أسئلة و أجوبة عملية في الالات الكهربية

إعداد

أ.د. فتحي السيد عبد القادر

أستاذ الالات الكهربية

كلية الهندسة بشبين الكوم

جامعة المنوفية

جمهورية مصر العربية

لا نسألكم الا الدعاء

س١ـ ما هى الأسباب التى تؤدى إلى انخفاض سرعات مراوح السقف عن ما كانت عليه سابقا ؟

جـ ـ١ يحدث انخفاض السرعة نتيجة عاملين أساسين – الأول تواجد الصدأ وتكاثر الأتربة حول عمود الدوران في مناطق الرولمان بلى مما يؤدى إلى زيادة الاحتكاك – العامل الثاني هو نقص سعة المكثف المستخدم مع محرك المروحة نتيجة الاجهادات الكهربية على عوازل المكثف مما يؤدى إلى ضعف العزل وبالتالي نقص السعة وذلك فى المكثفات الغير مطابقة للمواصفات القياسية حيث تكون المواد العازلة غير مناسبة للجهد الكهربي على المكثف.

س٢ـ لماذا يفصل جهاز زيادة الحمل Over Load في جهاز التكييف عند انخفاض الجهد – بينما تبقى جميع المراوح في نفس المكان عامله بدون مشاكل ؟

جـ ٢ـ انخفاض الجهد على محرك كهربي يدير مكبس جهاز تكييف – أو يدير ثلاجة أو يدير مكبس هواء أو يدير أي نوع من المكابس الترددية – يؤدى إلى خفض عزم المحرك بقيمة تتناسب مع مربع خفض الجهد – وفى مثل هذه الأحمال لن يتمكن المكبس من الوصول إلى نهاية شوط الحركة الترددية مما يؤدى إلى توقف المحرك ويزاد تياره عن المقنن مما يوجب فصل المحرك عن طريق جهاز فصل الحمل ٠ أما في الحمل المروحي فان عزم المحرك عندما ينخفض يستطيع تشغيل الحمل بسرعة أقل ويبقى المحرك عاملا دون توقف ويكون التيار في الحدود المناسبة للمحرك.

س٣ـ لدينا محرك تأثيري ثلاثي الأوجه قفص سنجابي – أصبح صوته عاليا عن ما كان عليه سابقا – لماذا ؟

ج ٣ـ الأسباب كثيرة لارتفاع صوت المحرك – منها – عدم تماثل جهود خطوط المنبع الكهربى – وكلما زاد عدم التماثل زاد الصوت – وكذلك عدم انتظام واستقامة عملية الربط بين المحرك والحمل – وزيادة اهتزاز المحرك أو الحمل ـ نتيجة اختلال تثبيت أى من المحرك أو الحمل فى قواعده – واختلال انتظام الثغرة الهوائية بين العضو الدوار والعضو الثابت نتيجة تأكل الجلب أو اختلال فى تثبيت المحرك – أو ارتفاع صوت الرولمان بلى نتيجة جفاف ما به من شحم – أو احتكاك خفيف بين العضو الدوار والعضو الثابت – أو عدم انتظام الفراغ حول مروحة تبريد المحرك.

س٤- لماذا تظهر الشرارة تحت الفرش فى محرك التيار المستمر – برغم أنها لم تكن موجودة من قبل ؟

جـ ٤- يرجع ذلك إلى أسباب عديدة منها تواجد الكربون المتآكل من الفرش بين قطع نحاس عضو التوحيد – وظهور مشاكل ميكانيكية تؤدى إلى دوران عضو التوحيد بشكل بيضاوي بدلا من الدائري المنتظم – وازدياد اهتزازات المحرك – وتواجد كسر أو اعوجاج فى صندوق الفرش – ونقص طول الفرش – وكذلك ازدياد الحمل على المحرك – أو تواجد قصر فى بعض ملفات العضو الدوار .

س٥- لدينا محرك قفص سنجابى ١٠ حصان ٣٨٠/٢٢٠ فولت – يعمل مباشرتا على المنبع ٣٨٠ فولت دون وسيلة بدء لأنه يدير مروحة هواء عزم قصورها الذاتى كبير وتأخذ وقت طويل فى البدء – ولم نتمكن من استخدام نظام الحماية Over Load لأنه يفصل خلال فترة البدء – وكان يعمل جيدا لشهور عديدة إلا أنه حدثت مشاكل فى رولمان البلى أدت إلى زيادة التحميل وارتفعت حرارته واحترق لعدم وجود حماية – ماذا نفعل مع هذا المحرك بهذا الحمل حتى لا تحترق ملفاته مرة أخرى ؟

جـ ٥- يفضل عند إعادة لفه أن تعدل عدد اللفات بزيادتها بنسبة ٣٨٠/٦٦٠ وإنقاص مساحة مقطع الأسلاك بنسبة ٦٦٠/٣٨٠ حتى يكون جهد المحرك ٣٨٠/٦٦٠ فولت بدلا من ٣٨٠/٢٢٠ فولت – حتى يعمل على المنبع وهو موصل دلتا بما يمكن معه استخدام مفتاح نجمة/ دلتا عند البدء – وبالتالي يمكن استخدام نظام الحماية Over Load وإذا تم لف المحرك كما كان يجب استخدام الحماية – ومع البدء المباشر يتم إلغاء عمل الأوفر لود خلال فترة البدء باستخدام تايمر يحدث قصر على طرفي الأوفر لود عند البدء – وبعد البدء يلغى التايمر هذا القصر – وبذلك يتولى الأوفر لود حمايته دون أن تحترق ملفاته بأي سبب تحميل زائد.

وإذا توفرت وحدة حماية حرارية من نوع Thermistor يمكن لصقها على جوانب ملفات المحرك حتى يفصل المحرك عندما ترتفع درجة حرارة ملفاته لأى سبب.

س٦- قمنا بعمل صيانة على محرك تأثيرى ٢٥ حصان وبعد تجميعه وتشغيله لاحظنا أن المحرك يأخذ تيار كبير عند اللاحمل – ما هو السبب ؟

جـ ٦- التيار الزائد ينتج من أسباب كثيرة منها الخطأ فى التجميع بإضافة ورد حديدية بجانب رولمان البلى فى جهة بدلا من الجهة الأخرى مما يؤدى إلى إزاحة العضو الدوار عن العضو الثابت فى اتجاه محور الدوران – أو عدم ربط الأوجه بانتظام جيد مما يؤدى إلى إزاحة

تنقص الثغرة الهوائية فى اتجاه وتزيدها فى الاتجاه المقابل – أو شد سيور المحرك بدرجة كبيرة – أو عدم انتظام التمحور فى عملية الربط بين المحرك والحمل.

س٧- حمل وزنه ثقيل يراد وضعه فى فاترينة عرض ليدور بسرعة بطيئة عن طريق صندوق تروس لخفض السرعة من ١٥٠٠ الى ١٠٠ لفة فى الدقيقة – كيف نحدد قدرة المحرك اللازم لدوران هذا الحمل ؟

جـ ٧- يتم تثبيت طارة على عمود صندوق التروس الذى سيديره المحرك – ويتم لف حبل خفيف على هذه الطارة وتعليق وزن مناسب بالحبل فيدور الحبل – وبتحديد الوزن المناسب للحصول على سرعة الحمل المطلوبة – يتم تحديد عزم المحرك بضرب قيمة الوزن فى ذراع العزم وهو نصف قطر الطارة . وبضرب قيمة العزم فى سرعة دوران الطارة W نحصل على قدرة المحرك.

س٨- عند إعادة لف محرك ٥٠ حصان من النوع التأثيرى ثلاثي الأوجه كان المحرك يشتمل على دائرتين لكل وجه – لكننا لم نتأكد من أن الدائرتان متصلتان بالتوالي أم بالتوازي – كيف نتعرف على التوصيل الصحيح ؟

جـ ٨ -إذا كان جهد المحرك ٣٨٠ فولت فإنه لهذه القدرة تكون الدائرتان متصلتان بالتوازي –أما إذا كان الجهد أكبر من ذلك فإنه يتم توصيل الدائرتان بالتوالي. وإذا كانت القدرة أقل من ذلك يمكن للأمان توصيل الدائرتان أولا على التوالى ثم اختبار المحرك وقياس تياره عند اللاحمل ومع التحميل الخفيف فإذا كان التيار صغيرا عند اللاحمل ثم زاد بمعدل كبير مع التحميل وجب تعديل توصيل الدائرتان إلى التوازى – لأن التوصيل الصحيح يؤدى إلى زيادة تيار المحرك بمعدل قليل مع زيادة الحمل.

س٩- هل يتغير تيار المحرك الكهربي إذا عكس اتجاه دورانه ؟

جـ ٩- عموما لا يختلف التيار فى المحركات التأثيرية ثلاثية الأوجه – إلا إذا كانت طبيعة الحمل تسبب مفاقيد احتكاك في اتجاه مختلفة عن الاتجاه المضاد – وكذلك فى المحركات التأثيرية ذات الوجه الواحد لا يختلف التيار إلا فى بعض الأنواع التى تعمل فى اتجاه واحد فقط فإنها تصمم لتعطى خواص أفضل فى هذا الاتجاه بإزاحة ملفات البدء عن ملفات الدوران بزاوية أكبر أو أقل من ٩٠ درجة على محيط العضو الثابت – كما يحدث فى ملفات السرعة العالية لمحرك الغسالة الأوتوماتيكية.

س١٠- فى محرك التوالي الذى يعمل على التيار المتردد – ماذا يحدث لو عمل على التيار المستمر بنفس الجهد ؟

جـ ١٠- سوف تقل ممانعة ملفات المحرك وبالتالي يزداد التيار وتزداد السرعة بنسبة كبيرة – ويعمل كما لو تم زيادة الجهد عليه - ويمثل ذلك خطورة عليه .

