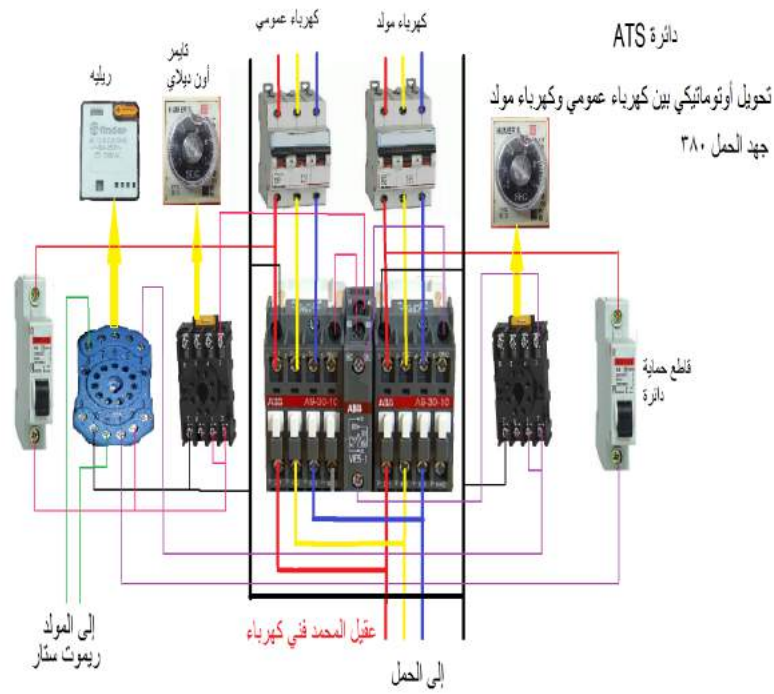


شرح دائرة ATS

مفتاح التحويل الأتوماتيكي

Automatic Transfer Switch



اعداد

عقيل محمد فني كهرباء

طبعة جديدة

بسم الله الرحمن الرحيم

سوف نبدا بشرح دائرة ATS على شكل حلقات كل يوم ان شاء الله
نشرح دائرة وبشكل مبسط حرصا على افادة المبتدئين

تمهيد

ماذا تعني دائرة ATS ولماذا سميت بهذا الاسم

احرف ATS هي الاحرف الاولى لكلمات

A

T

S

Automateic

Transfer

Switch

الاتوماتيكي

التحويل

مفتاح

وبمعنى اخر تحويل اتوماتيكي بين مصدرين او ثلاثة او اربعة
للكهرباء

تنقسم دائرة ATS الى قسمين

1- دائرة التحكم(الكونترول)وهي المسؤولة عن تشغيل البوبينات و
الريليات والتايمرات في الدائرة

2-دائرة القوى(الباور)وهي المسؤولة عن تمرير التغذية الكهربائية
الى الحمل

مكونات دائرة ATS مصدرين

قاطع ثلاثي او رباعي مناسب للحمل عدد 2

كونتاكتور ثلاثي او رباعي مناسب للحمل عدد2

انترلوك ميكانيكي عدد1

قاطع احادي او فيوز عدد 2

تايمر اون ديلي عدد2

ريليه عدد 1

هذه اهم المكونات وهناك اضافات من اجل الحماية او لتشغيل المولد
سوف نتطرق اليها بوقتها

حتى نفهم كيفية عمل دائرة ATS يجب علينا ان نفهم فكرة عمل 3 مكونات فيها

1-الكونتاكتور: له ملف او بوبينة او كويل وله تلامسات رئيسية

غالبا تكون مفتوحة NO يوصل اليها اطراف التغذية الرئيسية واطراف الحمل وتلامسات مساعدة مفتوحة NO ومغلقة NC يوصل اليها اطراف دائرة التحكم يعمل الكونتاكتور اذا وصل الى ملفه تيار كهربى فيغلق تلامساته الرئيسية ويمرر التيار الى الحمل ويبقى يعمل طالما موصول الى ملفه تيار كهربى فاذا انقطعت التغذية عن ملفه عادت نقاطه الى وضعها الطبيعي



2-الريليه :له ملف او بوبينة او كويل وله تلامسات مفتوحة

NO وتلامسات مغلقة NC يوصل اليها اطراف دائرة التحكم

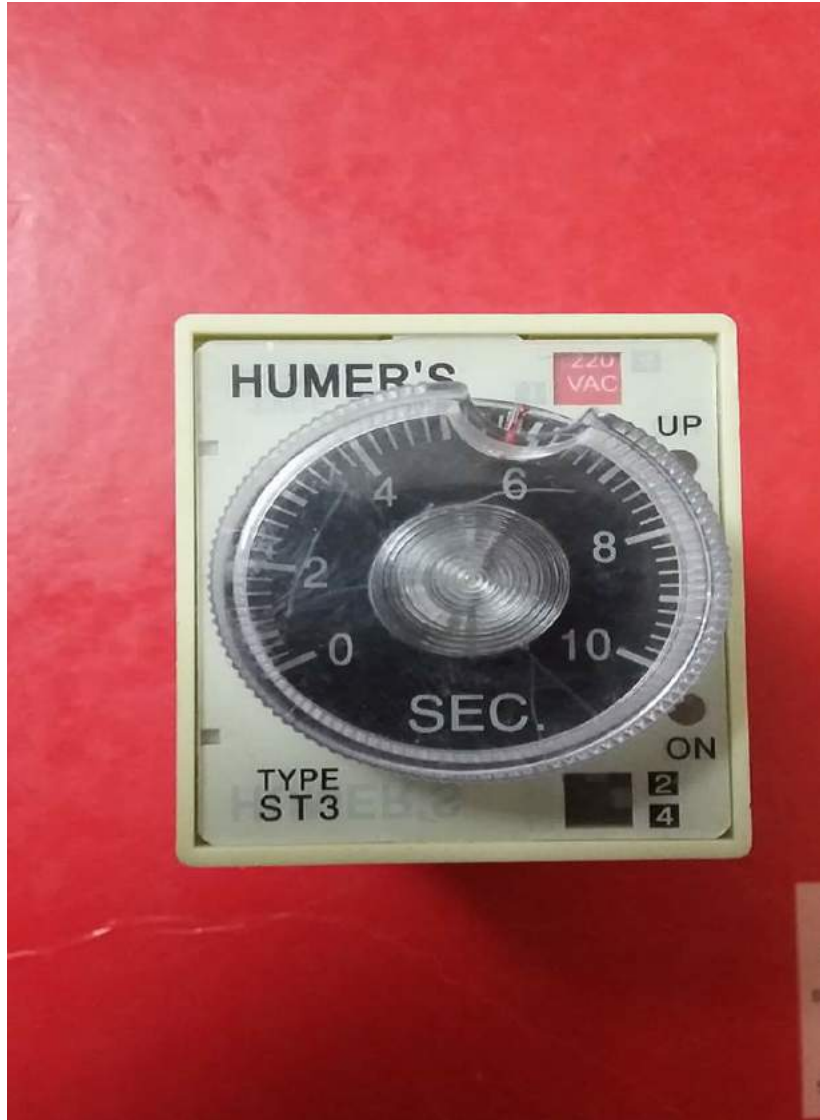
يعمل الريليه اذا وصل الى ملفه تيار كهربى فيغلق تلامساته المفتوحة ويفتح تلامساته المغلقة ويبقى يعمل طالما التيار موصول الى ملفه فاذا انقطع التيار الكهربى عن ملفه تعود نقاطه الى وضعها الطبيعي



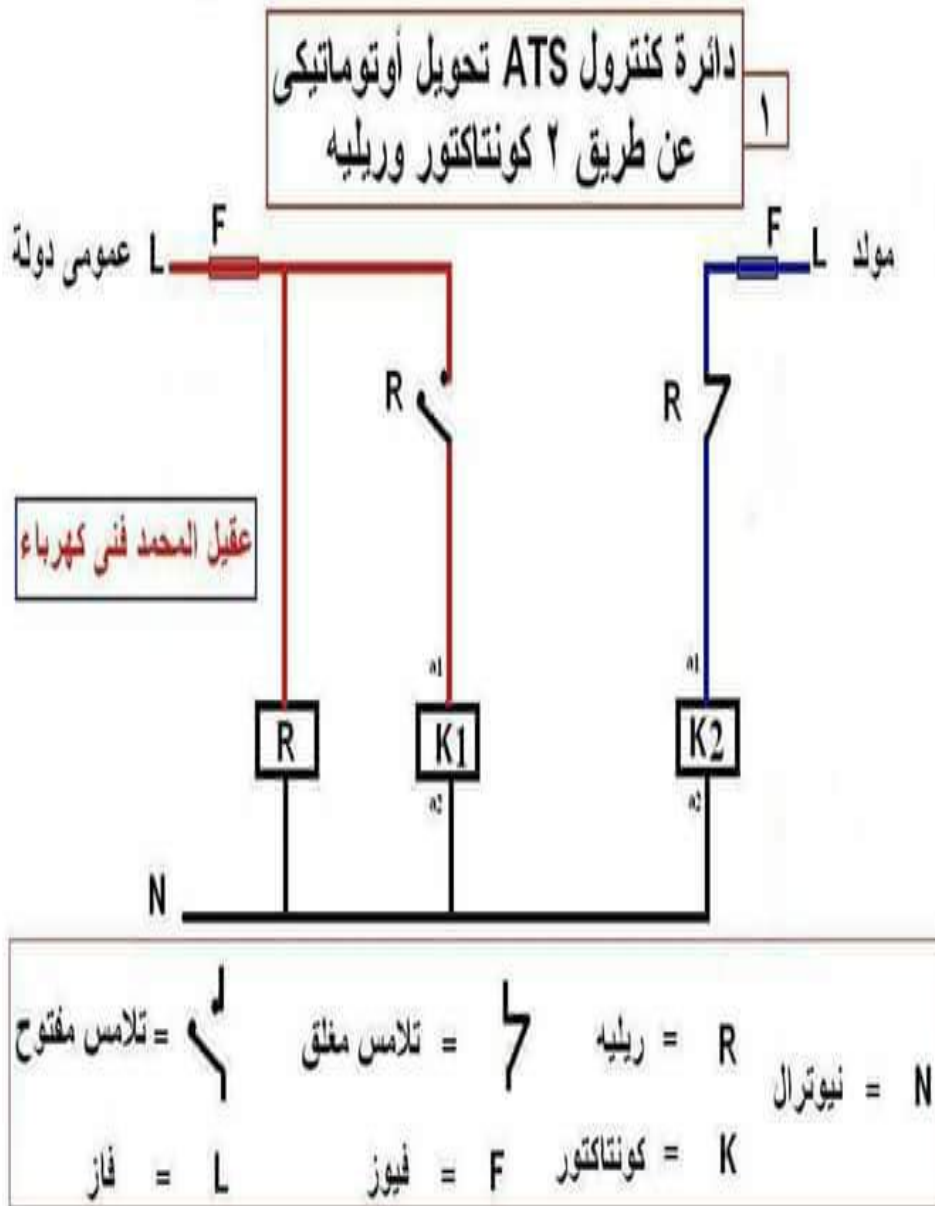
3-التايمر :له ملف او بوبينة او كويل وله تلامسات مفتوحة

NO وتلامسات مغلقة NC ويمتاز بالتوقيت

فاذا وصل التيار الكهربى الى ملفه بدا بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن بدل تلامساته فيغلق المفتوحة NO ويفتح المغلقة NC ولا يزال يعمل طالما التيار الكهربى موصول الى ملفه فاذا انقطعت التغذية عن ملفه عادت تلامساته الى وضعها الطبيعى



الدارة رقم 1



هي دائرة التحكم للتحويل بين مصدري كهرباء عمومي ومولد
استخدمنا في هذه الدائرة

ملف كونتاكتور عدد 2 ورمزهما K1 K2

ملف ريليه عدد 1 ورمزه R

فيوز عدد 2 لحماية الدائرة ورمزهما F

فكرة عمل الدائرة

عند وجود كهرباء العمومي يعمل الريليه R فيغلق نقطته المفتوحة
في مسار K1 وهو المسؤول عن تمرير كهرباء العمومي فيصل
التيار الى ملف K1 فيعمل ويمرر كهرباء العمومي

وفي نفس الوقت يفتح الريليه R نقطته المغلقة في مسار K2 وهو
المسؤول عن تمرير كهرباء المولد فيقطع مسار التيار عن ملف K2
فلا يعمل

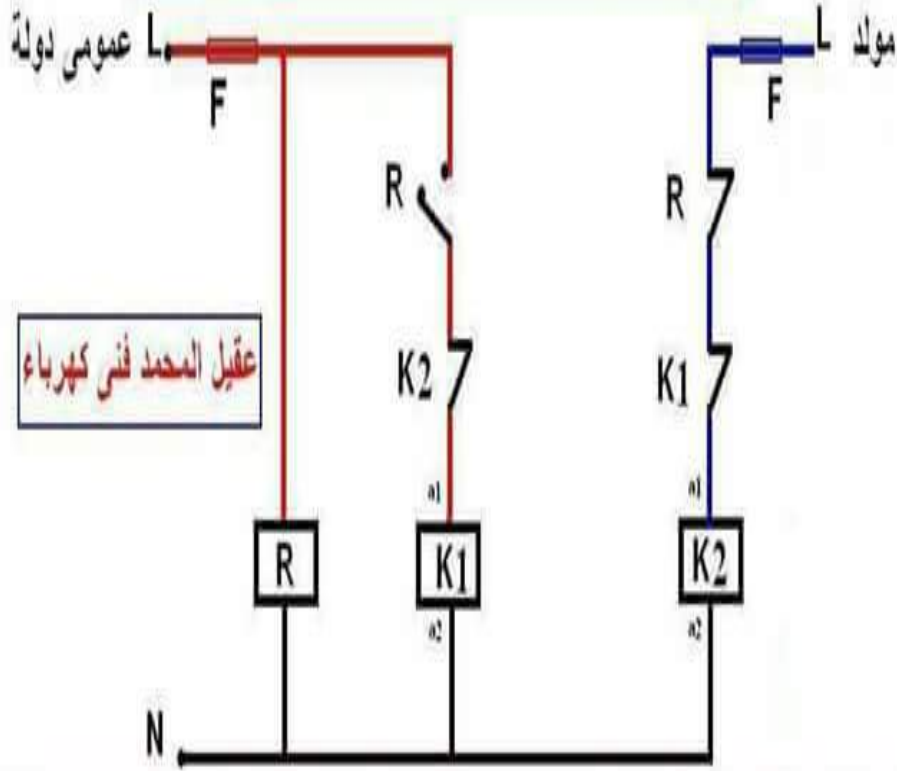
فاذا غابت كهرباء العمومي تعود نقاط الريليه الى وضعها الطبيعي
وهنا يفصل K1 بفعل انقطاع التيار العمومي

فاذا جاءت كهرباء المولد بفعل تشغيل المولد فان ملف K2 سوف
يعمل لان نقطة الريليه R مغلقة طبيعيا



فاذا جاءت كهرباء العمومي يعمل الريليه فيشغل K1 ويفصل
K2 في نفس اللحظة وهنا تكون قد تمت عملية التحويل الالي بين
مصدري كهرباء العمومي والمولد

الدائرة رقم 2

دائرة كنترول ATS تحويل أوتوماتيكي عن طريق
٢ كونتاكتور وربليه مع إضافة نقاط إبتلوك



عقيل المحمد فنى كهرباء

تلامس مفتوح =  تلامس مغلق =  ربليه = R نيوترال = N
 فاز = L فيوز = F كونتاكتور = K

في هذه الدائرة تم اضافة نقط انترلوك على الدائرة السابقة

فما هي نقاط الانترلوك وما فائدتها واهميتها

-الانترلوك نوعين ميكانيكي وكهربي

1-انترلوك ميكانيكي يركب بين الكونتاكتورين بحيث يصبح

الكونتاكتورين والانترلوك كأنهما قطعة واحدة ودوره في الدائرة اذا

عمل كونتاكتور يمنع الثاني ان يعمل ولو حاولنا ان نضغط عليه

باصبعنا فلن ينزل مما يأمّن عدم عمل الاثنين معا وتصادم

المصدرين

2-انترلوك كهربي وهو نقطة مساعدة مغلقة طبيعيا NC في

الكونتاكتور فناخذ من كونتاكتور العمومي K1 نقطة مساعدة مغلقة

طبيعيا NC ونضعها في مسار كونتاكتور المولد K2

ونأخذ نقطة مساعدة مغلقة طبيعيا NC من كونتاكتور

المولد K2 ونضعها في مسار كونتاكتور العمومي K1 كما في

المخطط

طريقة عمل الانترلوك الكهربي: اذا عمل كونتاكتور العمومي K1

يفتح نقطته المساعدة المغلقة فيقطع مسار التيار الى كونتاكتور

المولد K2 فلن يعمل حتى لو توفر المصدران معا

واذا عمل كونتاكتور المولد K2 يفتح نقطته المساعدة المغلقة

فيقطع مسار التيار الى كونتاكتور العمومي K1 ولو توفر المصدران

فائدة الانترلوك الكهربي يمنع الكونتاكتورين ان يعملوا معا فنضمن

عدم تصادم المصدرين



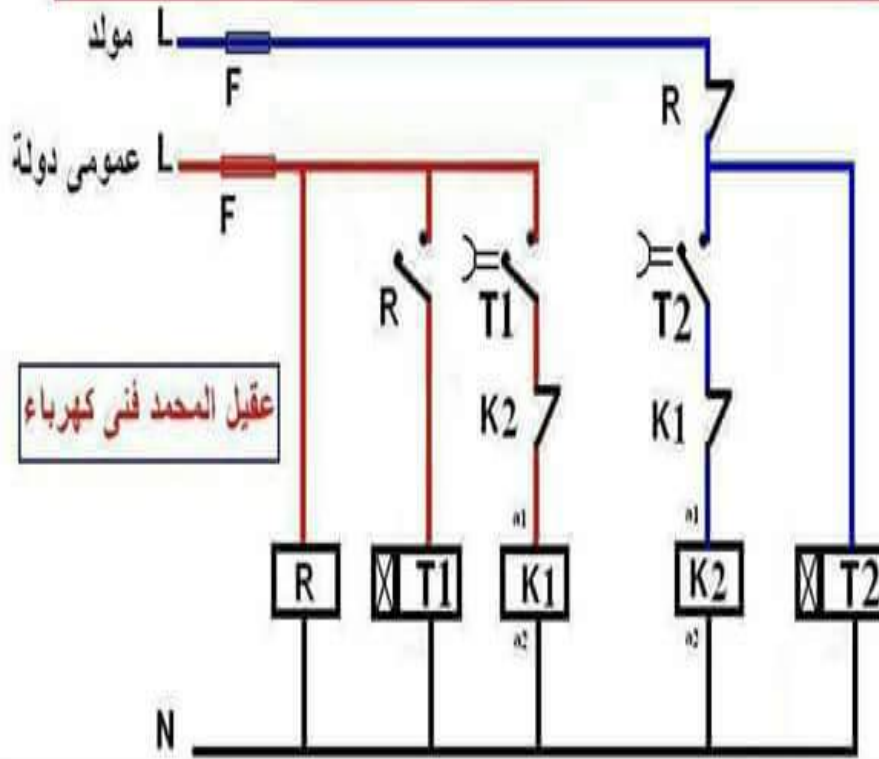
تنبيهات:


-يوجد نوع من الانترلوك مزدوج ميكانيكي وكهربي فيه نقطتين مغلقتين كل نقطة تعمل مع كونتاكتور
-بعض الكونتاكتورات لا يوجد معها نقط مساعدة فيتم استخدام قطعة خارجية تسمى اوكسليبر تركيب على الكونتاكتور وتعمل معه وفيها نقط مساعدة مفتوحة ومغلقة



الدائرة رقم 3

٣ دائرة تحكم ATS مصدرين كهرباء عمومي ومولد مع إضافة تايمرات



نيوترال = N ريليه = R تلامس مغلق =  تلامس مفتوح = 
 تايمر = T كونتاكتور = K فيوز = F فاز = L

تختلف هذه الدائرة عن الدائرة التي قبلها باضافة تايمرين اون ديلى عليها لزيادة الحماية فى الدائرة ولتقوم باداء أمن وافضل فما هو التايمر اون ديلى ولماذا تمت اضافته وماهى فائدته

1-التايمر اون ديلى هو احد انواع التايمرات واشهرها بالاستعمال هو مشابه للريليه كثيرا ولكنه يمتاز بالتوقيت

ايضا له ملف تشغيل (كويل) وله نقط تلامسات مفتوحة طبيعيا NO واخرى مغلقة طبيعيا NC

له تدرىج اختيار ضبط الوقت ممكن يضبط على الثوانى او الدقائق او الساعات نقوم باختيار نوع الوقت من خلال زررين بداخله او يكون به 3 تدرىجات للثوانى والدقائق والساعات وسوف نقوم بشرح اطرافه ونقاطه

الارقام 2 7 هما طرفى الكويل

الارقام 1 3 و 8 6 نقط مفتوحة NO

الارقام 1 4 و 8 5 نقط مغلقة NC

2-طريقة عمله : اذا تم توصيل تيار كهربى الى ملفه سوف يعمل ويبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى ذلك الزمن يبدل وضع تلامساته فيغلق النقط المفتوحة ويفتح النقط المغلقة ويبقى على الوضع الجديد حتى انقطاع التيار الكهربى عن ملفه فاذا انقطع التيار عادت

تلامساته الى وضعها الطبيعي

3-طريقة ربطه بالدائرة: نقوم بتركيب تايمر اون ديلي مع دائرة العمومي و نغذي ملفه من تيار العمومي مباشر او من خلال نقطة تلامس مفتوحة NO من الريليه R وناخذا منه نقطة تلامس مفتوحة NO ونضعها في مسار ملف كونتاكتور العمومي K1 وايضا نقوم بتركيب تايمر اون ديلي مع دائرة المولد ونغذي ملفه من تيار المولد مباشر ولكن بعد نقطة الريليه R المغلقة NC وناخذ من التايمر نقطة تلامس مفتوحة ونضعها في مسار ملف كونتاكتور المولد

4-فائدة التايمرات في الدائرة:

ا-تايمر العمومي يامن زمن فاصل بين عمل كونتاكتور العمومي K1 وكونتاكتور المولد K2 والفائدة من هذا الوقت الفاصل ضمان عدم تصادم التيارين و استقرار المكيفات والثلاجات في الاحمال قبل اعادة التشغيل

ب-تايمر المولد يامن زمن فاصل لاستقرار كهرباء المولد قبل التحميل عليه

وله فائدة اخرى اذا كان عندنا اكثر من دائرة ATS تحمل على المولد ذاته نقوم بظبط اوقات التايمرات وراء بعض مثلا 6 ثواني 10 ثواني 14 ثانية وهكذا والعبرة من هذه الطريقة لتخفيف ضغط اقلع الاحمال على المولد

5-كيفية عمل التايمرات: لنفرض ان الدائرة تعمل على المولد جاءت

كهرباء العمومي او لا يعمل الريليه R فيقوم بفتح نقطته المغلقة
طبيعيا NC التي هي بمسار ملف كونتاكتور المولد K2 فتقوم
بفصله

وفي نفس الوقت يقوم الريليه R بخلق نقطته المفتوحة طبيعيًا NO
التي هي بمسار ملف تايمر T1 فتقوم بتشغيله وفي هذه اللحظة
الكونتاكتورين لا يعملان

عندما يعمل تايمر T1 يقوم بعد الزمن المضبوط عليه وهو من 5
الى 10 ثواني وعند انتهاء الزمن يغلق نقطته المفتوحة طبيعيًا NO
والتي هي بمسار ملف كونتاكتور العمومي K1 فيعمل

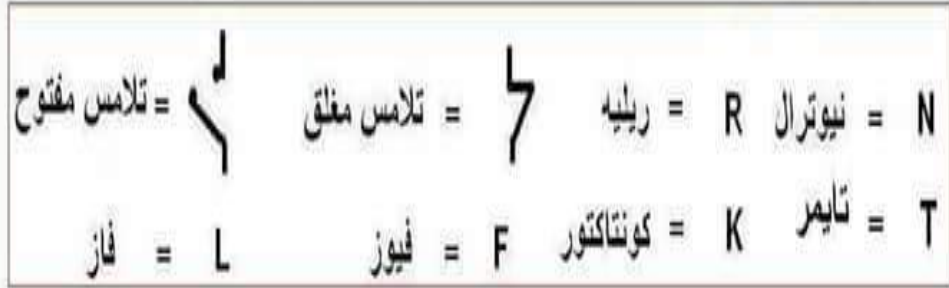
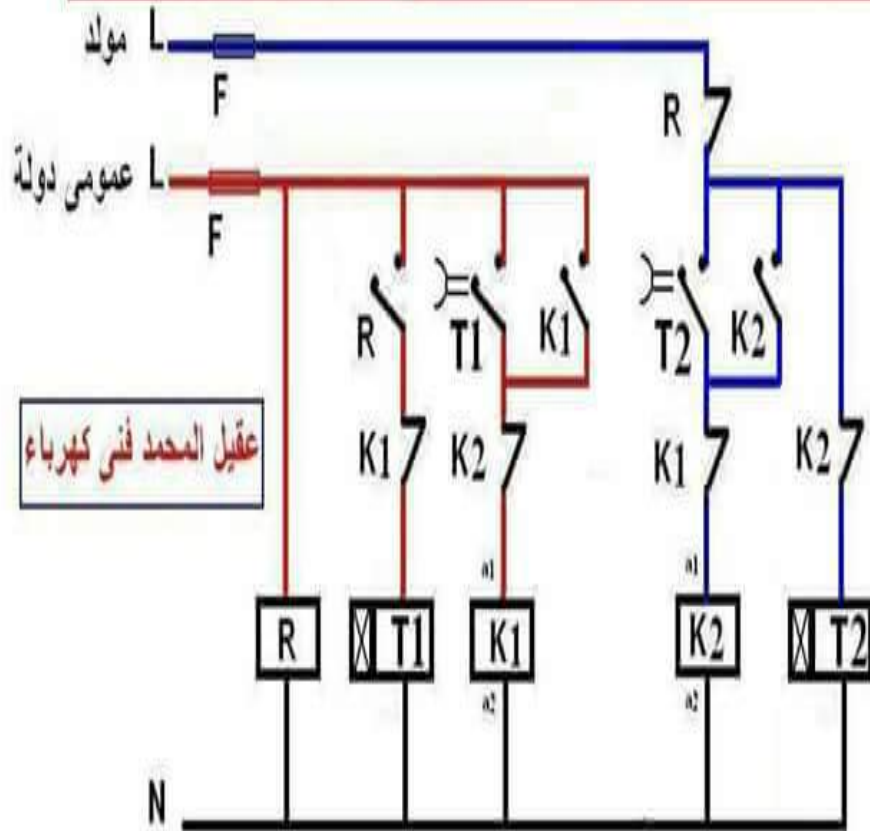
وعندم يغيب تيار العمومي في هذه اللحظة الكونتاكتورين لا يعملان
فاذا اشتغل المولد يصل التيار او لا الى ملف

التايمر T2 فيعمل ويقوم بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن
يغلق نقطته المفتوحة طبيعيًا NO التي هي بمسار ملف كونتاكتور
المولد K2 فيعمل



الدائرة رقم 4

دائرة تحكم ATS مصدرين كهرباء عمومي ومولد وإخراج التايمرات من الدائرة



في هذه الدائرة قمنا باخراج التايمرات من الدائرة بعد ادائها لعملها
فكيف اخرجناها ولماذا اخرجناها

كيف نخرج التايمر من الدائرة بعد اداء عمله :تبين معنا في الدرس
السابق ان التايمر عندما يصل التيار الى ملفه يبدأ بعد الزمن
المضبوط عليه وبعد انتهاء الزمن يبذل تلامسه فيغلق نقطته المفتوحة
طبيعيا NO في مسار ملف الكونتاكتور فيشتغل الكونتاكتور

