تحجيم الكبلات والأسلاك

الكبلات هي ما تربط جميع المكونات معًا في نظام كهربائي. توفّر الكبلات الطاقة من مصادر الطاقة لتوزيعها على الأجهزة، والمصابيح والمعدات. لسوء الحظ، فإن الخطأ الأكثر شيوعًا في التركيب هو اختيار كبلات ذات حجم صغير بالنسبة للحمولة/الأحمال أو من مصادر إعادة الشحن.

التركيب الصحيح يتعلّق في المقام الأول بتحديد حجم الكبل ليتناسب مع مهمته، واستخدام الأدوات الصحيحة لتوصيل المحطات الطرفية، وتوفير الحماية الكافية من التيار الزائد بالمصهرات وقواطع الدائرة. تحديد حجم الكبلات أمر بسيط إلى حدٍ ما؛ فهو يعتمد على طول الكبل الذي يتم قياسه من مصدر الطاقة إلى الجهاز، والتيار (شدة التيار) الذي سيتدفق عبره.

كلما زاد طول الكبل، أو زادت شدة التيار، يجب أن يكون حجم الكبل أكبر لتجنّب فقدان الجهد غير المقبول. يجب أن يكون هناك دائمًا الكثير من الهامش الإضافي لأغراض السلامة لأن الجهاز قد يستخدم بالفعل تيارًا أكثر مما تم تقييمه بسبب الحرارة، أو الجهد المنخفض، أو الحمل الإضافي أو عوامل أخرى. لا توجد مُطلقًا تأثيرات سلبية على الأداء إذا كان الكبل أكبر حجمًا بشكلٍ طفيف؛ لكن هناك دائمًا تأثيرات سلبية على الأداء - وربما خطر على السلامة - إذا كان الكبل أقل من الحجم المطلوب.

يُمثّل الكبل الأرضي (السالب) الجزء نفسه من الدائرة مثل الكبل الموجب؛ ويجب أن يكونا بالحجم نفسه. بشكلٍ عام، يجب تزويد كل جهاز من لوحة التوزيع من خلال الكبلات الموجبة والسالبة الخاصة به، على الرغم من أن دوائر الإضاءة تستخدم أحيانًا كبلات الإمداد والكبلات الأرضية الشائعة لتغذية عدد من المصابيح (في هذه الحالة، يجب تحديد حجم كبلات الإمداد بما يتناسب مع الحمولة الإجمالية لجميع المصابيح). بالنسبة للأنظمة التي تعمل بجهد 24 فولت، يكون حجم الكبلات نصف حجم نظام يعمل بجهد 12 فولت. اقرأ توصيات المنتجات دومًا، أو تحقق من المورد لمعرفة وفهم حجم الكبل المطلوب للمنتجات بالضبط.

لتخطيط الكابلات وتحديد حجمها بشكلٍ أفضل، يُرجى الرجوع إلى جدول تحديد حجم الكبلات أدناه:

نوع الدائرة		التيار المباشر بالأمبير																	
انخفاض الجهد بنسبة 10% (غير حرج)	انخفاض الجهد بنسبة 3% (حرج)	5 أمبير	10 أمبير	15 أمبير	20 أمبير	25 أمبير	30 أمبير	40 أمبير	50 أمبير	60 أمبير	70 أمبير	80 أمبير	90 أمبير	100 أمبير	120 أمبير	150 أمبير	200 أمبير

طول الكبل بالمتر																		
0-6 م	0-2 م																	
6-9 م	2-3 م																	
9-15 م	3-4.5 م																	
15-19 م	4.5-6 م																	
19-24 م	6-7.5 م																	
24-30 م	7.5-9 م																	
30-40 م	9-12 م																	
40-51 م	12-15 م																	
51-61 م	15-18 م																	
	18-21 م																	
	21-24 م																	
	24-27 م																	
	27-30 م																	
	30-33 م																	
	33-37 م																	
	37-40 م																	

يُستخدم جدول تحديد حجم الكبلات أعلاه عن طريق المرور عبر الصف العلوي حتى يتم العثور على العمود الذي يتضمّن شدة التيار الكهربائي ذات الصلة، ثم المرور لأسفل خلال العمود الأيسر حتى يتم الوصول إلى الصف الذي يتضمّن المسافة ذات الصلة. يُشار إلى أحجام الأسلاك من خلال الترميز اللوني.

