منظومة رفع المياه

إعداد

عقيل محمد فني كهرباء

بسم الله الرحمن الرحيم

تمهيد

رفع المياه من المستلزمات الضرورية في الحياة اليومية

ولابد من استعمال المضخات في رفع المياه ولذلك وجدت عدة دوائر توصيل للمضخات الغاية منها هي راحة المستخدم وحماية المضخات لتعيش اطول وقت ممكن

●-اشكال رفع المياه

وهناك عدة اشكال لرفع المياه:

1-رفع المياه من بئر الى خزان

ويستخدم في هذه الحالة مضخة غاطسة وهناك عدة انواع من المضخات الغاطسة وكل نوع له توصيلته الخاصة

2-رفع المياه من خزان سفلي الى خزان علوي

ويستخدم في هذه الحالة مضخة او اثنين حسب الحاجة

3-رفع المياه من خزان الى المنزل مباشرة

ويستخدم في هذه الحالة مضخة او اكثر تضغط المياه في المواسير

4-رفع المياه من جورة فنية الى شبكة المجارير

ويستخدم في هذه الحالة مضخة غاطسة او اكثر

وهي على نوعين :

ا-مضخة غاطسة خاصة بسحب مياه نظيفة مثل مياه الامطار

ب-مضخة غاطسة مجهزة بشفرات فرم خاصة بسحب مياه المجرور

- طرق التحكم في دوائر تشغيل المضخات:

تنقسم طرق التحكم بالدوائر الى قسمين:

1-تحكم يدويmanual control

2- تحكم الي Automatic control

التحكم اليدوي (manual):

هو تشغيل الالة او المعدة بفعل عامل او شخص يقوم بالتشغيل يدويا

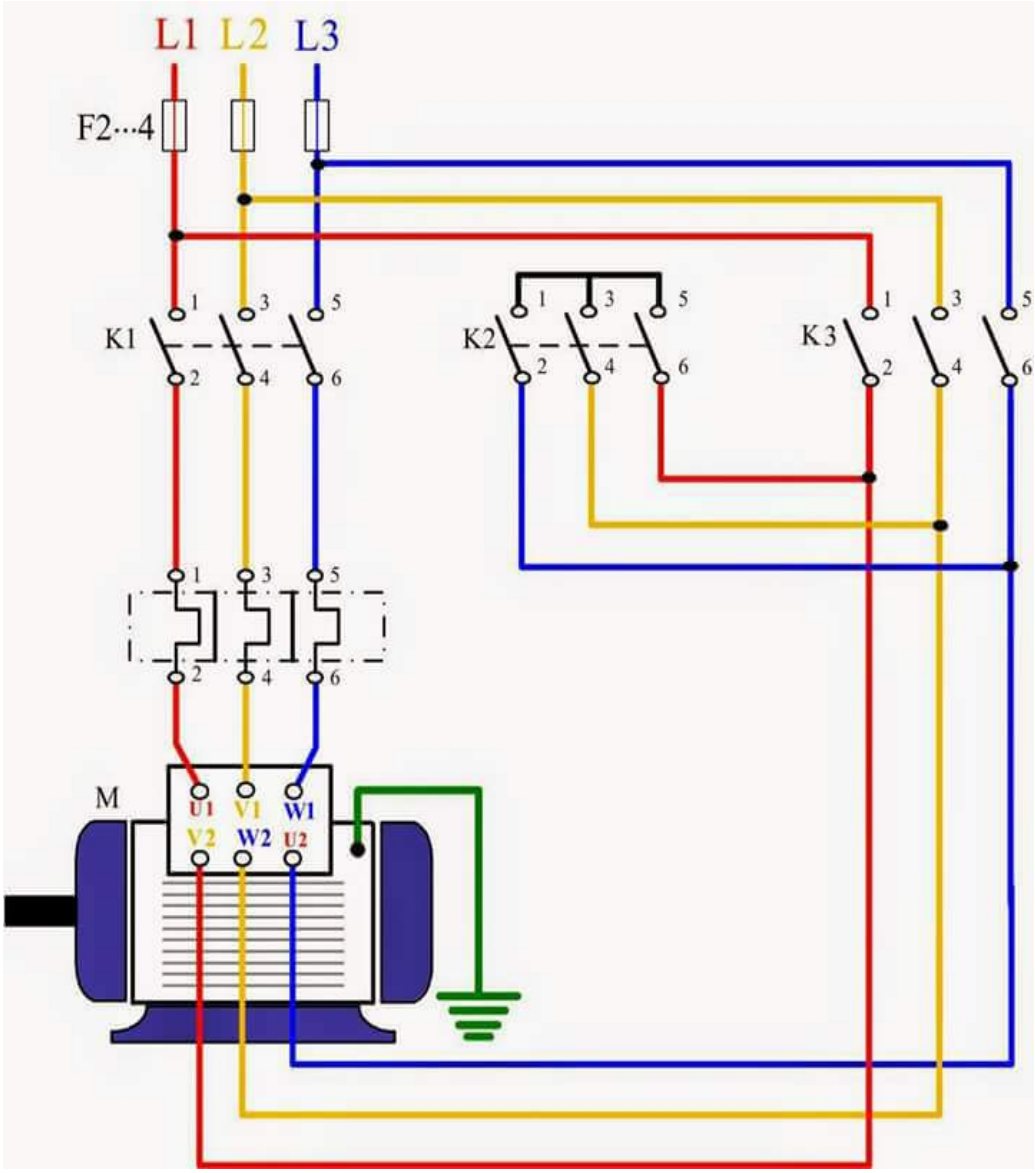
التحكم الالي(automatic) :وهو نظام آلي يعمل آليا بعد ظبط العوامل المساعدة على التشغيل

كل لوحة تحكم تجهز على ان يكون فيها تحكم يدوي وتحكم آلي يستعمل التحكم اليدوي في حال توقف التحكم الآلي لسبب ما ريثما يتم معالجة المشكلة

تنقسم دائرة التحكم الآلي الى قسمين:

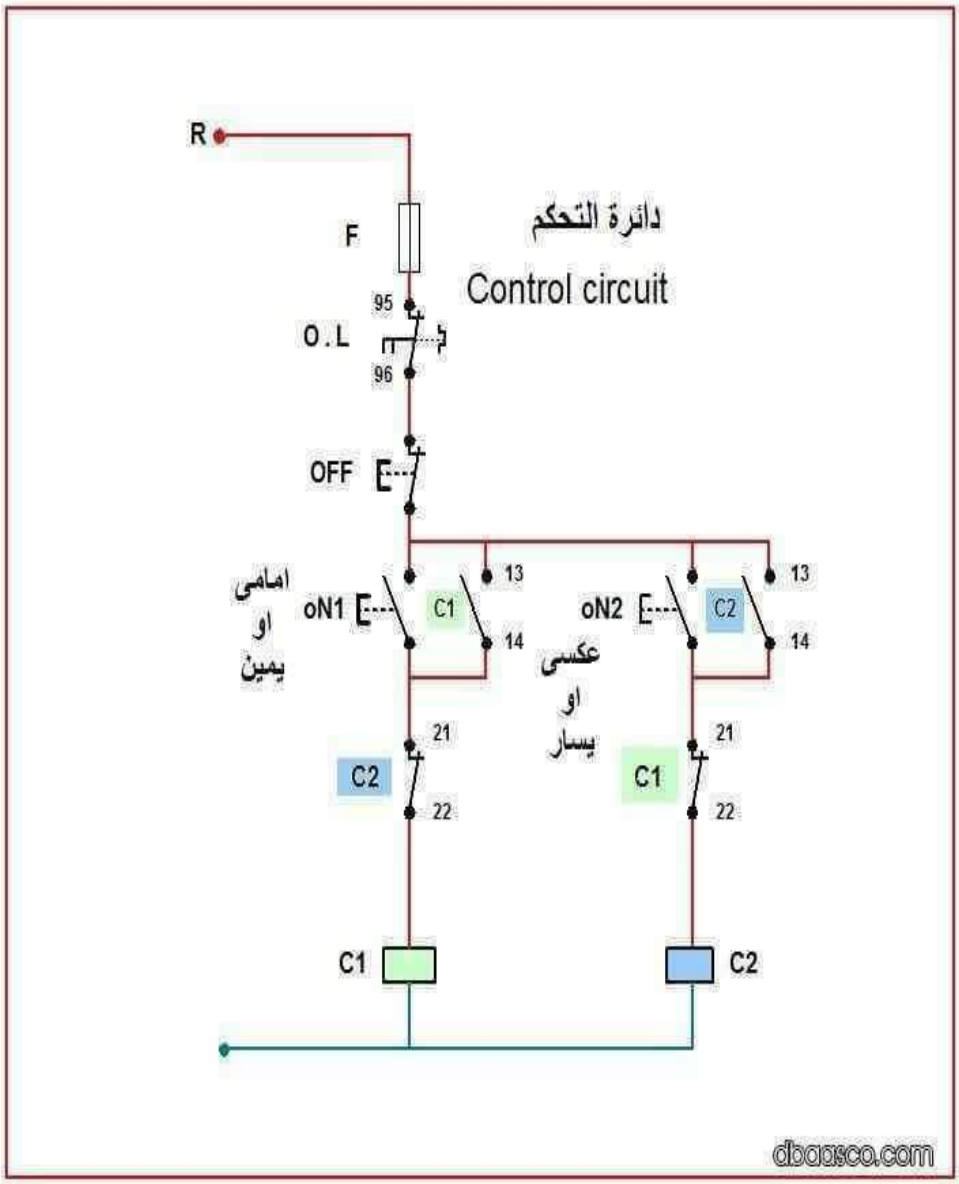
1- دائرة القوىpwoer circuit

وهي المسؤولة عن توصيل التيار العالي من المصدر الى اطراف الحمل واهم مكوناتها :قواطع الحماية والكونتاكتورات والاوفرلود



2-دائرة التحكم control circuit

وهي المسؤولة عن قيادة الدائرة آليا وتوصيل التيار الخفيف الى ملفات الكونتاكتورات والريليات و التايمرات



●-انواع دوائر التحكم الآلي:

1-تحكم آلي كلاسيك كونترول

وتنقسم ادواته الى قسمين:

- أدوات تستعمل داخل اللوحة مثل الريليات و التايمرات وغيرها

•-أدوات تستعمل خارج اللوحة مثل العوامات ومفاتيح الضغط وغيرها

2-تحكم آلي منطقي P.L.C

وتنقسم ادواته الى نوعين:

•- جهاز تحكم مبرمج مسبقا غير قابل للبرمجة و التعديل

•- جهاز تحكم منطقي قابل للبرمجة والتعديل

تستعمل الادوات الخارجية المساعدة في التحكم ايضا مع التحكم الآلي المنطقي

●-اهم مكونات دائرة القوى

1-قواطع الدائرة

تستخدم لحماية دائرة القوى ودائرة التحكم

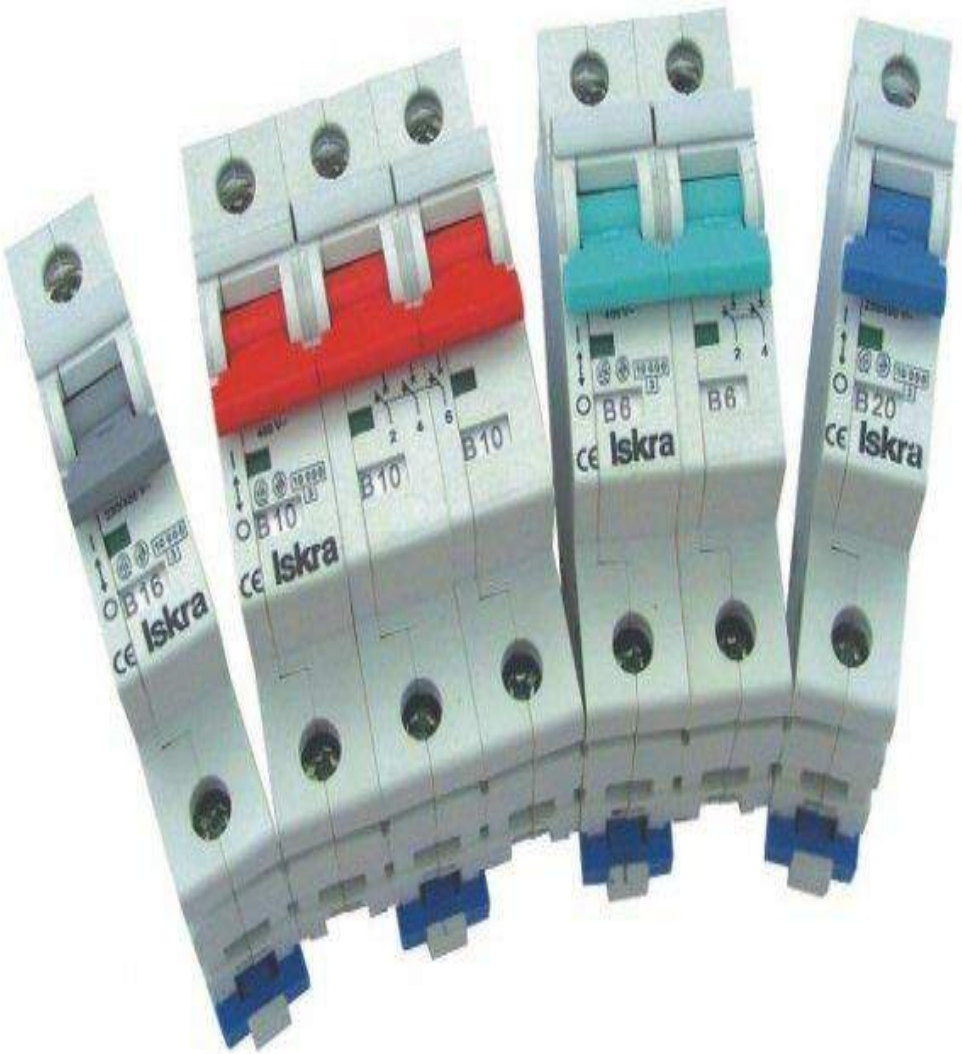
والتي منها احادية وثنائية وثلاثية ورباعية

القواطع عنصر حماية اساسي في دائرة التحكم و القوى

فبواسطتها يتم توصيل وفصل التغذية في ان واحد

عن دائرة التحكم ودائرة القوى

وتسمى ايضا قواطع التيار



ماهي وظيفة قاطع الدائرة:

وظيفة قاطع التيار الأساسية هي حماية الأجهزة الكهربائية و الإنسان من خطر التيار الكهربائي.

وذلك عن طريق قطع الدائرة في حالة وجود تيار غير عادي في الدائرة (حمل زائد, قصر الدائرة أو تسرب تيار).

و لاكتشاف التغير الموجود في الكهرباء و الذي يمثل خطرا على المحيط يستعمل قاطع الكهرباء ثلا ث تقنيات مختلفة وهي:

حرارية ومغناطيسية وتفاضلية

و أحيانا توجدكل هذه التقنيات أو قد توجد بعضها أو أحدها في قاطع واحد.

و هذا مرتبط بنوع القاطع

القاطع الحراري يستعمل للحماية ضد الحمل الزائد

و يرمز له بنصف مستطيل.

و القاطع المغناطيسي يستعمل للحماية من قصر الدائرة و يرمز له له بنصف دائرة.

أما القاطع التفاضلي(DDR) فيحمي الإنسان من تسرب التيار و يرمز له بالشكل البيضاوي.