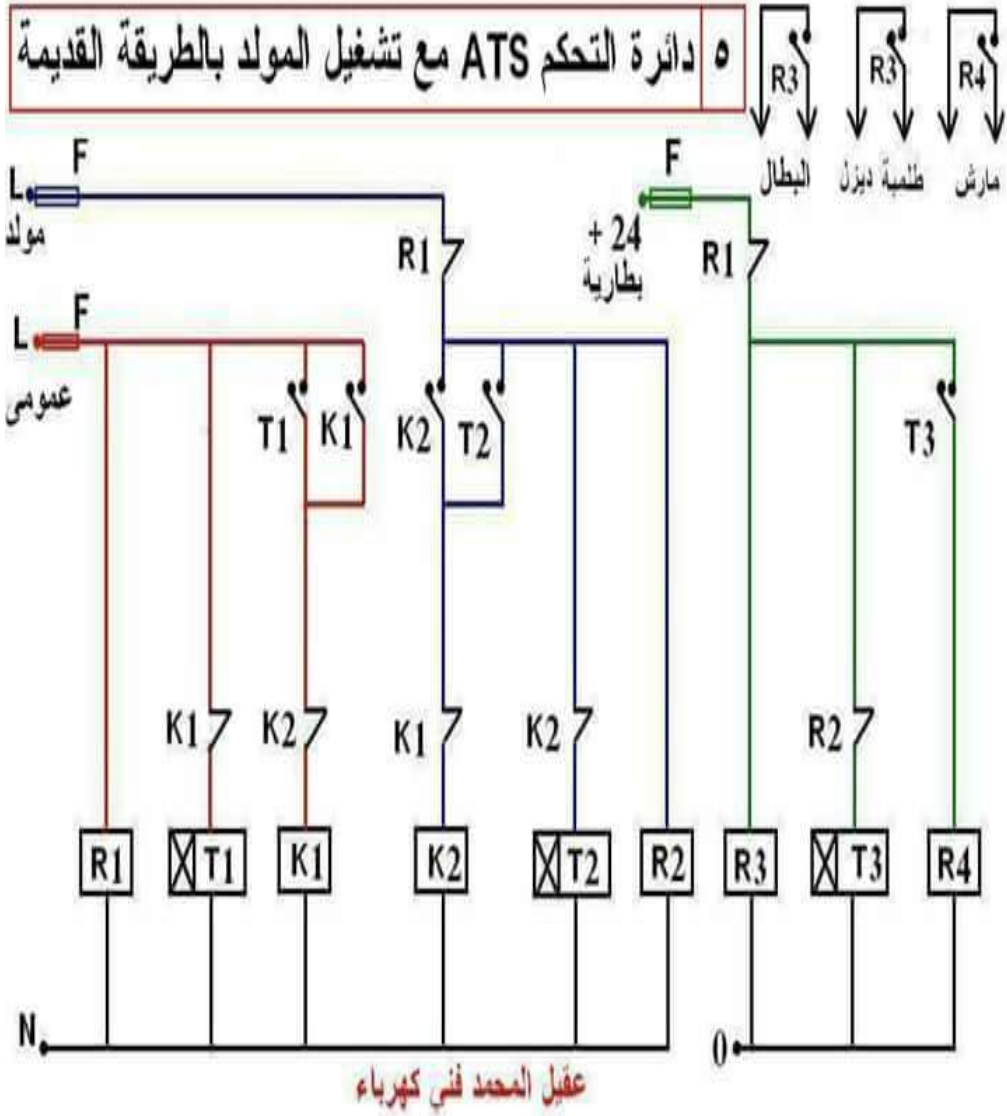
وإذا اردنا ان نخرج التايمر من الدائرة بعد تشغيله للكونتاكتور
اولا نأخذ نقطة مفتوحة طبيعيا NO من الكونتاكتور ونوصلها
توازي مع نقطة التايمر المفتوحة طبيعيا NO تسمى هذه النقطة
(نقطة تعويضية) فإذا اشتغل الكونتاكتور من خلال التايمر اغلق
نقطته المفتوحة فتصبح موصلة للتيار الى ملف الكونتاكتور هي
ونقطة التايمر معا وهنا اذا اخرجنا التايمر من الدائرة لن يتأثر
تشغيل الكونتاكتور لانه سوف يعتمد بتشغيله على النقطة التعويضية

فإذا اردنا ان نخرج التايمر من الدائرة بعد اداء مهمته

نضع في مساره نقطة مغلقة طبيعيا NC من الكونتاكتور فعندما
يشتغل الكونتاكتور يفتح نقطته المغلقة فتقطع التغذية عن التايمر
ويخرج من الدائرة

ماهي الفائدة من اخراج التايمر :الفائدة هي اطالة عمر التايمرات فلو
بقيت التايمرات تعمل في الدائرة سوف يقل عمرها الافتراضي
وايضا فائدة بحال تعطل التايمر في وقت تشغيل الدائرة لا تتوقف
الدائرة بسبب عطل التايمر

الدائرة رقم 5



في هذه الدائرة اضفنا دائرة تشغيل المولد بالطريقة القديمة
لماذا قلنا قديمة لان هذه الدائرة تقريبا لم تعد تستعمل ففي المولدات
الحديثة تاتي كارتة تشغيل معها فيها جميع عناصر الحماية ولا
تحتاج الا نقطة مغلقة من العمومي ليعمل المولد اتوماتيك

1- ماهي مكونات دائرة تشغيل المولد اتوماتيكا

ريليه كويل 24VDC او 12VDC عدد 2

تايمر فلاشر (محاولات) كويل 24VDC او 12VDC

ريليه كويل 220

2- كيفية ربط الدائرة

اولا يتم اخذ نقطة مغلقة طبيعيا NC من ريليه العمومي R1 ويتم
وضعها في اول الدائرة

يتم تغذية ملف ريليه R2 من كهرباء المولد يؤخذ منه نقطة مغلقة
طبيعيا NC وتوضع في مسار تايمر T3

يتم تغذية ملف ريليه R3 مباشر بالتيار 24VDC ويؤخذ منه
نقطتين مفتوحتين NO تستخدم نقطة لوصل وفصل البطال وتستخدم
الاخرى لوصل وفصل ظلمبة الوقود

يتم تغذية تايمر T3 من التيار 24VDC من خلال نقطة الريليه
R2 المغلقة طبيعيا

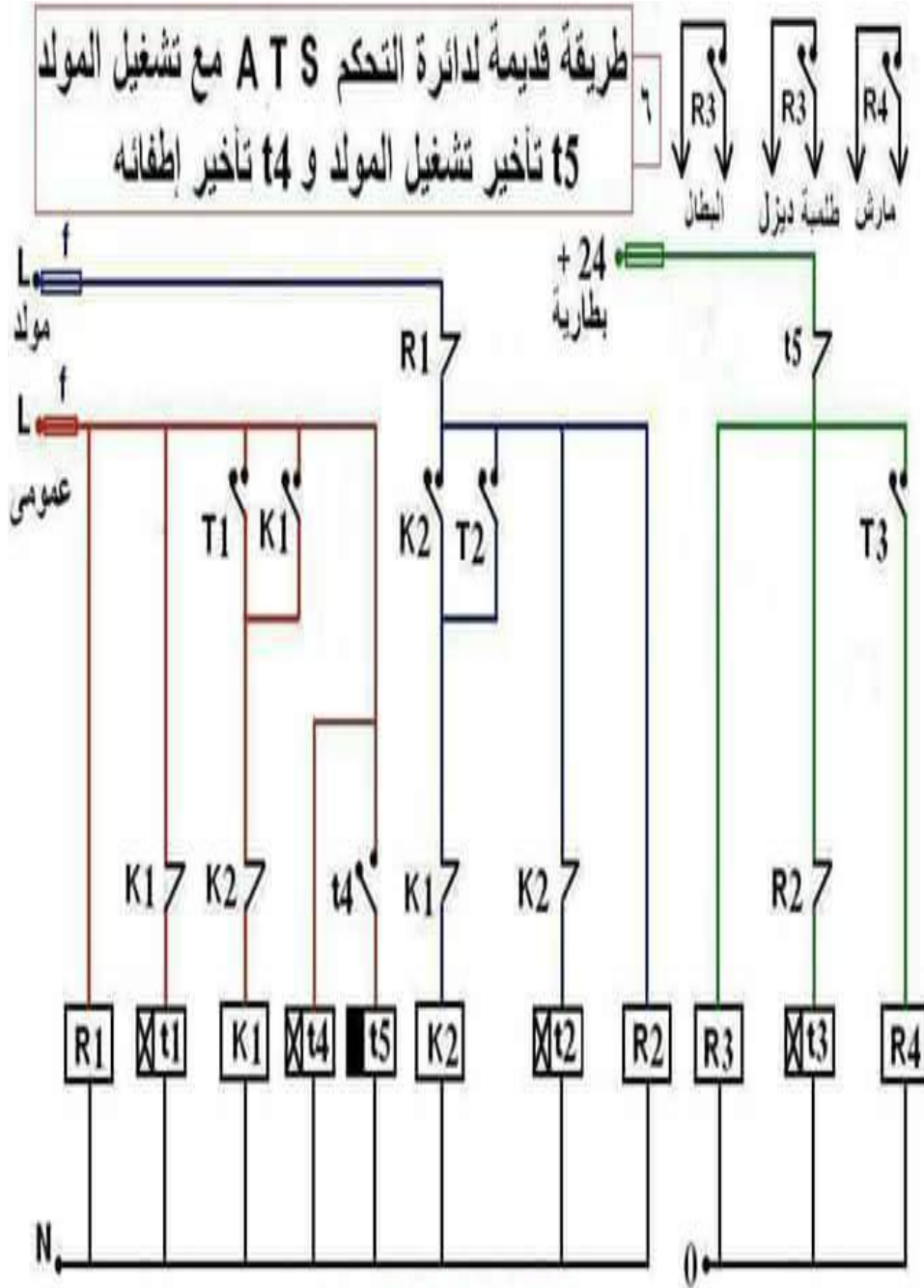
يتم اخذ نقطة مفتوحة طبيعيا NO من تايمر T3 وتوضع في مسار ريليه R4

يتم تغذية ريليه R4 من التيار 24VDC من خلال نقطة التايمر T3 المفتوحة طبيعيا NO

3- كيفية عمل الدائرة

عند غياب كهرباء العمومي تعود نقطة الريليه R1 الى طبيعتها مغلقة طبيعيا NC مما يسمح بمرور تيار 24 VDC الى الدائرة يصل التيار الى ملف ريليه R3 فيعمل ويغلق تلامساته المفتوحة طبيعيا NO المسؤولة عن تشغيل ظلمبة الوقود والبطل ايضا يصل التيار الى ملف تايمر T3 مرورا بنقطة ريليه R2 المغلقة طبيعيا NC فيعمل وطريقة عمله حسب ضبطه وفي هذه الدائرة يغلق نقطته 5 ثواني ويفتحها 10 ثواني يصل التيار الى ملف ريليه R4 من خلال نقطة التايمر فيعمل 5 ثواني ويفصل 10 ثواني ويغلق نقطته المفتوحة طبيعيا NO المسؤولة عن تشغيل المارش فيعمل 5 ثواني ويفصل 10 ثواني فاذا اشتغل المولد يعمل ريليه R2 فيفتح نقطته المغلقة طبيعيا NC فيفصل تايمر T3 ويخرجه من الدائرة بعد اداء عمله في حال استمر التايمر T3 بالعمل 10 محاولات مثلا ولم يشتغل المولد له ضبط يتوقفه عن المحاولات بعد 10 محاولات مثلا

الدائرة رقم 6



عقيل المحمد فني كهرباء

هذه الدائرة تشبه الدائرة التي قبلها وانما اضفنا اليها تايمرين

واحد تايمر اون ديلي والاخر تايمر اووف ديلي

فما هي هذه التايمرات ولماذا تمت اضافتها وما فائدتها

1-نتعرف الى التايمرات التي اضفناها

ا-تايمر اون ديلي وقد سبق شرح طريقة عمله ونعيدها للاستفادة اذا تم

توصيل جهد كهربى الى ملف تايمر اون ديلي يبدأ بعد الزمن

المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن بدل تلامساته فيفتح نقطه المغلقة

طبيعيا NC ويغلق نقطه المفتوحة طبيعيا NO ويبقى على وضعه

الجديد حتى تنقطع التغذية عن ملفه فاذا انقطعت عادت تلامساته الى

وضعها الطبيعى

ب-تايمر اووف ديلي طريقة عمله اذا تم توصيل جهد كهربى الى

ملفه بدل تلامساته فيغلق نقاطه المفتوحة طبيعيا NO ويفتح نقاطه

المغلقة طبيعيا NC ويبقى على الوضع الجديد حتى تنقطع التغذية

عن ملفه فاذا انقطعت بدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن

عادت نقاطه الى وضعها الطبيعى

2-كيفية ربط التايمرين بالدائرة يتم تغذية تايمر اون ديلي T4 من

العمومى مباشر وناخذ منه نقطة مفتوحة طبيعيا NO ونضعها في

مسار تغذية ملف تايمر T5

ويتم تغذية تايمر اووف ديلي T5 من العمومى مباشر من خلال

نقطة مفتوحة طبيعيا NO من تايمر T4 ويؤخذ من التايمر T5 نقطة

مغلقة طبيعياً NC وتوضع في مسار دائرة تشغيل المولد اتوماتيكياً

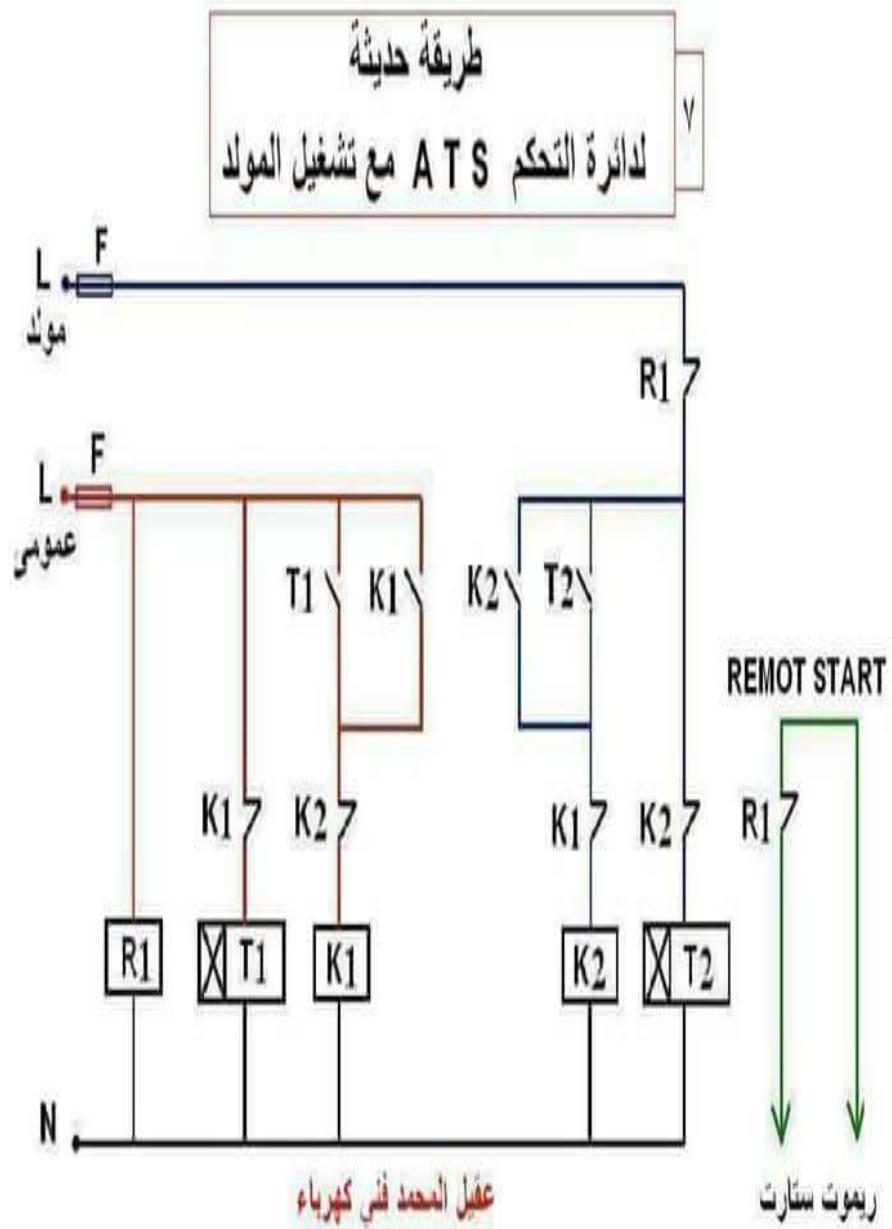
3-كيفية عمل التايمرات: في حال غياب العمومي تكون نقطة T5 مغلقة طبيعياً NC مما يسمح بتشغيل دائرة المولد وقد سبق بالدرس الماضي طريقة عمل هذه الدائرة

فاذا جاءت كهرباء العمومي يعمل ربليه R1 فيفصل دائرة كونتاكتور المولد K2 ويشغل تايمر T1 ويبدأ تايمر T1 بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن يشغل كونتاكتور العمومي K1 وفي نفس الوقت يعمل تايمر T4 وبعد انتهاء الزمن المضبوط عليه يشغل تايمر T5 فيبدل تايمر T5 تلامساته ويفصل دائرة تشغيل المولد فاذا غابت كهرباء العمومي يبدأ تايمر T5 بعد الزمن المضبوط عليه وبعد انتهاء الزمن تعود نقطته المغلقة طبيعياً NC الى طبيعتها فيشتغل المولد

4-الفائدة من اضافة التايمرين

ا-فائدة اضافة تايمر اون ديلي T4 هي تأخير اطفاء المولد بعد مجيء العمومي فلا يطفأ المولد الا بعد التأكد من ثبات مجيء العمومي
ب-فائدة اضافة تايمر اووف ديلي هي تأخير تشغيل المولد للتأكد من ثبات انقطاع العمومي

الدائرة رقم 7



في هذه الدائرة استغنيانا عن دائرة تشغيل المولد واضفنا دائرة بسيطة وهي دائرة ريموت ستار

فما هي دائرة ريموت ستار وما هي وظيفتها وفائدتها

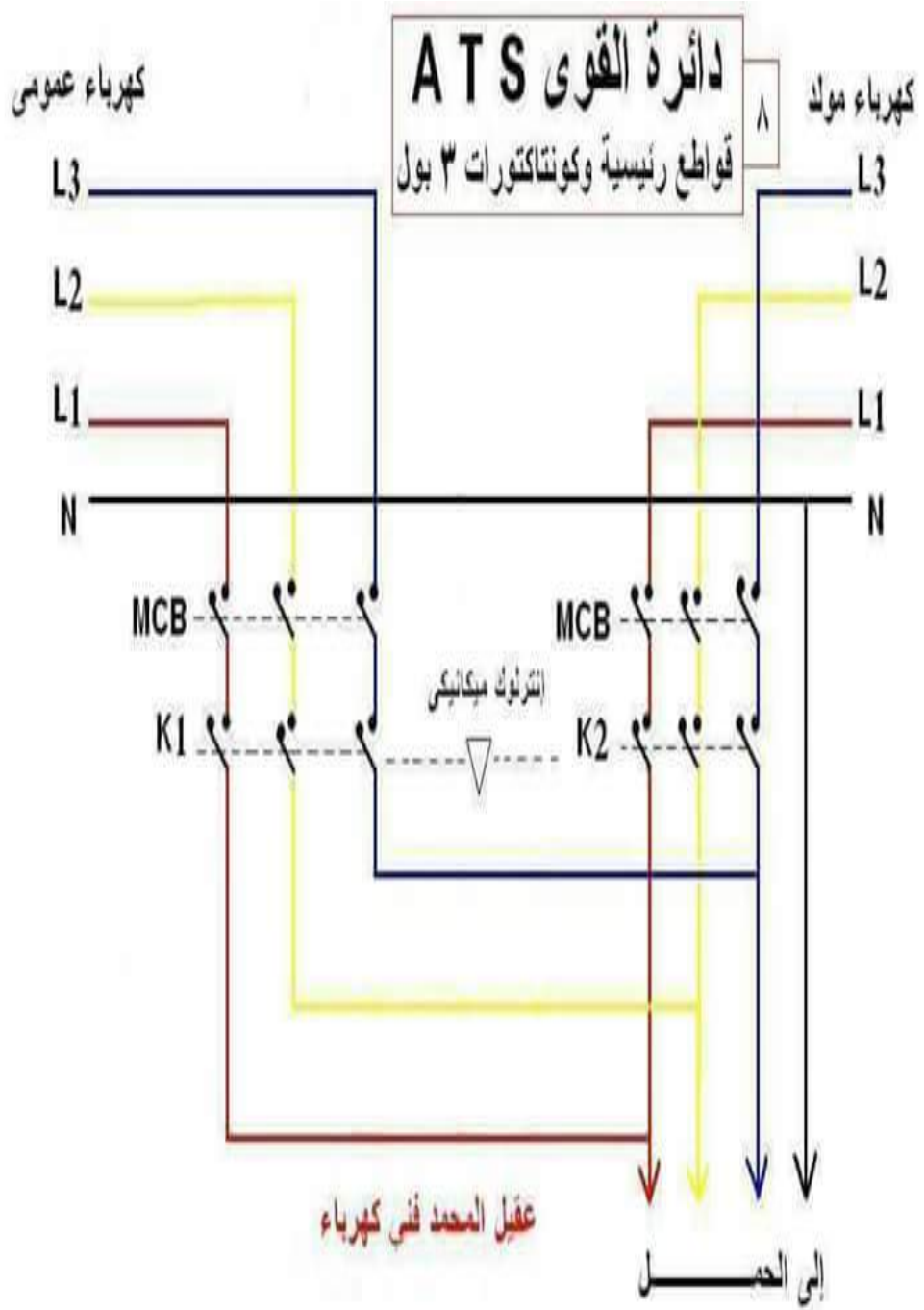
1-دائرة ريموت ستار : هي دائرة حديثة سبق وقلنا عن الدائرة الماضية انها قديمة وانها تقريبا لم تعد تستعمل والدائرة الحديثة هي كارتة تأتي مع المولد فيها كل انواع الحماية فقط تحتاج الى نقطة مغلقة طبيعيا NC من ريليه R1

2-طريقة ربط دائرة ريموت ستار مع الدائرة:يوخذ نقطة مغلقة طبيعيا NC من ريليه R1 ويوصل اليها نقاط الريموت ستار الاتية من كارتة المولد

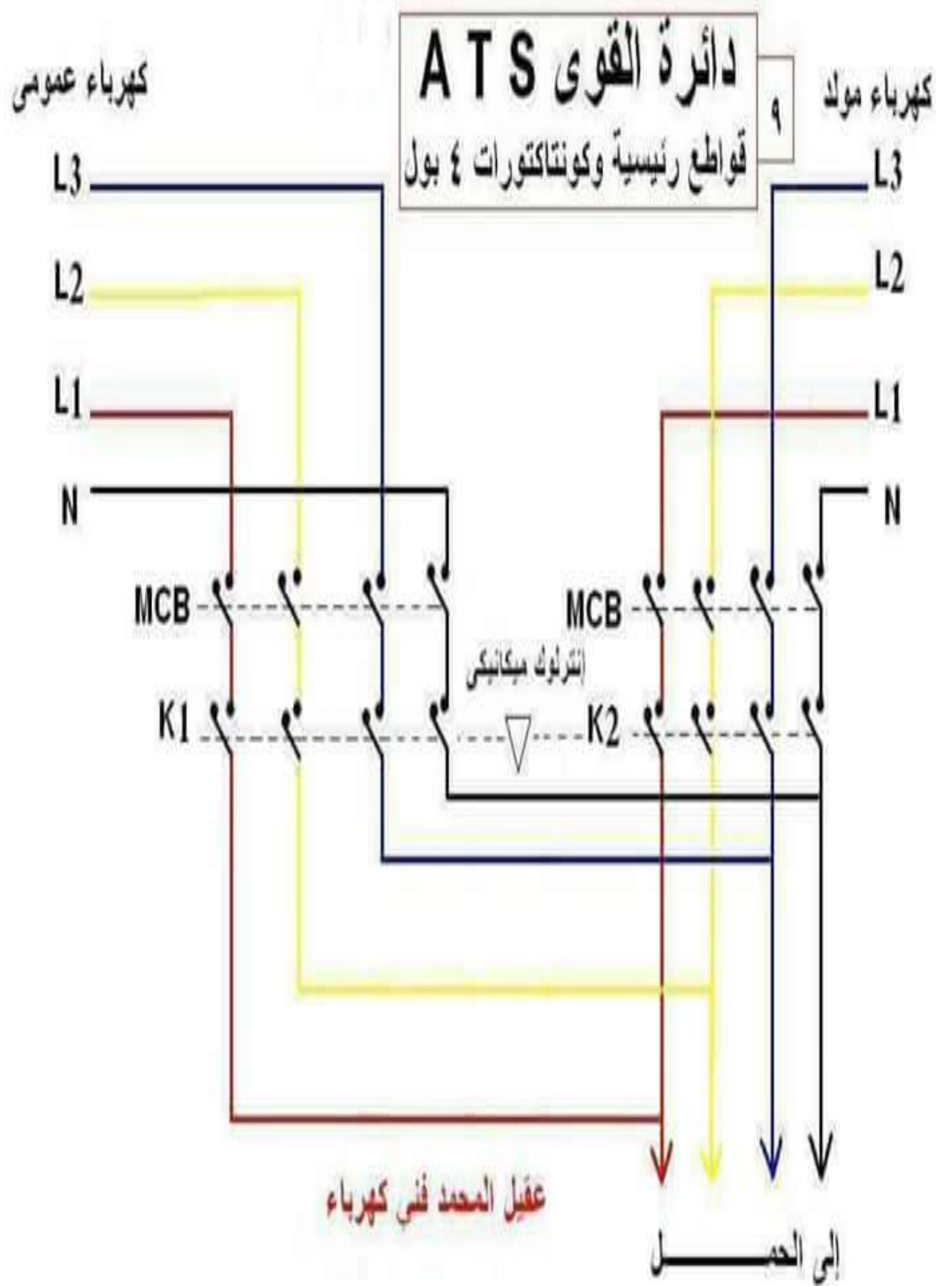
3-طريقة عمل الدائرة : اذا اردنا ان يعمل المولد اتوماتيكيا عند غياب كهرباء العمومي نظبط اللوحة على اختيار اوتو وعند غياب كهرباء العمومي تعود نقطة الريليه R1 الى وضعها مغلقة طبيعيا NC فتغلق نقاط الريموت ستار مع بعضها فيشتغل المولد

فاذا جاءت كهرباء العمومي يشتغل الريليه R1 فيفتح نقطته المغلقة طبيعيا NC وتفتح مع نقاط الريموت ستار فيطفئ المولد

الدائرة رقم 8



الدائرة رقم 9



وهي دائرة القوى فما هي دائرة القوى وما وظيفتها

1-دائرة القوى :هي المسؤولة عن توصيل التيار من المصدر الرئيسي الى الحمل

2-مكونات دائرة القوى:

قاطع ثلاثي او رباعي مناسب للاحمال عدد2

كونتاكتور ثلاثي او رباعي مناسب للاحمال عدد2

انترلوك ميكانيكي

3-كيفية توصيل الدائرة

اولا -يتم تركيب الانترلوك الميكانيكي بين الكونتاكتورين وربطهما باقفال تاتي مرفقة مع الانترلوك فيصبحان كأنهما قطعة ويتم عمل تست على صحة تركيب الانترلوك

وهي بالضغط على احد الكونتاكتورات ونبقيه مضغط ونجرب ان نضغط الثاني فان لم نستطع ضغط الاثنین معا يكون التركيب صحيح

ثانيا -يتم التوصيل بين مصدر التغذية سواء من العمومي او من المولد الى القواطع الرئيسية باسلاك مناسبة للاحمال