المقياس:

الطريقة الشائعة للإشارة إلى حجم الكبل هي "مقياسه". يُستخدم معيار الأسلاك الأمريكي (AWG) كطريقة قياسية للدلالة على قطر السلك، وقياس قطر الموصل - يتم قياسه على أنه السلك العاري فقط مع إزالة المادة العازلة. يُعرف معيار الأسلاك الأمريكي (AWG) أحيانًا أيضًا باسم مقياس براون وشارب (B&S) للأسلاك.

يوجد أدناه مخطط تحويل من معيار الأسلاك الأمريكي/براون وشارب إلى ملم². يقدم هذا الجدول أقرب إحالة مرجعية للحجم المكافئ بين أحجام الأسلاك المترية والأمريكية. في أوروبا وأستراليا، يُعبَّر عن أحجام الأسلاك من خلال مساحة المقطع العرضي بوحدة ملم².

قياسي	الوحدة													
معيار الأسلاك الأمريكي)AWG(	0000	000	00	0	1	2	4	6	8	10	12	14	16
القطر (ملم)	11.68	10.40	9.27	8.25	7.35	6.54	5.19	4.11	3.26	2.59	2.05	1.63	1.29
المقطع العرضي (ملم2)	107.1	84.9	67.5	53.5	42.4	33.6	21.2	13.3	8.4	5.3	3.3	2.1	1.3
الرمز اللوني													

يمكن تنزيل دليل قابل للطباعة لتحديد حجم الكابلات من هنا.

Title

دليل- تحجيم طول الكابل

File

الترميز اللوني

على الرغم من أنه يُمكن استخدام الكبلات نفسها لدارات التيار المتردد والتيار المباشر، فمن المستحسن استخدام كبلات ملونة مختلفة بين نوعي التيارات، لزيادة أمان المناولة وأيضًا لجعل أعمال التركيب والإصلاح أسرع بكثير. إذا كانت الأجهزة أو التركيبات الحالية تحتوي على ألوان، فقد يفكر مديرو الخدمات اللوجستية في استبدالها أو توحيدها عن طريق إعادة ترميز الأسلاك بالألوان باستخدام طلاء خارجي أو وضع علامات بطريقة مفهومة.

يبدو كود اللون العام للتيار المتردد كما يلي:

- **محايد:** أزرق.
- **طور:** بني أو أسود.
- **أرضي:** أخضر/أصفر.

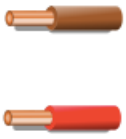
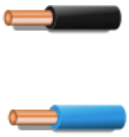
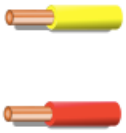
المحايد والطور هما مُوصلا الكهرباء، والمُوصل الأرضي مُخصص لأغراض السلامة.

رمز اللون للتيار المباشر (تيار مباشر، بطارية):

+ = أحمر أو أزرق

- = أسود أو بني

ومع ذلك، يتم تطبيق العديد من المعايير الدولية المختلفة. يُرجى الرجوع إلى الجدول أدناه للاطلاع على ترميز الألوان في مختلف البلدان والمناطق حول العالم

ألوان الأسلاك القياسية للكبلات المرنة **(مثل أسلاك التمديد، وأسلاك الطاقة وأسلاك المصباح)**			
المنطقة أو الدولة	**الأطوار**	**محايد**	**أرضية/تأريض وقائي**
الاتحاد الأوروبي (EU، الأرجنتين، أستراليا، جنوب إفريقيا			
أستراليا ونيوزيلندا			
البرازيل			
الولايات المتحدة، وكندا	 (نحاس أصفر)	 (فضة)	 (أخضر) أو (أخضر/أصفر)

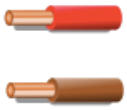
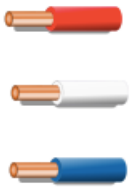
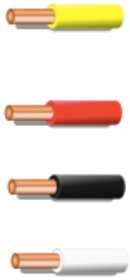
ألوان الأسلاك القياسية للكبلات الثابتة

(على سبيل المثال، داخل/على/خلف كبلات التوصيل الجدارية)

المنطقة أو الدولة	الأطوار	محايد	أرضية/تأريض وقائي
الأرجنتين			
الاتحاد الأوروبي والمملكة المتحدة			
المملكة المتحدة قبل مارس 2004			(سابقًا)

ألوان الأسلاك القياسية للكبلات الثابتة

(على سبيل المثال، داخل/على/خلف كبلات التوصيل الجدارية)