2-الكونتاكتور Cotactor

يستخدم كمفتاح اتوماتيكي لوصل وفصل المضخات

وهو عبارة عن مفتاح اتوماتيكي له عدة نقاط منها رئيسية لدائرة القوى ومنها نقاط مساعدة لدائرة التحكم

هو مكون اساسي في دوائر التحكم يعتمد في التحكم على مجال مغناطيسي يحرك نقاط الاتصال لعمل التوصيل وبالتالي يمكن باستخدام قدرة بسيطة جدا على الملفات لغلق نقاط التوصيل

3-الحماية الحرارية (Over load)

هي عبارةعن اداة تستخدم لحماية الموتور من ارتفاع شدة التيار الكهربي عن التيار المقنن له

حيث يحتوي على ثلاث ملفات حرارية توصل بـ التوالي مع المحرك ويوجد به تدريج يتم ظبطه على تيار الحمل الكامل للموتور

يظبط على تيار الحمل الكامل حتى اذا حدث خلل بـ المنظومة سواء زاد الحمل عن المقنن له او سقوط فاز يبدأ عمله ويحمي الموتور من هذا التيار الذي يسبب في اتلافه اذا مر به لمدة زمنية

- أهم مكونات دائرة التحكم داخل اللوحة:

1-ريليه متابعة الأطوار : Phase Sequence Relay

ويسمى ايضا :

جهاز مراقبة تتابع الأطوار: Phase Sequence Monitoring Device

يعتبر هذا الريليه من الاجهزة المهمة جدا في التطبيقات الصناعية المختلفة، ويستخدم بشكل أساسي لمراقبة توتر التغذية (فرق الجهد) وتعاقب ا

لأطوار للتجهيزات التي تعمل على ثلاثة اطوار مثل الروافع والمضخات والمحركات والالآت الزراعية وغرف التبريد الثابتة والمتنقلة وتجهيزات المعارض ... ولها اثر كبير في حماية العاملين و التجهيزات المختلفة من اخطار الدوران العكسي مثل الروافع والسلالم الكهربائية والمصاعد والخلا طات وغيرها.

غالبا يشتمل هذا الجهاز بالأضافة الى وظيفته وهي مراقبة تتابع الاطوار على وظيفة جهاز الحماية من سقوط فاز Phase Failureووظيفة جهاز الحماية من انخفاض وارتفاع الجهد Under and Over Voltage

يعني يتوفر في هذا الجهاز اربع حمايات:

1-الحماية من عدم تتابع الاطوار

2-الحماية من سقوط احد الأطوار

3-الحماية من انخفاض الجهد

4-الحماية من ارتفاع الجهد

2-الريليه الكهروميكانيكي
Electromechanical:

يستخدم في دائرة التحكم وهو صلة الوصل بين المتحكمات بدائرة التحكم وبين الكونتاكتورات

ويسمى ايضا :ريليه كهرومغناطيسي
:Electromagnetic

هو أحد أهم العناصر الكهربيه فى الدوائر الكهربية و الإلكترونيه وهو عباره عن مفتاح ميكانيكي يتم التحكم فيه كهربيا عن طريق جهد يُطبق على الملف الموجود بداخله

3-الريليه النبضي impulse Relae:

يستخدم لتبديل التشغيل بين المضخات

ويسمى ايضا :ريليه لاتش Laching Relay

ويسمى ايضا: مرحل الخطوة Step Relay

ويسمى ايضا :ريليه تشغيل -ايقاف Start -Stop Relay

ويسمى ايضا :تليلبتور وهو عبارة عن ريليه يعمل بواسطة النبضة الكهربية

فكرة عمل الريليه النبضي:

عند ورود نبضة كهربية الى ملف التشغيل بواسطة مفتاح ظاغط (Push button)يبدل تلامساته فيفتح النقط المغلقة NC ويغلق النقط المفتوحة NO ويحافظ على وضعه الجديد فاذا وردت نبضة جديدة الى ملفه يبدل تلامساته وتعود النقط الى وضعها الاول

4-المؤقت الزمني Timers

يستخدم لتأكيد ارتفاع او نزول العوامة

ويستخدم ايضا لتشغيل الريليه امبالس لحظة

وهي عبارة عن اداة يتم بواسطتها التحكم في ازمنة التشغيل والفصل للمحركات الكهربية او السخانات

او اي نوع من الاحمال التي يتم التحكم في اوقات تشغيلها وفصلها

المؤقت الزمني (التايمر)بشكل بسيط هو مثل الكونتاكتور له ملف تشغيل (coil) عندما يزود بـ التيار الكهربي يبدل تلامساته بعد انقضاء الزمن المظبوط عليه

5- مفتاح قلاب Selector Switch

يستخدم لتبديل التشغيل بين التشغيل الآلي والتشغيل اليدوي

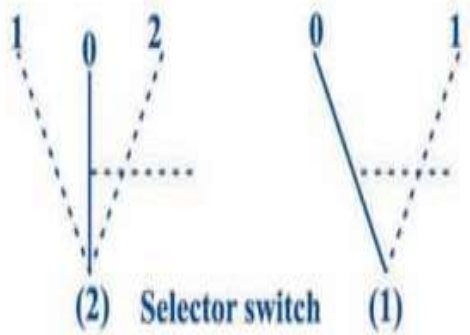
وهو مفتاح يثبت على وضع بالتحريك ويعود بـ التحريك مرة اخرى ومنه وضعان او ثلاثة او اربعة او اكثر وعادة ما تكون نقاط تلامسه مفتوحة طبيعيا NO وممكن تكون نقاطه واحدة مفتوحةNOو واحدة مغلقةNCاو تكون نقاطه مغلقة NC

وغالبا يستعمل للتحويل بين التشغيل اليدوي و التشغيل الالي

يتكون من مجموعة من نقاط التلامس عند تحريك وضعية الذراع تتغير وضعية نقاط التلامس
ويوجد منه أكثر من نوع :

١- نوع يكون وضعين (noitisop 2)

٢- نوع يكون ثلاث أوضاع (noitisop 3)



6- لمبات البيان او الإشارة Light Signal:

هي وسيلة للاشارة الى حالة معينة مثل الايقاف او التشغيل او وجود حمل زائد (اوفر لود) او وجود الفاز

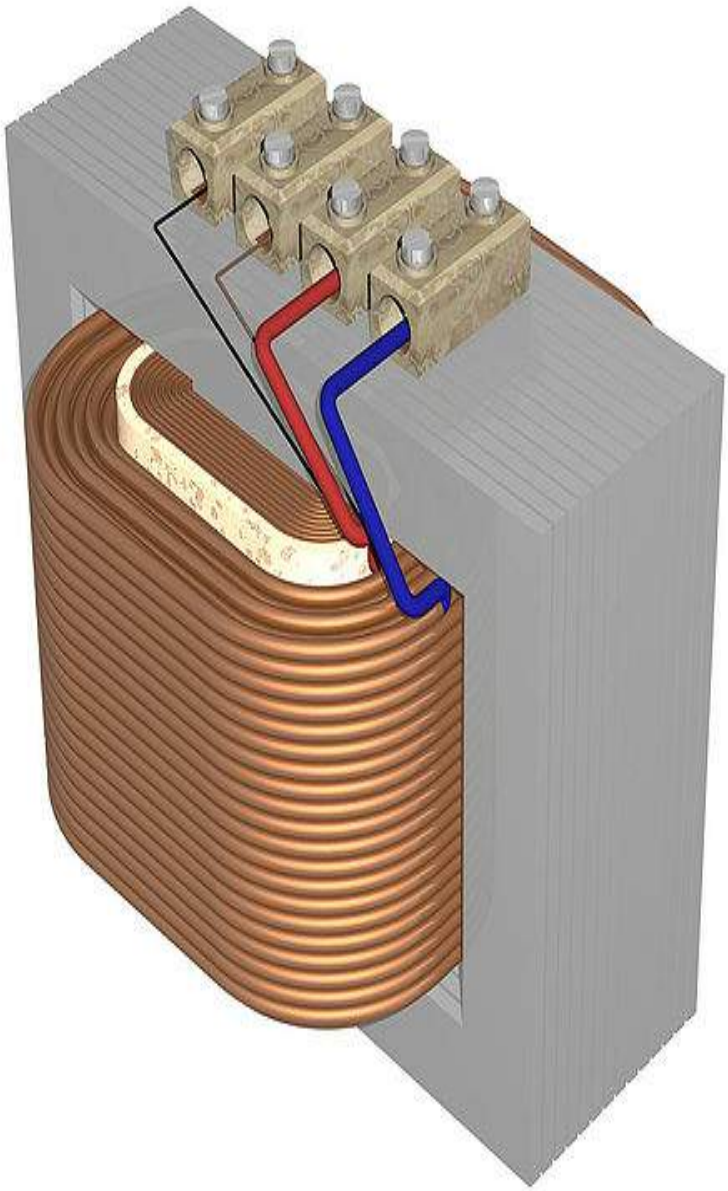
حيث تكون اللمبات الخضراء دالة على حالة التشغيل وتكون اللمبات الحمراء دالة على حالة الا يقاف وتكون اللمبات الصفراء دالة على حالة الحمل الزائد