ويتم التوصيل بين القواطع والكونتاكتورات ايضا بنفس مساحة الاسلاك

ويتم عمل كوبري بين مخارج الكونتاكتورات كل فاز من العمومي

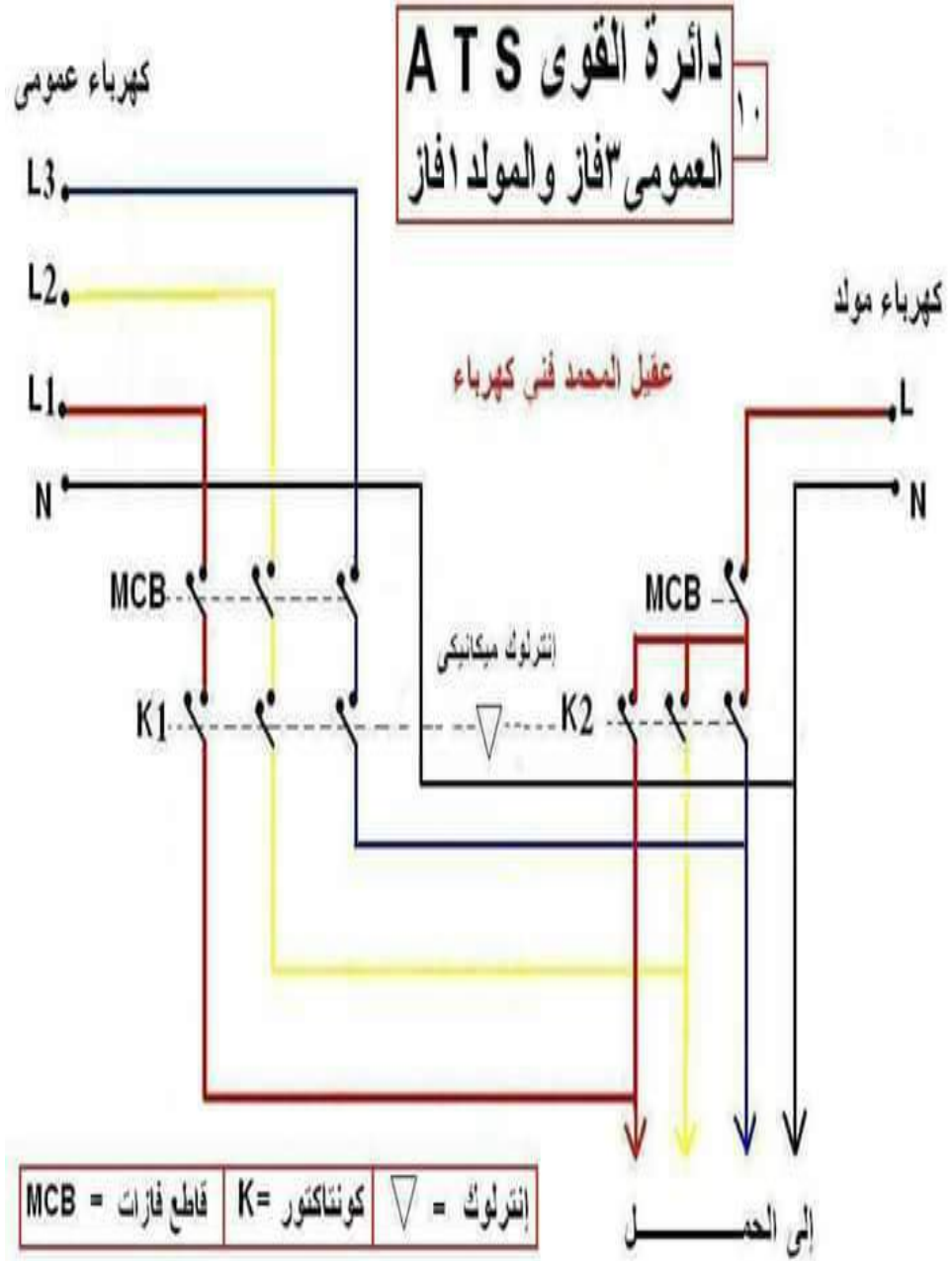
بما يقابله من فاز المولد بنفس مساحة الاسلاك

يتم توصيل اطراف الحمل الى خروج احد الكونتاكتورات بنفس
مساحة الاسلاك المناسبة للاحمال

اذا تم استخدام قواطع وكونتاكتورات ثلاثية يتم توصيل خط نيوترال
العمومي مع خط نيوترال المولد مع خط نيوترال الحمل مباشر مع
بعض

واذا تم استخدام قواطع وكونتاكتورات رباعية يتم ادخال النيوترال
الى القواطع والكونتاكتورات مثله مثل الفازات

الدائرة رقم 10



هذه الدائرة هي دائرة القوى لمصدرين كهرباء عمومي 3 فاز ومولد
1 فاز

فكيف يتم التوصيل

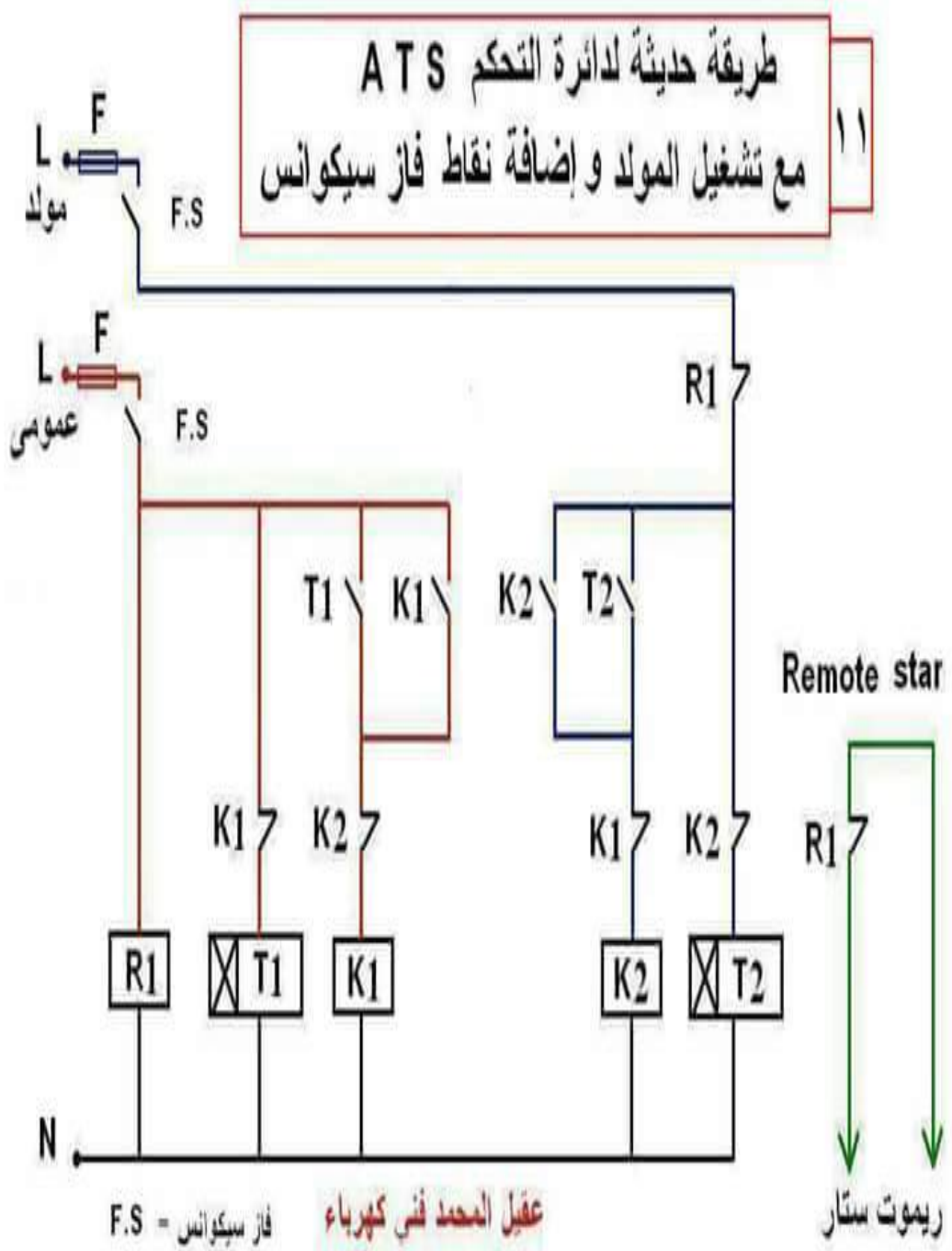
يتم توصيل مصدر العمومي كما شرحنا من قبل ولم يطرأ عليه
تغيير

يتم توصيل مصدر المولد الى قاطع مفرد ومنه الى الكونتاكتور
الخاص بالمولد ويتم عمل كوبري بين مداخل الكونتاكتور على فاز
المولد

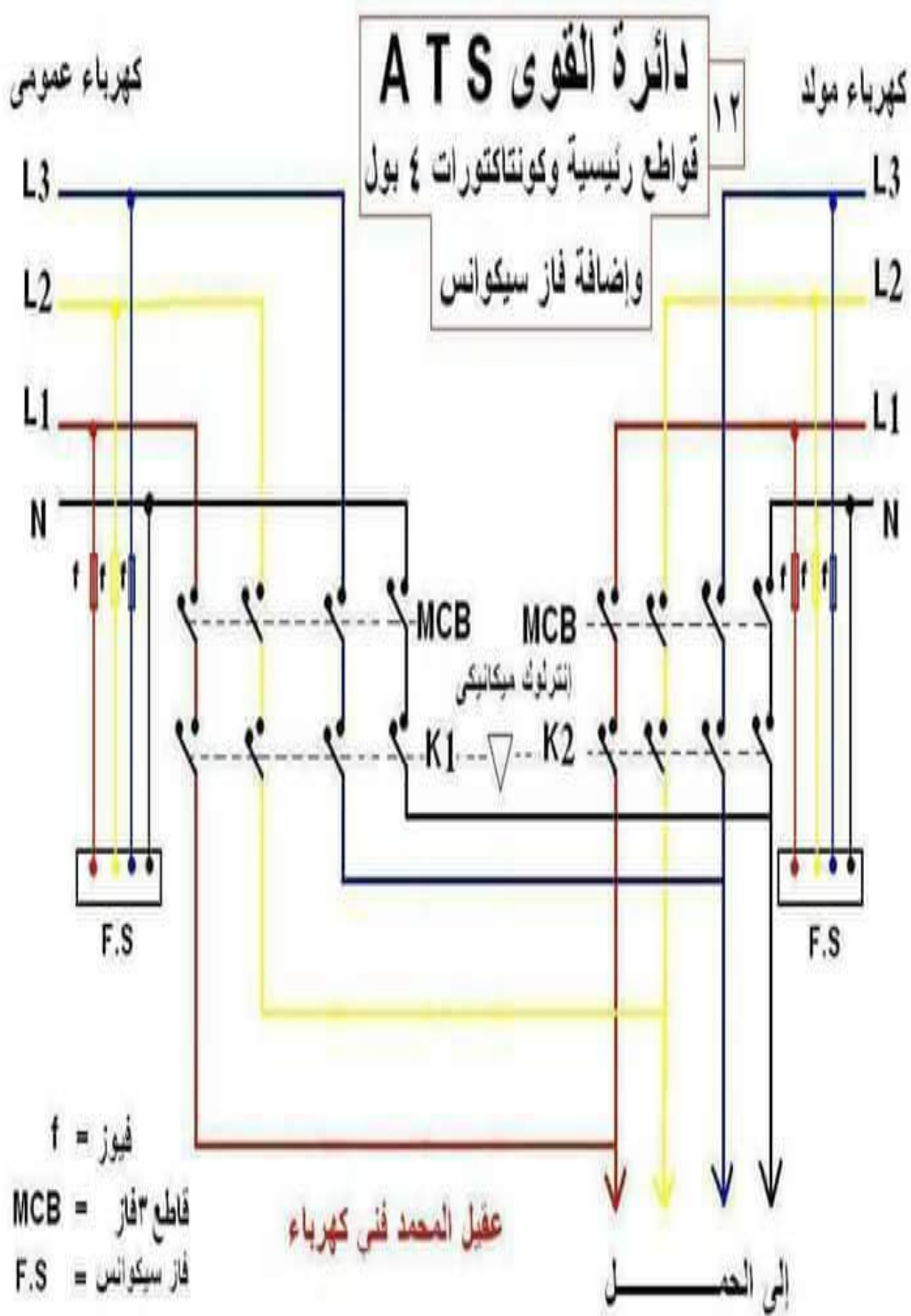
ويشترط في هذه التوصيلة ان لا يكون في الاحمال محرك او معدة
تعمل على جهد 380 V

فان كان ولا بد التوصيل بهذه الطريقة يجب فصل الاحمال التي
تعمل على جهد 380V اولا قبل التحويل الى كهرباء المولد

الدائرة رقم 11



الدائرة رقم 12



اضفنا في هاتين الدائرتين فاز سكونس مع دائرة العمومي وفاز
سكونس مع دائرة المولد
فماهو الفاز سكونس وكيفية توصيله مع الدائرة وطريقة عمله وما
فائدته



1- ماهو الفاز سكونس :

هو جهاز يركب للحماية له اربع وظائف

ا-الحماية من انقلاب فاز مكان فاز

ب-الحماية من سقوط فاز

ج-الحماية من ارتفاع الجهد

د-الحماية من انخفاض الجهد

له 4 مسامير N L3 L2 L1 مكان دخول التغذية

وله 3 مسامير 1 2 3

1 2 نقطة مغلقة طبيعيا NC

2 3 نقطة مفتوحة طبيعيا NO

له 4 سلكتورات

ا-لضبط اقصى جهد ممكن تعمل عليه الدائرة

ب-لضبط ادنى جهد ممكن تعمل عليه الدائرة

ج-لضبط وقت الفصل عند الخلل في الجهد

د-لضبط وقت الوصل بعد انتظام الجهد

2-كيفية توصيله مع الدائرة

في دائرة القوى يتم توصيل اليه 3 فاز ونيوترال باسلاك ذات مقطع

بسيط 1.5 ملم مثلا يتم وضع ثلاث فيوزات على مسار تغذيته
بالبازات ذوات قيم بسيطة 1A مثلا او تركيب قاطع ثلاثي ذا قيمة
بسيطة لحمايته

في دائرة التحكم يتم وضع النقطة المفتوحة طبيعيا NO في بداية
مسار دائرة التحكم

ويتم توصيل لمبة تريب على النقطة المغلقة طبيعيا NC

وهذا الكلام ينطبق على دائرة العمومي و دائرة المولد

3-طريقة عمله

في حال مجيء كهرباء العمومي مثلا يصل التيار اولا اليه
فيتفحصه ان كان نظامي يغلق نقطته المفتوحة ويشغل دائرة التحكم
فاذا اختل الجهد يبدأ بعد الزمن المضبوط عليه لوقت الفصل فاذا
انتهى الوقت والجهد مختل يفصل نقطته ويوقف دائرة التحكم
ويضيء لمبة تريب للدلالة على وجود خلل في الجهد ويبقى
يتفحص الجهد فاذا انتظم الجهد يبدأ بعد الوقت المضبوط عليه لوصل
الدائرة فاذا انتهى الوقت والجهد منتظم يغلق نقطته المفتوحة ويشغل
دائرة التحكم

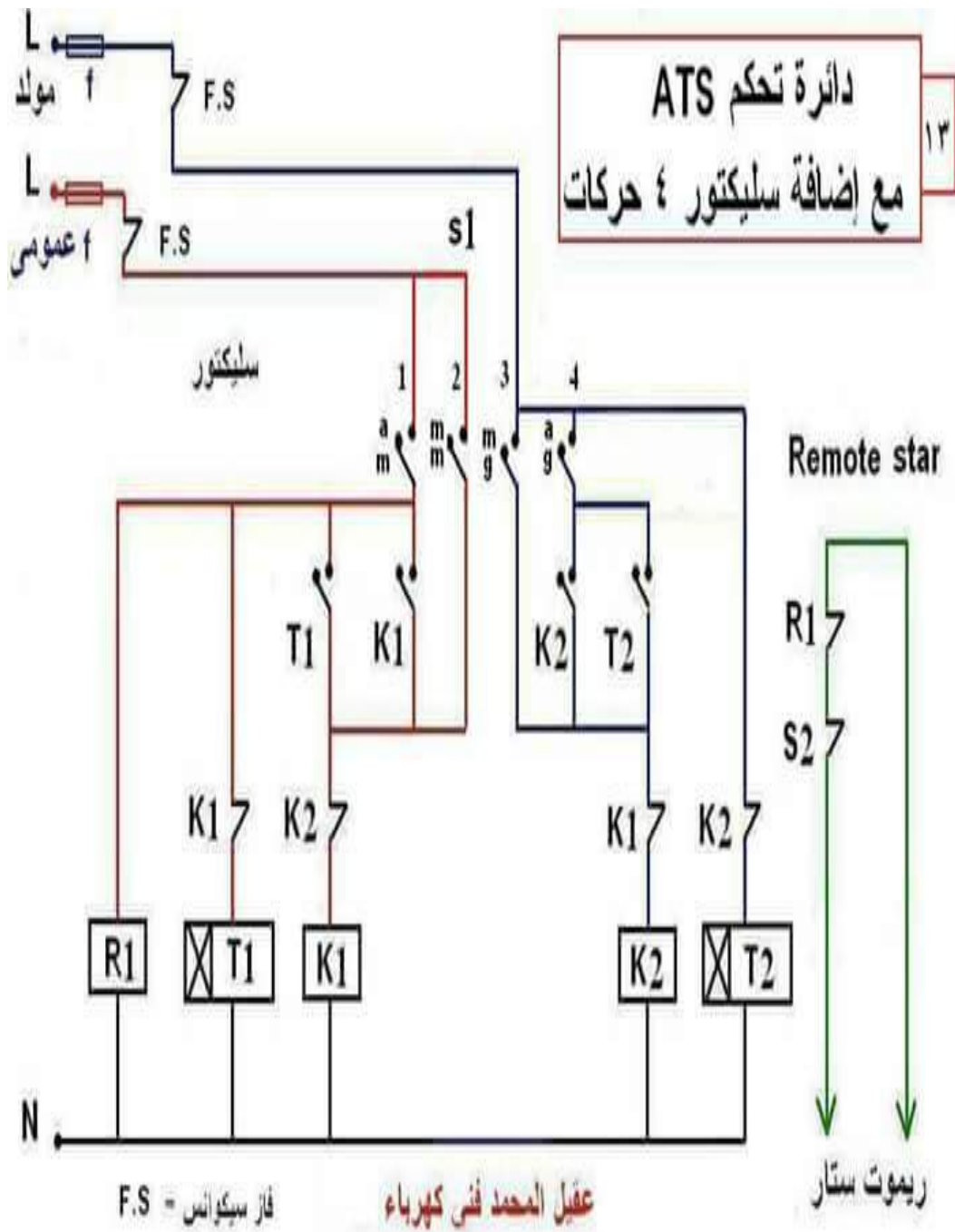
4-فائدته في الدائرة

اولا -يعطي وقت لثبات مجيء تيار العمومي قبل التحويل فلا
تتحول الدائرة لمجرد رعدة في كهرباء العمومي

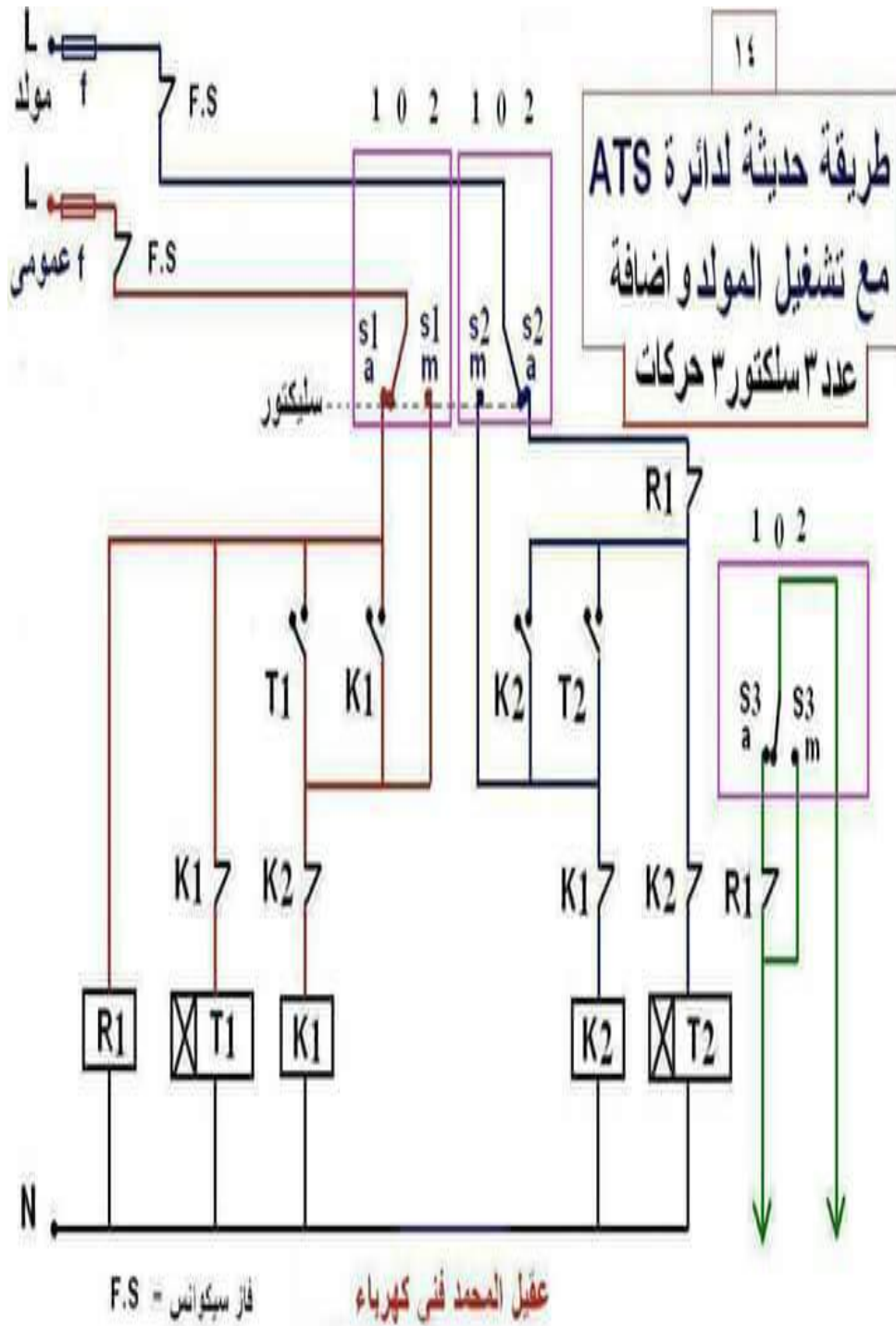
ثانيا -يعطي وقت لثبات انقطاع العمومي فلا تفصل الدائرة لمجرد
رعشة في العمومي

ثالثا-يحمي الاحمال وخاصة التي تعمل على ثلاثة اوجه من ارتفاع
التيار او انخفاضه او انقلاب فاز او سقوط فاز لما قد يسبب تلف فيها

الدائرة 13



الدائرة 14



في هاتين الدائرتين تم اضافة مفتاح سلكتور (القلاب)
فما هو مفتاح السلكتور و كيفية تركيبه وما فائدته



1-مفتاح سلكتور: هو مفتاح يثبت على وضع بالتحريك ويعود بالتحريك مرة اخرى

ومنه وضعان وثلاثة واربعة واكثر

له نقاط على الاغلب تكون مفتوحة NO تغلق عند التحريك

وممكن تكون له نقطة مفتوحة NO ونقطة مغلقة NC

وممكن تركيب نقط دابل فوق بعضها تغلق معا في نفس الحركة

2-كيفية تركيبه: يتم تركيبه على الاغلب للاختيار بين التشغيل الالي والتشغيل اليدوي او لاختيار وضعيات تشغيل اخرى مثل تبديل تشغيل بين محركين او عكس حركة او تشغيل ستار دلتا يدوي وغيره

ا-التشغيل الالي: عند وضع مفتاح السلكتور على وضعية الي اي تشغيل الدائرة اتوماتيكا بدون تدخل بشري

ب-التشغيل اليدوي: عند وضع مفتاح السلكتور على وضعية يدوي اي تشغيل الدائرة يدويا والغاء المتحكمات الاتوماتيكية مثل العوامات علما انه لا يجوز الغاء بعض المتحكمات ولو كان التشغيل يدوي مثل الاوفر لود وعوامة ليفل ستوب

3-فائدة مفتاح السلكتور في دائرة ATS:

امكانية التحويل اتوماتيكا

امكانية التشغيل يدوي على العمومي في حال تعطل ATS

امكانية التشغيل يدوي على المولد في حال تعطل ATS

امكانية رفع الاحمال عن المولد واطفاء المولد

في الدائرة 13 تم تركيب مفتاح سلكتور 1 اربع وضعيات

0-ايقاف الدائرة

1-تشغيل الي

2-تشغيل عمومي يدوي

4-تشغيل مولد يدوي

في الدائرة 14 تم تركيب 3 مفاتيح سلكتور للعمومي وللمولد

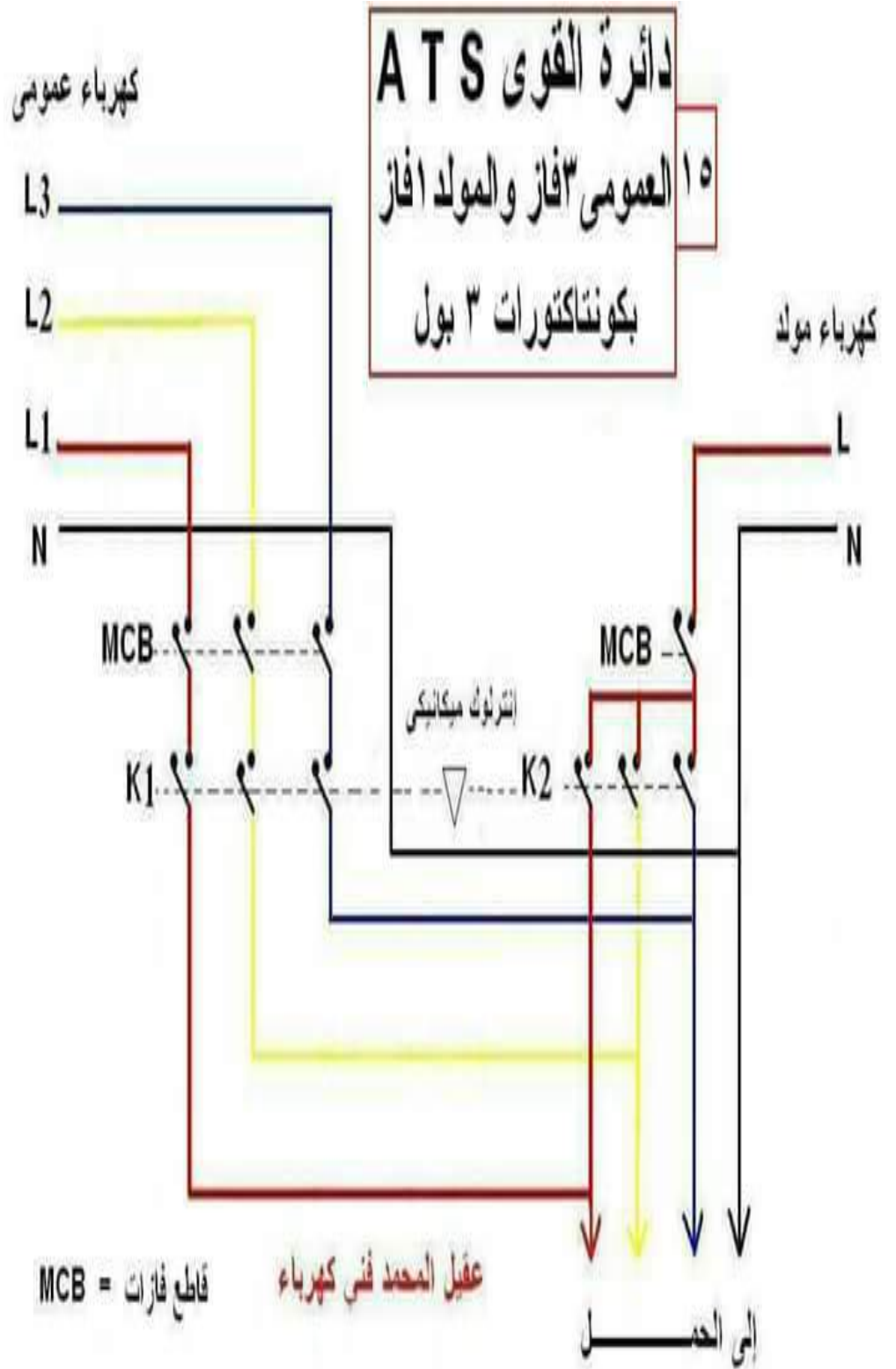
ولتشغيل المولد كل مفتاح ثلاث وضعيات

0-ايقاف

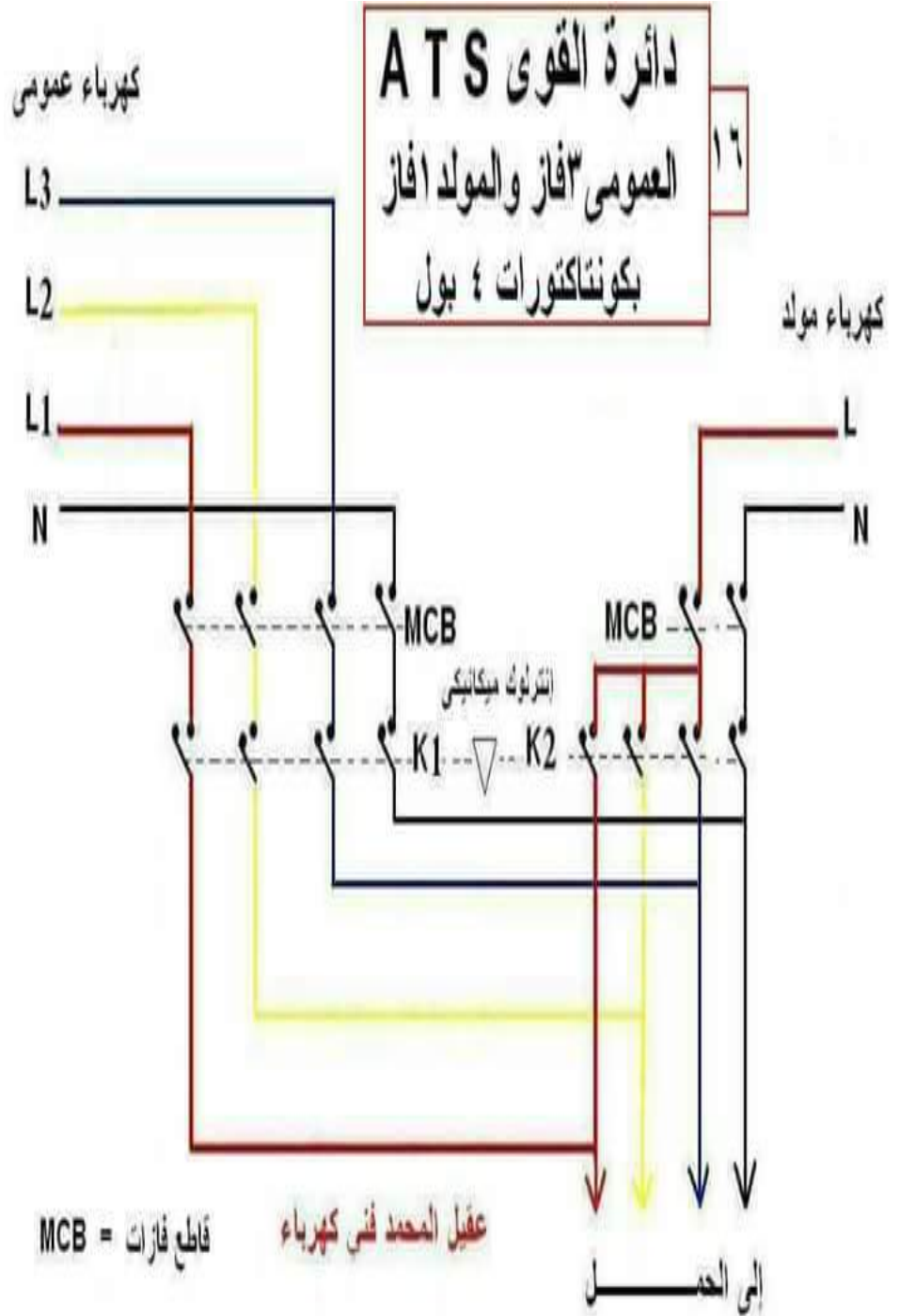
1-تشغيل الي

2-تشغيل يدوي

الدائرة رقم 15



الدائرة رقم 16



اولا الدائرة 15

هذه الدائرة هي دائرة القوى لمصدرين كهرباء عمومي 3 فاز ومولد 1 فاز

فكيف يتم التوصيل

يتم توصيل مصدر العمومي كما شرحنا من قبل ولم يطرأ عليه تغيير

يتم توصيل مصدر المولد الى قاطع مفرد ومنه الى الكونتاكتور الخاص بالمولد ويتم عمل كوبري بين مداخل الكونتاكتور على فاز المولد

ويشترط في هذه التوصيلة ان لا يكون في الاحمال محرك او معدة تعمل على جهد 380 V

فان كان ولا بد التوصيل بهذه الطريقة يجب فصل الاحمال التي تعمل على جهد 380V اولا قبل التحويل الى كهرباء المولد وفي هذه الدائرة يتم ربط النيوترال العمومي مع نيوترال المولد مع نيوترال الاحمال مباشرة

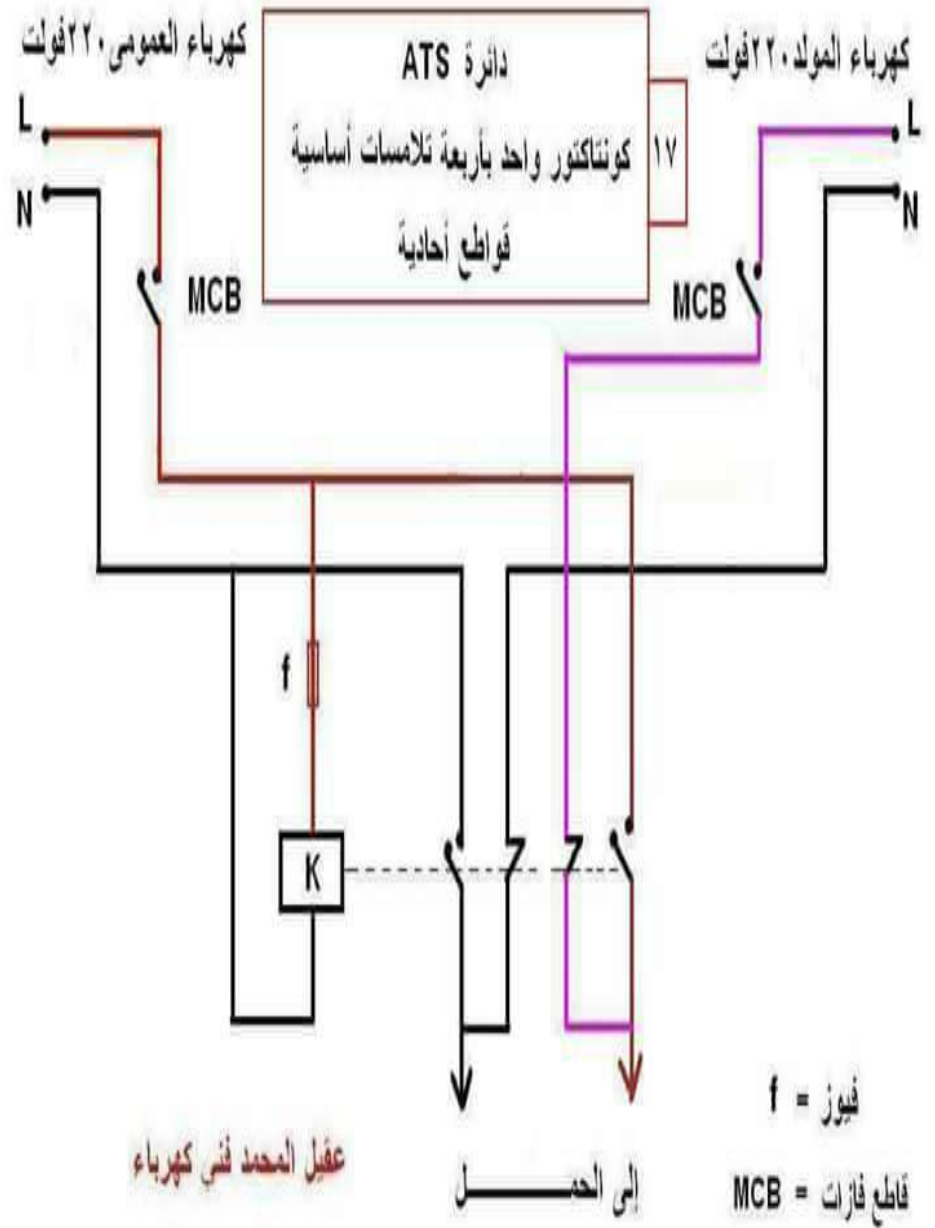
ثانيا الدائرة 16

هذه الدائرة هي مشابهة للدائرة التي قبلها الا اننا استخدمنا قاطع رباعي وكونتاكتور رباعي لكهرباء العمومي واستخدمنا قاطع ثنائي وكونتاكتور رباعي لكهرباء المولد وبهذه الطريقة استطعنا ان نعزل نيوترال العمومي ونيوترال المولد عن بعض

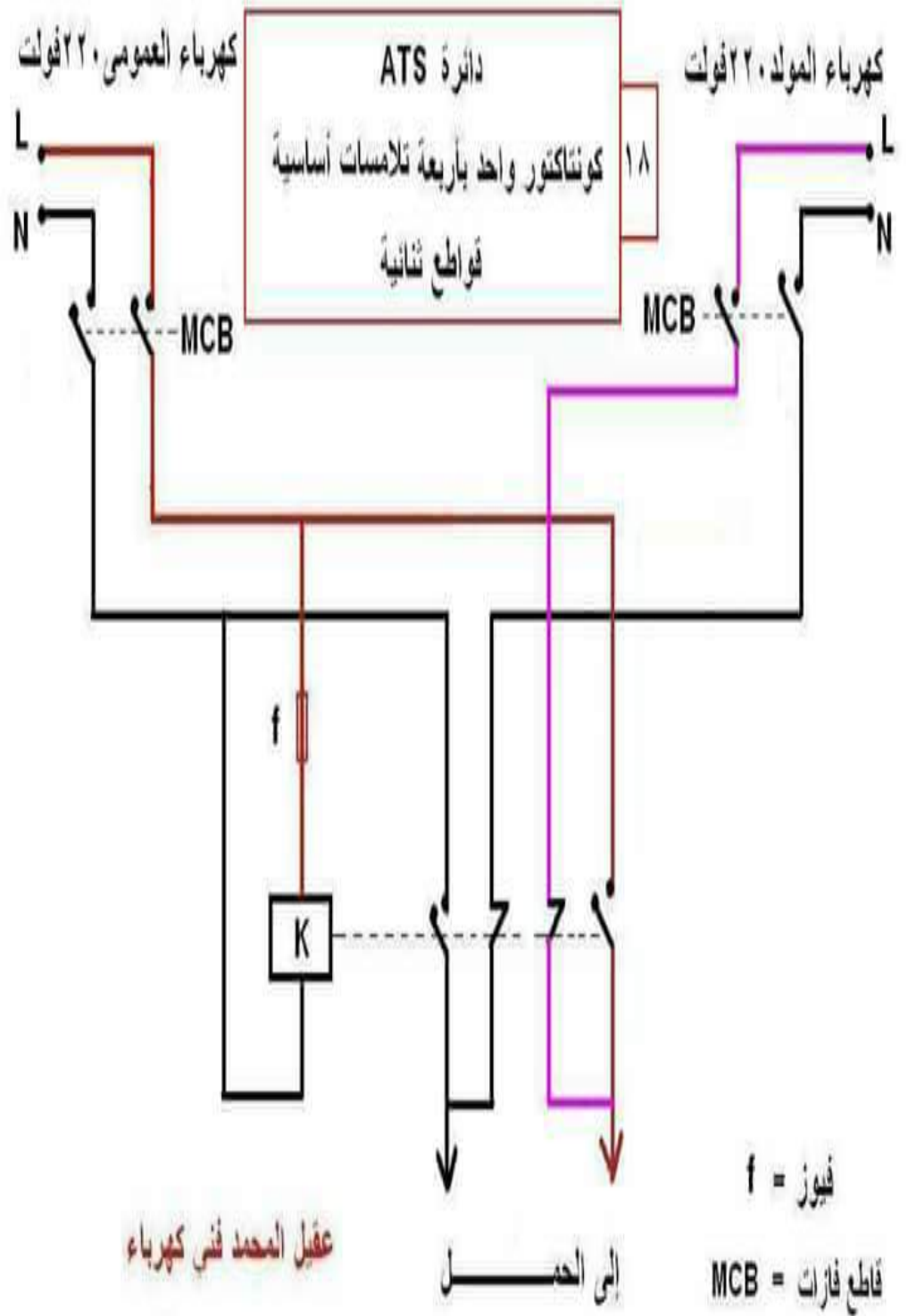
لا يوجد افضلية بين الدائرتين

حسب ظروف العمل نستخدم الدائرة الانسب

الدائرة رقم 17



الدائرة رقم 18



في هاتين الدائرتين جهد كهرباء العمومي 220V وجهد كهرباء المولد 220V وجهد الحمل 220V

في الدائرة رقم 17 تم استعمال قواطع احادية وكونتاكتور واحد وفي الدائرة رقم 18 تم استعمال قواطع ثنائية وكونتاكتور واحد

كيف استطعنا عمل دائرة ATS من خلال كونتاكتور واحد لسببين:

1- لان جهد المصدرين 220V وجهد الحمل 220V

2- لانه تم استعمال كونتاكتور له 4 تلامسات رئيسية

تلامسين نقاط مفتوحة طبيعيا NO

وتلامسين نقاط مغلقة طبيعيا NC

طريقة التوصيل:

يتم توصيل مصدر التغذية من العمومي الى النقاط المفتوحة طبيعيا NO في الكونتاكتور ويتم تغذية كويل الكونتاكتور من العمومي

ويتم توصيل مصدر التغذية من المولد الى النقاط المغلقة طبيعيا NC في الكونتاكتور

يتم عمل كوبري بين مخرج كهرباء العمومي ومخرج المولد في الكونتاكتور ومنهما الى الحمل

طريقة عمل الدائرة:

إذا كان تيار العمومي موجود سوف يشتغل كويل الكونتاكتور ويغلق
النقاط المفتوحة NO ويفتح النقاط المغلقة NC ويتم التحميل على
العمومي

فإذا انقطع تيار العمومي تعود نقاط الكونتاكتور الى وضعها
الطبيعي فإذا اشتغل المولد يتم التحميل على تيار المولد

فإذا جاء تيار العمومي يشتغل كويل الكونتاكتور ويبدل نقاط
الكونتاكتور ويتم التحميل على العمومي ولو كان تيار المولد بعده
موجود

ملاحظة مهمة:

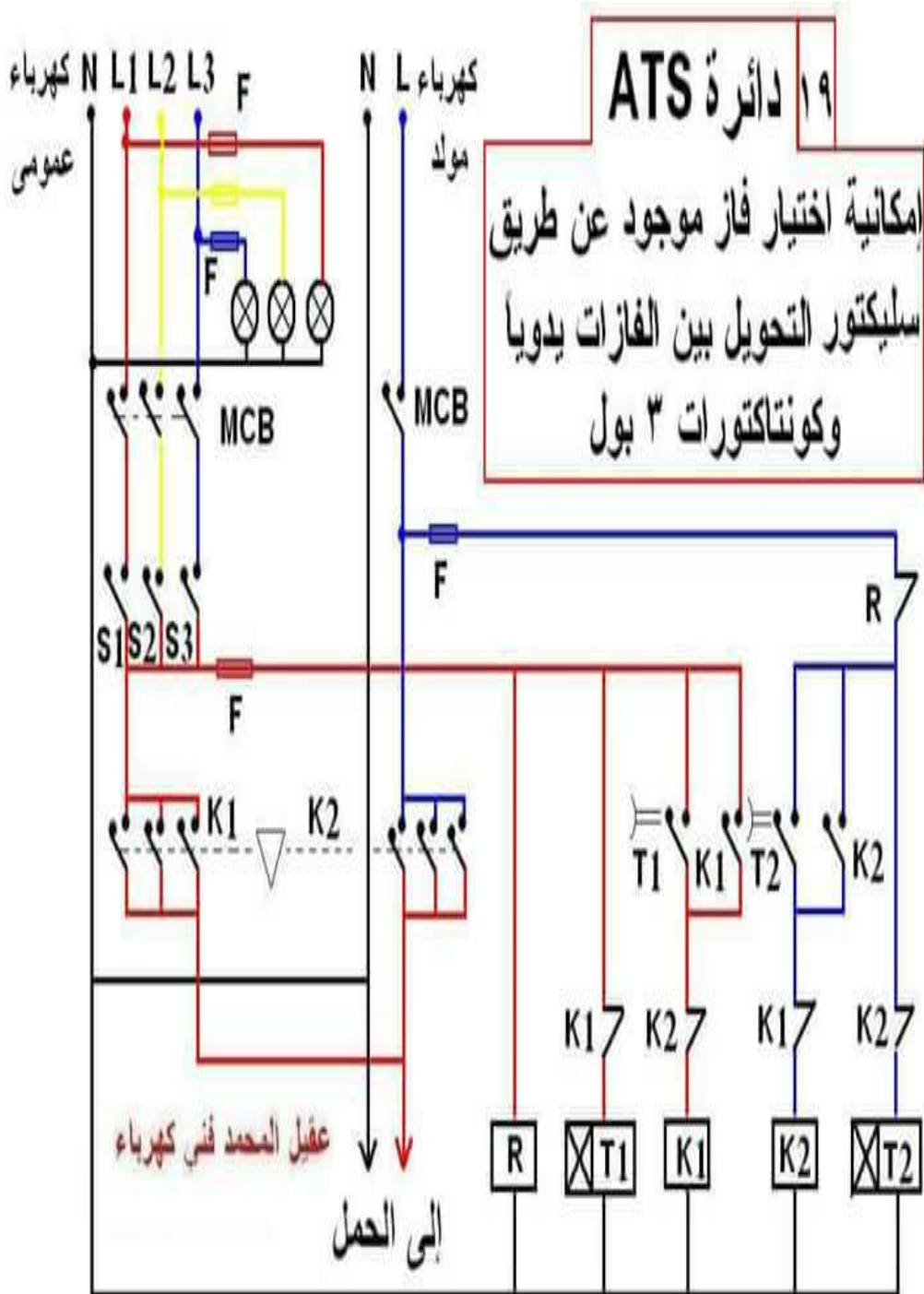
بعض الفنيين يستخدم كونتاكتور واحد المخصص لجهد 380V و
الذي له ثلاث نقط رئيسية مفتوحة طبيعياً NO ونقطة او نقطتين
مساعدين مغلقتين طبيعياً NC

وهذا خطأ

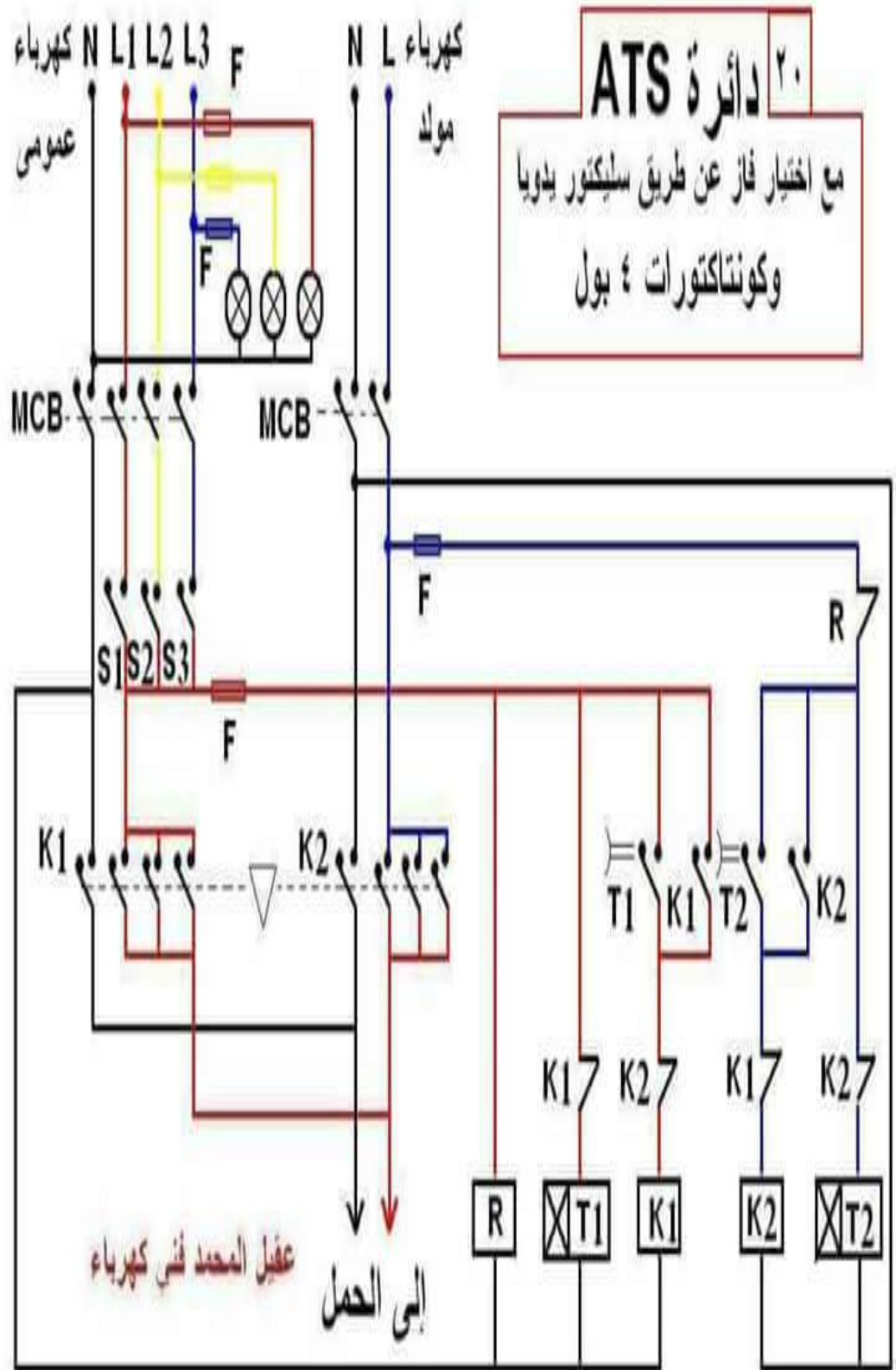
لان النقاط المساعدة غير مخصصة للاعمال



الدائرة رقم 19



الدائرة رقم 20



في هذه الدائرة يكون مصدر العمومي 380 فولت ومصدر المولد
220 فولت وجهد الحمل 220 فولت

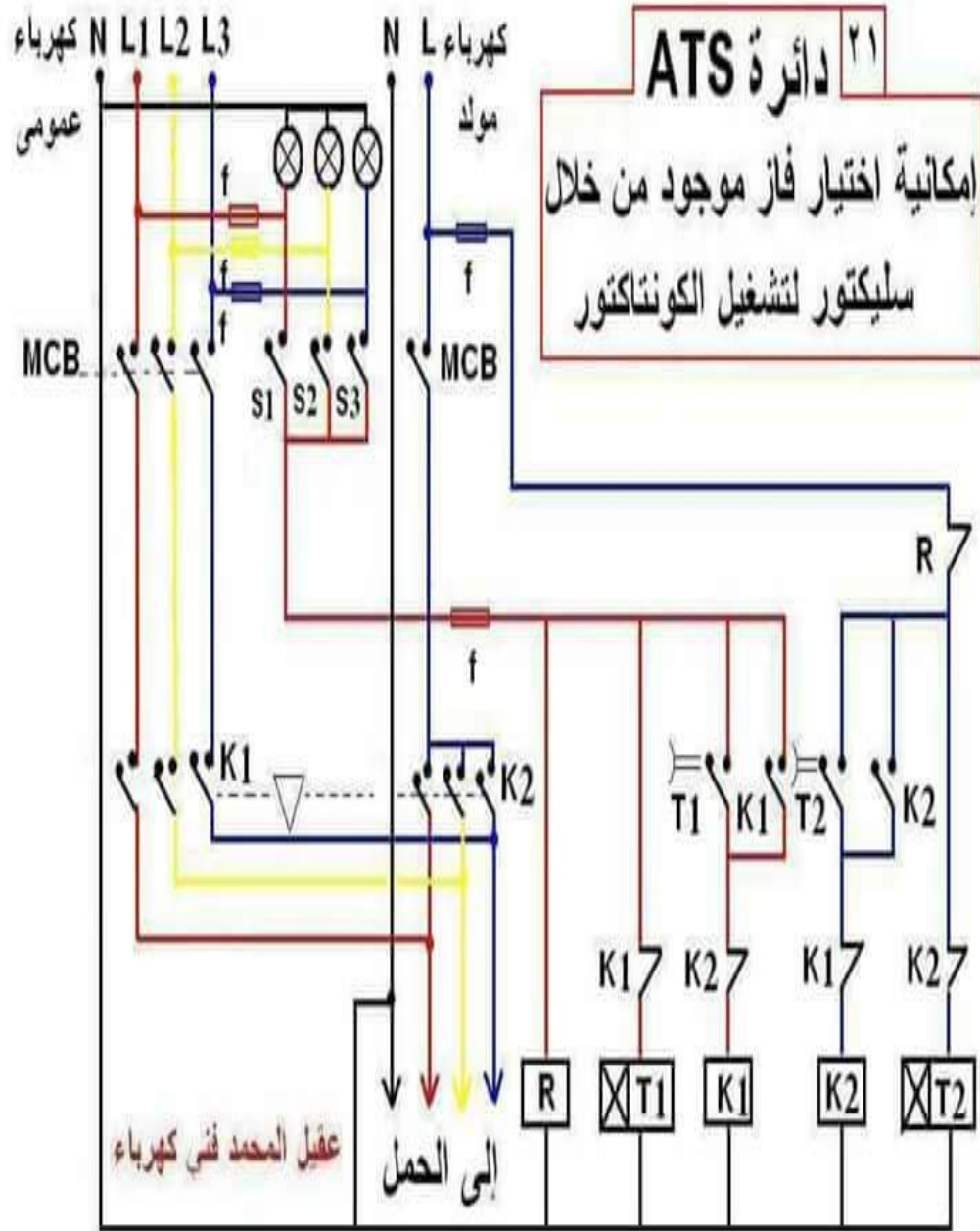
في كثير من المناطق يكثر فيها سقوط فاز من المصدر وبما انه
مصدر العمومي 3 فاز فنحن بحاجة الى واحد فاز من الثلاثة ولذلك
تم وضع سلكتور مناسب لشدة الحمل المار فيه

تم تركيب ثلاث لمبات اشارة لمعرفة اي فاز فيه كهرباء

يتم التحويل بين الثلاث فازات يدوي عن طريق السلكتور

وبعد اختيار الفاز الموجود يتم التحويل بين العمومي والمولد
اتوماتيكيا عن طريق الكونتاكتورات

الدائرة رقم 21



في هذه الدائرة يكون مصدر العمومي 380 فولت ومصدر المولد
220 فولت وجهد الحمل 220 فولت