س١١- استلمنا محرك ٥٠ حصان ٣٠٠٠ لفة فى الدقيقة ليدير ماكينة غزل كبيرة – المحرك بمبلغ ١٤٠٠٠ جنيه إلا أننا وجدنا أن المحرك يجب أن يكون ١٥٠٠ لفة فى الدقيقة - وطلبنا من الشركة الموردة تغييره - فطلبت ٧٠٠٠ جنيه مبلغ إضافي – هل يمكن إعادة لف المحرك ليدور بسرعة ١٥٠٠ لفة فى الدقيقة – لأن تكلفة اللف ستكون أقل جدا من المبلغ الإضافي (٧٠٠٠)جنيه ؟

ج ١١- يمكن بالطبع إعادة لف المحرك ليدور بسرعة ١٥٠٠ لفة/ دقيقة – إلا أن هذا سوف يؤدى إلى نقص قدرة المحرك من ٥٠ حصان إلى (٧٥ ٣٧،٥ =٥٠ * ,حصان –(ولهذا لا يجب إعادة اللف ويمكن استخدام طارات وسيور بين المحرك والحمل إذا كان الحيز المتاح فى الماكينة يكفى لهذا وإلا يتم التغيير بمحرك أخر ١٥٠٠ لفة فى الدقيقة.

س١٢- محول لحام يعمل بطريقة مرضية على المنبع الكهربى العادى إلا أن تيار اللحام يقل ويصبح غير كافى عندما يعمل المحول على مولد كهربى احتياطي على الرغم أن جهد المولد مساوى لجهد المنبع العادى لماذا ؟

جـ -١٢ السبب فى خفض تيار اللحام برغم ثبات جهد المولد - هو زيادة تردد المولد عن تردد المنبع العادى (٥٠ ذبذبة/ الثانية) – ولهذا يجب خفض سرعة المولد حتى يعطى ٥٠ ذبذبة /ث ثم ضبط جهد المولد – ليتساوى جهد وتردد المولد مع جهد وتردد المنبع العادى.

س١٣- محرك ٧٥ حصان ٣٨٠ فولت دلتا ١٥٤ أمبير ١٣٨٥ لفه فى الدقيقة عندما يعمل على مغير التردد Inverter يسحب تيار ممتاز بقيمة ٣ أمبير عند اللاحمل عند سرعة ٥٠٠ لفة فى الدقيقة – إلا أنه لا يدور بطريقة مرضية عند هذه السرعة حيث تحدث ضوضاء عالية – ومع زيادة السرعة تتحسن الأمور – ماذا نفعل لمنع هذه الضوضاء ؟

جـ ١٣- هذا التيار (٣ أمبير) صغير جدا بالنسبة لهذا المحرك عند اللاحمل وهذا يعنى أن الجهد أقل بكثير من الجهد اللازم – ولن يتحمل المحرك الحمل الكامل لأن التيار سوف يتزايد عن تيار الحمل الكامل – وتيار اللاحمل المناسب لهذا المحرك يقترب من ٥٠ أمبير – الخطأ ناتج من البيانات التى أعطيت للجهاز عن المحرك بها أرقام خاطئة.

س١٤- نستخدم جهاز مغير سرعة واحد Inverter لمحركين اثنين – والجهاز مضبوط للحماية من زيادة الحمل – إلا أن أحد المحركين يتعرض لزيادة الحمل وتحترق ملفاته دون أن يفصل عنه الجهاز لماذا – وماذا نفعل ؟

جـ ١٤- الجهاز يقيس مجموع تيارى المحركين – وعندما يكون أحد المحركين بحمل خفيف

والثانى بحمل زائد ويكون التيار الكلى فى حدود مجموع تيارى الحمل الكامل للمحركين فلن يفصل الجهاز – لهذا يجب وضع Over Load لكل محرك بعد جهاز مغير السرعة٠

س١٥- محرك تيار مستمر يعمل على ماكينة غزل ويسحب تيار ١٠٠ أمبير وهو تيار عالى عن ماكينة مماثلة تسحب ٨٠ أمبير فقط – ما هو السبب فى زيادة التيار ؟

جـ ١٥- زيادة التيار فى ماكينة عن أخرى مماثلة غالبا ما ينتج من زيادة مفاقيد الاحتكاك الميكانيكى فى الكثير من الجلب والمحاور ويجب تنظيفها وتشحيمها – أو يكون فى هذه الماكينة بسبب نقص تيار ملفات المجال للمحرك٠

س١٦- منزل داخل مزرعة يبعد عن الأحمال الأساسية ذات الثلاثة أوجه والمصدر الكهربى بحوالى ٣٥٠ متر – تم توصيل المنزل بالكهرباء عن طريق سلكين ٣ مم لكن الجهد عند المنزل نقص إلى ١٦٠ فولت – مجموع حمل المنزل حوالى ٥ كيلو وات – ماذا نفعل لرفع الجهد قرب ٢٢٠ فولت هل نستخدم منظم أوتوماتيكى ؟

جـ ١٦- تضيف سلك ثالث ٣مم وسلك رابع ٢مم وتوصل الثلاثة أسلاك ٣مم بالخطوط الثلاثة والسلك الرابع يكون سلك التعادل – وتوزع أحمال باتزان على الثلاثة أوجه – سوف ينقص الجهد بمقدار ١٠ فولت فقط ليكون حوالى ١١٠ فولت بدلا من نقصه بمقدار ٦٠ فولت٠

س١٧- لدينا محرك ١٠ حصان يدير ماكينة – ونريد زيادة سرعة الماكينة بمقدار ٣٠% كيف يتم ذلك علما بأن المحرك تأثيرى يعمل مباشرة على المنبع ؟

جـ ١٧- إذا كان المحرك وهو يدير هذه الماكينة غير محمل بالحمل الكامل ونعرف ذلك من نقص تياره المأخوذ من المنبع عن تيار الحمل الكامل المبين على لوحة بيانات المحرك – يمكن زيادة قطر طنبورة السيور الموجودة على المحرك بنسبة ٣٠% وإذا أدى ذلك إلى زيادة تيار المحرك عن تيار الحمل الكامل له – وجب استبدال المحرك بمحرك قدرته أكبر ٠

س١٨- محول لحام بالقوس الكهربى قدرته ٢٠ كيلو فولت أمبير – يستخدم فى لحام أدوات متعددة تكون بعيدة عن المحول بحوالي ٥٠ متر – هل نزيد طول كابل اللحام بهذه المسافة – أم ننقل المحول ونزيد طول أسلاك دخول المحول ؟

جـ ١٨- إذا زاد طول كابل اللحام بهذه المسافة فإنه يمثل تكلفة عالية كثيرا بالإضافة إلى أنه يضعف قوس اللحام – ولكن يجب زيادة طول أسلاك دخول المحول ويؤدى ذلك إلى المحافظة

على شدة قوس اللحام بالإضافة إلى التكلفة الأقل كثيرا ٠

س١٩- محرك تيار مستمر كثيرا ما تحترق كارتة تغذية عضو الاستنتاج Armature الخاصة به – لماذا ؟

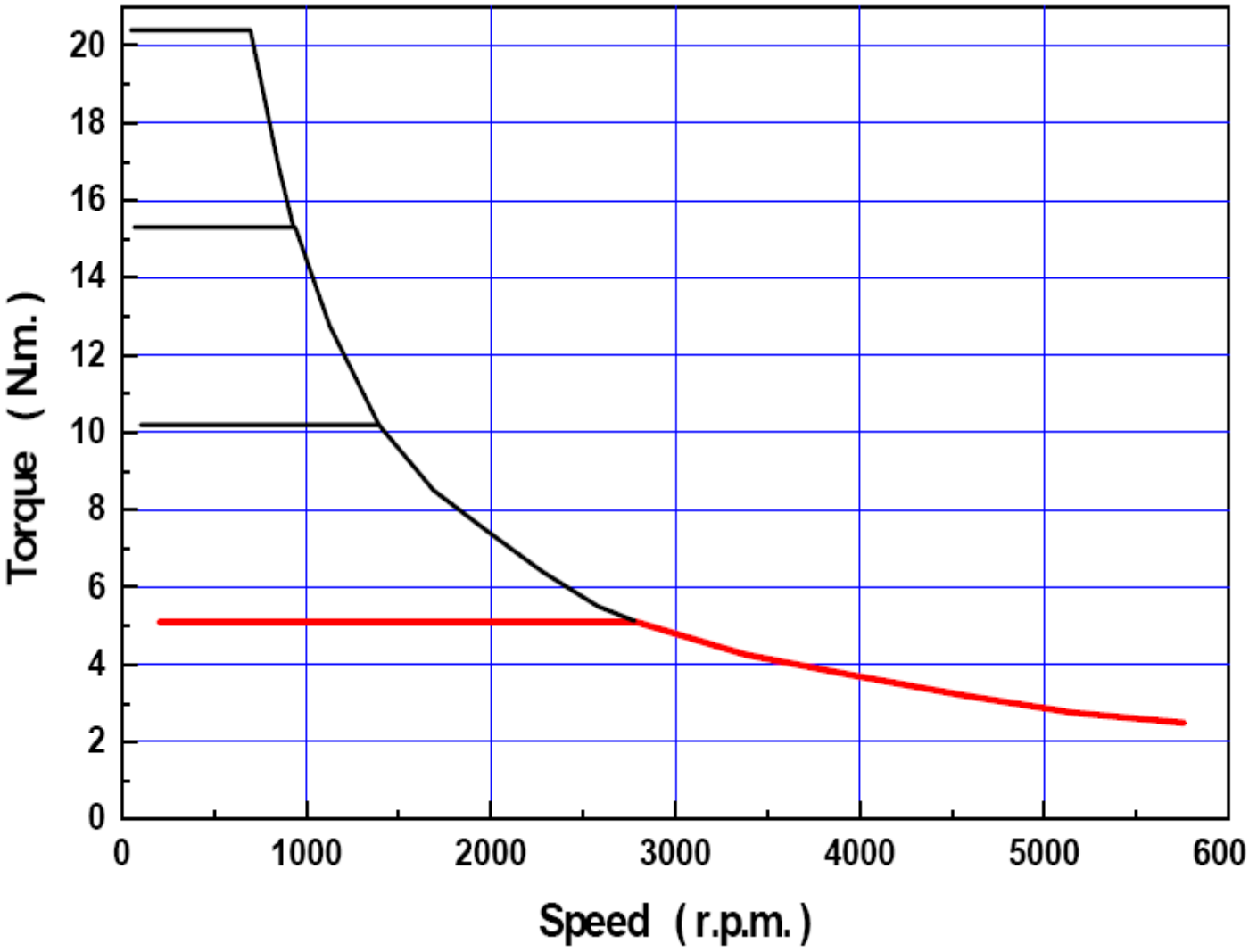
جـ -١٩ تحترق بسبب زيادة التيار عن ما تتحمله – وذلك بسبب تكرار البدء ويجب إنقاص تيار البدء – أو بسبب زيادة التيار الناتج عن زيادة التحميل بسبب زيادة الاحتكاك بمحاور الأجزاء الدوارة والتى تحتاج إلى تنظيف وتشحيم أو تزييت – أو بسبب زيادة الكربون المتآكل من الفرش والتصاقه بعضو التوحيد Commutator الذى يحتاج إلى تنظيف جيد ٠

