JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة تركيب المحركات الكهربائية وضبط إعدادات حمايتها

28 مارس – 1 أبريل 2027

القاهرة

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة تركيب المحركات الكهربائية وضبط إعدادات حمايتها

المرجع: 3063_116281 التاريخ: 28 مارس – 1 أبريل 2027 المكان: القاهرة الرسوم: GBP 4000

تركيب المحركات الكهربائية وضبط إعدادات حمايتها دورة تدريبية مدتها أسبوع للمهندسين الكهربائيين وفنيي صيانة المحركات الذين يثبتون المحركات ويوصلونها ويشغلونها أول مرة، ويخرج المشاركون منها بورقة تركيب المحرك وإعدادات حمايته. فالمحركات تدير المضخات والمراوح والضواغط والسيور الناقلة في المصانع ومحطات المياه، وأي خلل في القاعدة أو في نقطة توصيل أو في منحنى الفصل يوقف الإنتاج بسرعة. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب هذه الدورة لفرق التركيب والصيانة.

لماذا يهم تركيب المحركات الكهربائية الآن

تحكم تركيب المحركات الكهربائية اليوم ثلاثة عوامل. فالمحركات ذات الكفاءة العالية تسحب تيار بدء أعلى، فلا تعود البادئات القديمة ومرحلات الحمل الزائد مناسبة للآلة التي تحميها. كما أصبحت محولات السرعة المتغيرة تعمل إلى جانب البادئات المباشرة وبادئات الجهد المخفض، فتغيرت اختيارات الكابلات والمحامل والتأريض. وتقلص عدد أفراد فرق الصيانة، فصار على المحرك أن يعمل سليما من أول تشغيل. والتركيب الجيد يعني عمرا أطول للملفات وفصلا خاطئا أقل، أما التركيب الضعيف فيعني ملفات محترقة ومحامل تالفة وإنتاجا متوقفا.

المستفيدون من تركيب المحركات الكهربائية

- المهندسون المسؤولون عن اختيار المحركات والبادئات والكابلات للمضخات والمراوح والضواغط الجديدة
- الفنيون الذين يثبتون المحركات ويضبطون محاذاتها ويوصلون أطرافها في الموقع
- المختصون الذين يضبطون حماية الحمل الزائد وقصر الدائرة والعطل الأرضي ويختبرونها
- فرق الصيانة التي تستبدل المحركات بعد العطل وتعيدها إلى الخدمة
- فرق التشغيل الأولي التي تجري أول تشغيل وتسجل نتائجه

وتستفيد مجموعات صيانة المصانع أكثر حين يحضر مهندس ومعه فنيان أو ثلاثة من الموقع نفسه.

قدرات تركيب المحركات الكهربائية

يربط المشاركون التثبيت الميكانيكي واختيار الكابل وإعدادات المرحل في آلة واحدة.

- تحديد قدرة المحرك وغلافه ونمط تشغيله من بيانات الحمل — قرار الشراء
- ضبط محاذاة عمود المحرك والآلة المدارة ضمن الحدود المسموحة — الاعتماد الميكانيكي
- حساب مقطع الكابل وهبوط الجهد لتيار البدء والتشغيل — جدول الكابلات
- الموازنة بين البدء المباشر وبدء نجمة مثلث والبادئ الناعم ومحول السرعة — اختيار البادئ
- ضبط حماية الحمل الزائد وقصر الدائرة والعطل الأرضي وفق منحنى المحرك — مهندس الحماية
- اختبار العزل واتجاه الدوران وتيار اللاحمل قبل التسليم — فريق التشغيل

مصطلحات تركيب المحركات الكهربائية الأساسية

- تيار الحمل الكامل — التيار الذي يسحبه المحرك عند قدرته وجهده وتردده المقننة، ويؤخذ من لوحة البيانات.
- تيار الدوار المقفل — التيار الذي يسحبه المحرك وهو ساكن عند أول تغذية، ويبلغ عادة أضعاف تيار الحمل الكامل.
- القدم الرخوة — حالة لا تستقر فيها إحدى قوائم المحرك على القاعدة، فيتشوه الهيكل عند شد المسامير.
- فئة الحمل الحراري الزائد — التصنيف الذي يحدد سرعة فصل مرحل الحمل الزائد عند مضاعف معين من التيار.
- بدء نجمة مثلث — طريقة بدء بجهد مخفض توصل الملفات نجمة عند البدء ثم تحولها إلى مثلث.
- مقاومة العزل — المقاومة بين الملفات والهيكل، وتقاس بجهاز اختبار عالي الجهد قبل التغذية.