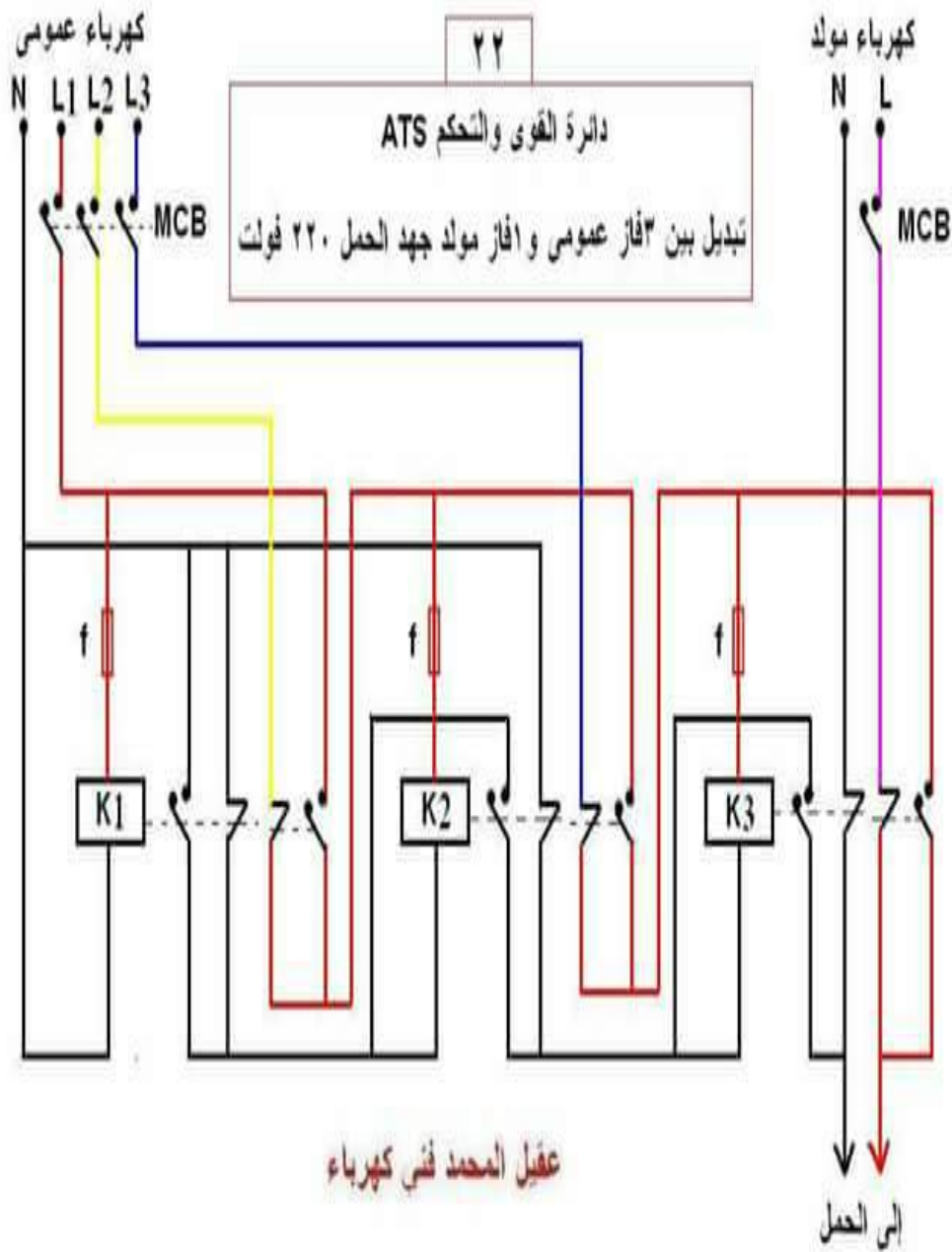
في كثير من المناطق يكثر فيها سقوط فاز من المصدر وبما انه
مصدر العمومي 3 فاز فنحن بحاجة الى واحد فاز من الثلاثة ولذلك
تم وضع سلكتور مناسب لشدة الحمل المار فيه

تم تركيب ثلاث لمبات اشارة لمعرفة اي فاز فيه كهرباء

يتم التحويل بين الثلاث فازات يدوي عن طريق السلكتور

وبعد اختيار الفاز الموجود يتم التحويل بين العمومي والمولد
اتوماتيكيا عن طريق الكونتاكتورات

الدائرة رقم 22



ارجو قراءة الشرح جيدا للاهمية

في هذه الدائرة مصدر العمومي جهد $380v$

ومصدر المولد جهد $220v$ وجهد الحمل $220v$

بسبب ضعف الشبكة في بعض المناطق والضغط عليها يكثر غياب احد الفازات و احيانا يغيب فازين ويبقى فاز

وبما انه جهد الحمل $220v$ فنحن لسنا بحاجة الى الثلاثة فاز

نحتاج فقط فاز واحد من العمومي وبما انه يكثر غياب الفازات العشوائي فلا بد من طريقة نحول بها اتوماتيكيا الى الفاز الموجود وقد سبق وتكلمنا في الدوائر السابقة عن كيفية اختيار الفاز الموجود من خلال سلكتور وله عدة طرق كلها ذكرناها لمن احب ان يرجع اليها

في هذه الدائرة تم استخدام كونتاكتورات من النوع التي لها

4تلامسات اساسية 2تلامس نقط مفتوحة و 2تلامس نقط مغلقة ويجب ان ننتبه الى ان هذا الكونتاكتور نقاطه كلها رئيسية وتحمل تيار المنزل ولا يصح ان نستخدم كونتاكتور له تلامسات رئيسية مفتوحة وتلامسات مساعدة مغلقة لان التلامس المساعد خاص بدوائر التحكم ولا يتحمل تيار المنزل

تم استخدام في هذه الدائرة 3كونتاكتورات من نفس النوع

طريقة التوصيل

يتم ادخال فاز R مع نيوترال الى النقط المفتوحة في الكونتاكتور

الاول ونغذي منه الكويل فتكون الافضلية له
ويتم ادخال فاز S مع نيوترال الى النقط المغلقة في نفس الكونتاكتور
في حال غياب فاز R تكون له الافضلية الثانية
ومن اسفل الكونتاكتور يتم عمل كوبري بين النقطة المفتوحة و
المغلقة في جهة دخول الفازات وايضا يتم عمل كوبري بين النقط
في جهة دخول النيوترال
ويتم اخراج خطين منهما

الان اصبح لدينا ATS بين فازين من العمومي
يتم ادخال الخطين الخارجين من اول كونتاكتور الى النقط المفتوحة
في الكونتاكتور الثاني ويغذى منهما الكويل لتكون الافضلية للفاز
ين R و S

ويتم ادخال الفاز T مع نيوترال الى النقط المغلقة في نفس
الكونتاكتور

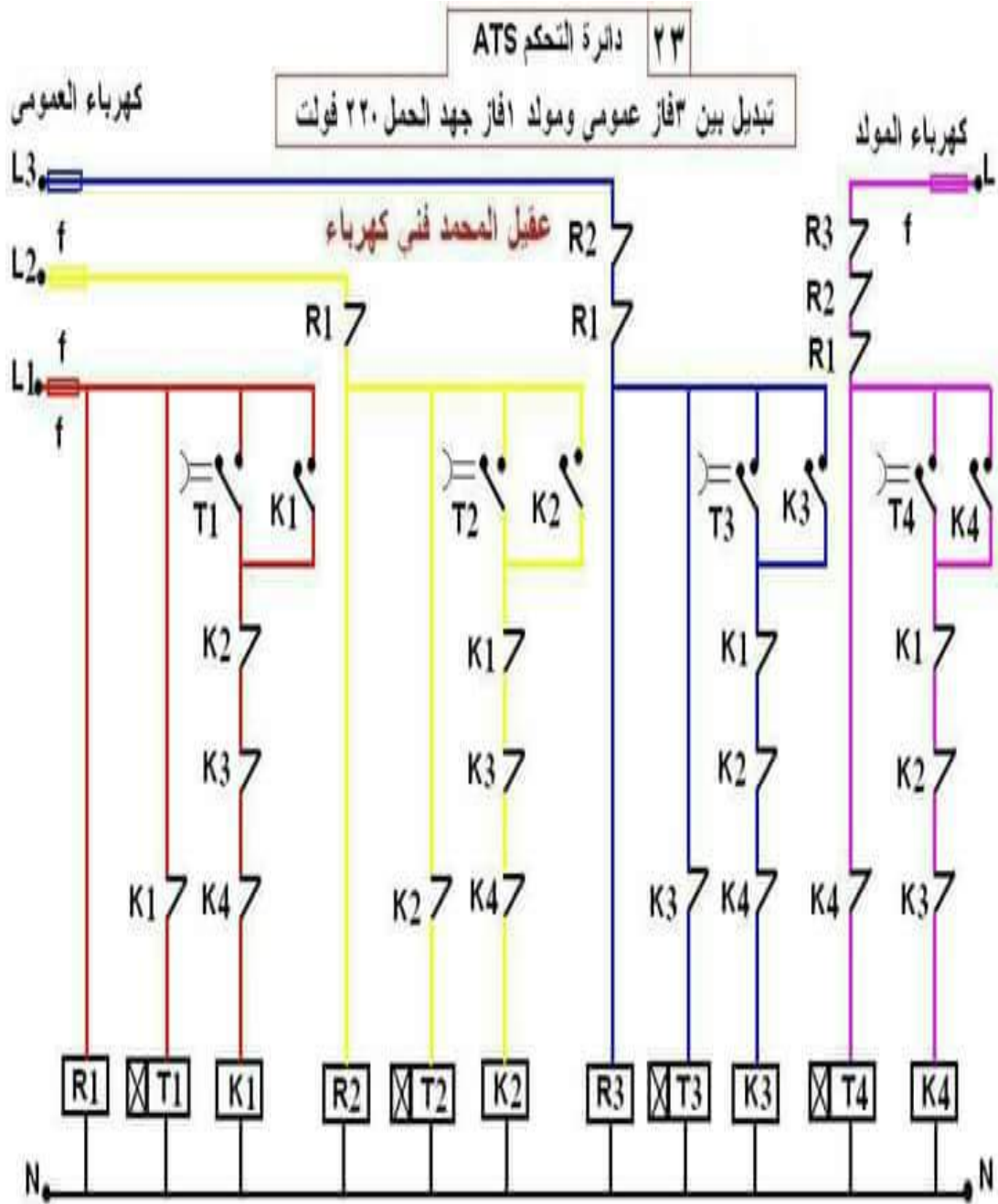
في حال غياب الفازين R و S تكون له الافضلية الثالثة
ويتم ايضا عمل كوبري بين النقط كما فعلنا بالكونتاكتور الاول
واخراج خطين منهما

الان اصبح لدينا 2ATS بين فازات العمومي الثلاث
يتم ادخال الخطين الخارجين من الكونتاكتور الثاني الى النقط
المفتوحة في الكونتاكتور الثالث ويغذى منهما الكويل لتكون الا
فضلية للثلاث فازات العمومي

ويتم ادخال فاز المولد مع النيوترال الى النقط المغلقة في نفس

الكونتاكٲور في حال غياب العمومي تكون الافضلية الرابعة للمولد
ايضا يتم عمل كوبري بين النقط كما فعلنا بالكونتاكٲورين السابقين
ويتم اخراج خطين الى المنزل
وبهذا يكون اصبح لدينا 3ATS بين اربع مصادر كهرباء
3عمومي و 1 مولد

الدائرة رقم 23



وهي دائرة التحكم لاربع مصادر كهرباء

في هذه الدائرة مصدر العمومي جهد 380v

ومصدر المولد جهد 220v وجهد الحمل 220v

بسبب ضعف الشبكة في بعض المناطق والضغط عليها يكثر غياب احد الفازات و احيانا يغيب فازين ويبقى فاز

وبما انه جهد الحمل 220v فنحن لسنا بحاجة الى الثلاثة فاز

نحتاج فقط فاز واحد من العمومي وبما انه يكثر غياب الفازات العشوائي فلا بد من طريقة نحول بها اتوماتيكيا الى الفاز الموجود وقد سبق وتكلمنا في الدوائر السابقة عن كيفية اختيار الفاز الموجود من خلال سلكتور وله عدة طرق كلها ذكرناها لمن احب ان يرجع اليها

ولكي نوضح هذه الدائرة اكثر بما انه جهد الحمل 220 فولت و العمومي جهد 380 فولت اي 3 فاز والمولد جهد 220 فولت

يعني انه عندنا 4مصادر كهرباء 3مصادر من العمومي و 1 فاز من المولد نريد ان نبدل بينها اتوماتيكيا بدون تدخل بشري

تكون الافضلية لفاز العمومي الاحمر فاذا غاب يتم التحويل الى فاز العمومي الاصفر فاذا غاب يتم التحويل الى فاز العمومي الازرق فاذا غابت جميع فازات العمومي يتم التحويل الى فاز المولد

وفي حال التحميل على المولد واتي احد فازات العمومي او كلها يتم التحويل الى احدها كما ذكرنا انفا

في هذه الدائرة تم استخدام 4 كونتاكتورات من النوع 3 بول اي 3 تلامسات رئيسية مفتوحة طبيعيا NO ومع كل كونتاكتور تلامسين مساعدين مغلقين طبيعيا NC وتلامسين مساعدين مفتوحين طبيعيا NO

ايضا تم استخدام 3 ريليه كويل 220 فولت و 4 تايمر اون ديلي كويل 220 فولت

طريقة عمل الدائرة

في حال وجود كهرباء العمومي يتم التحميل على الفاز الاحمر يصل التيار الى الريليه R1 فيشتغل فيفتح تلامساته المغلقة NC في مسارات الكونتاكتورات K2 و K3 و K4 مما يمنعها من العمل مع كونتاكتور K1

ايضا يصل التيار الى كويل التايمر T1 فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه وهو تقريبا 5 ثواني اقله فاذا انتهى الزمن بدل تلامساته فيغلق التلامس المفتوح NO في مسار الكونتاكتور K1

فيشتغل الكونتاكتور K1 فيغلق تلامساته الرئيسية مما يسمح بمرور التيار الى الحمل

ايضا يغلق الكونتاكتور تلامسه المفتوح NO مما يعوض تشغيله من خلاله والاستغناء عن نقطة التايمر T1

ايضا يفتح الكونتاكتور تلامساته المغلقة NC في مسار التايمر T1 فيفصل تغذيته ويخرجه من الدائرة

ويفتح تلامساته المغلقة NC في مسارات الكونتاكتورات K2 و K3 و K4 فيمنعها من العمل معه وتكون افضلية العمل له

فاذا غاب فاز العمومي الاحمر يتم التحويل الى فاز العمومي الا
صفر

يصل التيار الى كويل الريليه R2 لان تلامس الريليه R1 مغلق مما
سمح له بالمرور

يشتغل الريليه R2 فيبديل تلامساته المغلقة NC في مسارات
الكونتاكتورات K3 و K4 فيمنع عملها مع الكونتاكتور K2

ايضا يصل التيار الى كويل التايمر T2 فيبدأ بعد الزمن المضبوط
عليه فاذا انتهى الزمن اغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى
كويل الكونتاكتور K2 فيشتغل

فيغلق تلامساته الرئيسية ويسمح بمرور التيار الى الحمل

ايضا يغلق تلامسه المساعد المفتوح NO مما يعوض له تشغيله
بدون نقطة التايمر T2

ايضا يفتح تلامسه المساعد المغلق NC في مسار التايمر T2 فيفصل
عنه التغذية ويخرجه عن الدائرة

ايضا يفتح الكونتاكتور K2 تلامساته المغلقة في مسارات
الكونتاكتورات K3 و K4 فيمنعها من العمل معه

فاذا غاب الفازين الاحمر والاصفر من العمومي يتم التحويل الى
الفاز الازرق

يصل التيار الى كويل الريليه R3 بسبب اغلاق نقط الريليات R1 و
R2 فيشتغل ويبديل تلامسه المغلق NC في مسار
الكونتاكتور K4 فيمنعه من العمل مع الكونتاكتور K3

ايضا يصل التيار الى كويل التايمر T3 فيشتغل ويبدأ بعد الزمن
المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن اغلق تلامسه المفتوح NO فيصل
التيار الى كويل الكونتاكتور K3 فيشتغل

فيغلق تلامساته الرئيسية ويسمح بمرور التيار الى الحمل
ايضا يغلق تلامسه المساعد المفتوح NO فيعوض تشغيله عن نقطة
التايمر T3

ايضا يفتح تلامسه المساعد المغلق NC في مسار التايمر T3 فيفصل
عنه التغذية ويخرجه من الدائرة

ايضا يفتح تلامساته المساعدة المغلقة NC في مسار
الكونتاكتور K4 فيمنعه من العمل معه

فاذا غاب تيار العمومي كل فازاته

يتم التحويل الى فاز المولد

يصل التيار الى كويل التايمر T4 بسبب التلامسات المغلقة NC في
R1 و R2 و R3 فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن اغلق
تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K4 فيشتغل

فيغلق تلامساته الرئيسية المفتوحة NO فيسمح بمرور التيار الى
الحمل ايضا يغلق تلامسه المساعد المفتوح NO فيعوض تشغيله

ايضا يفتح تلامسه المغلق في مسار التايمر T4 فيفصل عنه التغذية
ويخرجه من

فاذا جاء تيار العمومي يتم التحويل الى احد فازاته كما بينا سابقا

الفوائد من الدائرة

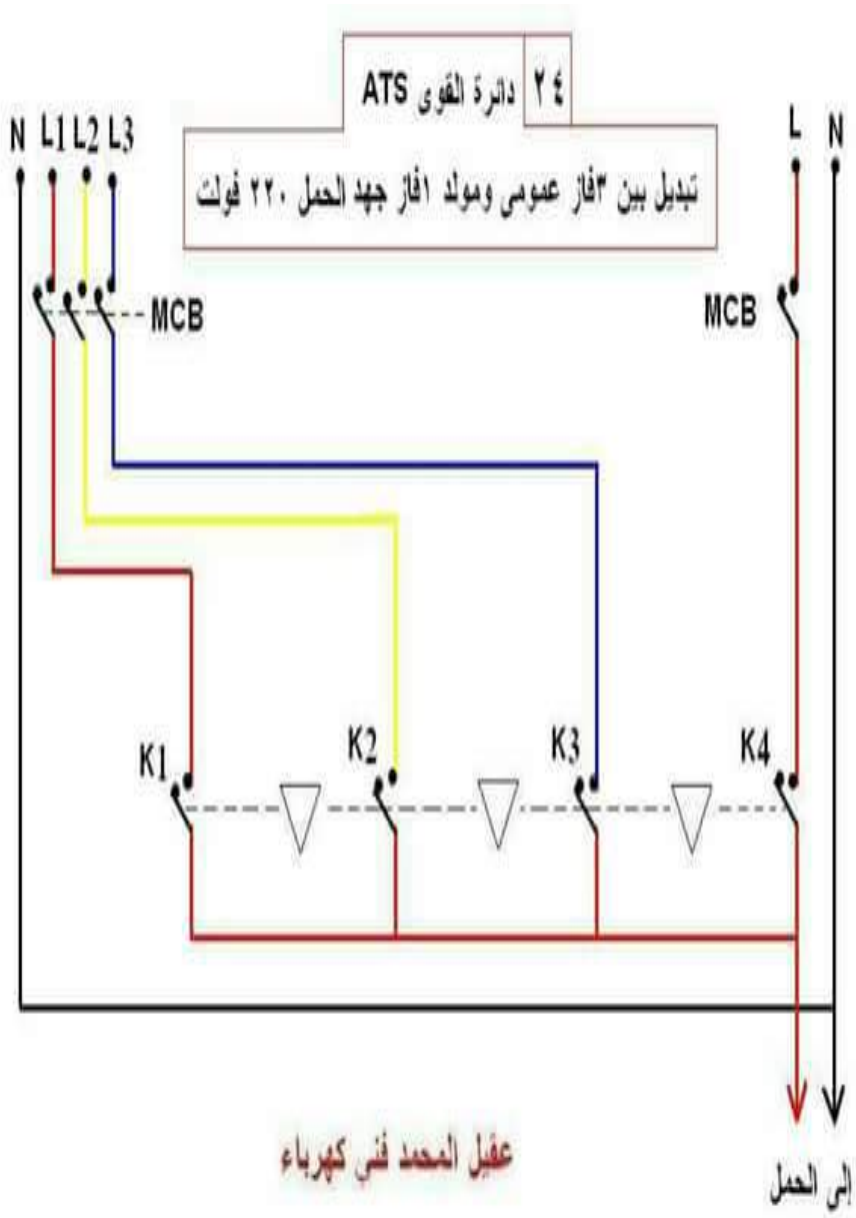
التحويل اتوماتيكيا بين 4مصادر كهرباء

الفائدة من وجود الريليات هي لاختيار الافضلية بين المصادر واغلا
ق الطريق على باقي المصادر في حال اختيار مصدر

الفائدة من التايمرات هو تامين وقت كافي بين فصل مصدر و
التحميل على مصدر ثاني

ايضا لتامين استقرار التيار على المصدر قبل التحميل عليه

الدائرة رقم 24



هذه الدائرة هي دائرة القوى وهي تكلمة لدائرة التحكم اللتي قبلها و اللتي تكلمنا فيها عن كيفية التحويل اتوماتيكيا بين اربع مصادر كهرباء 3مصادر من كهرباء العمومي والمصدر الرابع من كهرباء المولد

استخدمنا في هذه الدائرة قاطع ثلاثي لمصدر كهرباء العمومي وقاطع احادي لمصدر كهرباء المولد

استخدمنا 4كونتاكتورات من نوع 3بول وتم ربطها جمعيا ببعض بواسطة انترلوك ميكانيكي وهو مهم جدا بدوائر الATSحيث يمنع ان يعمل كونتاكتورين معا

تم ربط نيوترال العمومي مع نيوترال المولد مع نيوترال الحمل مباشرة

وإذا احببنا ان نعزل النيوترال عن بعض نستطيع

حينها نستخدم قاطع رباعي لكهرباء العمومي وندخل عليه نيوترال العمومي وقاطع ثنائي لكهرباء المولد وندخل عليه نيوترال المولد

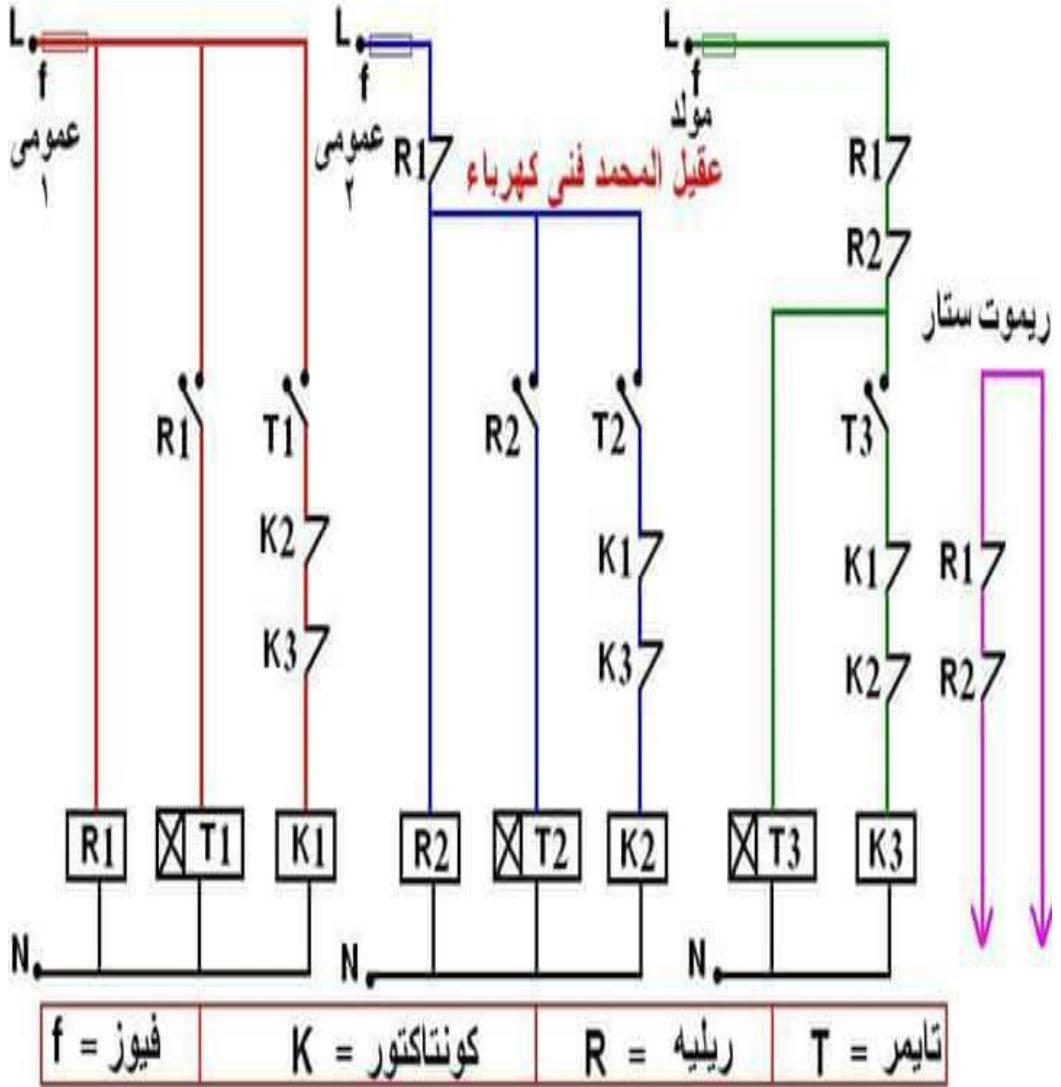
وبالنسبة للكونتكتورات نستعملها هي ذاتها لانها من نوع 3بول ونحن اخذنا طرف واحد استخدمناه للفاز ندخل نيوترال العمومي

على الطرف الثاني في الكونتاكتورات K1وK2وK3وK4 وندخل نيوترال المولد على الطرف الثاني في الكونتاكتور K4

ثم نعمل كوبري من خروج الكونتاكتورات ومنه الى نيوترال الحمل

الدائرة رقم 25

٢٥ دائرة كنترول ATS ثلاث مصادر كهرباء دولة ٢ عمومي وامولد



وهي دائرة التحكم لثلاث مصادر كهرباء مصدرين كهرباء من
العمومي جهد 380V ومصدر ثالث كهرباء مولد جهد 380V وجهد
الحمل 380V

تكون الافضلية لمصدر العمومي الاول ثم لمصدر العمومي الثاني
ثم لمصدر المولد

في هذه الدائرة يتم تشغيل واطفاء المولد اتوماتيكيا من خلال نقطة
ريموت ستار الموصولة الى لوحة البروتكشن في المولد

في هذه الدائرة تم استخدام 3 كونتاكتورات من النوع 3 بول اي 3 تلا
مسات رئيسية مفتوحة طبيعيا NO ومع كل كونتاكتور تلامسين
مساعدين مغلقين طبيعيا NC وتلامسين مساعدين مفتوحين طبيعيا
NO

ايضا تم استخدام 2 ريليه كويل 220 فولت و 3 تايمر اون ديلي كويل
220 فولت

طريقة عمل الدائرة

في حال وجود كهرباء العمومي 1 يتم التحميل عليه يصل التيار الى
الريليه R1 فيشتغل فيفتح تلامساته المغلقة NC في مسارات
الكونتاكتورات K2 و K3 مما يمنعها من العمل مع كونتاكتور K1
ويغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل
التايمر T1 فيشتغل

فيبدأ بعد الزمن المظبوط عليه وهو تقريبا 5 ثواني اقله فاذا انتهى
الزمن بدل تلامساته فيغلق التلامس المفتوح NO في مسار
الكونتاكتور K1

فيشتغل الكونتاكتور K1 فيغلق تلامساته الرئيسية مما يسمح بمرور التيار الى الحمل

ايضا يغلق الكونتاكتور تلامسه المفتوح NO مما يعوض تشغيله من خلاله والاستغناء عن نقطة التايمر T1

ايضا يفتح الكونتاكتور تلامساته المغلقة NC في مسار التايمر T1 فيفصل تغذيته ويخرجه من الدائرة

ويفتح تلامساته المغلقة NC في مسارات الكونتاكتورات K2 و K3 فيمنعها من العمل معه وتكون افضلية العمل له

فاذا غاب العمومي 1

يغلق الريليه R1 تلامسه المغلق NC في مسار نقطة ريموت ستار لكن لا يشتغل المولد لان تلامس الريليه R2 المغلق NC يكون مفتوح

ويتم التحويل الى العمومي 2

يصل التيار الى كويل الريليه R2 لان تلامس الريليه R1 مغلق مما سمح له بالمرور

يشتغل الريليه R2 فيبدل تلامساته المغلقة NC في مسار الكونتاكتور K3 فيمنع عمله مع الكونتاكتور K2

ايضا يغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل التايمر T2 فيبدأ بعد الزمن المظبوط عليه فاذا انتهى الزمن اغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K2 فيشتغل