س٢٠- احترق موتور طلمبة مياه غاطسه ٢٢ كيلووات – لماذا ؟

جـ ٢٠- لأن تبريده قل نتيجة نقص مستوى المياه – أو لأنه ترك أيام عديدة دون تشغيل وحدث تأكسد لمنطقة جلب المحاور وزاد التصاقها وزاد التحميل على المحرك – أو لأن جهاز الحماية Over Load غير مضبوط – ويجب إعادة ضبطه بإضافة أى حمل كهربى صغير بعد الـ Over Load ويتم الضبط بحيث يفصل مع إضافة هذا الحمل٠

س ٢١- ما هو عدد الأقطاب المناسب للمحرك الذي يستخدم معه مغير تردد للتحكم في السرعة ؟

ج ٢١ -يرجع هذا التساؤل إلي أن المحرك ذي القطبين يمكنه الدوران بسرعة قرب ٦٠٠٠لفة / دقيقة عند تردد ١٠٠ ذ / ت والمحرك ذي الأربعة أقطاب يمكنه الدوران بنفس السرعة عند تردد ٢٠٠ ذ / ث.. والمحرك ذي الستة أقطاب يدور بنفس السرعة عند تردد ٣٠٠ ذ / ث.. وهكذا يمكن لمتغير التردد أن يعطى بسهولة ترددا يتراوح بين الصفر وأكثر من ٤٠٠ ذ / ث. وعلي ذلك فإن أى محرك يمكن أن يدور بأية سرعة . فهل يفضل محرك علي آخر عندما يختلف عدد الأقطاب ؟ - والإجابة نعم يفضل محرك علي آخر حسب طبيعة وحاجة الحمل - وفي الشكل (٧٠) نجد أن عزم الحمل الكامل للأربعة محركات (٢ و٤ و٦ و٨ أقطاب) يكون بنفس القيمة في السرعات الأعلى من نحو ٢٨٠٠ لفة / دقيقة. أما في السرعات الأقل فإن المحرك ذي الأربعة أقطاب يتحمل عزم حمل ضعف ما يتحمله المحرك ذو القطبين. وكلما زاد عدد الأقطاب زادت قيمة العزم الذي يمكن تحميله علي المحرك كما في الشكل وعلي ذلك. فإذا كان عزم الحمل كبيرا في السرعات المنخفضة فيستخدم محرك بعدد أقطاب أكثر من اثنين حسب قيمة هذا العزم. أما إذا كان عزم الحمل صغيرا في السرعات المنخفضة – مثل الحمل المروحي فيفضل استخدام محرك ذي قطبين لأن الكفاءة ومعامل القدرة تكون أكبر من باقي المحركات في السرعات العالية .



شكل (٧٠) تغير عزم الحمل الكامل مع السرعة لمحركات بنفس القدرة وعدد مختلف من الأقطاب

س ٢٢ -ما هو المحرك المناسب عندما نستبدل محرك تيار مستمر بمحرك تأثيري معه مغير تردد بهدف التخلص من مشاكل محركات التيار المستمر وتكاليف صيانتها العالية ؟

ج٢٢- في هذه الحالة إذا كان محرك التيار المستمر ذو سرعة مقننة في حدود ١٥٠٠ لفة / دقيقة. فيتم اختيار محرك تأثيري ذو أربعة أقطاب بنفس القدرة. لأن قيم أقصى عزوم للحمل تكون واحدة في الحالتين. أما إذا كانت السرعة المقننة في حدود ٣٠٠٠ لفة / دقيقة لمحرك التيار المستمر فيكون المحرك التأثيري البديل ذا قطبين بنفس القدرة وإذا كان محرك التيار المستمر ذا سرعة بين سرعتين تزامنيتين للمحرك التأثيري – مثل ٢٠٠٠ لفة / دقيقة فيكون المحرك التأثيري البديل ذو قطبين (أى أن سرعة التزامن تكون أعلي من سرعة محرك التيار المستمر) ولكن ذو قدرة أكبر من قدرة التيار المستمر حتى يعطي نفس عزم محرك التيار المستمر وتكون الزيادة في قدرة المحرك التأثيري عن محرك التيار

المستمر بنسبة سرعة التزامن ٣٠٠٠ / ٢٠٠٠ – أي مرة ونصف قدرة محرك التيار المستمر– وهكذا يمكن حساب قدرة المحرك البديل.

س ٢٣- إذا كان الحمل يعمل عند سرعة ٣٠٠ لفة / دقيقة باستخدام محرك تأثيري ١٥٠٠ لفة / دقيقة مع صندوق تروس لخفض السرعة إلي ٣٠٠ لفة / دقيقة فهل يمكن الاستغناء عن صندوق التروس للتخلص من مشاكله واستخدام مغير التردد لخفض سرعة المحرك إلي ٣٠٠ لفة / دقيقة؟

ج٢٣- هذا الاستبدال لا يمكن عمله إلا إذا تم استبدال المحرك بآخر قدرته أكبر بنسبة ١٥٠٠ / ٣٠٠ – أي خمسة أضعاف قدرته – وذلك لأن صندوق التروس كان يزيد العزم بنسبة سرعة المحرك إلي سرعة الحمل أما باستخدام مغير التردد فإنه بخفض سرعة المحرك يبقي العزم الذي يمكن أن يعطيه للحمل بنفس القيمة التي كانت عند سرعة المحرك المقننة (١٥٠٠لفة / دقيقة).

س ٢٤- هل يمكن استخدام المحرك التأثيرى مع مغير التردد في المخارط والاستغناء عن صندوق التروس لتغيير السرعة ؟

ج ٢٤- هذا الأمر لا يمكن تحقيقه إلا إذا تم استبدال المحرك بآخر ذو قدرة أعلي بنسبة سرعة المحرك إلي أقل سرعة في المخرطة للأسباب السابقة .

س ٢٥- هل يمكن أن يعمل مغير التردد بحيث يعطي ثلاثة أوجه إذا فصل أحد خطوط دخل الثلاثة أوجه لمغير التردد ؟

ج ٢٥- نعم. تعمل معظم مغيرات التردد في هذه الحالة لأن جهد الثلاثة أوجه أو الخطين يتحول في بداية مراحل مغير التردد إلي تيار مستمر. ثم يقطع إلي تيار متغير. مع ملاحظة أن تيار الخطين سوف يزداد بنسبة ١,٣٢ ولهذا فيجب أن تكون قنطرة التوحيد في مغير التردد مصممة لتحمل هذا التيار الزائد كما يلاحظ أن جهد الخرج سوف ينخفض إلي نحو ٧٠ %.

س ٢٦- هل يمكن أن يعمل مغير التردد الذي يعطي ثلاثة أوجه علي منبع ذي وجه واحد؟

ج ٢٦- نعم يمكن ذلك في معظم أنواع مغيرات التردد مع ملاحظة أن جهد خط الثلاث أوجه في الخرج سوف يساوي جهد الوجه الواحد ومعظم مغيرات التردد تقبل العمل علي منبع جهده أقل من الجهد أقل من الجهد المقنن بنسبة تصل إلي ٣٠ %.

س ٢٧-هل يمكن تشغيل محرك الوجه الواحد التأثيري علي مغير التردد ؟

ج ٢٧- في هذه الحالة يجب دراسة الموضوع بدقة لكل نوع من محركات الوجه الواحد حيث يعمل النوع ذو القطب المظلل Shaded Pole بنفس الأسلوب الذي تعمل به محركات الثلاثة أوجه – أما النوع ذو الوجه المشطور Split Phase فإنه إذا تم تخفيض السرعة بخفض التردد عن ٥٠ ذ / ث فان مفتاح الطرد المركزي سوف يوصل ملفات البدء وسوف تحترق هذه الملفات ونفس المشكلة تحدث مع المحرك ذو مكثف البدء Capacitor Startوكذلك مع المحرك ذو مكثف البدء مع مكثف الدوران-Capacitor Start Capacitor Runأما المحرك ذو مكثف الدوران Capacitor Run فإنه يحتاج إلي مكثف ذى سعة أكبر مع خفض التردد عن التردد المقنن كما يحتاج إلي مكثف سعة أقل عند زيادة التردد عن المقنن .

س ٢٨- هل يجب الالتزام بمعدل تغير الجهد مع تغير التردد الموضح سابقا ؟

ج ٢٨- يتم الالتزام بهذا المعدل عند الحاجة لتحميل المحرك حتى أقصي قيمة ممكنة للعزم والقدرة عندما يتغير الحمل علي المحرك أما كان الحمل من نوع واحد مثل الحمل المروحي فإنه يحتاج إلي عزم قليل في السرعات المنخفضة ويتزايد العزم مع زيادة السرعة. وفي هذه الحالة يفضل خفض الجهد عن هذا المعدل فى السرعات المنخفضة وذلك لتحسين كفاءة المحرك ومعامل القدرة.

س ٢٩- إذا كان محرك جهده ٦٠٠٠ فولت يعمل علي منبع ٣٨٠ فولت باستخدام محول لرفع هذا الجهد هل يمكن استخدام مغير التردد فى هذه الحالة ؟

ج ٢٩- نعم – وإذا كان مغير التردد جهد دخله ٣٨٠فولت يوضع قبل المحول ويعمل بنفس الأسلوب كما لو كان المحرك والمحول وحدة واحدة تناظر محرك.
وعلى هذا نجد أن أى محول يمكن أن يعمل على مغير تردد بنفس الشروط السابقة لتغير الجهد مع تغير التردد.

س ٣٠- عند استخدام مغير التردد مع المحرك التأثيري ثلاثي الأوجه هل يحتاج المحرك لوسيلة بدء دوران مثل نجمة / دلتا أو ممانعات التوالى ؟

ج ٣٠- لا يحتاج المحرك لوسيلة بدء الحركة لأنه يبدأ الدوران بتردد منخفض يتزايد إلي التردد المطلوب أتوماتيكيا بمعدل تزايد يتم تحديده حسب الرغبة تبعا لقدرة المحرك وعزم القصور الذاتي للمحرك وذلك باختيار قيمة زمن التسارع Acceleration Time ويتم زيادة التردد مع الزمن بمعدل خطي ثابت وبعض الأجهزة يزيد فيها التردد بمنحنى علي شكل حرف (S) وذلك لإحداث بدء ناعم .