تركيب المحركات الكهربائية يوما بيوم

اليوم 1: اختيار المحرك ونمط تشغيله

- قراءة لوحة بيانات المحرك — مطابقة القدرة المقننة مع الحمل المدار
- دورة التشغيل وعدد مرات البدء — اختيار حجم المحرك وطريقة تبريده
- تصنيفات الغلاف ودرجة الحماية من الدخول — ملاءمة المحرك لبيئة عمله
- فئات الكفاءة وتيار البدء — فحص قدرة البادئ الحالي على التحمل
- منحنيات عزم الحمل — التأكد من قدرة المحرك على تسريع الآلة

اليوم 2: التثبيت والمحاذاة والقواعد

- فحص القاعدة والأساسات — تقرير الحاجة إلى صب الحشو الإسمنتي
- قياس القدم الرخوة ووضع الرقائق — منع تشوه هيكل المحرك
- محاذاة الأعمدة بالليزر وساعة القياس — ضبط حدود السماح في الوصلة
- تركيب السيور والوصلات — موازنة حمل المحامل وتآكلها
- تزييت المحامل وخط أساس الاهتزاز — تسجيل حالة المحرك عند أول تشغيل

اليوم 3: الكابلات والتوصيلات وطرق البدء

- تحديد مقطع الكابل لتيار البدء — الحد من هبوط الجهد عند البدء
- توصيلات صندوق الأطراف ومداخل الكابلات — إحكام عزم الشد والعزل من الرطوبة
- البادئ المباشر وبادئ نجمة مثلث — مقارنة العزم والأثر على الشبكة
- البادئات الناعمة ومحولات السرعة المتغيرة — التحكم في تيارات المحامل والتوافقيات
- تأريض المحرك وربطه — تأمين مسار عودة لتيار العطل

اليوم 4: إعدادات الحماية والتنسيق

- إعدادات مرحل الحمل الحراري الزائد — مطابقة فئة الفصل مع زمن التسارع
- حماية قصر الدائرة بالمصاهر والقواطع — اختيار سعة القطع المناسبة
- إعدادات كشف العطل الأرضي — اختيار الحساسية دون فصل خاطئ
- وظائف مرحل حماية المحرك — ضبط حدود التوقف القسري وعدم الاتزان وإعادة البدء
- رسم منحنيات التيار والزمن — التنسيق بين حماية المحرك والأجهزة الأعلى

اليوم 5: تطبيق ورقة تركيب المحرك وإعدادات حمايته

- اختبارات مقاومة العزل والملفات — اعتماد تغذية المحرك
- فحص اتجاه الدوران والتشغيل دون حمل — تأكيد الاتجاه وتيار اللاحمل
- قراءات التشغيل مع الحمل مقارنة بخط أساس اليوم 2 — قبول الاهتزاز والحرارة
- التحقق من إعدادات المرحل وفق منحنيات اليوم 4 — تسجيل القيم النهائية
- ورقة التركيب وإعدادات الحماية — إكمال سجل تسليم المحرك

تطبيق تركيب المحركات الكهربائية بعد الدورة

- مراجعة إعدادات الحمل الزائد والعطل الأرضي لخمسة محركات حرجة مقارنة بلوحة بياناتها وزمن بدئها، وتصحيح أي اختلاف.
- قياس القدم الرخوة ومحاذاة الأعمدة عند الاستبدال التالي لمحرك، وتسجيل القراءات في ورقة الإعدادات الجديدة.

أسئلة حول تركيب المحركات الكهربائية

ما تركيب المحركات الكهربائية وضبط إعدادات حمايتها، ولماذا يهم الآن؟

هو عمل تثبيت المحرك ومحاذاته وتوصيله وحمايته ليبدأ ويعمل بأمان. ويهم الآن لأن المحركات عالية الكفاءة تسحب تيار بدء أعلى، ولأن محولات السرعة وصغر فرق الصيانة تقلل هامش الخطأ عند أول تشغيل.

من أكثر المستفيدين من تدريب تركيب المحركات الكهربائية وضبط إعدادات حمايتها؟

أكثر المستفيدين هم المهندسون الكهربائيون الذين يختارون المحركات والبادئات، ومعهم الفنيون الذين يثبتونها ويوصلونها ويشغلونها. ويستفيد كذلك من يضبطون مرحلات الحماية.

كيف يختلف تركيب المحركات الكهربائية وضبط إعدادات حمايتها عن دورة حماية أنظمة القوى الكهربائية؟

تعمل هذه الدورة على مستوى محرك واحد وبادئه، من القاعدة حتى أول تشغيل. أما دورة حماية أنظمة القوى فتتناول المغذيات والمحولات وتنسيق مرحلات الشبكة.

ماذا تعود به من تدريب تركيب المحركات الكهربائية وضبط إعدادات حمايتها؟

تعود بورقة تركيب محرك وإعدادات حمايته مكتملة لآلة حقيقية. وتضم قراءات المحاذاة ومقطع الكابل ونوع البادئ وإعدادات المرحل ونتائج الاختبارات.

تركيب المحركات الكهربائية: الطريق إلى الأمام

تحدد ورقة تركيب المحرك وإعدادات حمايته أولا ما إذا كان المحرك جاهزا للتغذية. ويستخدمها فنيو التشغيل الأولي عند التسليم، ويعود إليها مهندسو الصيانة عند عطل المحرك أو استبداله. وبعد أول استخدام لها تستحق فئة فصل الحمل الزائد وحدود المحاذاة المراجعة، فهما أكثر الإعدادات انحرافا مع الوقت.