فيغلق تلامساته الرئيسية ويسمح بمرور التيار الى الحمل

ايضا يغلق تلامسه المساعد المفتوح NO مما يعوض له تشغيله

بدون نقطة التايمر T2

ايضا يفتح تلامسه المساعد المغلق NC في مسار التايمر T2 فيفصل عنه التغذية ويخرجه عن الدائرة

ايضا يفتح الكونتاكتور K2 تلامساته المغلقة في مسار الكونتاكتور K3 فيمنعه من العمل معه

فاذا غاب مصدري العمومي الاول والثاني

يغلق الريليه R2 تلامسه المغلق NC في مسار نقطة الريموت ستار فيشتغل المولد

يتم التحويل الى مصدر كهرباء المولد

يصل التيار الى كويل التايمر T3 بسبب التلامسات المغلقة NC في R1 و R2 فيبدا بعد الزمن المظبوط عليه فاذا انتهى الزمن اغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K3 فيشتغل

فيغلق تلامساته الرئيسية المفتوحة NO فيسمح بمرور التيار الى الحمل ايضا يغلق تلامسه المساعد المفتوح NO فيعوض تشغيله

ايضا يفتح تلامسه المغلق في مسار التايمر T4 فيفصل عنه التغذية ويخرجه من الدائرة

فاذا جاء احد تيار ي العمومي يتم التحويل اليه كما بينا سابقا فيفتح احد الريليات R1 او R2 تلامسه المغلق NC فتقطع دائرة ريموت ستار ويطفىء المولد

الفوائد من الدائرة

التحويل اتوماتيكيا بين 3 مصادر كهرباء

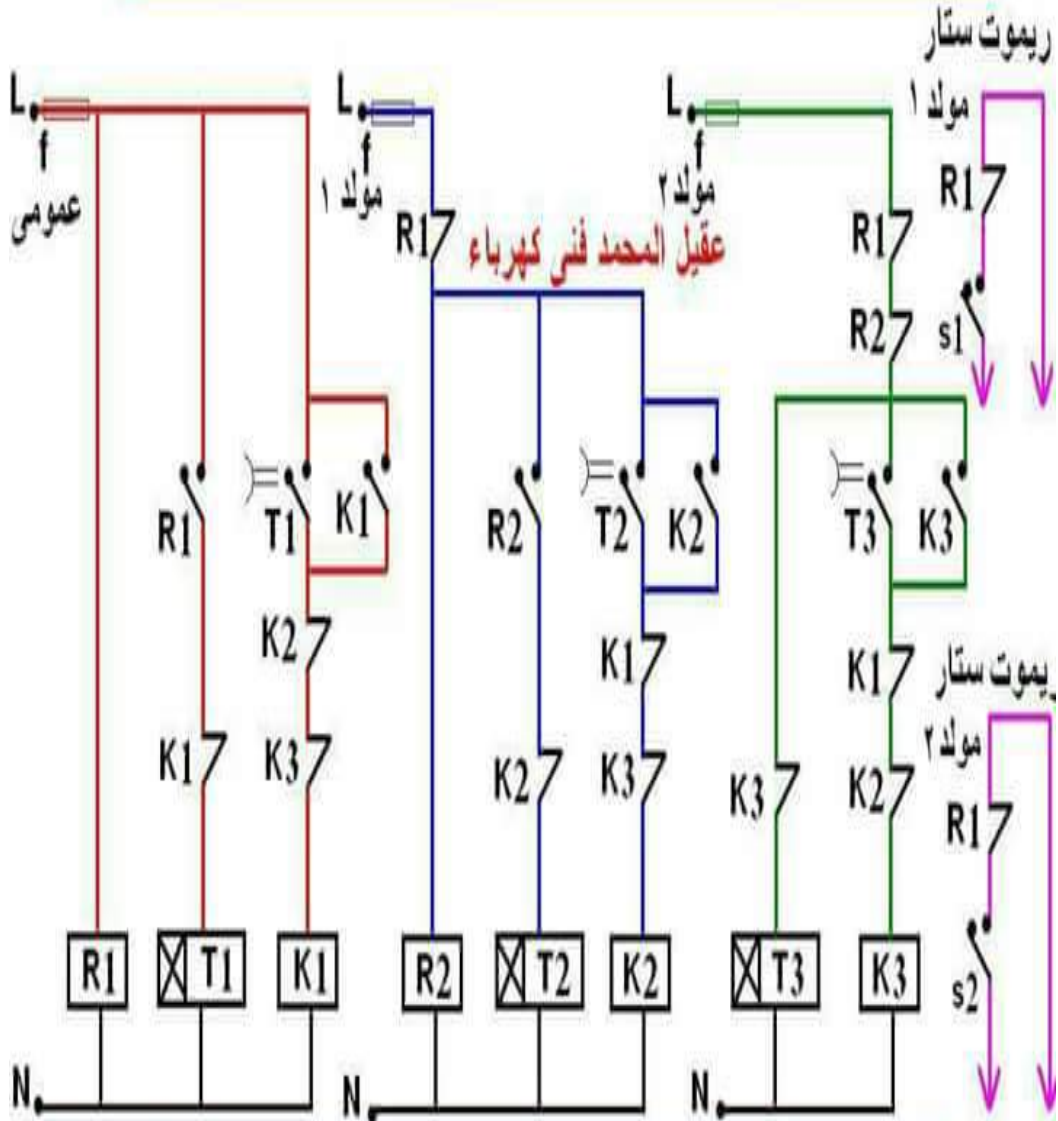
الفائدة من وجود الريليات هي لاختيار الافضلية بين المصادر واغلا
ق الطريق على باقي المصادر في حال اختيار مصدر

الفائدة من التايمرات هو تامين وقت كافي بين فصل مصدر و
التحميل على مصدر ثاني

ايضا لتامين استقرار التيار على المصدر قبل التحميل عليه

الدائرة رقم 26

٢٦ دائرة كنترول ATS ثلاث مصادر كهرباء دولة اعمومي و٢ مولد



f = فيوز	K = كونتاكتور	R = ريليه	T = تايمر
----------	---------------	-----------	-----------

وهي دائرة التحكم لثلاث مصادر كهرباء مصدر كهرباء من العمومي جهد 380V ومصدرين كهرباء من مولدين جهد 380V وجهد الحمل 380V

تكون الافضلية لمصدر العمومي ثم لمصدر المولد الاول ثم لمصدر المولد الثاني

في هذه الدائرة يتم تشغيل واطفاء المولدين اتوماتيكيا من خلال نقطة ريموت ستار الموصولة الى لوحة البروتكشن في المولد يتم اختيار تشغيل احد المولدين من خلال سلكتور 3 حركات

0-اطفاء المولدين

1-تشغيل المولد الاول

2-تشغيل المولد الثاني

في هذه الدائرة تم استخدام 3 كونتاكتورات من النوع 4 بول اي 4 تلامسات رئيسية مفتوحة طبيعيا NO ومع كل كونتاكتور تلامسين مساعدين مغلقين طبيعيا NC وتلامسين مساعدين مفتوحين طبيعيا NO

ايضا تم استخدام 2 ريليه كويل 220 فولت و3 تايمر اون ديلي كويل 220 فولت

طريقة عمل الدائرة

في حال وجود كهرباء العمومي يتم التحميل عليه يصل التيار الى

الريليه R1 فيشتغل فيفتح تلامساته المغلقة NC في مسارات الكونتاكتورات K2 و K3 مما يمنعها من العمل مع كونتاكتور K1 ويغلق تلامسه المفتوح NO فيوصل التيار الى كويل التايمر T1 فيشتغل

فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه وهو تقريبا 5 ثواني اقله فاذا انتهى الزمن بدل تلامساته فيغلق التلامس المفتوح NO في مسار الكونتاكتور K1

فيشتغل الكونتاكتور K1 فيغلق تلامساته الرئيسية مما يسمح بمرور التيار الى الحمل

ايضا يغلق الكونتاكتور تلامسه المفتوح NO مما يعوض تشغيله من خلاله والاستغناء عن نقطة التايمر T1

ايضا يفتح الكونتاكتور تلامساته المغلقة NC في مسار التايمر T1 فيفصل تغذيته ويخرجه من الدائرة

ويفتح تلامساته المغلقة NC في مسارات الكونتاكتورات K2 و K3 فيمنعها من العمل معه وتكون افضلية العمل له فاذا غاب العمومي

يغلق الريليه R1 تلامسه المغلق NC في مسار نقطة ريموت ستار للمولد الذي تم اختيار تشغيله مسبقا

وليكن مثلا المولد الاول فيشتغل

ويتم التحويل الى المولد الاول

يصل التيار الى كويل الريليه R2 لان تلامس الريليه R1 مغلق مما

سمح له بالمرور

يشتغل الريليه R2 فيبديل تلامساته المغلقة NC في مسار الكونتاكتور K3 فيمنع عمله مع الكونتاكتور K2

ايضا يغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل التايمر T2 فيبدأ بعد الزمن المظبوط عليه فاذا انتهى الزمن اغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K2 فيشتغل

فيغلق تلامساته الرئيسية ويسمح بمرور التيار الى الحمل

ايضا يغلق تلامسه المساعد المفتوح NO مما يعوض له تشغيله بدون نقطة التايمر T2

ايضا يفتح تلامسه المساعد المغلق NC في مسار التايمر T2 فيفصل عنه التغذية ويخرجه عن الدائرة

ايضا يفتح الكونتاكتور K2 تلامساته المغلقة في مسار الكونتاكتور K3 فيمنعه من العمل معه

فاذا غاب مصدر الكهرباء من المولد الاول يتم التحويل الى مصدر الكهرباء من المولد الثاني

وهنا يشتغل المولد الثاني لان تلامس الريليه R1 المغلق NC لا يزال مغلق بسبب غياب العمومي

يصل التيار الى كويل التايمر T3 بسبب التلامسات المغلقة NC في R1 و R2 فيبدأ بعد الزمن المظبوط عليه فاذا انتهى الزمن اغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K3 فيشتغل

فيغلق تلامساته الرئيسية المفتوحة NO فيسمح بمرور التيار الى

الحمل ايضا يغلق تلامسه المساعد المفتوح NO فيعوض تشغيله
ايضا يفتح تلامسه المغلق في مسار التايمر T4 فيفصل عنه التغذية
ويخرجه من الدائرة

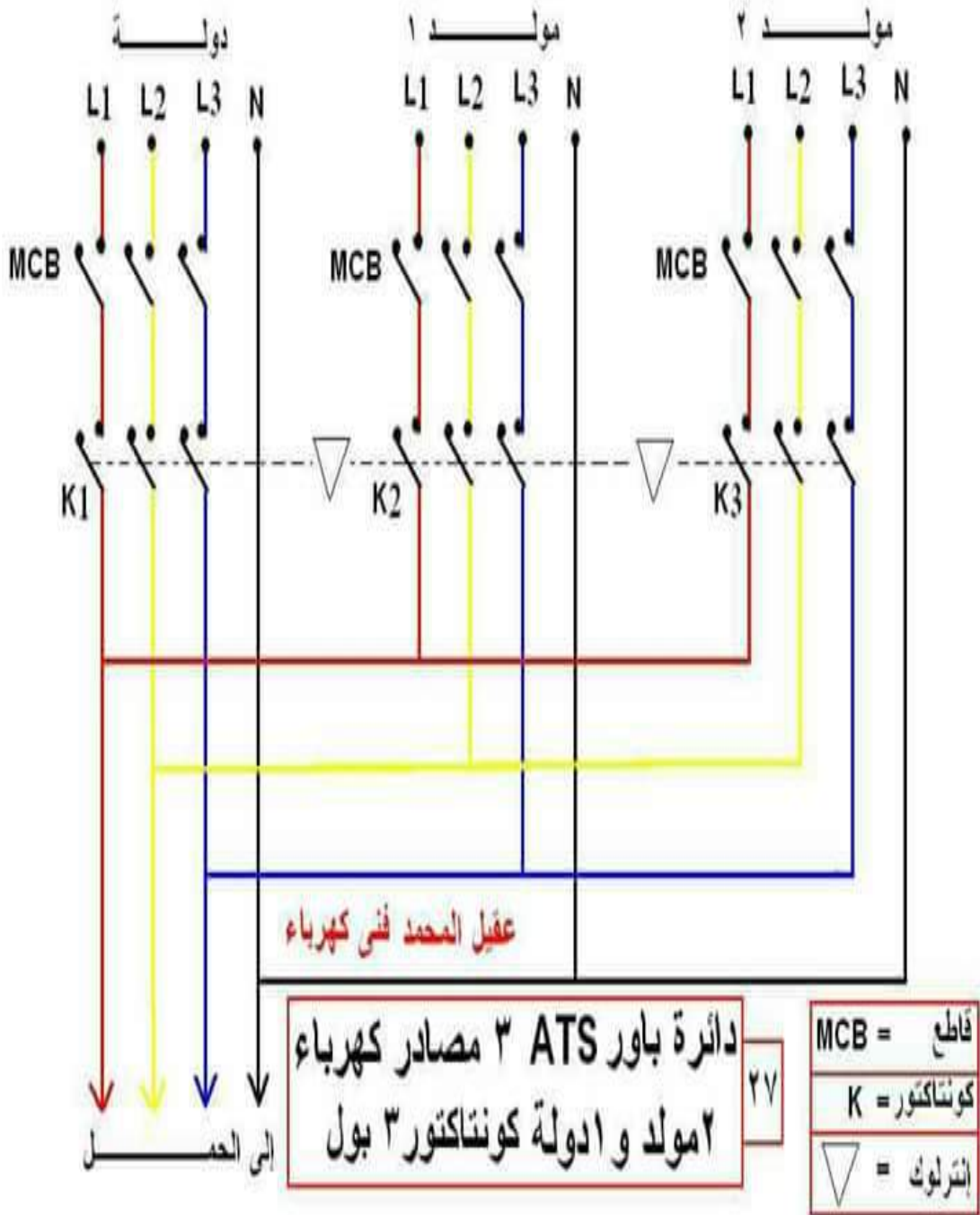
فاذا جاءت كهرباء العمومي يتم التحويل اليه كما بينا سابقا فيفتح
الريليه R1 تلامسه المغلق NC فتقطع دائرة ريموت ستار ويطفئ
المولد الذي كان يعمل

ملاحظة

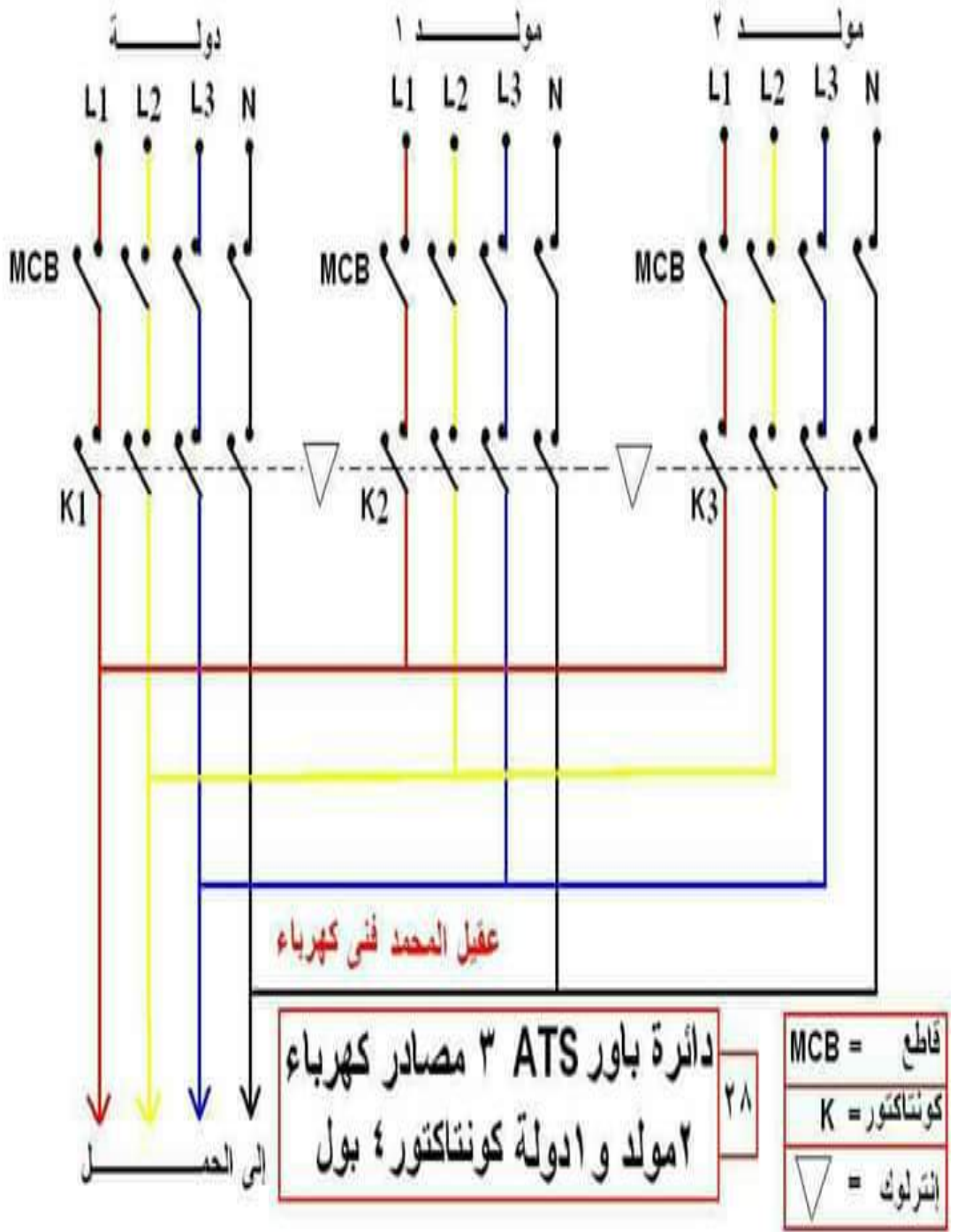
اذا مولد يعمل وارادنا ان نطفئه ونشغل المولد الثاني فقط نبدل وضع
السلكتور يدوي

ايضا يمكننا اضافة تايمر 24 ساعة ليتم التبديل بين المولدات
اتوماتيكيا

الدائرة رقم 27



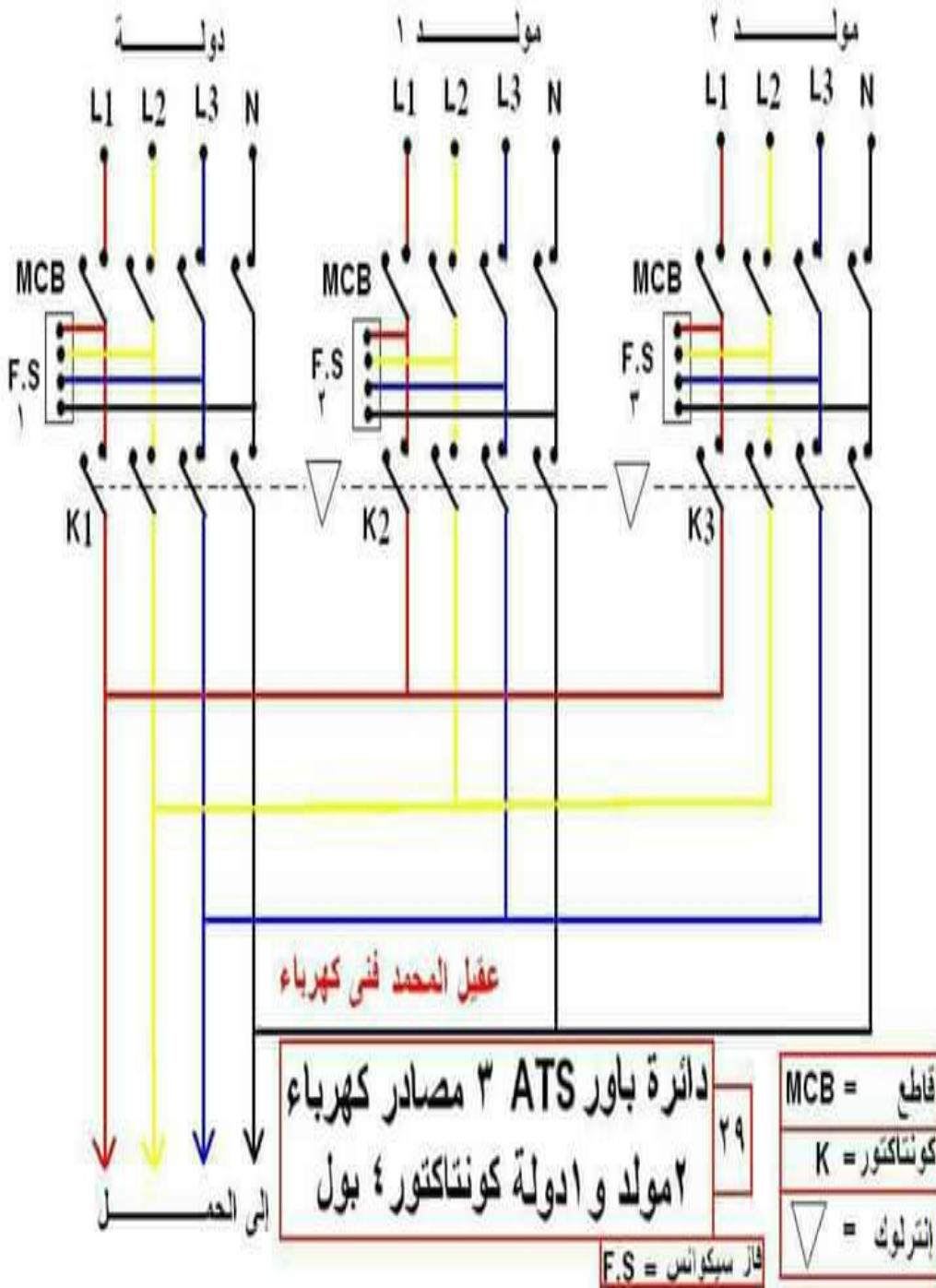
الدائرة رقم 28



هاتين الدائرتين هما دائرتي القوى للتحكم بثلاث مصادر كهرباء
1 عمومي و2 مولد

وقد سبق وتكلمنا في الدرس السابق عن دائرة التحكم
استخدمنا في الدائرة 27 قواطع ثلاثية وكونتاكتورات ثلاثية وقمنا
بربط خط النيوترال مباشر بين الثلاث مصادر ونيوترال الحمل
واستخدمنا في الدائرة 28 قواطع رباعية وكونتاكتورات رباعية
وقد تم ادخال النيوترال الى القواطع والكونتاكتورات
لا افضلية بين الدائرتين كل دائرة لها ظروف العمل بها

الدائرة رقم 29



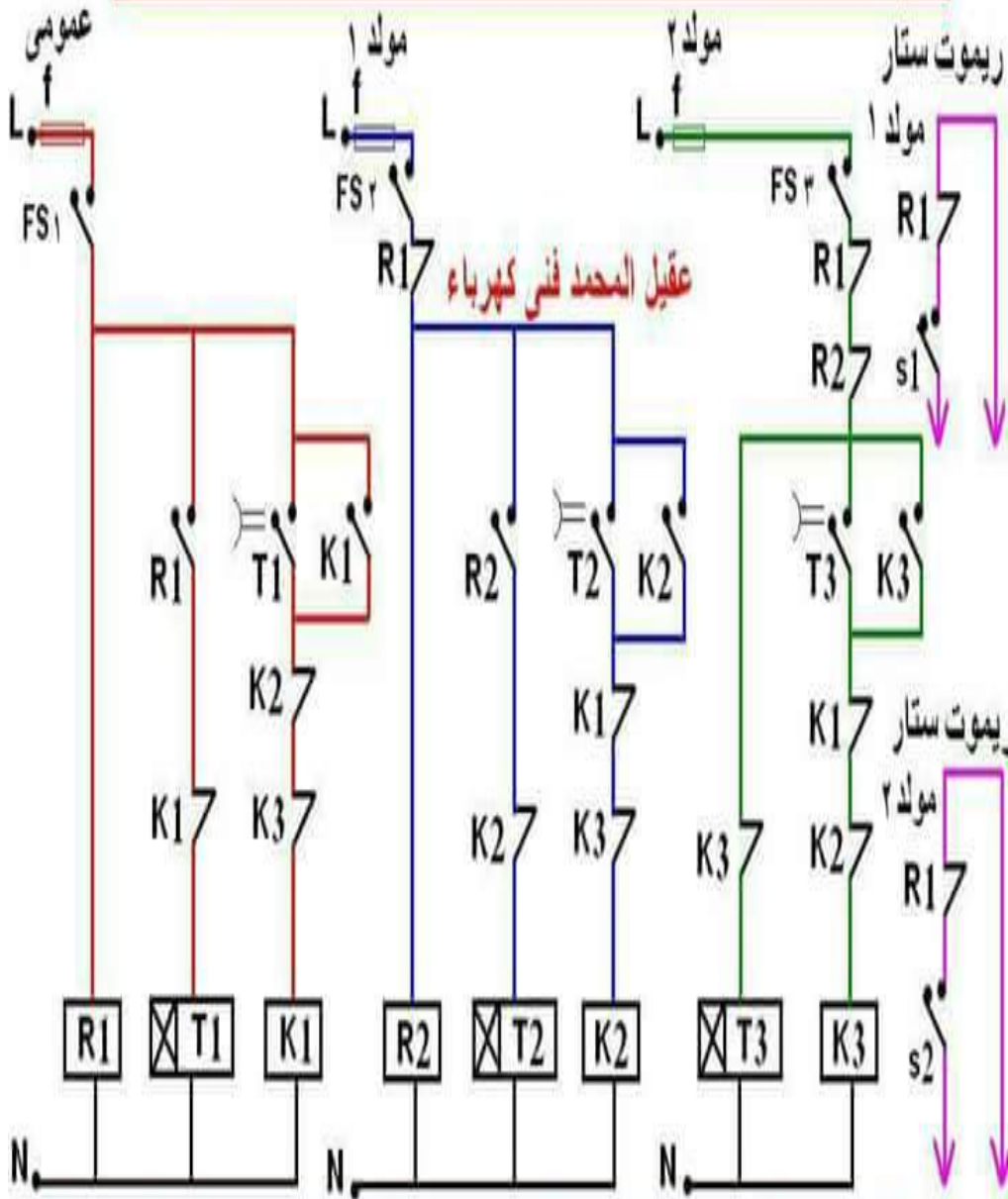
هذه الدائرة هي دائرة القوى للتحكم في ثلاث مصادر كهرباء
1 عمومي و2 مولد

سبق وتكلمنا عن هذه الدائرة وهنا اضفنا فاز سكونس لكل مصدر
وقد تم ايضا شرح الفاز سكونس والفائدة منه في الدروس السابقة

هنا في هذه الدائرة نلاحظ كيفية توصيل الفاز سكونس ندخل
3 فاز ونيوترال له من المصدر الذي نريد الحماية منه

