحیم کاری
- نامناسب بودن برای فرآیندهای تولید بسیار سریع

کاربرد

- تجهیزات الکترونیکی
- ابزار دقیق
- تعمیرات
- تجهیزات سفارشی

● THT (Through-Hole Technology)

در این روش، سیم داخل ترمینال قرار گرفته و توسط یک پیچ محکم می شود.

مزایا

- اتصال الکتریکی مطمئن
- مناسب برای سیم های ظریف
- فناوری شناخته شده و قابل اعتماد

محدودیت ها

- زمان مونتاژ بیشتر
- نیاز به تجهیزات و مهارت لحیم کاری
- نامناسب بودن برای فرآیندهای تولید بسیار سریع

کاربرد

- تجهیزات الکترونیکی
- ابزار دقیق
- تعمیرات
- تجهیزات سفارشی



● THT(Through-Hole Technology)

در روش THT، پایه‌های کانکتور از سوراخ‌های PCB عبور کرده و از سمت دیگر برد لحیم می‌شوند.

مزایا

- استحکام مکانیکی بالا
- مناسب برای کانکتورهایی که تحت نیروی مکانیکی قرار دارند
- مناسب برای PCB های صنعتی

محدودیت‌ها

- اشغال فضای بیشتر روی PCB
- فرآیند مونتاژ نسبت به SMT بزرگ تر است.

کاربرد

- تجهیزات صنعتی
- ماژول‌های O/I
- کنترلرها
- تجهیزات الکترونیکی

● THR(Through-Hole Reflow)

THR ترکیبی از مزایای THT و Reflow است.

در این روش، قطعه دارای پایه‌های Through-Hole است اما در فرآیند Reflow Soldering روی PCB مونتاژ می‌شود.

مزایا

- استحکام مکانیکی بالا
- امکان استفاده از فرآیند Reflow
- مناسب برای تولید صنعتی
- کاهش مراحل مونتاژ دستی

محدودیت‌ها

- تجهیزات صنعتی
- کنترلرها
- ماژول‌های الکترونیکی
- تولید انبوه

کاربرد

- تعمیرات
- ماشین‌آلات
- پروژه‌های سفارشی
- نصب در محل

● SMT (Surface Mount Technology)

در روش SMT، قطعه مستقیماً روی سطح PCB قرار می‌گیرد و با فرآیند Reflow یا روش مناسب دیگر به برد متصل می‌شود.

مزایا

- اشغال فضای کمتر
- مناسب برای بردهای متراکم
- سازگار با خطوط تولید اتوماتیک
- مناسب برای تولید انبوه

محدودیت‌ها

- مقاومت مکانیکی برخی طراحی‌ها
- کمتر از اتصال Through-Hole است.
- طراحی PCB باید دقیق باشد.

کاربرد

- تجهیزات الکترونیکی
- کنترلرها
- سنسورها
- ماژول‌های O/I
- تجهیزات کوچک و فشرده

مقایسه روش‌های اتصال

روش اتصال	سرعت مونتاژ	امکان مونتاژ در محل	استحکام	کاربرد شاخص
Screw	متوسط	✓	خوب	Field-Wireable
Crimp	بالا	✓ با ابزار	بسیار خوب	تولید صنعتی
IDC	بسیار بالا	✓ محدود	خوب	تولید انبوه
Solder	پایین‌تر	✓	خوب	الکترونیک و تجهیزات خاص
THT	بالا	✗	بسیار خوب	PCB صنعتی
THR	بالا	✗	بسیار خوب	تولید صنعتی PCB
SMT	بسیار بالا	✗	خوب	PCBهای فشرده

مقایسه روش‌های اتصال

انتخاب صحیح M۱۲ را می‌توان با این ترتیب انجام داد:

مرحله اول: نوع کاربرد



مرحله دوم: تعداد پین

تعداد سیگنال‌ها و مدارهای موردنیاز را مشخص کنید.

مرحله سوم: جریان و ولتاژ

مقدار واقعی Rated Voltage و Rated Current را با دیتاشیت محصول تطبیق دهید.

مرحله پنجم: روش اتصال

اگر مونتاژ در محل نیاز است:

Field-Wireable / Screw / Solder

اگر تولید صنعتی و کابل آماده موردنظر است:

Crimp / IDC / Cordset

مرحله چهارم: محیط کاری

• رطوبت • دما

• گردوغبار • لرزش

• مواد شیمیایی • شست‌وشوی فشار بالا

مرحله ششم: بررسی Part

در نهایت، انتخاب باید به Part Number دقیق Binder برسد، نه صرفاً عبارتی مانند M۱۲ چهار پین



جهت ورود به سایت مرجع و مشاهده کانکتورهای M۱۲ بیندر QR code را اسکن کنید



نماینده رسمی فروش محصولات Binder Connector در ایران و تأمین کننده تجهیزات اتوماسیون صنعتی و ابزار دقیق برای دریافت اطلاعات فنی، مشاوره و سفارش یا همکاری با ما با کارشناسان ما در تماس باشید:

تلفن: ۳۳۹۵۵۰۰۱-۸۸۷۶۷۳۸۶

واتساپ: ۰۹۱۹۹۹۰۰۳۹۵-۰۹۲۰۲۲۰۰۳۹۰

info@shairad-sanat.com

info@persianelectric.com

www.shairad-sanat.com

www.persianelectric.com