لمبات أو مصابيح بيان
عطل
تشغيل
ايقاف

ويمكن ايضا استعمال اللمبات للدلالة على وجود التيار من مصدر التغذية وايضا استعمالها للدلالة على خروج التيار الى الحمل ويركب لكل فاز لمبة بلونه L1 لمبة حمراء L2لمبةصفراءL3لمبة زرقاء

7-محول خافض جهد:

يستخدم لتغذية العوامات بجهد 12Vاو24V زيادة في الأمان وحفاظا على السلامة العامة



والمحول الكهربائي هوعبارة عن جهاز كهربائي استاتيكي غير متحرك والسبب في تسميته أستاتيكي انه لا يحتوي بداخله على أي أجزاء متحركة و يستخدم المحول لتحويل الجهد المتردد من قيمة معينة الي قيمة اخرى(أعلى أو أقل) مع ثبات القدرة ويتكون المحول بصورة عامة من دائرتين وهما الدائرة الكهربائية والدائرة المغناطيسية حيث الدائرة الكهربية تتكون من ملفين وهما الملف الابتدائي الذي يوصل بالمصدر والملف الثانوي الذي يوصل بالأحمال اما الدائرة المغناطيسية تتكون من شرائح معدنية يتم تصنيعها من الحديد السليكوني عالي الجودة

●-أهم مكونات دائرة التحكم الخارجية:

1- مفتاح تحديد المستوى (العوامة) Float Levle Switch

تستخدم العوامة في تحديد المستوى المطلوب عنده تشغيل مضخة المياه او تحديد المستوى المطلوب عنده فصل مضخة المياه

للعوامة نقطتين تلامس قلاب مفتوحةNOومغلقةNCموصولة الى ثلاثة اسلاك: بني -اسود-ازرق

السلكين البني والاسود يشكلان نقطة مغلقةNC اذا كانت العوامة متجهة للأعلى

تصبح نقطة مفتوحةNO اذا اتجهت العوامة الى الا سفل

وهذه التوصلية تستخدم في الخزان السفلي

السلكين البني والأزرق يشكلان نقطة مفتوحة NOاذا كانت العوامة متجهة نحو الأعلى

تصبح مغلقة NCاذا اتجهت العوامة للأسفل

وهذه التوصيلة تستخدم في الخزان العلوي

يفضل فحص نقط العوامة بالآفو وتحديد التوصيلة المطلوبة

2-مفتاح الضغط Pressure Switch

مفاتيح الضغط هي أدوات مصممة لاستشعار اي تغير في ضغط ضخ مواد معينة والاستجابة لهذا التغير بشكل معين

وهذا النوع يستخدم في التحكم في تشغيل وايقاف مضخة المياه

عند نقصان الضغط يقوم بتشغيل المضخة وعند زيادة الضغط يقوم بفصل المضخة وذلك عن طريق تلامسات مغلقة NC

3-ريليه تحديد مستوى الماء او مانع الدوران على الناشف Liquid Level relay

هو عبارة عن ريليه يتحسس مستوى الماء

له استعمالين :

ا-تحديد مستوى الماء في الخزان في التعبئة والتفريغ الالي لخزانات المياه

ب-حماية المضخة الغاطسة من الدوران على الناشف

عند انخفاض مستوى الماء عن جسم الغاطسة

مكوناته:

ا-ثلاث حساسات (الكترود) مشترك C ادنى مستوى Min اعلى مستوى Max

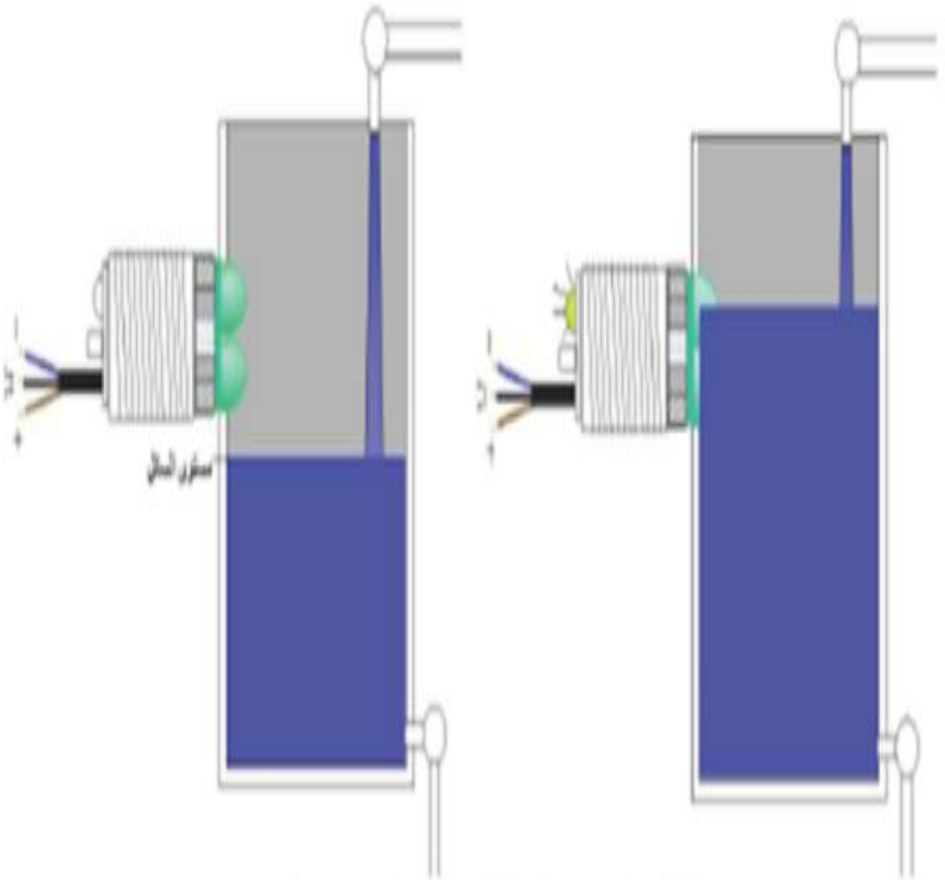
ب-ملف تشغيل جهد 220v

ج-نقطة تلامس قلاب مشترك COMمفتوحةNOمغلقةNC

د-رينج لزيادة الحساسية

4-الحساس التقاربي السعوي capactive promimity sensor

لقياس سوية السوائل الشكل (1-27)



الشكل (1-27) مثال على الحساس السعوي

يستخدم في تحديد جميع المواد معدنية وغير معدنية ولكنه بالأخص للمواد الغير معدنية كالورق و الزجاج وايضا يستخدم لتحديد مستوى السوائل