س ٣١- هل يقوم مغير التردد بحماية المحرك من بعض المشاكل مثل زيادة الحمل؟

ج ٣١- كل جهاز يجب أن يكون مزودا بالحماية من زيادة التيار عن القيمة المقننة للجهاز ذاته .ومعظم الأجهزة تتيح إمكانية تغيير قيمة أقصي تيار حسب تيار المحرك ذاته أما حماية المحرك من أية مشاكل أخري فيتكفل بها أجهزة أخري .

س ٣٢ -ما هى الإمكانيات الإضافية التى يوفرها مغير التردد ؟

ج ٣٢- تختلف هذه الإمكانيات حسب نوع الجهاز – وهذه الإمكانيات مثل إيقاف المحرك باستخدام الفرملة الذاتية بالتيار المستمر – إيقاف المحرك بإنقاص السرعة تدريجيا بإنقاص التردد – إمكانية إلغاء سرعة معينة أو مدي معين لا يجب أن يدور بها المحرك حيث يحدث رنين ميكانيكي يسبب اهتزازات ميكانيكية عالية – اختيار قيمة التردد الأساسي حسب ما هو مقنن للمحرك – عكس اتجاه الدوران للمحرك – تثبيت جهد الخرج عند قيمة معينة مهما تغير جهد الدخل في حدود معينة – تغيير معدل تغير الجهد مع التردد وذلك طبقاً لطبيعة الحمل. وحديثا تقوم بعض الأجهزة بتحسين خواص المحرك لكي يعطي أكبر عزم ممكن بأقل تيار حتى تتحسن الكفاءة ومعامل القدرة للمحرك وذلك بطريقة تسمي توجيه المجال المغناطيسي Field Oriented Control كما أن بعض الأجهزة الحديثة تشعر بقيمة العزم الميكانيكي الواقع علي المحرك لتعطي جهدا للمحرك يناسب هذا العزم – وعلي سبيل المثال إذا كان عزم الحمل صغيرا فإن هذه الأجهزة تعطي جهدا صغيرا للمحرك وإذا زاد العزم يزداد الجهد .

س ٣٣- ما هي عيوب مغير التردد ؟

ج ٣٣- تتمثل أهم عيوب مغير التردد في ارتفاع الثمن الذي يصل إلي نحو أربعة أمثال ثمن المحرك ذاته . وكان منذ نحو عشر سنوات في حدود خمسة عشر ضعف ثمن المحرك وهو في هبوط مستمر مع زيادة التطور في مكونات المغير – وأما العيب الثاني فهو وجود توافقيات في جهد الخرج تؤدي إلي زيادة مفاقيد المحرك ورفع درجة حرارته مما يؤدي إلي تحميل المحرك بحمل أقصاه يقل عن القيمة المقننة للمحرك حيث تصل إلي نحو ٩٠% ومع التطور في هذه المغيرات تتحسن الموجة أكثر وتقترب نسبة التحميل من الحمل الكامل للمحرك .

س -٣٤ هل توجد بالسوق المحلي أجهزة تعمل بمنظومة التحكم في السرعة مع توجيه المجال المغناطيسي ؟

ج ٣٤- نعم توجد أجهزة من إنتاج شركات متعددة عالمية تعمل بمنظومة توجيه المجال

بطريقة التحكم المباشر في العزم DTC وأخري تعمل بطريقة التحكم الاتجاهي Vector Controlكما يوجد نوع ثالث يغير سرعة المحركات بتغير التردد ولكنه يغير من قيمة المجال فقط دون أن يغير اتجاه المجال ويسمي التحكم هي هذه الحالة بالتحكم القياسي Scalar Control .

س ٣٥ -ما هي الفروق الجوهرية بين الأنواع الثلاثة لأجهزة التحكم في السرعة بتغيير التردد ؟

ج ٣٥- أبسط هذه الأنواع هو مغير التردد القياسي Scalar ويطلق علية عادة Frequency Converterوقد سبق دراسة هذا النوع في البند (١٣- ٤) وهو يعتبر مجرد منبع متغير التردد بجهود تناسب كل تردد ولتشغيله مع أي محرك فإننا لا نعرف الجهاز بأية بيانات عن المحرك ولكن يجب أن يكون تيار المحرك مناسبا لأكبر تيار يتحمله الجهاز ويمكن تشغيل أي محرك بقدرات أقل دون أن نعدل أي شئ في الجهاز بل يمكن تشغيل أكثر من محرك علي الجهاز بشرط أن يتحمل الجهاز مجموع تيارات هذه المحركات . وتتركز عيوب هذا النوع في عدم تحسين خواص الأداء للمحرك عن حالة عمل المحرك مع المنبع الكهربي العادي بل إن خواص المحرك تسوء بعض الشيء لوجود توافقيات – وفي هذا النوع تتكون موجة الجهد بمنظومة تعديل عرض النبضة Pulse Width Modulation .

أما النوع الثاني من هذه الأجهزة والمزود بمنظومة توجيه المجال بطريقة Vector Controlففيه يجب تعريف الجهاز بكل بيانات المحرك بدقة مثل التيار والسرعة والقدرة عند الحمل الكامل والجهد والتردد المقنن ولا يمكن تشغيل اكثر من محرك في نفس الوقت علي الجهاز. وإذا أريد استبدال المحرك بآخر يجب تعريف الجهاز ببيانات المحرك الجديد - ويتميز هذا النوع بأنه يحسن خواص المحرك عن تلك التى تكون مع التشغيل علي المنبع الكهربي العادي. حيث يقل التيار وتتحسن الكفاءة ومعامل القدرة ويزداد عزم الحمل الكامل الذي يمكن تحميلة علي المحرك كما يزداد عزم بدء الدوران وفي هذا النوع أيضا تتكون موجه الجهد عادة بمنظومة تعديل عرض النبضة . PWM

ويحقق النوع الثالث – التحكم المباشر في العزم – DTC مزايا النوع الثاني ولكنه يفضله في أنه أكثر بساطة في التشغيل وأسرع استجابة للتغيرات المفاجئة في الحمل وجهد المنبع ويعطي المحرك السرعة المطلوبة بدقة عالية حيث تقل نسبة الخطأ فيها إلي ٠,١ % وهناك اختلاف جوهري عن النوع الثاني يتمثل في أن موجة الجهد لخرج الجهاز لا تتكون بمنظومة PWM بل بمنظومة تعديل المتجه الفراغى. Space Vector Modulation

س٣٦ – ما هي قيمة الجهد عند الترددات المختلفة للأنواع الثلاثة من هذه الأجهزة

ج -٣٦ في النوع الأول Scaler تكون النسبة ثابتة بين الجهد والتردد V/F = Constant خلال الترددات الأقل من التردد المقنن ويمكن أن يزيد الجهد او يقل قليلا عن ذلك تبعا لنوع الحمل من حيث احتياجه إلي عزم كبير أو صغير عند الترددات المنخفضة - وخلال الترددات المرتفعة تظل قيمة الجهد عند قيمة الجهد المقنن أو تزيد قليلا كما سبق بيانه .

أما في النوعين الثاني والثالث فإن تيار المغنطة Flux Command يجب أن يكون ثابتا عند قيمته المقننة خلال جميع الترددات الأقل من التردد المقنن و ذلك حينما يحتاج الحمل لعزم كبير مساوى لعزم الحمل الكامل خلال هذه الفترة - أما إذا كان الحمل يحتاج لعزم منخفض مثل الحمل المروحي فإن مركبة تيار المغنطة يجب أن تقل بمعدل يناسب كل نوع من الأحمال الميكانيكية علي المحرك - وخلال الترددات الأعلى من التردد المقنن يجب أن يتناقص تيار المغنطة حتى لا تزداد مفاقيد الحديد وبالتالي مفاقيد نحاس العضو الثابت للمحرك ويناظر معدل التناقص هذا مثيله في تيار المجال لمحركات التيار المستمر عندما تعمل بسرعة أعلي من السرعة المقننة كما يناظر أيضا معدل تناقص تيار المغنطة عند الترددات المرتفعة في الأجهزة من النوع الأول " "Scaler
أما تيار العزم Torque Command فإنه يقترب من الصفر عند اللاحمل لجميع الترددات ويتزايد خطيا عند زيادة عزم الحمل إلا أن معدل الزيادة الخطية تكون قليلة في السرعات المنخفضة وكبيرة في السرعات العالية لتعويض نقص تيار المغنطة - والتيار الكلي للمحرك يساوي الجذر التربيعي لمجموع مربع تيار المغنطة ومربع تيار العزم.

س ٣٧ - هل يمكن أن يعمل الجهاز بطريقة خاطئة تؤدي الي إساءة خواصالمحرك؟

ج -٣٧ النوع الأول – ذو المجال القياسي Scaler لا يعمل بطريقة خاطئة مادام جهده وقدرته مناسبين لجهد وقدرة المحرك. ويمكن استبدال المحرك الكبير بآخر صغير أو بمجموعة محركات صغيرة مجموع تياراتها لا تزيد عن التيار المقنن للجهاز – أما في النوعين الثاني Vector Control والثالث DTC فإن الجهاز يمكن أن يعمل بطريقة خاطئة تؤدي إلي زيادة التيار ونقص الكفاءة ومعامل القدرة وعزوم المحرك وذلك إذا حدث خطأ في إعطاء بيانات المحرك للجهاز وأكثر البيانات حساسية لهذا الخطأ هي سرعة المحرك المقننة التي يجب إعطاؤها بالضبط كما هو مدون بلوحة بيانات المحرك وإذا كان الخطأ كبيرا فإن الجهاز سوف يفصل نتيجة زيادة التيار Over Current ولهذا فإن هذين النوعين من الأجهزة لا يعمل أي منهما علي أكثر من محرك واحد.

س ٣٨ -كيف نستدل علي أن الجهاز من النوع الثاني أو النوع الثالث يعمل بطريقة صحيحة ؟

ج ٣٨ -أبسط الطرق لذلك هي تشغيل المحرك من المنبع العادي – ٥٠ ذبذبة / ثانية وقياس سرعته وقياس تياره عندما يكون محملا بالحمل الكامل أو أقل قليلاً وليس أثناء اللاحمل ثم إعادة تشغيل المحرك من الجهاز وضبط سرعته علي نفس السرعة عندما كان يعمل علي المنبع العادي ثم قياس التيار والمحرك محملاً بنفس الحمل حيث يجب أن يكون هذا التيار أقل من التيار في حالة التشغيل علي المنبع العادي – ويلاحظ هنا أن نقص التيار يكون محدودا جدا وغير ملحوظ اذا كان المحرك عند اللاحمل لأن المجالين يكونان متعامدين عند اللاحمل سواء عمل المحرك التأثيري علي المنبع العادي أو مع أي من الجهازين .

