JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع

7 – 11 فبراير 2027

المنامة

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع

المرجع: 103967_2722 **التاريخ:** 7 – 11 فبراير 2027 **المكان:** المنامة **الرسوم:** GBP 5500

تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع دورة تدريبية مدتها أسبوع لمهندسي التصميم الكهربائي في صناعة السيارات والطيران والمعدات، يخرج منها المشاركون بحزمة إصدار تصميم الضفيرة لتجميعة نموذجية. فتزايد عدد الدوائر وضيق المساحات وقصر دورات الإنتاج يجعل أخطاء الضفائر مكلفة في خط التصنيع. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة حول قرارات التوجيه والتحجيم والرسم التي يتخذها المهندسون يوميا.

لماذا يهم تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع الآن

تتشكل أعمال الضفائر اليوم تحت ثلاثة ضغوط. فالمنتجات تحمل مزيدا من الحساسات ووصلات البيانات، فتزداد كثافة الضفائر بينما تتقلص المساحة المتاحة. ويتوقع شركاء التصنيع رسومات يمكن البناء منها دون استفسارات. كما يتشارك مهندسو الميكانيكا والكهرباء والإنتاج نموذجا ثلاثي الأبعاد واحدا، فتنعكس قرارات التوجيه على جميع التخصصات. والتصميم الجيد للضفائر يخفض الوزن وأعطال الاحتكاك والأعطال الميدانية، أما التصميم الضعيف فيجلب تغييرات متأخرة وهدرا في المواد. وتستند الدورة إلى الممارسات الصناعية العامة في جودة تصنيع الأسلاك والموصلات والضفائر، مشروحة بلغة مبسطة.

المستفيدون من تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع

- المسؤولون عن توجيه الضفائر داخل التجميعات ثلاثية الأبعاد والتنسيق مع مصممي الميكانيكا حول المساحات
- المسؤولون عن اختيار مقاسات الأسلاك وأنواع العزل والموصلات والأطراف لكل دائرة
- المسؤولون عن تحديد أحجام الحزم والأغلفة والمشابك وفق حد الانحناء وحدود الوزن
- المسؤولون عن تسطيح نماذج الضفائر إلى رسومات لوحات التجميع ورسومات التصنيع
- المسؤولون عن إجراء فحوص التصميم واعتماد إصدار الضفائر للإنتاج

وتستفيد مجموعات التصميم أكثر عندما يحضر مصممو الكهرباء مع مهندسي التصنيع الذين يبنون ضفائرهم، فيتفقون على أعراف الرسم.

قدرات تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع

ينتقل المشاركون من رسم الأسلاك بين الأطراف إلى إصدار ضفائر تناسب مكانها ويمكن بناؤها من المرة الأولى.

- يصمم مسارات الضفائر في نموذج ثلاثي الأبعاد — لقرارات التغليف الميكانيكي
- يحدد مقاس السلك والعزل من التيار وهبوط الجهد والحرارة — لموثوقية الدوائر
- يطبق قواعد اختيار الموصلات والأطراف والحشوات — لخدمة فنيي التجميع والصيانة
- يحسب سماكة الحزمة ووزنها ومتطلبات الأغلفة — لاختيار المشابك والجلب
- يبني رسومات التصنيع المسطحة — لخدمة مهندسي الإنتاج
- يختبر تصميم الضفيرة بقائمة فحص منظمة قبل الإصدار — لجهة اعتماد التصميم

مصطلحات تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع الأساسية

- ضفيرة الأسلاك — تجميعة من الأسلاك والموصلات والأغلفة تنقل القدرة والإشارات بين المكونات.
- مسار التوجيه — الطريق ثلاثي الأبعاد الذي تسلكه الضفيرة عبر التجميعة، بما فيه المشابك ونقاط العبور.
- سماكة الحزمة — الحجم الكلي للأسلاك المجمعة وأغلفتها، ويستخدم لاختيار المشابك والجلب والمواسير.
- رسم لوحة التجميع — مخطط مسطح بالحجم الكامل للضفيرة يمد عليه عمال التصنيع الأسلاك ويربطونها.
- قائمة الأسلاك — جدول يعرف كل سلك بدائرته ومقاسه ولونه وطوله والأطراف عند كل نهاية.
- أدنى حد للانحناء — أضيق انحناء يمكن أن يأخذه السلك أو الحزمة دون إتلاف الموصلات أو العزل.

تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع يوما بيوم

اليوم 1: بنية الضفيرة ومتطلباتها

- دور الضفيرة في المركبات والطائرات والآلات — نطاق مهمة التصميم
- المخططات الكهربائية وقوائم الدوائر — المدخلات التي تحدد محتوى الضفيرة
- المناطق البيئية ورسم التعرض — الحرارة والسوائل والاهتزاز والاحتكاك
- تقسيم الضفيرة ونقاط التوصيل البينية — خيارات البناء والصيانة
- ورقة جمع المتطلبات — الاتفاق على القيود مع مصممي الميكانيكا

اليوم 2: التوجيه ثلاثي الأبعاد

- مسارات التوجيه ومناطق الخلوص — تجنب الحواف الحادة والأجزاء المتحركة
- مواضع المشابك والجلب ونقاط العبور — تثبيت الحزمة بإحكام
- حد الانحناء وهوامش الارتخاء — حماية الموصلات أثناء التركيب
- الفصل بين دوائر القدرة ودوائر الإشارة — تقليل مخاطر التداخل الكهرومغناطيسي
- ضبط تغييرات التوجيه مع النماذج الميكانيكية — إدارة دورات التصميم

اليوم 3: اختيار الأسلاك والموصلات والحزم

- اختيار مقاس السلك من التيار وهبوط الجهد — قرارات تحجيم الدوائر
- مواد العزل وتصنيفات الحرارة — مطابقة السلك مع المنطقة البيئية
- عائلات الموصلات والأطراف والحشوات — احتياجات التعشيق والإحكام والصيانة
- حساب سماكة الحزمة ووزنها — اختيار المشابك والأغلفة
- خيارات الأكمام والأشرطة والمواسير — الحماية من الاحتكاك والسوائل

اليوم 4: التسطيح ورسومات التصنيع

- تسطيح الضفيرة ثلاثية الأبعاد — الحفاظ على الأطوال وزوايا التفرع
- تخطيط لوحة التجميع وأعراف الرسم — ما يحتاجه خط البناء
- قوائم الأسلاك وأطوال القطع وجداول الموصلات — دقة بيانات الإنتاج
- الترقيم والتعليم وقائمة المواد — إمكانية التتبع عبر التجميع
- تعريفات اختبار الاستمرارية الكهربائية — معايير قبول الضفائر المصنعة

اليوم 5: ممارسة حزمة إصدار تصميم الضفيرة

- مراجعة توجيه التجميعة النموذجية — تطبيق قواعد الخلوص والحماية
- اختيارات الأسلاك والموصلات للدائرة النموذجية — تطبيق طرق التحجيم
- الرسم المسطح للضفيرة النموذجية — تطبيق أعراف لوحة التجميع
- تشغيل قائمة فحص التصميم المنظمة — اكتشاف الأخطاء قبل الإصدار
- إكمال حزمة إصدار تصميم الضفيرة — الرسومات والقوائم وسجلات الفحص

تطبيق تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع بعد الدورة

- تشغيل قائمة فحص التصميم المنظمة على ضفيرة قيد التطوير حاليا وتسجيل كل ملاحظة تظهر
- الاتفاق على أعراف رسم لوحات التجميع مع مهندسي التصنيع الذين يبنون ضفائر الموقع

أسئلة حول تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع

ما هو تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع ولماذا يهم الآن؟

هو عمل توجيه حزم الأسلاك وتحجيمها وتوثيقها لتناسب التجميعة ويمكن بناؤها بموثوقية. ويهم الآن لأن عدد الدوائر في المنتجات يواصل الارتفاع.

من هم الأكثر استفادة من تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع؟

يستفيد منه مهندسو التصميم الكهربائي أكثر من غيرهم، ومعهم مهندسو التصنيع الذين يبنون الضفائر. وتنطبق الطرق في أعمال السيارات والطيران والمعدات.

كيف يختلف تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع عن دورة الرسم الكهربائي العامة؟

يركز على قرارات خاصة بالضفائر مثل التوجيه ثلاثي الأبعاد وتحجيم الحزم والتسطيح. أما دورة الرسم العامة فتغطي مخططات المباني أو المصانع.

ماذا تعود به من تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع؟

تعود بحزمة إصدار لضفيرة نموذجية تضم رسما مسطحا وقائمة فحص مكتملة. ويمكنك استخدامها في إصدارك القادم.

تصميم ضفائر الأسلاك الكهربائية ورسومات التصنيع: الطريق إلى الأمام

حزمة إصدار تصميم الضفيرة هي المخرج الذي يحمله المشاركون، وأول قرار تدعمه هو تحديد جاهزية الضفيرة للإصدار إلى خط البناء. ويستخدمها المصممون والمراجعون ومهندسو التصنيع معا. وبعد استخدامها الأول تستحق قائمة الفحص وأعراف الرسم نظرة جديدة، لأن ملاحظات خط البناء ستكشف الفحوص التي تمنع أكثر إعادة العمل.