يعمل الحساس التقاربي السعوي على جهد متردد 220v او 110v او 60v

او على جهد مستمر 24 v وهو الاشهر او12v

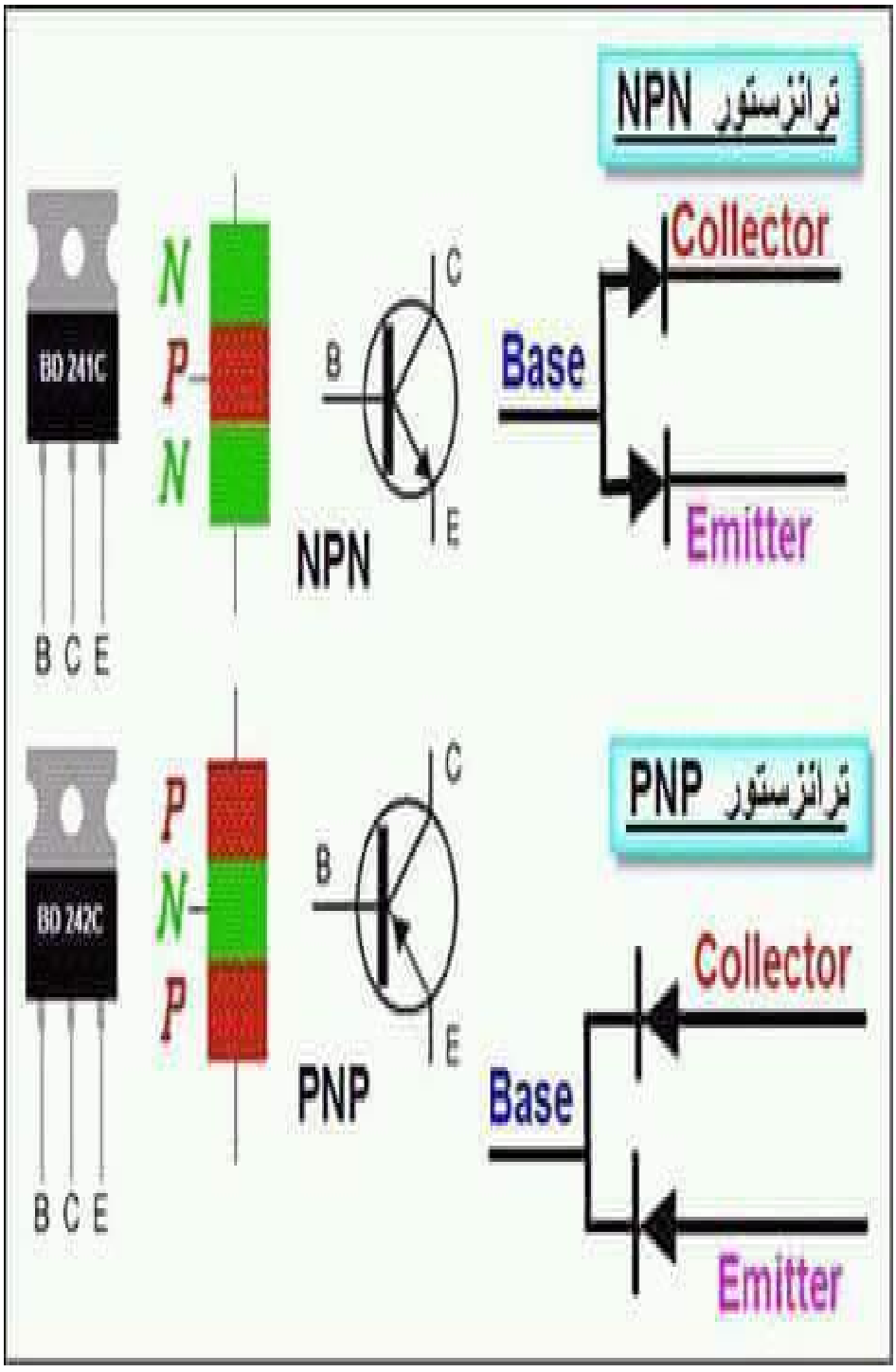
وهو من حيث الخرج نوعان:

اولا اذا كان خرج الحساس سلكين يتم توصيل سلك بمصدر التغذية والطرف الاخر بالحمل الذي سوف يتحكم به الحساس مثلا كونتاكتور اوريليه

ثانيا:اذا كان خرج الحساس ثلاثة اسلاك يوجد منه نوعان:

النوع الاول pnp اي يحتوي على ترانزستور من النوع pnp

النوع الثاني npn اي يحتوي على ترانزستور npn



وفي النوعين غالبا يكون الوان الاطراف الثلاثة هم:

سلك بني اللون ويتم توصيله بالجهد الموجب للمصدر

سلك ازرق اللون يتم توصيله بالجهد السالب للمصدر

سلك اسود اللون يتم توصيله بالحمل المراد التحكم به كونتاكتور مثلا او دخل plcويجب ان يكون جهد كويل الكونتاكتور نفس جهد المصدر

ويوصل الطرف الاخر للحمل حسب نوع الحساس

اذا كان pnp يوصل الى الجهد السالب للمصدر

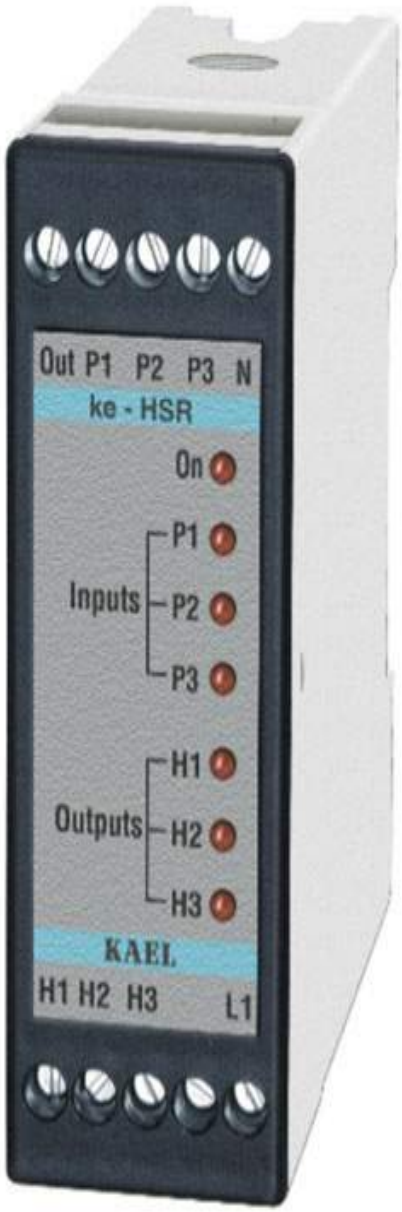
واذا كان نوع الحساس npn يوصل الى الجهد الموجب للمصدر

- أنواع التحكم الألي المنطقي :

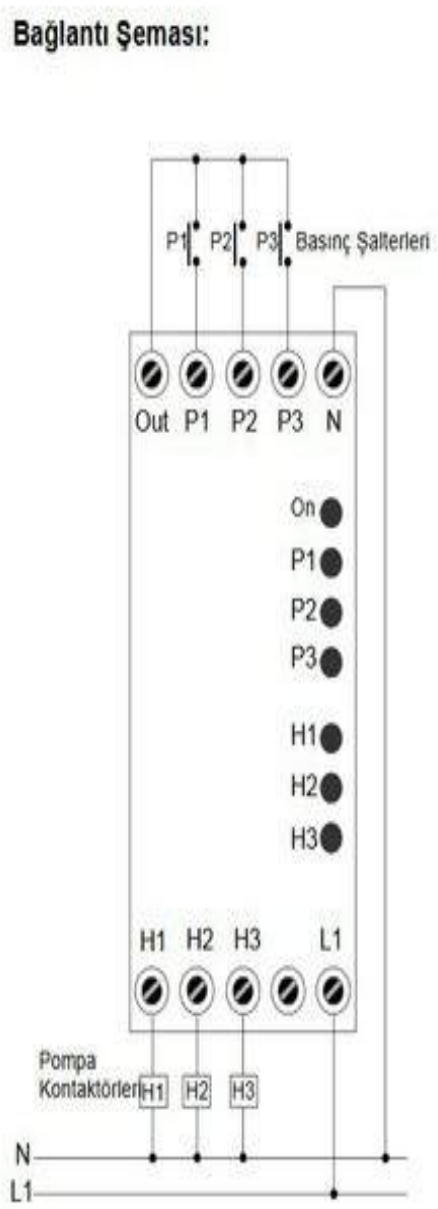
1-جهاز التحكم المبرمج مسبقا والغير قابل للبرمجة والتعديل:

يوجد منه انواع نذكر منها:

- جهاز ke_HSR3-



هو جهاز مضبوط مسبقا يعمل مع ثلاث مفاتيح ضغط Pressure Switchويتحكم في تشغيل ثلاث مضخات



يتم ضبط المفاتيح بالتسلسل مثلا

مفتاح p1=من 5-8 بار

مفتاح p2 =من3-7بار

مفتاح p3=من 2-5بار

يشغل المضخات حسب الضغط فاذا كان الضغط بين 5-8 بار يشغل واحدة واذا كان الضغط بين 3-7 بار يشغل مضختين واذا كان الضغط بين 2-5بار يشغل ثلاث مضخات

اذا كان الضغط مستقرا بين 5-8بار يقوم بتشغيل مضخة واحدة بالتناوب في كل مرة تشغيل

يوجد في الريليه تايمر مضبوط على 10 دقائق اذا استمر تشغيل مضخة اكثر من 10 دقائق يقوم بفصلها وتشغيل مضخة غيرها

ke – HSR

HYDROPHORE SEQUENCING RELAY

- ke-HSR2 : 2 Outputs
- ke-HSR3 : 3 Outputs

General:

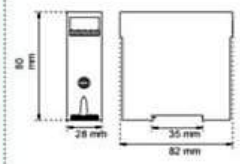
This product is developed for hydrophore pump systems that contain 2 or 3 to make the pumps work in sequence and with equal time periods. HSR2 is designed for systems that contain 2 pumps, HSR3 is designed for 3 pumps.