س ٣٩ -هل يعمل أي جهاز علي أي من المحركين التزامني أو التأثيري؟

ج ٣٩- يعمل النوع الأول علي أي من المحركين بدون أي مشاكل أما النوعين الثاني والثالث فيعملان فقط علي نوع واحد من المحركات لأن حسابات الجهاز لخواص الأداء للمحرك التزامني تختلف عن حساب خواص المحرك التأثيري. وهذه الخواص يتم حسابها باستمرار طوال فترة تشغيل المحرك لتصحيح قيم تيار المجال وتيار العزم – وبعض الأجهزة مزودة ببرامج حسابات المحرك التزامني وبرامج حسابات المحرك التأثيري- وفى هذه الحالة يجب اختيار نوع المحرك من خيارات الجهاز. كما أن بعض الأجهزة الحديثة مزودة بخيار آخر يتيح تشغيل الجهاز بنظام Scalar Control أو .DTC

س ٤٠ -هل تكون شروط اختيار عدد أقطاب المحرك أو شروط استبدال محرك التيار المستمر بمحرك يعمل بهذا الأسلوب أو شروط استبدال محرك سرعة واحدة معه صندوق تروس بمحرك يعمل بهذا الأسلوب هي نفس الشروط عندما يعمل المحرك مع جهاز من النوعين الثاني أو الثالث؟

ج ٤٠- نعم تنطبق نفس الشروط التى سبق بيانها مع النوع الأول .

س ٤١ -اذا كان هناك محرك كهربائي يعمل على التيارالمستمر بفولتية ٤٨ فولت و٦٠ امبير ليدور بسرعة ٥٠٠ دورة بالدقيقة
ماذا يحدث لوسلطنا عليه ٢٤ فولت من بطارية سعة ٩٠ امبير فقط – أريد الغيرات فى : ١ - السرعة – ٢- العزم – ٣- الضرر على الملفات

ج ٤١- المحرك اذا عمل علىجهد ٢٤ فولت بدلا من ٤٨ فولت فان عزمه وسرعته ينخفضان - لكن انخفاض العزم مثلا هليكون الى النصف أم الى الربع - هذا يتوقف على نوع المحرك - هل هو مغناطيس دائمبالعضو الثابت أم محرك توازى أم محرك توالى أم محرك مركب - ليس هذا فقط – بل - ماهو الحمل الموجود على المحرك - هل هو حمل مروحى أم حملذو عزم ثابت أم كباس أم ماذا

كل هذه عوامل تؤثر على أداءالمحرك اذا تغير الجهد ..... أما اذا كنت متخوف من أن البطارية سعتها ٩٠ أمبيروسوف يمر بالمحرك ٩٠ أمبير بدلا من ٦٠ أمبير وبالتالى يحترق - فان هذا لن يحدث - لأن سعة البطارية لاتحدد تيار المحرك ولكن فقط تحدد المدة الزمنية التى تستطيعالبطارية تشغيل حملها تبعا لقيمة التيار الذى يمر بالحمل.

س ٤٢-ماذا يحدث لو تم عكس حركة ال induction generator
هل هذا سيؤثر على ال phase sequence للخرج
انا اسأل هذا السؤاللانى قرأت فى احد الكتب ان من مميزات ال induction generator فى ال parallel operation انه لا يحتاج الى عمل فحص ال synchronization فأنا استنتجت من هذا الكلامان لو تم عكس حركة المولد فهذا لن يؤثر على ال phase sequenceهذا بالاضافه انالمجال لهذا المولد يكونRotating Field

ج ٤٢- المولد التأثيرى الذى يربط بالشبكة العمومية يجب أن يدور فى اتجاه واحد فقطوهو الاتجاه الذى يعمل عليه عندما يكون محركا - ولا يتم عكس أطرافه عن ذلك والااحترقت ملفاته

س ٤٣- لدي موتور حثي تيار الحمل الكامل له ٣ امبير واخترت اوفر لود له مكتوب عليه Rated current of Thermal Over Load ٣Aاو ان اعرف معني هذا التيارثانيا الاوفر لود له بكره مرتبه كالتالي ٢,٥ امبير ٣ - امبير ٣,٥ - امبير ٤ - امبير .هل لو انا ظبطت عند ٣ امبير تعني ان بمجرد ان يصل التيار الي ٣امبير هايفصل الاوفرلود بعد زمن ام ان هذا التيار يستمر لفتره طويله دون ان يفصل لوتعدي هذا التيار ٣ امبير يفصل هل لو انا ظبطت عند ٢,٥ امبير تعني ان بمجردان يصل التيار الي ٢,٥ امبير هايفصل الاوفرلودالرجاء الرد وتعريف ما معني Rated current of Thermal Over Load ٣ Ampere))

ج ٤٣- الأوفر لود عند ضبطه على تيار الحمل الكامل للمحرك (مثل ٣ أمبير) وهذا ما يجب -يقوم بفصل المحرك اذا زاد التيار عن ال ٣ أمبير لكن بعد زمن يزيد عن زمن بدء المحرك -حتى لاينفصل المحرك عند بدء الدوران - لكن تتغير خاص الأوفر لود بعد تكرار فصلهمرات كثيرة ويحتاج الى اعادة ضبط - ويمكن التأكد من سلامة الأوفر لود باضافة أى حملمناسب بالتوازى مع أطراف المحرك بحيث يمر تيار هذا الحمل بالأوفر لود - ويجب أنيحدث الفصل فى الزمن المناسب - والا أعيد الضبط حتى يحدث الفصل.

س ٤٤- حدث معى فى احد التطبيقات وهىعبارة عن محرك SINGLE PHASE INDUCTION MOTORيعمل كطلمبة تستخدم فى صب اللبن فىمصنع اللبان وهى ان سرعة الطلمبة تتغير مع التشغيل اى انها تزيد وتقل مما يسببمشكلة اثناء عملية الصب

ولا اجد سببا ميكانيكيا لهذه المشكلة.

ج ٤٤- اذا كان المحرك ملفاته سليمة فان سرعته تتغير للأسبابالتالية : ١- تغير جهد المنبع-٢- رداءة توصيل نتيجة صدأ فى نقاط التوصيل المختلفةالموصلة للمحرك بما يؤدى الى تغير الجهد على المحرك برغم ثبات جهد المنبع -٣- صدأفى رولمان البلى أو الجلب بما يؤدى الى تغير التحميل على المحرك.

س ٤٥ -كان عندي ماتور ٤حصان ٣فاز ٣٨٠فولت يشغل مروحةسرعتها ٩٠٠ rpm وبعد فترة الماتور تعطل وصاحب المصنع وضع ماتور ٤ حصان ١٤٠٠ rpmبدلا منه لانه يريد زيادة السرعة فوجدت ان الماتو الجديد يسحب تقريبا ١٥ امبير علمابان السحب الطبيعي يجب ان يكون اقصى شيء ٦امبير فما سبب ذلك ؟؟؟ وكيف أزيد لهالسرعة في هذه الحالة؟؟؟

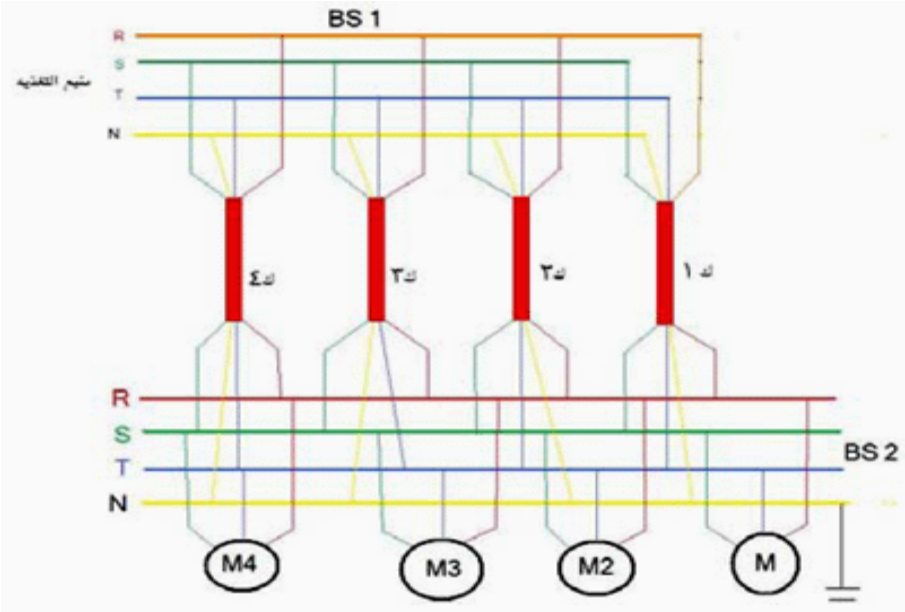
ج ٤٥- ما فعله صاحب المصنع لايجب أن توافق عليه - لأن زيادة سرعة المروحة من ٩٠٠ ال ١٤٠٠ يؤدى الى تحميل المحركبعزم يزداد بنسبة (١٤٠٠ / ٩٠٠) تربيع - وبالتالى تزداد القدرة بنسبة زيادة العزموزيادة السرعة - ومنها تحسب القدرة الأعلى التى يجب أن يكون عليها المحرك الجديدللسرعة العالية - أما اذا أردت تشغيل المحرك الجديد (٤ حصان ١٤٠٠ rpm) على المروحةفيمكنك تركيب طارة صغيرة على المحرك وطارة كبيرة على المروحة بنسبة أقطار ١٤٠٠ ٩٠٠ / وتضع سير على الطارتين لتخفض سرعة المحرك الى ٩٠٠ لفة فى الدقيقة.