المنطقة أو الدولة	الأطوار	محايد	أرضية/تأريض وقائي
أستراليا ونيوزيلندا	أي ألوان أخرى بخلاف: يُوصى به لطور واحد:  يُوصى به للأطوار المتعددة: 	 أو 	 (منذ عام 1980) (منذ عام 1980) موصل عارٍ، بأكمام عازلة عند الأطراف (سابقًا)
أستراليا ونيوزيلندا			

ألوان الأسلاك القياسية للكبلات الثابتة

(على سبيل المثال، داخل/على/خلف كبلات التوصيل الجدارية)

المنطقة أو الدولة	الأطوار	محايد	أرضية/تأريض وقائي
جنوب أفريقيا	أو		موصل عارٍ، بأكمام عازلة عند الأطراف
الهند، وباكستان			

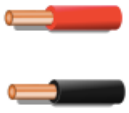
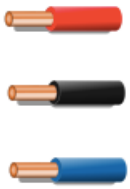
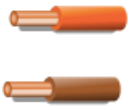
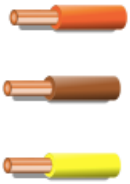
ألوان الأسلاك القياسية للكبلات الثابتة

(على سبيل المثال، داخل/على/خلف كبلات التوصيل الجدارية)

المنطقة أو الدولة	الأطوار	محايد	أرضية/تأريض وقائي
الولايات المتحدة الأمريكية	 (120/208/240 فولت) (نحاس أصفر) (277/480 فولت)	 (120/208/240 فولت) (فضة) (277/480 فولت)	 (أخضر) موصل عارٍ (تأريض أو تأريض معزول)

ألوان الأسلاك القياسية للكبلات الثابتة

(على سبيل المثال، داخل/على/خلف كبلات التوصيل الجدارية)

المنطقة أو الدولة	الأطوار	محايد	أرضية/تأريض وقائي
كندا	 (120/208/240 فولت)  (600/347 فولت)  (أنظمة معزولة أحادية الطور)  (أنظمة معزولة ثلاثية الطور)	 (120/208/240 فولت) (600/347 فولت)	 (أخضر) موصل عارٍ (تأريض معزول)

نقاط مهمة تجب ملاحظتها عند توصيل الأسلاك:

- تجب إزالة جميع الدوائر من الأرضية وأن تكون مرتفعة قدر الإمكان مع عدم وجود توصيلات في المياه أو المناطق الرطبة أو بالقرب منها.

- يجب ضغط جميع وصلات عروة الكبل بإحكام إلى طرف السلك باستخدام شريط، وليس لحامها في مكانها.
- كبل مطلي بالقصدير – سلك نحاسي مطلي بطبقة رقيقة من القصدير لمنع التآكل - يُفضّل استخدامه حيثما أمكن في بيئة بحرية أو بالقرب من المياه المالحة.
- لا تقم أبدًا باستخدام الدوائر الموجودة عند تركيب معدات جديدة أو التوصيل التراكبي لها؛ وقم بتشغيل كبل مزدوج جديد بحجم مناسب (كبل موجب وسالب في غلاف مشترك) من لوحة التوزيع (أو مصدر الطاقة) إلى الجهاز.
- يُوصى بتوسيم جميع الكابلات بكلا الطرفين، وخطة توصيلات كهربائية مُحدّثة للمساعدة في استكشاف الأخطاء وإصلاحها في المستقبل. يُمكن حتى تخزين نسخ من خطط التوصيلات الكهربائية في مواقع مثل صندوق المصهرات أو صندوق التوزيع بحيث يُمكن للمستخدمين في المستقبل الرجوع إليها.
- يجب أن تحتوي كل دائرة على كبل أرضي مستقل، ويجب في النهاية إعادة ربط جميع الكبلات الأرضية بنقطة أرضية/قضيب توزيع مشترك.
- يجب دعم الكبلات ماديًا كل 450 ملم على الأقل ما لم تكن داخل ممر.
- على الرغم من أن اللون الأسود غالبًا ما يُستخدم للتيار المباشر السالب، إلا إنه يُستخدم أيضًا للسلك المكهرب في دوائر التيار المتردد في الولايات المتحدة الأمريكية. هذا يعني أن هناك احتمالية لحدوث التباس خطير. يجب أن تبقى أسلاك التيار المباشر والتيار المتردد منفصلة؛ وإذا كان يجب تشغيلها في الحزمة نفسها، فيجب أن تكون أحدها أو الأسلاك الأخرى موضوعة في غلاف للحفاظ على الفصل بينهما وضمان السلامة.