Operation Principle

HSR3 :commands the pressure switches that are connected to the pressure tank (P1,P2,P3). The upper and bottom opening values are as follows.
P1 max. ≥ P2max. ≥ P3max.
P1min. > P2min. > P3min.
Hydrophore sequencing relay HSR, depending on the pressure switches that it commands, accepts P1 to be the highest pressure switch, then P2 and then P3 to be the lowest pressure switch and though it takes pumps in sequence when the pressure in the tank decreases starting from the highest to the lowest . When only P1 pressure switch is on, the device turns on the pump output H1 (if already on then it takes the next one) and for the following next 10 minutes (as long as P1 is on it keeps this position) .After 10 minutes if P1 is still on then the device turns off H1 and turns on H2. Same way after 10 minutes if P1 is still on then the device turns off H2 and turns on H3. This way the device sequences the use of the pumps and divide the time between them. The device remembers the sequence and takes always the following pump.
When P1 is off, the hydrophore output which is on goes off too, and next time when P1 goes on the device takes the next output (pump) . For example: if H1 was switched off after P1 switch was off, next time when P1 switch goes on the device takes the nest output H2 on. If P2 switch goes on while P1 is on then the device takes in the next pump that is not already on. The pumps then are shared in time the same way two by two. As long as P1 and P2 are on, the pumps will work as H1-H2, H2-H3, H3-H1 for 10 min for each couple. If P2 goes off, the device turns off the pump is row and works as mentioned above with one pump. While P1 and P2 are on, if P3 goes on too then the device takes the three pumps H1, H2 and H3 until P3 is off. When the pressure switches go off the device turns off the pump that is in the row sharing time between the pumps again as mentioned before.
If P2 goes on before P1 (P1 maybe out of order) then the device will start turning H1 on.

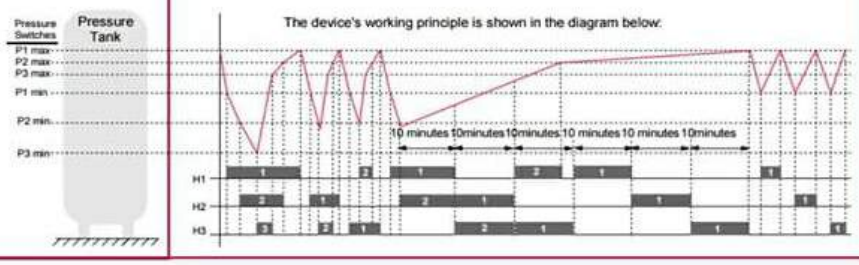
TECHNICAL DATA:

Operational Voltage (Un)	
L1 – N terminals	: 220 Vac
Operating Range	: (0,8 – 1,1)x Un (Un nominal voltage)
Frequency	: 50/60 Hz.
Pressure switch output : Out	
1.pressure switch input: P1	
2.pressure switch input: P2	
3.pressure switch input: P3	
Pump contact outputs	: H1,H2,H3
Contact Current	: Max.3 Amp/240Vac
Power Consumption	: < 5VA
Device Protection Class	: IP20
Terminal Protection Class	: IP00
Ambient Temperature	: -5°C....+50°C
Connection Type	: To connection rail in electrical panel
Dimensions	: 28x82x80 mm



Simple Connection :

It's strictly advised to well examine technical data of device and fully match connection diagram.
Do not apply any energy to the Out, P1, P2, P3 inputs otherwise the device or system may be harmed.



يمكن ان يوصل الى الريليه عوامات بدل مفاتيح الضغط وحينها تركب العوامات على ثلاث مستويات

وتصبح الدائرة لرفع المياه من خزان سفلي الى خزان علوي او دائرة رفع المياه من الجورة الفنية

- جهاز ke_HSR2 :

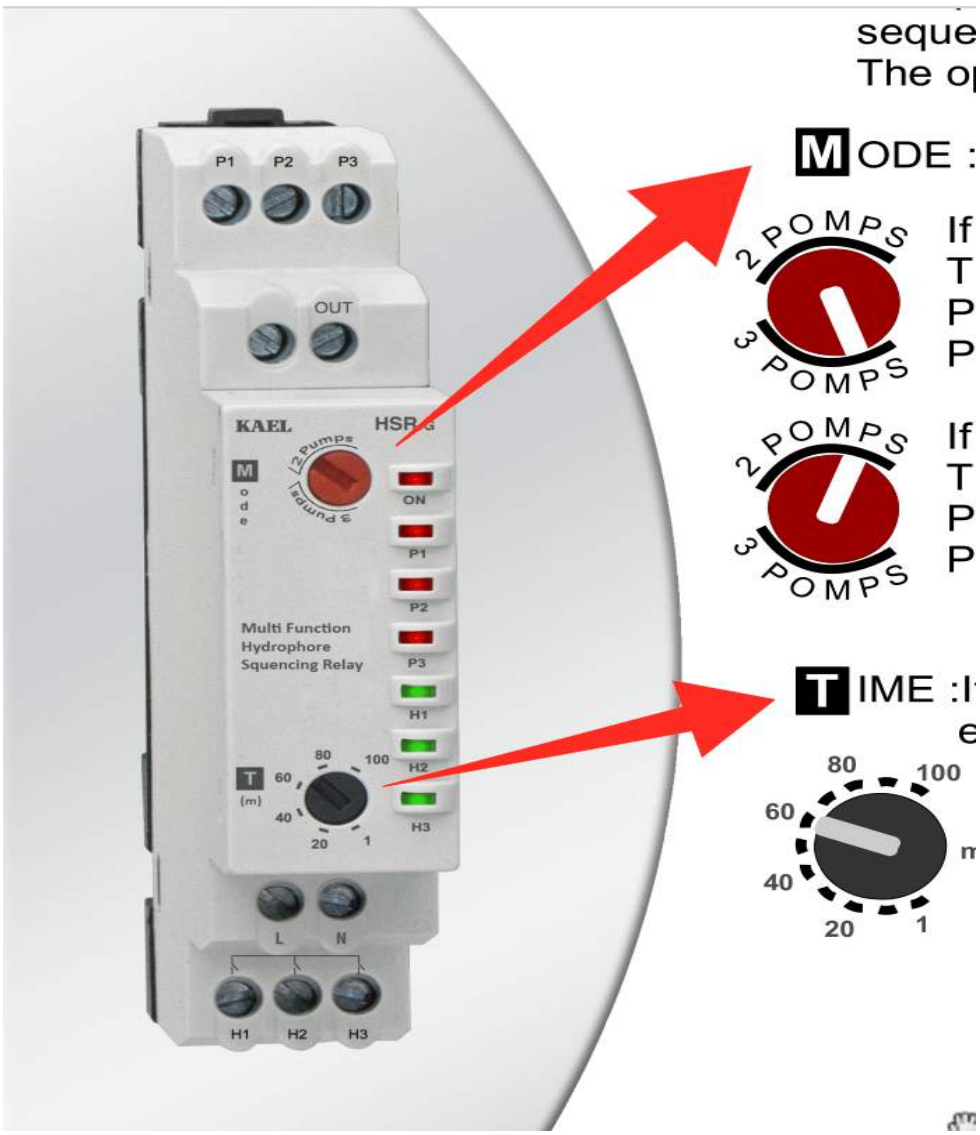
يتعامل مع مفتاحين ضغط و يشغل مضختين بالتناوب