س ٤٦- عندي موتور لمضخة ومركب عليه جهاز over & under voltage وذلك لحماية الموتور حيث أن جهد الشبكة ليس ثابتا ومن المحتمل حدوث قله أو زيادة فيالجهد بصوره كبيرة حيث وصل الجهد الداخل للموتور في احدى المرات الي أقل من ٣٤٠فولت وزاد في مره أخرى الى ٤٢٥ فولت
السؤال ما هو range المناسب للجهد الذييعمل عليه الموتور مع العلم أني ضبطت الجهاز ليفصل المحرك عند حوالي ٣٥٥ فولت وعند ٤٢٠ فولت

ج ٤٦- المحركات تصنع لتتحمل العمل بالحمل الكامل عند جهد يزيد أوينقص عن الجهد المقنن المدون على المحرك بنسبة ٥ %لكن ماهو الجهد الأعلى أوالأقل الذى يمثل خطورة على المحرك وبالتالى تضبط جهاز الحماية على هاتين القيمتين؟- يتوقف هذا على طبيعة أو خواص الحمل وقدرة المحرك بالنسبة لقدرة الحمل - فاذاكان المحرك محمل بالحمل الكامل وكان الحمل مروحى فلا خطورة على المحرك اذ ا انخفضالجهد بنسبة كبيرة قد تصل الى ٢٠ - %أما اذا كان الحمل ذو عزم ثابت مع تغير السرعةفانه لايتحمل خفض أكثر من ١٠ % - واذا كان الحمل مكبس فانه لايتحمل أكثر من حوالى % ٧ واذا كان الحمل أقل من الحمل الكامل لهذه الأنواع فان المحرك يتحمل خفض الجهدبنسب أكبر من النسب السابقة .أما زيادة

الجهد عن المقنن فيجب أن لا تزيد عن ٥% وبصفة عامة فان أقصى تغير مقبول فى الجهد هو الذى لايسبب زيادة التيار عن تيارالحمل الكامل للمحرك.

س ٤٧- ظاهره قد حدثت بالفعل معى فارجوا توضيح هذه الظاهره وهى كالاتى : عندنا ثلاث مضخات قدرة كلمنهما ١٠٠ كيلووات وهى تبعد عن المولد بمسافة ٢٠٠ متر قمنا بتوصيلهما الى المولدباستخدام ٤ كابلات المونيوم قياس ٤ × ١٢٠ ملم مربع-طريقة التوصيل كانت ان وصلنا كل كابل باطرافه الاربعهالى احد الفيزات وخصصنا الرابع للمحايد (ارضى) فوجدنا ان هناك فقد بالجهد عالىجدا لايمكن التشغيل معه ثم غيرنا طريقة التوصيل بحيث اخذنا من كل كابل طرف واحد الىاحد الفيزات وهنا اصبح كل كابل يساهم بطرف واحد مع كل فيز فلاحظنا ان العمليه تمتبنجاح والفقد فى الجهد اصبح لا يتجوز ١٠ فولت فما تفسير هذه الظاهره مع العلم تمطرح هذا الاستفسار فى هذا القسم تحت موضوع مشروع الالف سؤال وجواب ولم يكن هناك اىاجابه على هذا السؤال فارجو من حضراتكم توضيح هذه الظاهره مع العلم تم طرح هذهالظاهره فى قسم نقل وتوزيع الطاقه باستخدام الكابلات الارضيه ولم اجد الجواب وتمتحويل سؤالى الى هذا القسم بنائا على تعليمات السيد مشرف قسم الخطوط الارضيه فهل منمساعدة او التوضيح لهذه الظاهره فى هذا القسم ولكم جزيلالشكر هذا الرسم البسيط يوضحطريقة توصيل الكابلات الاربعه وعندها لم يحدث فقد كبير فىالضغط



ج ٤٧- بخصوص الكابلات الأربعة مع المحركات الأربعة - طبعا السعة بين أطراف كل كابل للكابلالواحد تكون أكبر من السعة بين الكابلات الأربعة مجتمعة بربط أطراف كل كابل معبعضها - وطبعا زيادة السعة يرفع الجهد فى نهاية الكابلات - بل ويحسن أداء منظمالجهد للمولد الاحتياطى المستخدم ويساعده فى المحافظة على تثبيت جهد المولد خصوصاعند بدء حركة المحركات الأربعة والتى يجب أن تكون محرك تلو الآخر ولا يتم البدءللمحركات الأربعة معا.

لكن برغم كل هذا ليس السبب هو هذه السعة - ولأننا نضطرفى مثل هذه الحالات الى زيادة مقطع الكابلات بل نضطر الى مضاعفة عدد الكابلاتللمحافظة على الجهد فى نهاية الكابلات - واذا كانت السعة تعوض زيادة المقطع او عددالكابلات كانت هى الأقل تكلفة ونضيف مكثفات فى نهاية الكابلات مع مقطع صغيرللكابلات.
لا لا هذه السعة لاتعوض الخفض فى الجهد - لكن المشكلة حدثت بسبب ضعفربط أطراف فى الحالة الأولى بما سبب
Bad Contactوزيادة مقاومة نقاط التوصيلوبالتالى زيادة هبوط الجهد - بينما حدث ربط جيد لأطراف الكابلات فى الحالة الثانيةوبالطبع تتحسن الجهود.

س ٤٨- لم افهم معنىزيادة مقاومة نقاط التوصيل bad contact مع انه عدد نقاط التوصيل فى الحالة الاولى هىعدد نقاط التوصيل فى الحالة الثانيه والرسم البسيط ادناه يوضح عدد نقاط التوصيللحالة الاولى وهى ٣٢ نقطة توصيل لكل منهما اذا كانت هناك نقاط ساخنه ارجو توضيحهذا وشكرا على سعة صدرك

ج ٤٨- مع التيارات العالية يجب الاهتمام بدرجة كبيرة بلحام أى أطراف مع بعضها لأن مساحةمنطقة التماس بين الطرفين المطلوب لحامهما يجب أن تكون كافية للتيار العالى - ولضمان هذه المساحة يجب ربط الطرفين (طرف الكابل والبارة النحاسية) جيدا بمسماربحجم مناسب مع وضع وردتى زنق سوسته - واذا كان الرباط ضعيفا قلت مساحة منطقةالتوصيل وهذا يعنى زيادة المقاومةالكهربية - أقرب مثال على ذلك هو ربط كابلالبطارية فى السيارة بطرف البطارية اذا كان ضعيفا - يضيء الاناره ويشغل الكلاكس لأنتيارهما منخفض - أما المارش ولأن تياره عالى لايمكن أن يدير السيارة مع هذا الرباطالضعيف

س ٤٩- ماذا يحدثللمحرك إذا لم يتم التحويل من الستار الى الدلتا في دائرة باديء الحركة؟
يحدث هذا اذا عطب المؤقت الخاص بالتحويل و لم يتم تغير وضع الملامساتالموجده في المؤقت , ما يمكن ملاحظته و ملامسته هو ان التيار المسحوب يظل تيارالستار و هو اقل من الدلتا , كم ان العزم ايضا يكون اقل , ولكن السؤال ما هيالتأثيرات السلبية الاخرى على المحرك ؟؟
أود ان اوضحبعض الامور
١- التيار المقنن ١٣,١ امبير
٢- الاوفر لود ١٢,٥ امبير
٣- تيارالستار ٧,١ الى ٧,٣
٤- تيار الدلتا ١٠ الى ١٠,٥
الغرض الاساسي من السؤال : هو إن لم يكن هناك اي تأثير على المحرك , فهذا يعني ان اي موتور أشك في طريقةتوصيله الصحيحة ومطلوب مني ان اقوم بتشغيلة , فانه يمكن أن اوصله ستار الى أناستطيع تحصيل كافة البيانات المطلوبه عنه ثم اوصلة بالطريقة

الصحيحة. بدون مخاوف منتأثير سلبي على المدى الطويل و بشرط ان يكون العزم المتولد أثناء الستار كافي لقيمو بدأ المعدة بدون حدوث STALLING اثناء التشغيل.

ج ٤٩ - إذا لميتم التحويل من استار الى الدلتافانالمحرك يصبح الجهد عليه أقل من المقنن بنسبة (١ / ١,٧٣٢) – وما يلى مبدأ عام عندنقص الجهد على المحرك – ((يقل منحنى العزم كله للمحرك بنسبة مربع خفض الجهد – اذاكان المحرك عند اللاحمل يقل تيار المحرك كلما انخفض الجهد لكن اذا انخفض كثيرا عنالنسبة السابقة بما يؤدى الى نقص السرعة يعود التيار للتزايد – أما اذا كان المحركمحمل بالحمل الكامل فان التيار يزداد عن تيار الحمل الكامل كلما نقص الجهد وبالطبعيجب أن يفصل الأوفر لود والا يحترق المحرك. ((

س ٥٠ - (١)عندي محرك يتم تشغيله عنطريق مغير سرعة وعند بداية التشغيل يعمل بأقصى سرعة مع أن إشارة السرعة لا تتجاوز ١٠٪ من السرعة القصوى للموتور فماذا يمكن أن تكون المشكلة ؟ (٢) عندي مغير سرعةوعند التشغيل يحدث تلف فوري لفيوزات الحماية الخاصة بالدخول والخروج مع أن الموتورسليم تماما ولا يوجد أي حمل زائد على الموتور فماذا يمكن أن تكون المشكلة ؟

ج ٥٠ -مغير السرعة فى حاجة منك الى ضبط بيانات المحرك التى تدخلها الى الجهاز فى حالةالتشغيل لأول مرة وهى جزء من البيانات المكتوبة على المحرك - حتى تكون الحساباتالتى يجريها الجهاز للتشغيل سليمة - واذا غيرت المحرك بآخر يجب ادخال بيانات المحركالجديد لسلامة الحسابات والأداء - وحل مشكلة السؤال الثانى ينتج من هذا أو منادخالك قيمة أقصى تيار للجهاز بقيمة صغيرة عن قيمة تيار البدء للمحرك.

س ٥١ - اليس الآن أفضل طرق التحكم بالسرعة هى عن طريقتغير التردد??
رجاء افادتى وشكرا

ج ٥١ -كقاعدة عامة أساسية لن يصنع الانسان أى شيئ يكون هو الأفضل - كل طريقة لها مزاياوعيوب والمهندس عندما يعرف جيدا هذه المزايا والعيوب يستطيع اختيار الطريقة الأنسبلعمل الشيئ المطلوب - مثلا اذا أردنا تغيير سرعة محرك ثلاثى الأوجه يدير مروحةبنسبة تغير فى السرعة فى حدود ٢٠ % لانستخدم أبدا جهاز مغير التردد - بل نستخدممماتعة مغناطيسية متغيرة تكون أفضل كثيرا - بل اذا كانت هذه المروحة من نوع البلور - يمكن فقط وضع حاجز معدنى متغير الوضع أمام فتحة دخول الهواء ليغير كمية الهواءبأى نسبة - وهكذا فى بقية الاستخدامات يمكن استخدام طريقة أخرى لحمل آخر - وبذلكنكون دائما فى حاجة الى كل الطرق.