الدائرة رقم 30

٣٠ دائرة كنترول ATS ثلاث مصادر كهرباء دولة اعمومي و٢ مولد



T = تايمر F.S = فاز سيكوانس R = ريليه K = كونتاكتور f = فيوز

وهي دائرة التحكم في ثلاث مصادر كهرباء 1 عمومي و2 مولد

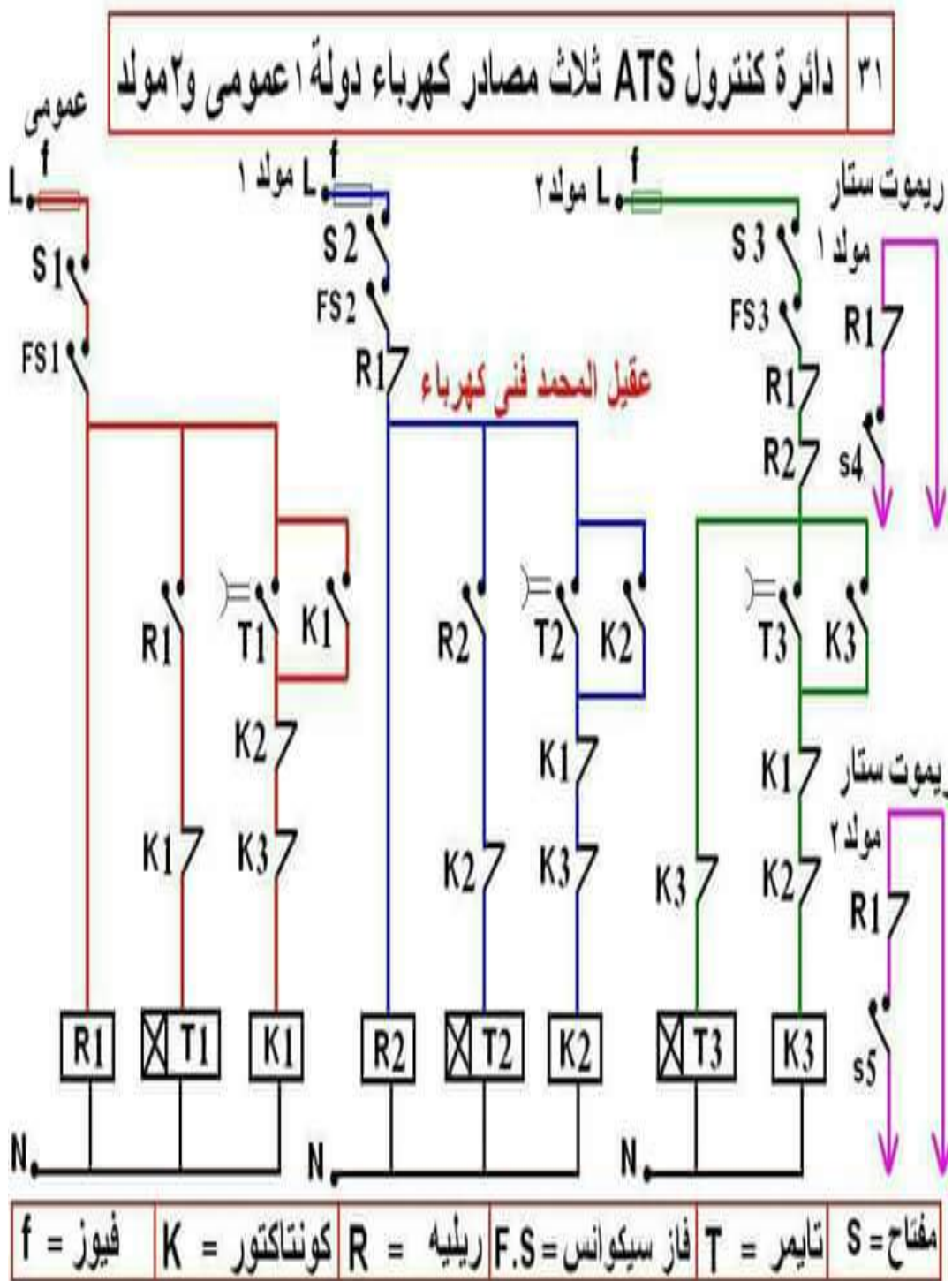
ولقد تكلمنا عن هذه الدائرة سابقا وهنا اضفنا اليها نقاط تلامس

مفتوح NO من الفاز سكونس لكل مصدر

كما اضفنا مفتاح سلكتور لكل مصدر لسهولة الاختيار اليدوي لكل

مصدر

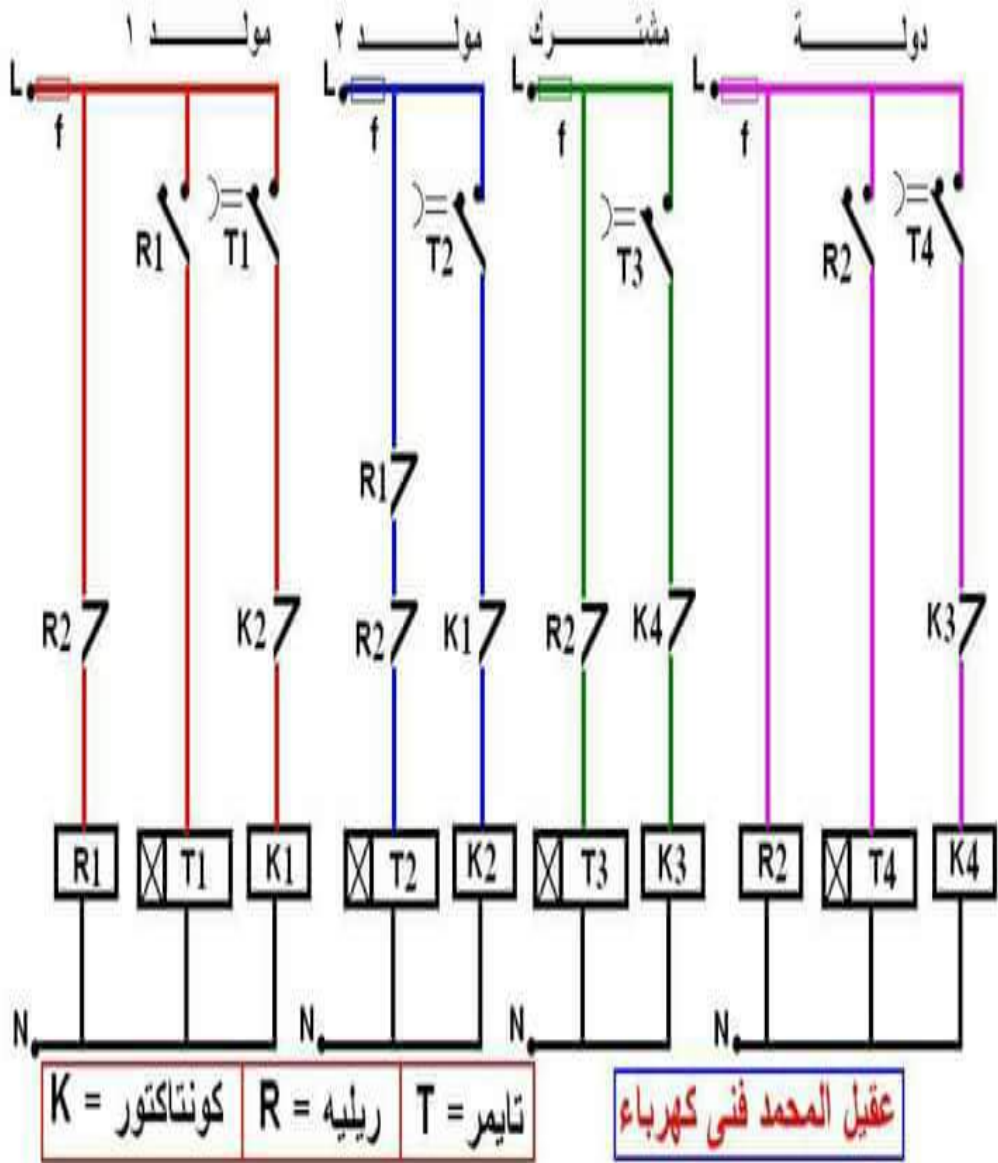
الدائرة رقم 31



هذه الدائرة مشابهة للدائرة اللتي قبلها فقط اضعنا اليها مفاتيح
سلكتور لكل مصدر لسهولة التحكم باي مصدر نريد ان نحمل عليه

الدائرة رقم 32

٣٢ دائرة ATS تحكم في ٤ كونتاكتورات ٣ مصادر كهرباء دولة و ٢ مولد



هذه الدائرة هي دائرة التحكم في ثلاث مصادر كهرباء 1 عمومي و
2 مولد

استخدمنا في هذه الدائرة 4 كونتاكتور

2 كونتاكتور للتبديل بين مصدري الكهرباء من المولدين

و 2 للتبديل بين مصدر كهرباء العمومي والمصدر المشترك الخارج
من مصدري المولدين

يعني هما 2 ATS على ثلاث مصادر كهرباء

وللتوضيح اكثر ندخل كهرباء مولد 1 على كونتاكتور K1 وندخل

كهرباء المولد 2 على كونتاكتور K2 ونعمل بينهم ATS

الخارج منهما ندخله على كونتاكتور K3 وندخل كهرباء العمومي

على كونتاكتور K4 ونعمل بينهم ATS

حتى نستطيع ان نحمل على كهرباء احد المولدين لازم نشغل

كونتاكتورين مثلا K1 و K3 او K2 و K3

هذه الدائرة نلجأ اليها في حال استعمال كونتاكتورات كبيرة ولا

نستطيع تركيب 2 انترلوك ميكانيكي بين 3 كونتاكتورات

مكونات الدائرة

كونتاكتور 4 بول عدد 4

ريليه كويل 220 عدد 2

تايمر اون ديلي كويل 220 عدد 4

طريقة عمل الدائرة

اولا نفترض ان مصدر كهرباء العمومي مقطوع

في هذه الحالة يشتغل المولد الذي تم اختياره مسبقا عن طريق سلكتور يدوي ونفترض انه تم اختيار المولد 1

يصل التيار الى كويل الريليه R1 مرورا بتلامس الريليه R2 المغلق NC بسبب غياب مصدر العمومي

فيشتغل ويبدل تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل التايمر T1 فيشتغل ويبدأ بعد الزمن المظبوط عليه فاذا انتهى الزمن يبدل تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K1 مرورا بنقطة الانترلوك الكهربى K2 المغلقة NC فيشتغل ويبدل تلامساته الرئيسية المفتوحة فيسمح بمرور التيار الى الكونتاكتور K3

اما اذا افترضنا انه تم اختيار تشغيل المولد 2

يصل التيار الى كويل التايمر T2 مرورا بتلامس الريليه R2 المغلقة NC بسبب غياب كهرباء العمومي

وبتلامس الريليه R1 المغلقة NC بسبب اطفاء المولد 1

فيشتغل ويبدأ بعد الزمن المظبوط عليه فاذا انتهى الزمن بدل تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K2 مرورا بنقطة الانترلوك الكهربى K2 المغلقة NC فيشتغل ويبدل تلامساته الرئيسية المفتوحة ويسمح بمرور التيار الى الكونتاكتور K3

في هذه الحالة انتهى ال ATS الأول

يصل التيار الى كويل التايمر T3 مرورا بتلامس الريليه R2 المغلق NC بسبب غياب كهرباء العمومي فيشتغل فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن يبدل تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K3 مرورا بنقطة الأنترلوك الكهربى K4 المغلقة NC فيشتغل ويبدل تلامساته الرئيسية المفتوحة فيسمح بمرور التيار الى الحمل فاذا جاءت كهرباء العمومي

يصل التيار الى كويل الريليه R2 فيبدل تلامساته المغلقة NC في مسارات الكونتاكتورات K1 و K2 و K3 فتتطفأ

ايضا يغلق الريليه R2 تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل التايمر T4 فيشتغل فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن يبدل تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K4 مرورا بنقطة الأنترلوك الكهربى K3 المغلقة فيشتغل ويبدل تلامساته الرئيسية المفتوحة ويسمح بمرور التيار الى الحمل وهنا انتهى الATS الثاني

فوائد الاضافات في هذه الدائرة

تم اضافة انترلوك ميكانيكي وانترلوك كهربى بين الكونتاكتورين K1 و K2 لضمان عدم تشغيلهما معا

ايضا تم اضافة انترلوك ميكانيكي وانترلوك كهربى بين الكونتاكتورين K3 و K4 لضمان عدم تشغيلهما معا

تم اضافة الريليات لتأمين الافضلية لمصدر العمومي ثم المولد 1 ثم المولد 2

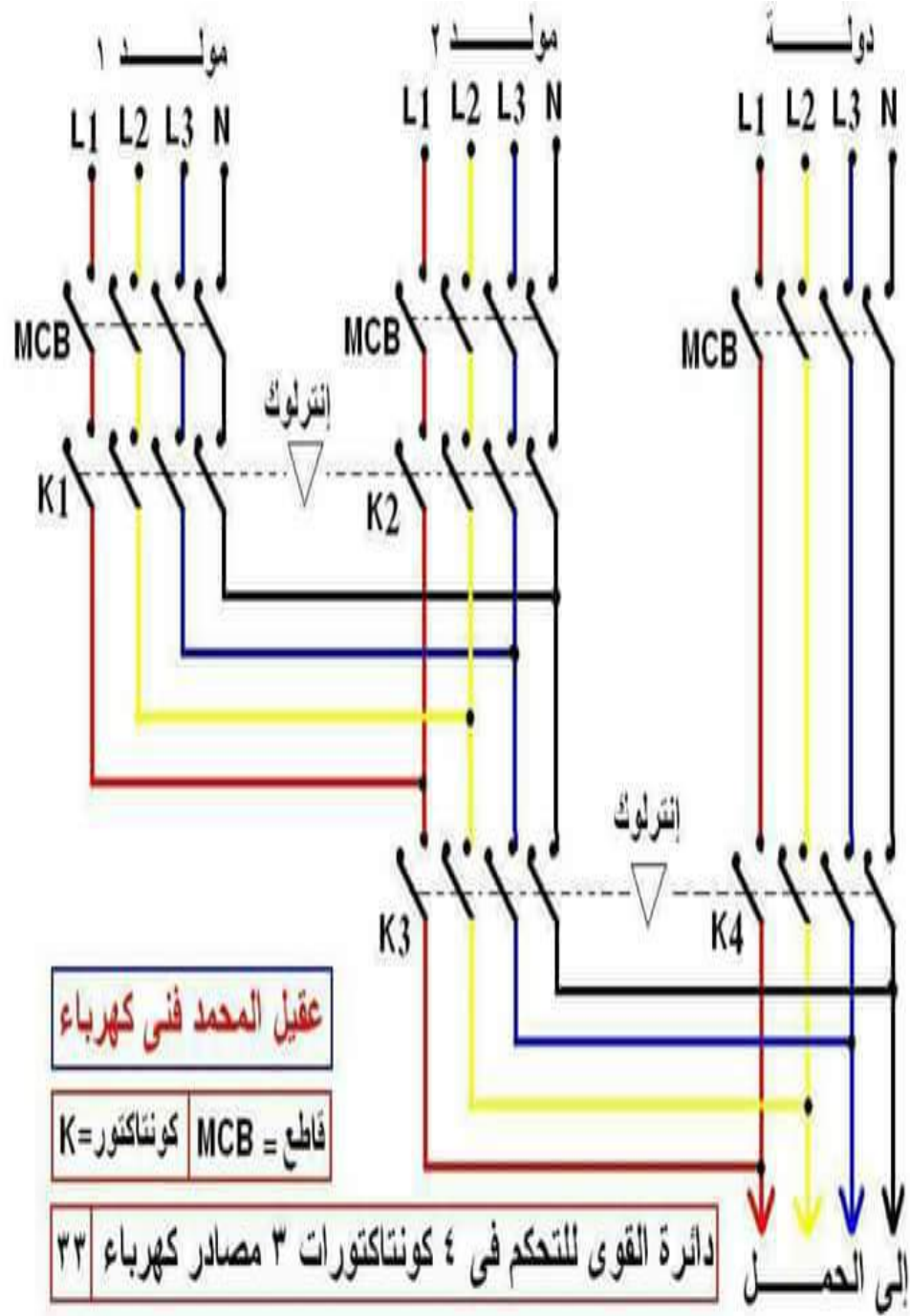
تم اضافة تايمر مع كل مصدر لتأمين وقت فاصل بين خروج
مصدر ودخول مصدر اخر

ايضا لضمان استقرار التيار على المصدر قبل التحميل عليه

لم نخرج التايمرات من الدائرة لان هذه التايمرات الكترونية ولا
داعي لإخراجها من الدائرة فان كان ولا بد من اخراجها نضيف
نقطة تعويضية مفتوحة NO من الكونتاكتور ونضيف نقطة مغلقة
NC من الكونتاكتور في مسار التايمر وقد سبق شرحها في الدوائر
السابقة

لم نقم باضافة حماية فاز (فاز سكونس) فان كان ولا بد نضيف نقطة
مفتوحة NO من فاز سكونس في بداية مسار كل كونترول وقد
وضحنا ذلك في الدوائر السابقة

الدائرة رقم 33



وهي دائرة القوى للتحكم بثلاث مصادر كهرباء
1 عمومي و2 مولد من خلال اربع كونتاكتورات
وقد سبق ان شرحنا دائرة التحكم في الدائرة السابقة
وكما ملاحظ استخدمنا في هذه الدائرة 3قواطع رباعية و
4كونتاكتورات 4بول وقد سبق وذكرنا ان هذه الدائرة هي 2
ATS وراء بعض

الكونتاكتورين K1 وK2 مع بعض ATS

والكونتاكتورين K3 وK4 مع بعضهم ATS

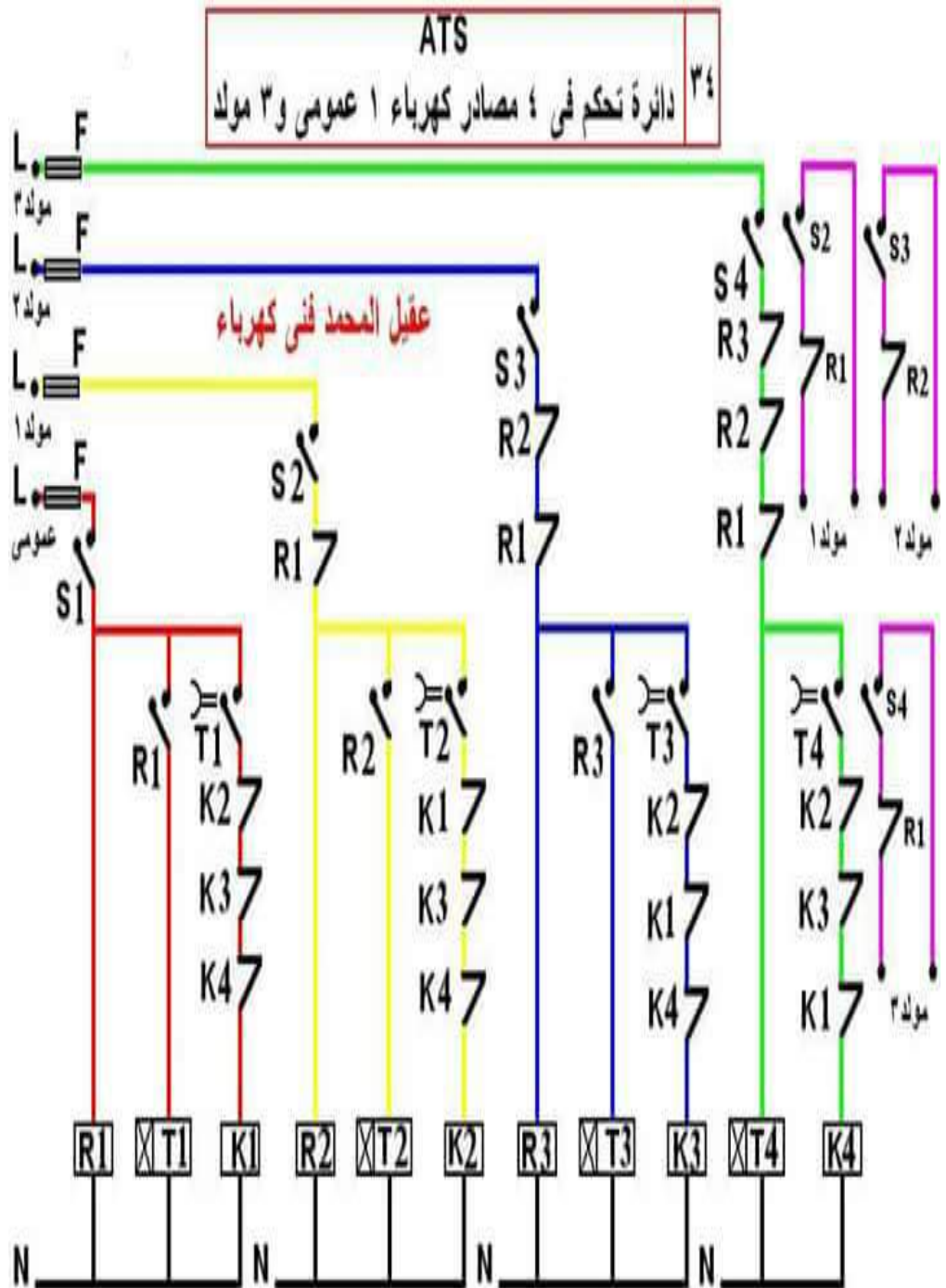
لكي يتم التحميل على كهرباء المولد 1 مثلا لابد ان يعمل
الكونتاكتورين K1 وK3

ولكي يتم التحميل على كهرباء المولد 2 لابد ان يعمل
الكونتاكتورين K2 وK3

ولكي يتم التحميل على كهرباء العمومي لا بد ان يعمل
الكونتاكتور K4

وقد ذكرنا سابقا ان هذه الدائرة نلجا اليها في حال تركيب
كونتاكتورات ذات قدرة عالية لامكانية تركيب الانترلوك الميكانيكي
واستحالة تركيب 2 انترلوك ميكانيكي بين 3 كونتاكتورات

الدائرة رقم 34



وهي دائرة التحكم لأربع مصادر كهرباء مصدر كهرباء من العمومي جهد 380V و3 مصادر كهرباء من 3 مولدات جهد 380V وجهد الحمل 380V

تكون الافضلية لمصدر العمومي ثم لمصدر المولد الاول ثم لمصدر المولد الثاني ثم لمصدر المولد الثالث

في هذه الدائرة يتم تشغيل واطفاء المولدات اتوماتيكيا من خلال نقطة ريموت ستار الموصولة الى لوحة البروتكشن في المولد يتم اختيار تشغيل احد المولدات من خلال سلكتور 4 حركات

0-اطفاء المولدات

1-تشغيل المولد الاول

2-تشغيل المولد الثاني

3-تشغيل المولد الثالث

في هذه الدائرة تم استخدام 4 كونتاكتورات من النوع 4 بول اي 4 تلامسات رئيسية مفتوحة طبيعيا NO ومع كل كونتاكتور تلامسين مساعدين مغلقين طبيعيا NC وتلامسين مساعدين مفتوحين طبيعيا NO

ايضا تم استخدام 3 ريليه كويل 220 فولت 4 تايمر اون ديلي كويل 220 فولت

تم تركيب مفتاح سلكتور لكل مصدر كهرباء لسهولة الاختيار بين تشغيل المصادر

طريقة عمل الدائرة

في حال وجود كهرباء العمومي يتم التحميل عليه يصل التيار الى الريليه R1 فيشتغل فيفتح تلامساته المغلقة NC في مسارات الكونتاكتورات K2 و K3 و K4 مما يمنعها من العمل مع كونتاكتور K1 ويغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل التايمر T1 فيشتغل

فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه وهو تقريبا 5 ثواني اقله فاذا انتهى الزمن بدل تلامساته فيغلق التلامس المفتوح NO في مسار الكونتاكتور K1

فيشتغل الكونتاكتور K1 فيغلق تلامساته الرئيسية المفتوحة مما يسمح بمرور التيار الى الحمل

ويفتح تلامساته المساعدة المغلقة NC في مسارات الكونتاكتورات K2 و K3 و K4 فيمنعها من العمل معه وتكون افضلية العمل له

فاذا غاب العمومي

يغلق الريليه R1 تلامسه المغلق NC في مسار نقطة ريموت ستار للمولد الذي تم اختيار تشغيله مسبقا

وليكن مثلا المولد الاول فيشتغل

ويتم التحويل الى المولد الاول

يصل التيار الى كويل الريليه R2 لان تلامس الريليه R1 مغلق مما سمح له بالمرور

يشتغل الريليه R2 فيبدل تلامساته المغلقة NC في مسار

الكونتاكتورات K3 و K4 فيمنع عملها مع الكونتاكتور K2

ايضا يغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل التايمر T2 فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن اغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K2 فيشتغل فيغلق تلامساته الرئيسية المفتوحة ويسمح بمرور التيار الى الحمل ايضا يفتح الكونتاكتور K2 تلامساته المساعدة المغلقة في مسار الكونتاكتورات K3 و K4 فيمنعهما من العمل معه فاذا غاب مصدر الكهرباء من المولد الاول

يتم التحويل الى مصدر الكهرباء من المولد الثاني

وهنا يشتغل المولد الثاني لان تلامس الريليه R1 المغلق NC لا يزال مغلق بسبب غياب العمومي

يصل التيار الى كويل الريليه R3 بسبب التلامسات المغلقة NC في R1 و R2 بسبب غياب كهرباء العمومي واطفاء المولد الاول فيشتغل ويبدل تلامسه المغلق NC في مسار الكونتاكتور K4 فيمنعه من العمل مع الكونتاكتور K3

ايضا يغلق الريليه R3 تلامسه المفتوح في مسار التايمر T3 فيشتغل فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن اغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K3 فيشتغل فيغلق تلامساته الرئيسية المفتوحة NO فيسمح بمرور التيار الى الحمل

ايضا يفتح الكونتاكتور K3 تلامسه المساعد المغلق NC في مسار

الكونتاكتور K4 فيمنعه من العمل معه
فاذا غاب مصدر الكهرباء من المولد الثاني
يتم التحويل الى مصدر الكهرباء من المولد الثالث
وهنا يشتغل المولد الثالث لان نقطة الريليه R1 لازالت مغلقة بسبب
غياب كهرباء العمومي
يصل التيار الى كويل التايمر T4 مرورا بنقاط الريليات R1 و R2
و R3 بسبب غياب مصدر العمومي واطفاء المولد الأول والثاني
فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن بدل تلامسه المفتوح
في مسار الكونتاكتور K4 فيشتغل
يغلق الكونتاكتور K4 تلامساته الرئيسية المفتوحة فيسمح بمرور
التيار الى الحمل

فاذا جاءت كهرباء العمومي يتم التحويل اليه كما بينا سابقا فيفتح
الريليه R1 تلامسه المغلق NC فتقطع دائرة ريموت ستار ويطفئ
المولد الذي كان يعمل

ايضا يفتح تلامساته المغلقة NC في مسارات الكونتاكتورات K2 و
K3 و K4 فيقطع عنها التغذية ويفصلها

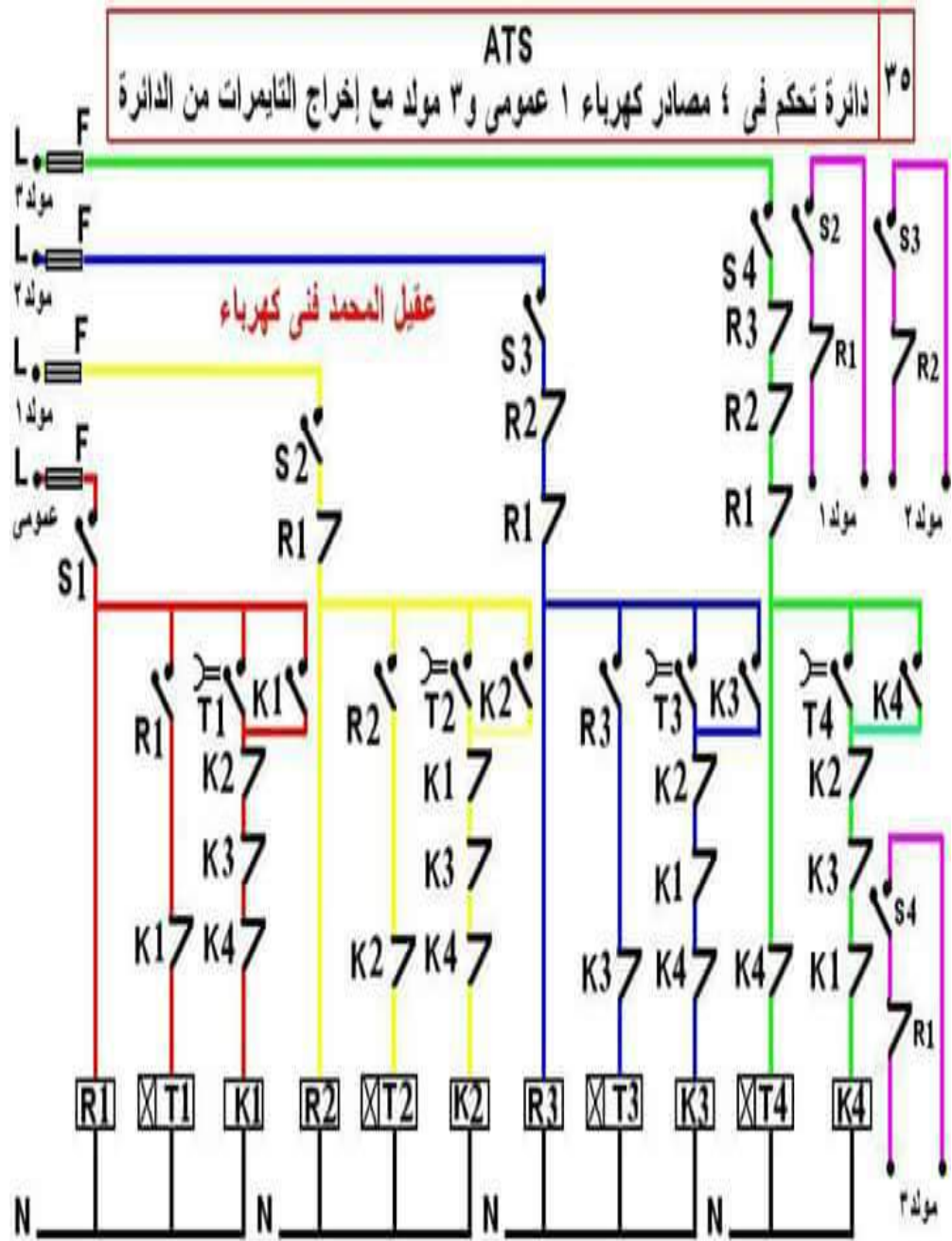
ملاحظة

اذا كان مولد يعمل وارادنا ان نطفئه ونشغل المولد الثاني نبدل
وضع مفتاح التحكم بالمصدر اولا ثم نبدل وضع مفتاح التشغيل
ايضا يمكننا دمج المفاتيح فيكون نفس المفتاح يفصل التحكم بـ