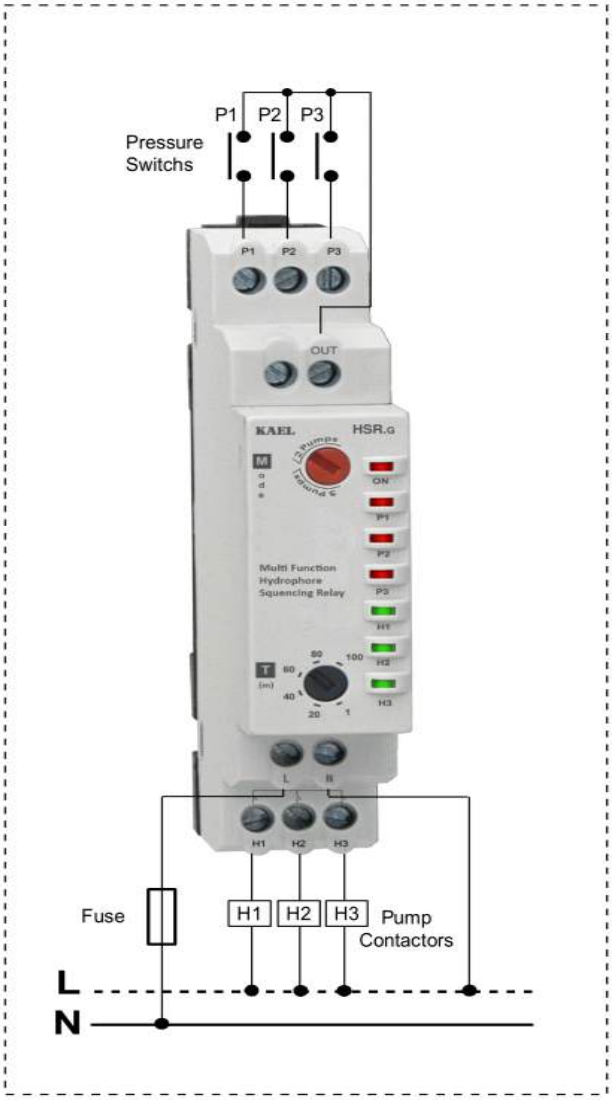
●-جهاز HSR.G:

وهذا النوع يجمع بين ميزات النوعين السابقين

له سلكتور لاختيار تشغيل مضختين ام ثلاث مضخات

له سلكتور لضبط الوقت حيث ممكن ان تضبط وقت التبادل في التشغيل من 1دقيقة ولغاية 100دقيقة





ULTI FUNCTION
YDROPHORE SEQUENCING RELAY

KAEL

ct is developed for hydrophore pump systems that contain 2 or 3 to make the pumps work in
and with equal time periods.
ting time can be set by the user between 1 and 100 minutes.

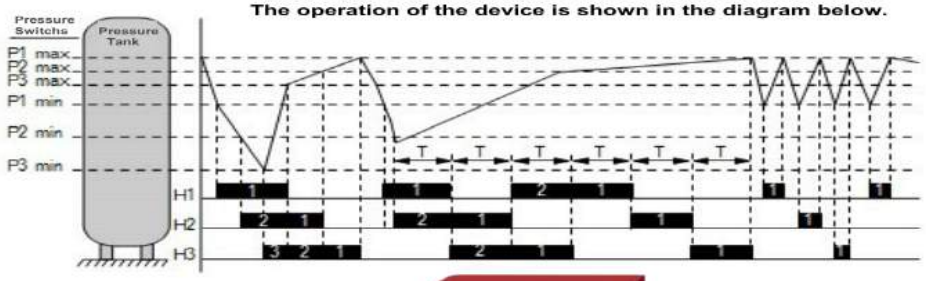
r 3 pumping operations can be selected.

ration is selected for 3 pumps; 3 pressure switches are connected to the pressure tank(P1,P2,P3
pper and lower setpoints of the pressure switches must be as follows.
ax. ≥ P2max. ≥ P3max.
n. > P2min. > P3min.

ration is selected for 2 pumps; 2 pressure switches are connected to the pressure tank(P1,P2).
pper and lower setpoints of the pressure switches must be as follows.
ax. ≥ P2max.
n. > P2min.

time delay that can be adjusted between 1min and 100min to ensure that each pump works
ly.

The operation of the device is shown in the diagram below.



Principle :

equencing relay HSR, depending on the
iches that it commands, accepts P1 to be the

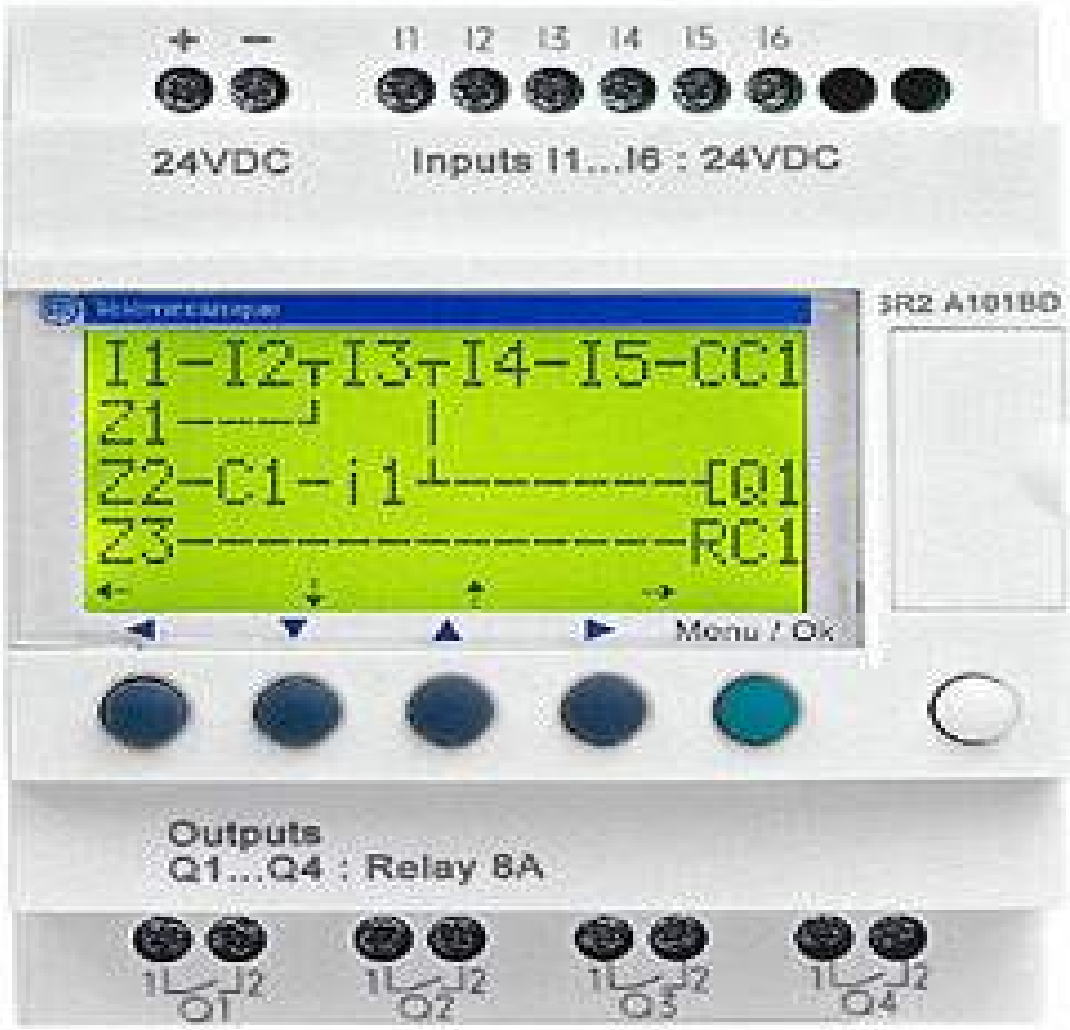
ch, then P2 and then P3 to be the lowest
ch and though it takes pumps in sequence

Technical Data

2-جهاز التحكم المنطقي القابل

للبرمجة Programmable Logic Controller

واختصاره (P.L.C)



وهو عبارة عن حاسوب رقمي يستعمل في أتمتة العمليات الكهروميكانيكية.