س ـ٥٢ واجهتني مشكلة غريبة وهي أرتفاع حرارةمفاتيح تشغيل المكيفات٤٥ أمبير وبعضها احترق وأيضا ارتفاع حرارة القواطع الخاصة بها٣٠ أمبيرثنائي ـالمركبة فيلوحة التوزيع ـ ولاحظت ان هناك احتراق حصل لبعض الكمبروسرات في المكيفات وبعضالأجهزة.. واريدمعرفةالأسباب المحتملة لذا احببت أن آخذ رايكم ومنكم نستفيد...
علمابأن الأسلاك مناسبة(٢*٦+٤) والقواطع مناسبة اذ ان المكيف يسحب ١٥ أمبيرتقريبا. وكذللكقاطع لوحة التوزيع يكفي وزيادة.

ج ٥٢ ـالمفاتيح ترتفح حرارتها أكثر مما هى تتحمل لسببين فقط – اما ربط غير جيد للأسلاك بها – أو تيار أعلى مما هى تتحمل – السبب عندك هو فى الغالب أن ثرموستات المكيفات مضبوط على درجة حرارة عالية نوعا وهذا يؤدى الى تكرار فصل وتوصيل الكباس بما يتبع ذلك من تيارات بدء عالية للمحرك بل اذا كانت فترة توقف الكباس صغيرة فان المحرك لن يتمكن من البدء ويسحب تيار عالى الى أن يفصله الأوفر لود – ومع تكرار ذلك يحدث تحميص لملفات محرك الكباس ويحترق المحرك ----- اضبط الثرموستات على درجة حرارة منخفضة تحل العقد كلها .

س٥٣ – لدينا محرك مضخة مياه غاطسة بقدرة ١٤٠ كيلو وات , و معدل تدفق للمياه ٣٠٠ متر مكعبفي الساعة , و ١٢٠متر عمق .و يوجد علية valve للتحكم فى تدفق المياه .السؤالالذي أطرحه هو : ما هي التأثيرات التي ستحصل على المحرك اذا تم تشغيله لفترة طويلةعلى نصف حمله أو ثلث حمله (عن طريق اغلاق ال valve ؟ هل ستنهار عازليته بشكل أسرع؟ ولماذا ؟

ج ٥٣ ـاذا تم تشغيل المحرك بأى حمل أقل من الحمل الكامل باغلاق الصمام بأى نسبة فان المحرك يستريح أكثر أى تنخفض حرارته – واذا أغلق الصمام بالكامل يصبح المحرك عند اللاحمل بأقل ارتفاع فى درجة الحرارة وأقل تيار يسحبه المحرك وهذا يحدث مع كل الطلمبات من نوع الطرد المركزى.

س ٥٤ ـيوجد مشكلة لدينا وقت التشغيلفعندما نشغل مواتير ذات سعةعاليه مثل ٨٠٠٠ و ٩٠٠٠ و ١٦٠٠٠ حصان يحصل ما يسمىهبوط الفولتية ـ وهذاالهبوط قد يكون مضر وخطر للمعمل ـ هل توجد طريقة للحد من الهبوط مع العلم ان وقتالتشغيل نقوم برفع الفولطية عن طريقtap changer ولكن لا فائدة من الرفع ـ مع العلمانة يوجد لدينا مولدات تربينيه ومرتبطين بالشبكة المحليةارجو المساعدة في ايجاد افضل طريقة للتشغيل

ج ٥٤ـ الحل لهذه الحالة هو بدء المحركات محرك ثم التالى وهكذا – مع انقاص تيار بدء المحرك بقدر الامكان باستخدام طريقة بدء مناسبة ومع تخفيف الحمل خلال البدء قدر الامكان – وقد يستدعى الأمر اضافة مولد جديد لهذه الشبكة المحلية التى تعتبر ضعيفة

بالنسبة لأحمالها.

س ٥٥ – هليوجد طريقه لزياده starting torque لمحرك induction motor هذا المحرك بقدرة ٥٦٠ كيلو وات والجهد ١١ كيلو فولت والتيار ٣٨ أمبير - والمشكله انه لايعمل من مره واحدة - يجب تشغيلهوفصله اكثر من مره لكي يتمكن من عمليه القيام ثم الدوران العاديارجوالمساعدة

ج ٥٥- هذا المحرك يجب أن يكون من النوع ذو حلقات الانزلاق – وفى هذه الحالة يجب ضبط مقاومة البدء لأن زيادتها أكثر من اللازم ينقص عزم البدء – فى حين ضبطها يزيد عزم البدء الى العزم الأقصى – والا وجب تخفيف الحمل على المحرك بقدر الامكان خلال فترة البدء.

س ٥٦- ردا على السؤال))) لدى مصدر كهربى ٤٨٠ فولت٦٠ هرتز - والمواتير عندى ٣٨٠ فولت ٥٠هرتز وسؤالى هو لو استخدمت انفرتر - هل يستطيع وصول الجهد الى ٣٨٠ مع تردد٥٠ هرتز- فالانفرتر من المعلوم انه يتحكم فى التردد ولكن هل سينتج لى فولت متغيرللوصل الى ٣٨٠ فولت ام لا(((

ج ٥٦- لو استخدمت انفرتر يجب أن يتحمل الجهد ٤٨٠ فولت – ولو ضبطت فيه التردد الأساسى Base Frequency على ٦٠ هرتز يعطيك ٥٠ هرتز عند ٤٠٠ فولت – لكن اذا أردت ٣٨٠ فولت عند ٥٠ هرتز يجب أن تضبط التردد الأساسى على ٣٦ هرتز – ويعمل المحرك جيدا وعال العال – لكن الأهم هل هذا حل عملى – اذا كان الحمل لايحتاج الى تغير كبير وعلى مدى واسع من التغير – يصبح هذا الحل حرام حرام لأن ثمن محرك ٤٨٠ فولت ٦٠ هرتز اقل كثيرا من ثمن الانفرتر – ولأسباب أخرى أيضا.

س -٥٧ لدينا بئر مياه يعملعليه مضخة موتور بقدرة١٥٠ حصان من نوع U.S motors الفولتية عليه ٣٩٠ و كان الحمل ١٨٥امبير وهذه المضخة في احد ايام كانت درجة حرارة الجو ٣٧ درجة وفي اثناء عمله تعطلوتصاعد دخان ومن ثم تبين ان الملفات قد احترقت وعند فك الماتور وجد انه في منطقةصغيرة في الملفات كانت محروقة مما يتطلب لف للماتور من جديدلكن حتى هذه اللحظةليس لدي فكرة وتحليل عن سبب الحرق للملفات حيث كان من المفروض ان يفصل المفتاحالرئيسي والحماياتاتمنى ان تفيدوني بالتحليل

ج ٥٧- ما حدث أن العزل كان ضعيفا فى هذه المنطقة وليس عندك حماية كافية للمحرك من التيار الكهربى المتسرب فى العزل والذى يزداد شيئا فشيئا وترتفع حرارة المنطقة ويصعد الخان – جهاز الأوفر لود غير كافى لحماية المحرك – يجب تواجد حمايات متعددة.

س ٥٨- يوجد لدينا ماتور ١٥٠ حصان يعمل على ٣٨٠ فولت نلاحظ انه يحمل حمل كامل تقريبا ٢٠٠ امبير - فجاةوجدنا انه هناك الاحمال على الفازات موزعة كاتالي ١٩٥و١٩٦و١٨٤ وفارق كبير في احدالفازات ثم مع تخفيف الحمل اصبح ١٦٥و١٧٠و١٤٥ ايضا فارق كبير وبعد فترة عادت الفوارققليلة١٦٩ و١٦٨و١٦٦ما المشكلة ؟

ج ٥٨- الفرق يأتى من اختلاف جهود المنبع – أو من عدم الربط الجيد لوصلات الموتور سواء عند جسم الموتور أو فى جميع لوحات التوزيع خلال المسارات المؤدية للمحرك.

س ٥٩ -لدى مشكلة فى احد لوح الكنترولعندى وهو ان لدى ريليهات ٢٢٠ فولت فى حالة عدم تشغيلها يكون هناك فولت على الكويلحوالى ٤٠ -٥٠ فولت وقد يصل الى ١١٠ فولت ويلاحظ هذا من اضاءة الليد الخاص بالريلاىبشدة اضاءة ضعيفة ولكن مع عدم تغيير وضع الكونتاكت للريلاى فما سبب وجود هذا الفولتوهل هذه ظاهرة عادية ام ان هناك تسريب ارضى.

ج -٥٩ هذا شىء طبيعى وعادى مع الريليهات ٢٢٠ فولت – لأن الدائرة الكهربية لأى ريلاى منها تكون كاملة بالتوالى مع تيمر أو ريلاى آخر ويمكن مثلا أن يعمل التايمر فى غير الوقت المعمول حسابه ليعمل فيه ولهذ يجب فصل هذا التوالى باستخدام أحد النقاط المساعدة لأى كونتاكتور أو أى ريلاى مناسب – مع الريلاى ٣٨٠ فولت لاتحدث هذه الظاهرة.

س ٦٠ -عندي موتور لمضخة لولبية مكتوب عليه٤٠٠/٢٣٠ فول٩٥,٣/٥٥ أمبيرعلي الترتيب المذكور بالضبط) الجهد الصغير أولا (و ٣٠ كيلوواتوسرعة rpm ١٤٦٥ و معامل قدرة ٠،٨٦ قمنا بتوصيلهستار / دلتاولكنحدثت مشكلة في نزول ال breaker عند بداية التشغيل مباشرة عند قلب الكونتاكتور اليدلتا فما هي المشكله ؟ أرجو المساعدة.
أشار علي أحد المهندسين بأنه في بعضالأحمال يضطر المهندس الي عمل التوصيلهدلتا / ستاربدلامنستار / دلتافهل هذا صحيح ؟ واذا كان صحيحا فما هي هذةالحالات ؟

ج ٦٠- الجهد عندك يجب أن يكون ٢٣٠ فولت جهد خط ثلاثى الأوجه حتى تستخدم مفتاح استار / دلتا لهذا المحرك – أما اذا كان جهد الخط ٤٠٠ فولت فلا يمكن استعمال مفتاح استار / دلتا لهذا المحرك – بل يوصل استار مباشرة دون طريقة بدء بشرط غلق صمام خروج المياه فترة البدء – واذا فصل الأوفر لود وجب ضبطه واذا كانت التيارات عالية بدرجة تسبب مشاكل يجب استخدام ممانعة للبدء – والقول (عمل التوصيلهدلتا / ستاربدلامنستار / دلتا) قول خاطئ جدا جدا .

