JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم

3 – 7 مايو 2027

الدار البيضاء

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم

المرجع: 115232_3037 **التاريخ:** 3 – 7 مايو 2027 **المكان:** الدار البيضاء **الرسوم:** GBP 4900

قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم دورة تدريبية مدتها أسبوع لفنيي الكهرباء ومهندسي الصيانة الذين يعزلون أعطال دوائر التحكم في المنشآت الصناعية، ويخرج منها المشاركون بورقة تتبع أعطال دائرة التحكم المؤشر عليها. فاللوحات القديمة والسجلات غير المحدثة وضغط استمرار التشغيل تجعل التشخيص المستند إلى الرسومات عاملا مباشرا في سلامة الإنتاج. وتبني جوبيتر برايم للتدريب هذه المهارة حول الرسومات التي يستخدمها المشاركون في مواقعهم.

لماذا يهم قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم الآن

تشكل ثلاث قوى رئيسية هذا العمل في المنشآت اليوم. فالمصانع تواصل تشغيل بادئات المحركات ودوائر التعشيق المعتمدة على المرحلات لعقود، بينما يتقاعد من قاموا بتوصيلها. كما تبتعد مجموعات الرسومات عن الأسلاك المركبة فعليا بعد كل تعديل، فيضيع الفني الذي يثق بورقة قديمة ساعات أو يتسبب في خطر. والقراءة الدقيقة للرسومات تعيد المحركات إلى العمل بسرعة، أما التخمين فيكرر الأعطال ويتجاوز دوائر التعشيق ويعرض الطاقم للإصابة. وتستند الدورة إلى أعراف الرموز العامة وترقيم الخطوط وممارسات الإسناد المرجعي المتبعة في معظم مجموعات الرسومات الصناعية.

المستفيدون من قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم

- كهربائيو الورديات الذين يعيدون تشغيل المحركات والمضخات والمراوح بعد فصلها
- فنيو الصيانة الذين يعدلون لوحات بادئات المحركات
- أطقم الأجهزة والكهرباء التي تتتبع سلاسل التعشيق بين دوائر العملية ودوائر المحركات
- مهندسو الصيانة المبتدئون الذين يعتمدون تقارير الأعطال ويوافقون على التعديلات المؤقتة
- مساعدو التشغيل الأولي الذين يطابقون اللوحات الجديدة مع جداول الأطراف ومخططات الأسلاك

ويستفيد طاقم صيانة من منشأة واحدة أكثر حين يحضر عدد من أفراده معا ويتفقون على طريقة موحدة لتأشير الرسومات وحفظها.

قدرات قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم

ينتقل المشاركون من التعرف على الرموز إلى تتبع التيار عبر الملفات والتلامسات والأطراف على الورق ثم بجهاز القياس.

- تفسير المخطط أحادي الخط والمخطط التخطيطي ومخطط الأسلاك وجدول الأطراف لدائرة واحدة كمجموعة مترابطة — دعما لتخطيط العزل
- تطبيق ترقيم الخطوط والإسناد المرجعي لتحديد كل تلامس لمرحل — تسريعا لعزل العطل لصالح مشرف الوردية
- تتبع مسارات البدء والإيقاف والإمساك والتعشيق في بادئ المحرك — لتحديد ما إذا كان الفصل كهربائيا أم ناتجا عن العملية
- اختبار دوائر التحكم بجهاز القياس وفق تسلسل مخطط لهبوط الجهد — لتأكيد المكون المعطل قبل استبداله
- تحديد تصحيحات الرسومات بعد أي تعديل — حفاظا على موثوقية السجلات للطاقم التالي
- بناء ورقة تتبع أعطال مؤشر عليها من عطل فعلي — دعما لقرار مهندس الصيانة بشأن السبب الجذري

مصطلحات قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم الأساسية

- المخطط السلمي — رسم تحكم فيه خطا تغذية وخطوط مرقمة تبين كيف تغذي التلامسات الملفات.
- الإسناد المرجعي — أرقام مطبوعة بجوار ملف المرحل تبين خطوط الرسم التي تظهر فيها تلامساته.
- تلامس الإمساك — تلامس مساعد موصل على زر البدء يبقي الملامس مغذى بعد تحرير الزر.
- التعشيق — تلامس يوضع في دائرة بحيث تسمح حالة جهاز آخر بتشغيلها أو تمنعه.
- جدول الأطراف — جدول يسرد كل طرف في اللوحة ورقمه والموصلات المثبتة على جانبيه.
- تتبع هبوط الجهد — القياس بين خط مرجعي ونقاط متتالية لتحديد موضع اختفاء جهد التحكم.

قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم يوما بيوم

اليوم 1: قراءة مجموعة الرسومات

- تخطيط المخطط أحادي الخط — موقع مغذي المحرك في منظومة التغذية
- أعراف الرموز في المخطط التخطيطي — التعرف على التلامسات والملفات وأجهزة الحماية
- ترقيم الخطوط والإسناد المرجعي — تحديد موضع كل تلامس لمرحل
- مخطط الأسلاك مقابل المخطط التخطيطي — اختيار الورقة المناسبة للمهمة
- جداول الأطراف وعلامات الموصلات — مطابقة الورق مع مكونات اللوحة

اليوم 2: منطق المرحلات وتغذية التحكم

- محول التحكم والتغذية المحمية بالمصهرات — تأكيد جهد التحكم قبل التتبع
- التلامسات المفتوحة والمغلقة في الوضع العادي — توقع حالة الدائرة في السكون
- مرحلات التأخير عند التشغيل وعند الإيقاف — تسلسل البدء وإعادة البدء بأمان
- دوائر القفل والإمساك — إبقاء الملفات مغذاة بعد الأوامر اللحظية
- سلوك أعطال الأرضي في دوائر التحكم — تجنب التغذية الكاذبة

اليوم 3: بادئات المحركات ودوائر التعشيق

- دائرة البادئ المباشر على الخط — تتبع مسارات البدء والإيقاف والحمل الزائد
- تسلسل بادئ النجمة والدلتا — فحص توقيت التحويل والمنع الميكانيكي
- التعشيق بين الاتجاه الأمامي والعكسي — منع إغلاق الملامسين في آن واحد
- سلاسل السماح من العملية — فصل الإيقاف الكهربائي عن إيقاف العملية
- دوائر إيقاف الطوارئ — التحقق من الفصل الآمن لتغذية التحكم

اليوم 4: أساليب تتبع الأعطال

- العزل الآمن وإثبات انعدام الجهد — تقرير متى يكون الاختبار الحي مبررا
- تسلسل تتبع هبوط الجهد — إيجاد نقطة الانقطاع على امتداد الخط
- فحوص الاستمرارية والعزل — تأكيد الملفات المعطلة والموصلات التالفة
- الاختبار بالتنصيف على سلاسل التعشيق الطويلة — تقصير زمن التشخيص
- تسجيل الأعطال المتقطعة — رصد الأطراف المرتخية والتلامسات العالقة

اليوم 5: ممارسة ورقة تتبع أعطال دائرة التحكم

- جولة على مجموعة رسومات بادئ مضخة — تطبيق الإسناد المرجعي تحت ضغط الوقت
- سيناريو عطل تعشيق في محطة معالجة مياه — التمييز بين أعطال السماح والأسلاك
- سيناريو عطل بادئ سير ناقل في مصنع أسمنت — استخدام هبوط الجهد والتنصيف
- تأشير تصحيح الرسومات — تسجيل الأسلاك كما وجدت وكما تركت
- إكمال ورقة تتبع الأعطال المؤشر عليها — تسليم السبب الجذري للمهندس

تطبيق قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم بعد الدورة

- تدقيق لوحة بادئ واحدة مقابل مخططها التخطيطي وجدول أطرافها مع تأشير كل اختلاف.
- تنفيذ تمرين لتتبع هبوط الجهد مع طاقم الوردية على دائرة تدريب معزولة.

أسئلة حول قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم

ما قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم ولماذا تهم الآن؟

هي مهارة قراءة رسومات التحكم وتتبع التيار عبر التلامسات والملفات للوصول إلى العطل. وتهم لأن المنشآت تشغل لوحات مرحلات قديمة سجلاتها غير محدثة.

من المستفيد من قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم؟

يستفيد كهربائيو الورديات وفنيو الصيانة ومهندسو الصيانة المبتدئون. وتستفيد إذا كنت تعيد تشغيل المحركات بعد فصلها أو توافق على تعديلات الأسلاك.

كيف تختلف دورة قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم عن دورة تصميم اللوحات؟

تركز على قراءة الرسومات القائمة وتشخيص الأعطال في الدوائر المركبة. أما دورة تصميم اللوحات فتتناول إعداد رسومات جديدة.

ماذا تعود به من قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم؟

تعود بورقة تتبع أعطال مؤشر عليها مبنية على دائرة واقعية. وهي تسجل القراءات والمكون المعطل وتصحيحات الرسومات.

قراءة المخططات الكهربائية وتتبع دوائر التحكم: الطريق إلى الأمام

توجه ورقة تتبع أعطال دائرة التحكم المؤشر عليها أول قرار بشأن ما إذا كان الفصل المتكرر للمحرك يحتاج إلى استبدال مكون أم إلى تصحيح الأسلاك. ويستخدمها كهربائيو الورديات أثناء الأعطال ويستخدمها المهندسون عند اعتماد التعديلات. وبعد أول استخدام لها تستحق مراجعة طريقة حفظ الطاقم للرسومات المصححة وتداولها بين الورديات المختلفة في الموقع.