المصدر ويفصل تشغيل المولد

إذا اردنا ان نضيف مصدر كهرباء خامس او حتى اكثر نتبع نفس الخطوات ونضيف لكل مصدر جديد كونتاكتور وريليه وتايمر

الدائرة رقم 35



وهي دائرة التحكم لأربع مصادر كهرباء مصدر كهرباء من العمومي جهد 380V و3 مصادر كهرباء من 3 مولدات جهد 380V وجهد الحمل 380V

تكون الافضلية لمصدر العمومي ثم لمصدر المولد الاول ثم لمصدر المولد الثاني ثم لمصدر المولد الثالث

في هذه الدائرة يتم تشغيل واطفاء المولدات اتوماتيكيا من خلال نقطة ريموت ستار الموصولة الى لوحة البروتكشن في المولد يتم اختيار تشغيل احد المولدات من خلال سلكتور 4 حركات

0-اطفاء المولدات

1-تشغيل المولد الاول

2-تشغيل المولد الثاني

3-تشغيل المولد الثالث

في هذه الدائرة تم استخدام 4 كونتاكتورات من النوع 4 بول اي 4 تلامسات رئيسية مفتوحة طبيعيا NO ومع كل كونتاكتور تلامسين مساعدين مغلقين طبيعيا NC وتلامسين مساعدين مفتوحين طبيعيا NO

ايضا تم استخدام 3 ريليه كويل 220 فولت 4 تايمر اون ديلي كويل 220 فولت

تم تركيب مفتاح سلكتور لكل مصدر كهرباء لسهولة الاختيار بين تشغيل المصادر

طريقة عمل الدائرة

في حال وجود كهرباء العمومي يتم التحميل عليه يصل التيار الى الريليه R1 فيشتغل فيفتح تلامساته المغلقة NC في مسارات الكونتاكتورات K2 و K3 و K4 مما يمنعها من العمل مع كونتاكتور K1 ويغلق تلامسه المفتوح NO فيوصل التيار الى كويل التايمر T1 فيشتغل

فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه وهو تقريبا 5 ثواني اقله فاذا انتهى الزمن بدل تلامساته فيغلق التلامس المفتوح NO في مسار الكونتاكتور K1

فيشتغل الكونتاكتور K1 فيغلق تلامساته الرئيسية المفتوحة مما يسمح بمرور التيار الى الحمل

ايضا يغلق الكونتاكتور تلامسه المساعد المفتوح NO في مساره مما يعوض تشغيله من خلاله والاستغناء عن نقطة التايمر T1

ايضا يفتح الكونتاكتور تلامسه المساعد المغلق NC في مسار التايمر T1 فيفصل تغذيته ويخرجه من الدائرة

ويفتح تلامساته المساعدة المغلقة NC في مسارات الكونتاكتورات K2 و K3 و K4 فيمنعها من العمل معه وتكون افضلية العمل له

فاذا غاب العمومي

يغلق الريليه R1 تلامسه المغلق NC في مسار نقطة ريموت ستار للمولد الذي تم اختيار تشغيله مسبقا

وليكن مثلا المولد الاول فيشتغل

ويتم التحويل الى المولد الاول

يصل التيار الى كويل الريليه R2 لان تلامس الريليه R1 مغلق مما
سمح له بالمرور

يشتغل الريليه R2 فيبدل تلامساته المغلقة NC في مسار

الكونتاكتورات K3 و K4 فيمنع عملها مع الكونتاكتور K2

ايضا يغلق تلامسه المفتوح NO فيصل التيار الى كويل التايمر

T2 فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن اغلق تلامسه

المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K2 فيشتغل

فيغلق تلامساته الرئيسية المفتوحة ويسمح بمرور التيار الى الحمل

ايضا يغلق تلامسه المساعد المفتوح NO في مساره مما يعوض له

تشغيله بدون نقطة التايمر T2

ايضا يفتح تلامسه المساعد المغلق NC في مسار التايمر T2 فيفصل

عنه التغذية ويخرجه عن الدائرة

ايضا يفتح الكونتاكتور K2 تلامساته المغلقة في مسار الكونتاكتورات

K3 و K4 فيمنعهما من العمل معه

فاذا غاب مصدر الكهرباء من المولد الاول

يتم التحويل الى مصدر الكهرباء من المولد الثاني

وهنا يشتغل المولد الثاني لان تلامس الريليه R1 المغلق NC لا يزال

مغلق بسبب غياب العمومي

يصل التيار الى كويل الريليه R3 بسبب التلامسات المغلقة NC في

R1 و R2 بسبب غياب كهرباء العمومي واطفاء المولد الاول

فيشتغل ويبدل تلامسه المغلق NC في مسار الكونتاكتور K4 فيمنعه
من العمل مع الكونتاكتور K3

ايضا يغلق الريليه R3 تلامسه المفتوح في مسار التايمر T3 فيشتغل
فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن اغلق تلامسه
المفتوح NO فيصل التيار الى كويل الكونتاكتور K3 فيشتغل
فيغلق تلامساته الرئيسية المفتوحة NO فيسمح بمرور التيار الى
الحمل ايضا يغلق تلامسه المساعد المفتوح NO في مساره فيعوض
تشغيله

ايضا يفتح تلامسه المغلق في مسار التايمر T3 فيفصل عنه التغذية
ويخرجه من الدائرة

ايضا يفتح الكونتاكتور K3 تلامسه المغلق NC في مسار
الكونتاكتور K4 فيمنعه من العمل معه

فاذا غاب مصدر الكهرباء من المولد الثاني

يتم التحويل الى مصدر الكهرباء من المولد الثالث

وهنا يشتغل المولد الثالث لان نقطة الريليه R1 لازالت مغلقة بسبب
غياب كهرباء العمومي

يصل التيار الى كويل التايمر T4 مرورا بالنقاط المغلقة في
الريليات R1 و R2 و R3 بسبب غياب كهرباء العمومي واطفاء
المولد الاول والثاني

فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن بدل تلامسه المفتوح
في مسار الكونتاكتور K4 فيشتغل

يغلق الكونتاكتور K4 تلامساته الرئيسية المفتوحة فيسمح بمرور التيار الى الحمل

ايضا يغلق تلامسه المفتوح NO في مساره فيعوض له تشغيله عن التايمر

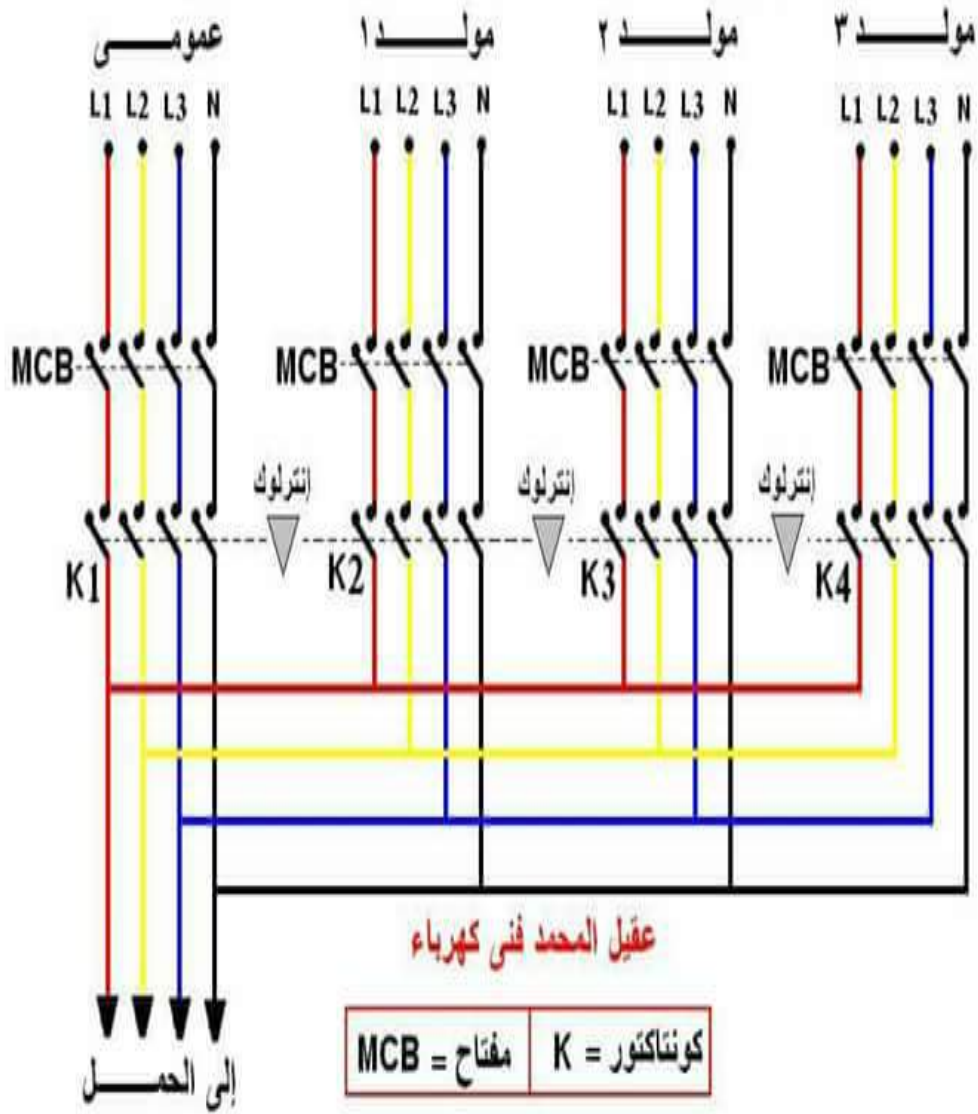
ايضا يفتح تلامسه المغلق NC في مسار التايمر T4 فيفصل عنه التغذية ويخرجه من الدائرة

فاذا جاءت كهرباء العمومي يتم التحويل اليه كما بينا سابقا فيفتح الريليه R1 تلامسه المغلق NC فتقطع دائرة ريموت ستار ويطفئ المولد الذي كان يعمل

ايضا يفتح تلامساته المغلقة NC في مسارات الكونتاكتورات K2 و K3 و K4 فيقطع عنها التغذية ويفصلها

الدائرة 36

دائرة القوى ATS ؛ كونتاكتورات و ٤ مصادر



وهي دائرة القوى للتحكم في 4 مصادر كهرباء عمومي

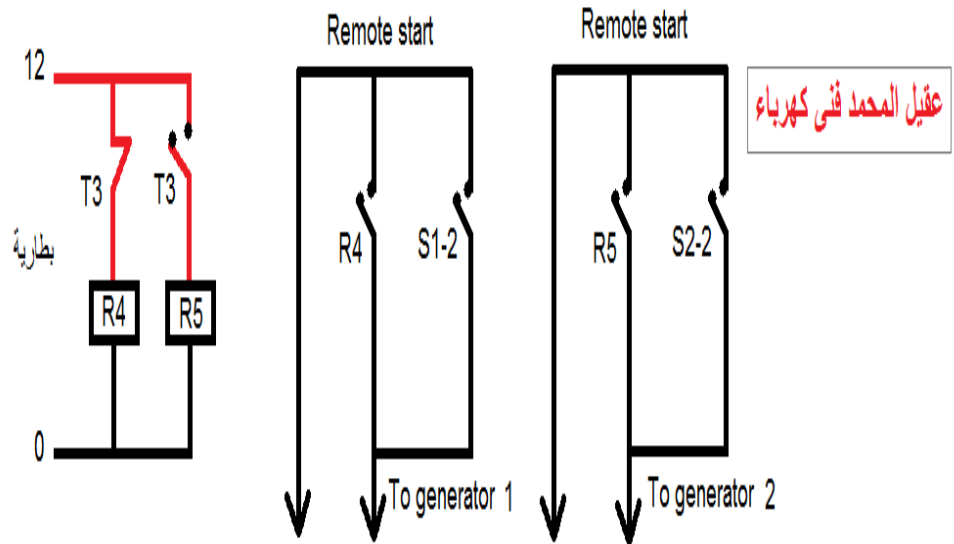
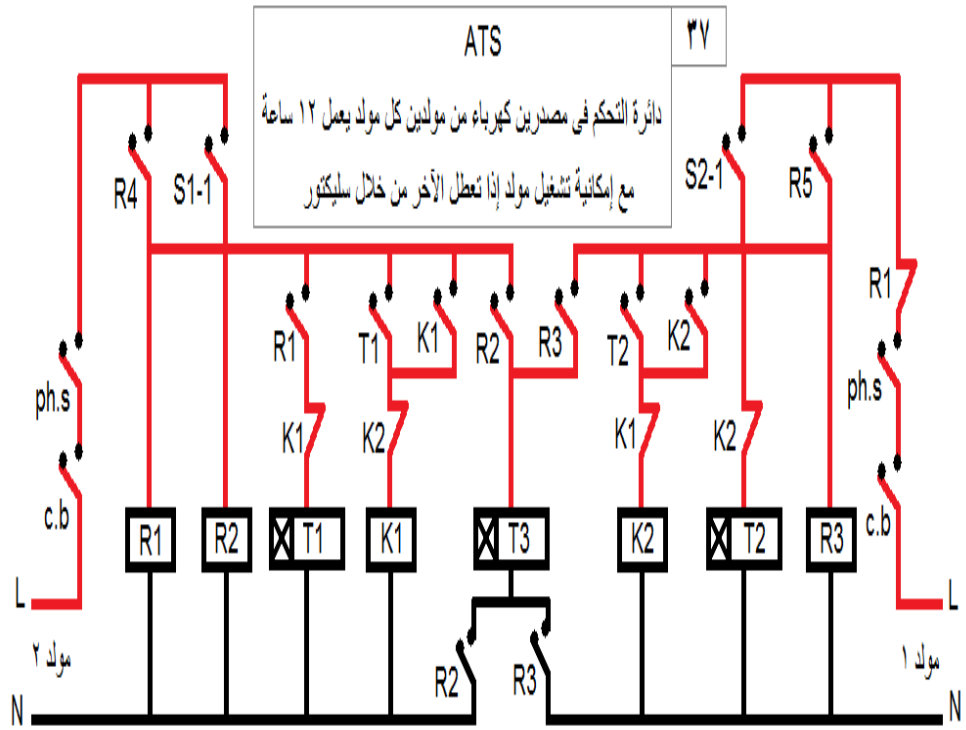
1 مصدر كهرباء العمومي جهد 380 V و3 مصادر كهرباء من

3 مولدات جهد 380 V جهد الحمل 380V

استخدمنا في هذه الدائرة 4 قواطع رباعية و4 كونتاكتورات نوع

4بول

الدائرة رقم 37



عقيل المحمد فني كهرباء

وهي دائرة تحكم في مصدرين كهرباء من مولدين

يعمل كل مولد 12 ساعة

المولدات تعمل من خلال اغلاق نقطة ريموت ستارت

الموجودة لوحة البروتكشن في المولد

يتم تبديل تشغيل المولدات اتوماتيكيا من خلال تايمر 24 ساعة

يتغذى من المولد الذي يعمل

او يتم تبديل التشغيل يدويا من خلال مفتاح سلكتور ثلاث مراحل:

1-لا يعمل اي مولد

2-مولد 1 يعمل

3-مولد 2 يعمل

وفي حال تعطل احد المولدات بالامكان التحويل الى المولد الآخر

من خلال مفتاح السلكتور

ايضا بالإمكان اطفاء مولد يعمل وتشغيل الاخر في غير وقت

التايمر

ملاحظة مهمة

مفتاح السلكتور نقاطه مفتوحة NOدوبل في كل مرحلة

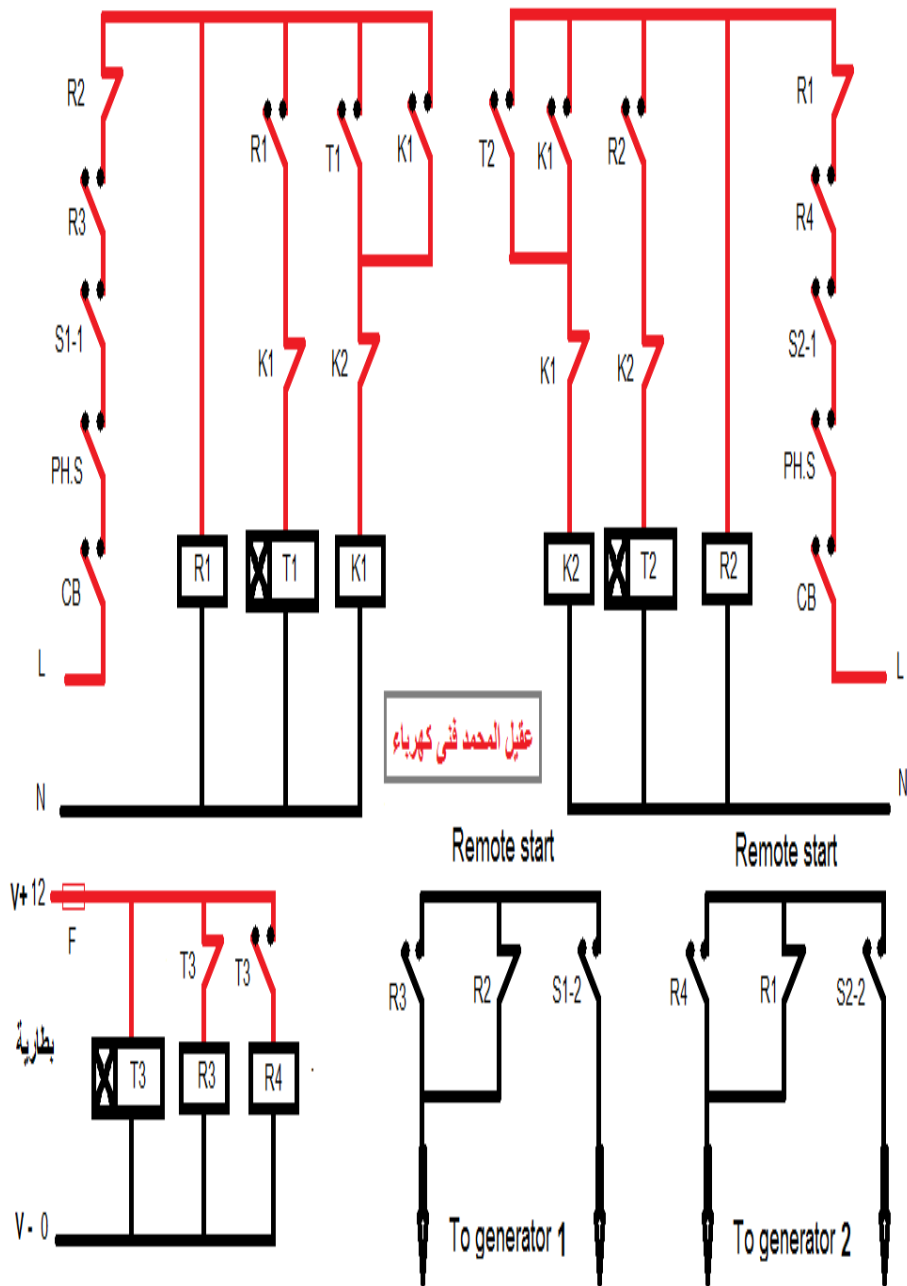
يتم توصيل نقطة توالي في مسار الكونتاكتور لإطفاء الكونتاكتور
ورفع الحمل عنه قبل ان ينطفئ المولد

ويتم توصيل النقطة الثانية توالي في مسار نقطة ريموت ستارت

الدائرة رقم 38

ATS ٣٨

دائرة التحكم في مصدرين كهرباء من مولدين كل مولد يعمل ١٢ ساعة وفي حالة تعطل مولد يعمل الثاني



هذه الدائرة هي دائرة التحكم في تشغيل مولدين اتوماتيكيا
يعمل كل مولد 12 ساعة وفي حال تعطل احد المولدات يعمل الثاني
اتوماتيكيا

تم تغذية التايمر 24 ساعة من البطارية لضمان استمرارية التغذية

تم تركيب مفتاح سلكتور مرحلة واحدة لكل مولد

0-المولد لا يعمل

1-المولد يعمل

الدائرة رقم 39

وهذه المرة الذي سوف يشرح الدرس اخونا الاستاذ عصام محمد
رحمه الله:

ان شاء الله نشرحاليوم موضوع ...مهم وهو

A .T.S . لوحات

Automatic Transfer switch

أى ...مفتاح انتقال أوتوماتيكي

كما يسمى ايضا . Change over switch

حيث تستخدم فى الأماكن الحيوية والتي تتأثر بانقطاع التيار مثل
المستشفيات..والمصانع ..والمساجد وفى أماكن حيوية
أخرى...كثيرة

وأصبح لها دور كبير فى عالم الكهرباء ...وذلك لأهمية

الدور والوظيفة التي تلعبها لوحات ATS

ومش عايزك...تتخض من كبر حجم اللوحة مثلاً

أو كثرة المكونات بها
فكما تعلمنا بالدروس السابقة... ان الكنترول
عبارة عن مجموعة من أقطع مثل

القواطع CB / كنتاكتور KM / ريلاي R /
تايمر T / فيز سكونز / او فرلود ... والنقاط المساعدة
سواء من كنتاكتور او من ريلى او من تايمر

و عرفنا دور ووظيفة كل قطعة.. وكل تماس مساعد Auxillary
.. وكيف يتم توظيفها بدوائر التحكم .. اى لازم أفكر ... لازم افكر
انا محتاج اية من هذه القطعة ... حتى أستطع
ان أضع كل قطعة من مكونات اللوحة بالمكان
المناسب والتي من خلاله
تؤدى هذه القطعة الوظيفة
المطلوبة منها باللوحة....!؟؟؟؟!

يعنى نفكر يا هندسة !!!!

وأحنا بنصمم اللوحة ... وأى لوحة أخرى

وبلاش الحفظ بالكنترول...حتخاف تغلط

كلنا بنغلط...عشان...نتعلم!!!!!!

وانا هنا ربما يكون شرحى مختلف بعض الشئ

لانى ذاكر المحتويات...مصحوبة بالشرح ..

لكى اسهل عليك الدائرة...ومقسمها لثلاث دوائر بسيطة

جداً وسهلة ...

دائرة رقم 1 ..كنترول التيار الرئيسى يعنى الحمل

عندى شغال على كهربية الحكومة

وتتكون من كنتاكتور KM1. وريلاى R1 وتايمر

ثوانى T1

دائرة رقم 2

وتسمى بدائرة تشغيل المولد

حيث هى المسؤلة عن تغذية وفتح

طرمبة الوقود...وكذلك مارش المولد

وتتكون من تايمر المحولات T3 وريلاى R3

وريلاى R4

دائرة رقم 3 .. وهى الخاصة بدخول كهربية المولد

للحمل حال انقطاع التيار الرئيسى

وتتكون من كنتاكتور KM2 وتايمر

ثوانى T2 .. وريلاى R2

محتويات الدائرة..

1.. عدد 2 قاطع MCCB

Molded Case Circuit Breaker

وذلك لحماية الحمل من ارتفاع التيار. او من

حدوث short Circuit

2.. عدد 2 كنتاكتور KM1 للتيار العمومى

وكنتاكتور KM2 لتيار المولد..بينهم حماية

ميكانيكية... وأخرى كهربائية لانهما لايمكن

ان يعمل... مع بعضهما ..نهائياً

Mechanical interlock

3.. عدد 4 ريلاي

ريلاي رقم R1

ووظيفة التحكم فى فصل دائرة المولد

وعدم تشغيله نهائياً حال وجود التيار الرئيسى ..

حيث يتم تغذية الكويل الخاص من التيار الرئيسى

ويتم توظيفة بأخذ منة تماس مغلق NC ووضعته فى بداية دائرة

تشغيل المولد حيث يتحول التماس المغلق NC الى تماس مفتوح

NO حالة وجود التيار الرئيسى ...وبالتالى لا يعمل المولد نهائياً

ريلاي رقم R2

ووظيفة التحكم فى ريلاي المحولات

حيث أنه يتم تغذيته من كهربية المولد ودورة أعطاء أمر ...بتوقف

تايمر المحولات عن العمل كما بالرسمه رقم 2

ريلاى رقم R3

وظيفة التحكم فى طرمبة الوقود...بأىصال وفصل التيار عنها
حيث يصل لها التيار حال أنقطاع التيار الرئيسى...وبالتالى يفتح
الوقود ليعمل المولد

ريلاى رقم 4

حيث يصل التيار والأمر الخارج من تايمر المحولات ل مارش
المولد أى ان تايمر المحولات هو ما يتحكم فى ريلاى رقم
4...حيث يوضع تماس مفتوح No

من تايمر المحولات يتحول لتماس مغلق NC
فى كل محاولة تشغيل..موضح ذلك بالرسمه رقم 2

تايمر رقم T1 ..

وهو مايتحكم فى شغل كنتاكتور التيار الرئيسى تيار الحكومة
KM1 كما بالرسمه رقم 1والتي توضح دائرة التيار الرئيسى
يتم أخذ تماس مفتوح من T1 ووضعه فى طريق كنتاكتور التيار

الرئيسى ..يتحول هذا التماس المفتوح

الى تماس مغلق NC بعد الزمن المضبوط عليه التايمر فى مسار
KM1 وبالتالي يعمل

الكنتاكتور ويصل التيار الرئيسى للحمل الموجود

ملحوظة..

يتم وضع نقطة تعويضية على نقطة التايمر المفتوحة NO هذة ..لية
ياهندسة اة اقلك ركز معايا

انت ...التايمر بعد ان أدى وظيفته خلاص عايز أخرجة من
الدائرة...بأضع تماس مغلق NC من كنتاكتور التيار الرئيسى فى
مسار التايمر T1 ...

فأن لم أضع نقطة تعويضية .؟؟؟؟

أية اللى حيصل ...ياهندسة ؟؟؟؟؟؟؟

..مجرد خروج التايمر T1

كنتاكتور التيار الرئيسى KM1 حيفصل ...فوراً ..ويسبب مشكلة
بأنقطاع التيار الرئيسى

عن الحمل ...رغم وجود التيار !!!!

تايمر رقم .. T2

وهو ما يتحكم فى تشغيل كونتاكتور المولد KM2 حال انقطاع..
التيار الرئيسى واستقرار تيار المولد

وبهذا نكون قد انتهينا من شرح دائرة الATS
فما كان من صواب فمن الله وما كان من خطأ فمن نفسي
تمت بحمد الله

نسألكم الدعاء والتوفيق لي ولأولادي
اخوكم عقيل محمد فني كهرباء