س ٦١ -عندي كباس ٤٠ حصان المشكلة أثناء التشغيل حدث أن القاطع الرئيسي له فصل وعند فكأطراف الكباس عن القاطع وتشغيل دائرة الشيلر مرة أخري لم يفصل القاطع . أريدأن أعرفهل المشكلة في الكباس نفسه أم في الدائرة واذا كانت المشكلة في الكباس (علما بأن له ٦اطراف)كيف يتم اختباره ؟

ج ٦٦- أى كباس لا يجب أن يبدأ الا اذا انخفض ضغط الغاز المكبوس عن ما كان عليه عند توقف الكباس فى مرة تشغيله السابقة – واذا تم توصيله قبل أن ينخفض الضغط فان عزم المحرك يكون غير قادر على الدوران ويبقى ساكنا فيزداد تياره ويقوم الأوفر لود بفصله – وتكرار هذا يؤدى الى تحميص الملفات وتلف عوازلها ويسحب المحرك تيار أعلى من الطبيعى ويحترق – يجب زيادة فترة التوقف بين مرة التشغيل والمرة التالية حتى ينخفض الضغط فى الكباس.

س ٦٧ -الكونتاكتور فصل المحرك ولا نعلم من اين فصل رحنا اختبرنا مفاتيح الفصل والتشغيلظغطنا علي الكونتاكتور بمفك فدار المحرك بمجرد ترك المفك يرجع المحرك لوضعه الطبيعيولانعلم كيف نختبر الريلاي والكونتاكتور وهل كويل الكونتاكتور غير سليم او كويلالريلاي غير سليمكيف نتاكد من مفاتيح الفصل والايقاف وكويل الريلاي وكويلالكونتاكتورتيار المحرك كما هو لم يتغير فكيف نختبر دائرهالكنترول ونعرف سبب العطل وكيف نختبر الاوفر لود ؟

ج ٦٧- عفوا اسأل صنايعى يجيبك على هذا السؤال؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟

س ٦٨- لدينا موتور لمضخة غاطسة مسجل عليه ٦٠Hz، ٤٤٠V، ٣٥٠٠rpm لكن المطلوب غير هذه المواصفة الموجودة على لوحة الماتور المطلوب ٤١٥V.٥٠Hz.٢٩٠٠rpm الموتور صناعة شركة بلوغر (pleuger)هل يمكن لي ان اقبلالماتور ذو المواصفات الموجودة على لوحته تختلف عما هو مطلوب لكن الشركة بحثت فيكتالوج لنفس النوعية انه يعمل بنفس المواصفات المطلوبة؟؟؟؟ ام اعتمد اللوحةفقط

ج ٦٨- اذا كان المحرك بنفس القدرة اقبل المحرك وهذه البيانات تعتبر لمحرك واحد وهى مقبولة .

س ٦٩- ماهى النتيجه المترتبه على تشغيل جهاز تكييف ٢٢٠ فولت تردد ٦٠ هرتز على جهد ٢٢٠ فولتتردد ٥٠ هرتز.. ؟

ج -٦٩ مادام التردد قد انخفض عن المقنن يجب خفض الجهد بنفس النسبة أى يجب أن يكون ١٨٣ فولت – وحيث أنه سيعمل على جهد ٢٢٠ فولت أى أعلى من المفروض بنسبة ٢٠ % سوف يحترق محرك جهاز التكييف بمشيئة الله.

س ٧٠- لدينا محرك حثي ثلاثى الاوجه ٤٥ ك وات -٣٨٠فولت مركب على مضخة أعماق معدل التصرف لها١٠٠ متر مكعب\ساعة والارتفاع ١٠٠ متروالمجموعة مركبة في بئر مياه عمقه الكلي حوالى ٦٠ متر والمسافة من سطح الارض لسطحالمياه حوالى ٣٧ متر وعمق المياه داخل البئر حوالى ٢٣ متر وطريقة بدأ الحركة لهذاالمحرك ستار دلتا والتغذية الكهربية من مولد كهربي بقدرة ٨٨ ك وات تم اختياره بقدرةضعف المحرك تقريبا بسبب تيارات بدأ الحركة للمحرك ولا توجد احمال أخرى عليه غير هذاالمحرك والسؤال هل من الممكن ان يتم استبدال وسيلة بدأ الحركة الناعمة بدلا منالستار دلتا في هذه الحالة مع وجود المولد وبالتالي يمكن تقليل قدرة المولدالمستخدم وذلك بدون مشاكل وهل يجب ان تكون وسيلة بدأ الحركة الناعمة لها خاصيةقابلية العمل مع المولد الكهربائي وهل من الممكن استخدام وسيلة المحول الذاتي افضلمن وسيلة بدأ الحركة الناعمة في حالتنا تلك من ناحية الأداء والتكاليف وكيفية حسابالقدرة المطلوبة للمحول الذاتي.

ج ٧٠- المحرك الذى يبدأ استار / دلتا يحتاج مولد قدرته مرة ونصف قدرة المحرك – بينما المحرك الذى يبدأ بمحول أوتو الذاتى يحتاج مولد قدرته اثنين وأربعة من عشره قدرة المحرك .. وقدرة المحول تقترب من قدرة المحرك – أما استخدام البدء الناعم فيمكن من انقاص تيارات البدء عن أى وسيلة أخرى خصوصا مع هذه الطلمبات لأن عزم بدئها قليل بشرط قفل صمام خروج المياه حتى يصبح المحرك فى حالة لاحمل – ويمكن بالتالى خفض قدرة المولد الى حوالى مرة وربع قدرة المحرك – لكن عليك دراسة مجمل التكاليف الاضافية اللازمة للتعديل.

س ٧١- عندي في العمل محرك وحدة ضغط هواءهذا المحرك ٢٢ كيلووات حوالى ٣٠ حصانيسحب في عدم الحمل حوالى ٢٠ أمبير وفي حالة الحمل حوالى ٣٢ أمبيرويعمل ستار /دلتا والحماية الموجودة على المحرك (أوفرلود) تدريجها من ٢٤ الى ٣٢ أمبيروهذه الحمايةمتوصلة على الكونتاكتور الرئيسي ومع هذا احترق المحرك وفصلالمفاتيح الرئيسية في لوح التوزيعهل هذه الحماية كافية للمحرك أم هناك طرقأفضل للحمايةهل تدريج الحماية كبير

ج ٧١- هذه الحماية كافية – لكن تحتاج لمراجعة ضبط الأوفر لود بوضع حمل خارجى تياره فى حدود ١٥ % من تيار المحرك - على أطراف المحرك وعندها يجب أن يقوم الأوفر لود بفصل المحرك واذا لم يقوم بالفصل يجب اعادة ضبطه – وكذلك التأكد من سلامة نقاط توصيل الكونتاكتورات حتى لا ينفصل أحد خطوط المنبع الكهربى ويؤدى الى زيادة التيار عن تيار الحمل الكامل.

س ٧٢- هل هناك ضرر من تشغيل جهاز يعمل على ٢٢٠ على مصدرفولتية ١١٠وما هو هذا الضرر؟من المعلوم ان شروط ربط مولدين على التوازي هي ان تكونالقدره متساويه و الفولتيه والتردد و الفاز شفت والفاز. و لكن سؤالي هو اذا كان لدينا مولديناحدهما ثلاثي الطور و الاخر احادي الطور هل بالامكان ربط المولد الاحادي الطور الىاحد الفازات الثلاثه على التوازي طبعا بعد التأكيد على تزامن كل من الفولتيه والتردد و الفاز وبعدها تغذية حمل معين حيث سيقوم الفازين المتبقيين بتغذية حملاخر.

ج ٧٢- ما هذا الجهاز يا أخى –كل جهاز له خواصه وفيه من يقبل مع حدوث تغيرات وفيه من لا يقبل ويحدث مالايحمد عقباه- أما ربط مولدين فان شرط تساوى قدرة المولدين شرط خاطئ لأنه يجوز ربط مولدين مختلفين فى القدرة وعندها يجب ضبط خواص ال governor للمولدين بحيث نضمن توزيع قدرة الحمل على المولدين بنسبة القدرة المقننة لكل منهما- وشروطك التى ذكرتها ناقصة حيث يجب ضبط الفاز شفت والفاز سيكونس –كما يمكن ربط مولد وجه واحد مع مولد ثلاثة أوجه مع ضبط شروط الربط.

س ٧٣ -موتور معامل القدرة له ٧٥. قمنا بتحسين معامل القدرةالي ٩٥. ماذا يحدث للقدرة الغير فعالة المستهلكة داخل الموتور.

ج -٧٣ لا يحدث أى شيئ لأنها قدرة غير مستهلكة ويبقى المحرك بنفس التيارات والقدرات والسرعات وكل شيئ.

س ٧٤- عندي في مصنع استرتش تغليف ماكينة تعمل بال dc shunt motor))مركب علية تاكو- التحكم في هذا الموتور عن طريق dc drive))والتحكم في سرعة الموتور يتم بمقاومةمتغيرة -المشكلة في بداية التشغيل تفصل الماكينة بسبب ظهور رسالة فيالdrive))اسمها
(speed feedback mismatch)علما بان الكابل الموصل بين التاكووال drive)سليم وان اطراف التاكو نفسها سليمة.هذة المشكلة تحدث باستمرار واود اناعرف ما معني AVF وهي اختصار(Armature Voltage Feedback وايضا ما معني (Field Weakeningبالعربي.

ج ٧٤- تأكد من مرور تيار المجال بقيمته المقننه قبل التشغيل الذى يقوم بتوصيل الجهد الى Armatureبقيمة منخفضة ويتزايد بالتدريج الى أن يأخذ المحرك سرعته – التاكو يكون جهده صفر عند البدء – ولهذا أعد ضبط السرعة المطلوبة وضبط الجهاز حسب الكتالوج – معنى Field Weakening هو انقاص أو اضعاف تيار المجال لانقاص المجال حتى يمكن زيادة السرعة الى قيم أعلى من المقنن.