●- تعريف التحكم المنطقي المبرمج P.l.c :

ال- P.l.c عبارة عن آلة إليكترونية متخصصة في أعمال التحكم في الزمن الحقيقي ومراقبة العمليات الصناعية

ينفذ ال- P.l.c مجموعة من التعليمات تخزن في ذاكرته علي شكل برنامج ومن ثم لل- P.l.c صفات مشتركة مع آلات معالجة البيانات

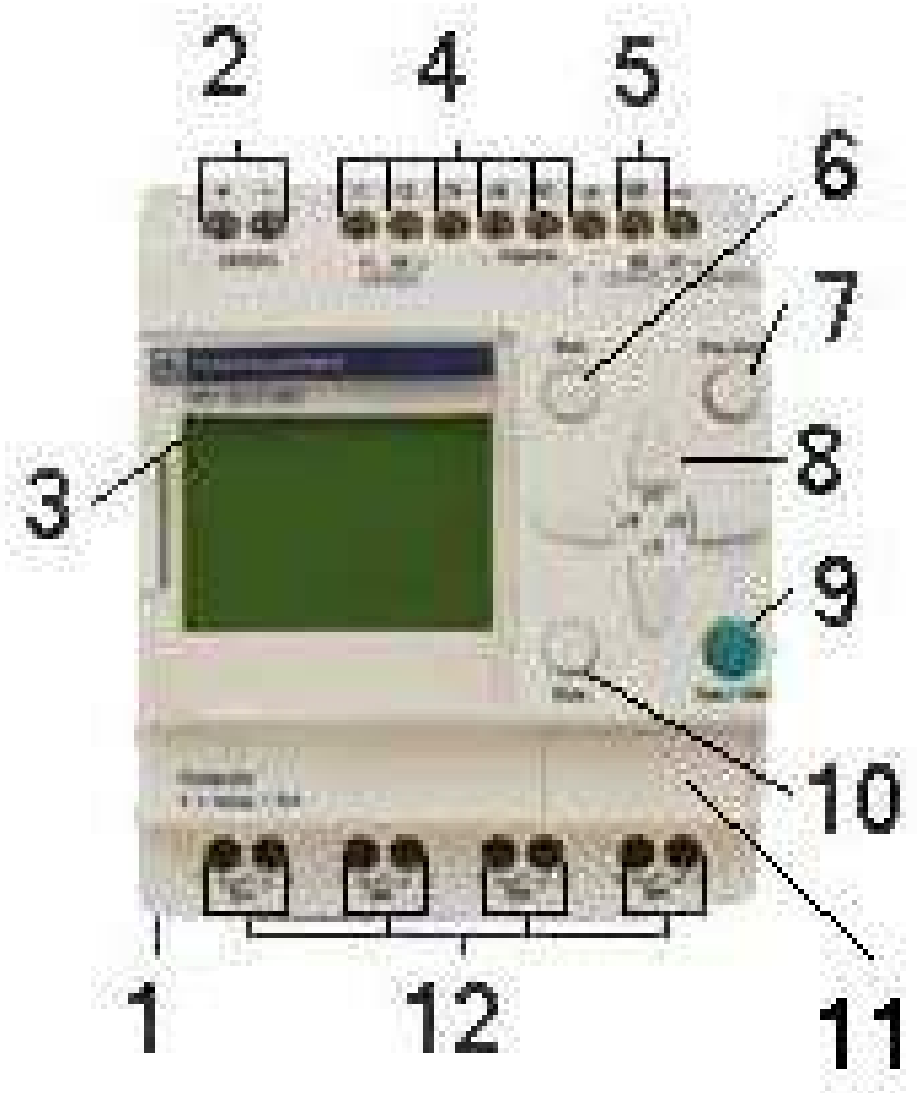
خواص ال P.L.C

1-يمكن توصيل ال- P.l.c مباشرة إلى المجسات وأجهزة تفعيل من خلال وحدات الإدخال والإخراج بمواقع الإنتاج خاصة الصناعة

2-يتم تصميم ال- P.l.c للعمل في البيئة الصناعية القاسية (درجة حرارة – اهتزازات – انقطاعات دقيقة بأزمنة قصيرة جدا في التيار وسوء الجهد الكهربي والتداخل وغيرها)

3-وأخيرا فإن ال- P.l.c مترجم بلغات تم تطويرها خصيصا لمعالجة وظائف الأتمتة وبشكل لا يحتاج إلي مستوى عالي من معرفة مسبقة بالبرمجة عند التركيب والتشغيل

●- مكونات ال- P.l.c :



1-قدام للتثبيت

2- مصدر للتغذية V Dc 24 أو V Ac 240

3- شاشة عرض من أربعة أسطر

4- أماكن تثبيت أطراف المدخلات

5- أطراف دخول الأنالوج (صفر – 10 فولت)

6- زر المسح

7- زر إضافة سطر

8- أزرار الأسهم [يمكن استخدامها كأزرار للتشغيل(Push Button)]

9- زر الاختيار والسماح بإدخال البيانات

10- زر الخروج

11- مكان لوضع كابل الحاسب الآلي

12- أماكن تثبيت أطراف المخرجات

● -محتويات الجهاز :

يحتوي الجهاز علي العديد من العناصر التي يمكن استخدامها في دوائر التحكم ومن أمثلة هذه العناصر :

1- عدد من الريليهات المساعدة Relays يعتمد عددها علي موديل الجهاز

2- عدد من المؤقتات الزمنية Timers

3- عدد من العدادات Counters

4- مدخلات الأنالوج Analogue Input

●-كيفية توصيل جهاز ال- P.l.c :

- يوجد بجهاز ال- P.l.c عدة مدخلات Inputs وعدة مخرجات Outputsيعتمد علي موديل الجهاز

- يتحدد عدد المدخلات والمخرجات علي حسب العمليات المطلوب تنفيذها في الدائرة

وحدة المدخلات Inputs :

توصل بها العناصر الكهربائية التي تقوم بتوصيل التيار (لإعطاء الإشارة) لتشغيل آلة معينة , وتتمثل هذه العناصر في (الضواغط بأنواعها – مفاتيح – مفاتيح نهاية الشوط – النقاط المساعدة للكونتاكتور)

وتتحدد قيمة الجهد المقنن للمدخلات أيضا علي حسب موديل الجهاز فتوجد مدخلات تعمل علي

جهد 24 فولت مستمر ومنها من يعمل علي جهد 220 فولت متردد كل ذلك حسب الحاجة

وحدة المخرجات Outputs :

توصل بها جميع الأحمال المطلوب تشغيلها أو التحكم بها ولكن هنا لا يفضل توصيل الأحمال مباشرة مع مخرجات الجهاز تحسبا لارتفاع التيار المسحوب ولا يتحمله الجهاز لذلك يفضل التحميل بعناصر كهربية تقوم بسحب تيار في متناول الجهاز وهذه العناصر تتمثل في (الريلاي – الكونتاكتور – القواطع – أجهزة الوقاية .....)

●- طريقة توصيل المدخلات :

يتم معرفة وتحديد الضواغط والمفاتيح المتواجدة بـ الدائرة التي تقوم بإعطاء الإشارات وهذه المفاتيح هي التي تم توصيلها مع مدخلات جهاز الـ p.l.c حيث يتم تغذيتها بالتيار الكهربي ثم توصيلها مع الدخل فعند الضغط عليها يتم توصيل التيار الكهربي إلي الجهاز وبناءا علي الرسم السلمي المعطي

للجهاز أو البرنامج الذي تمت برمجته علي الجهاز يقوم الجهاز بتنفيذ العمليات

- طريقة توصيل المخرجات :

لكل مخرج من مخرجات الجهاز طرفين . طرف يتم توصيله بالمصدر أي جهد يعطي له يقوم بإعطائه للحمل عندما يغلق الكونتاكت (النقطة المساعدة) الذي بين الطرفين فعند الضغط مثلا علي الضاغط S1 المتصل مع الدخل I1 يقوم الكونتاكت الذي بين أطراف الخرج Q1 بالغلق وتوصيل التيار إلي الحمل المراد

التحكم فيه وهكذا بالنسبة لباقي المخرجات

هذه المخرجات محدد لها قيمة للتيار لايتم الزيادة عنها مثلا 8A لذلك لا يتم توصيل الأحمال مباشرة معها ولكن يتم توصيل الريليهات والكونتاكتورات لأنها لا تسحب تيار كبير

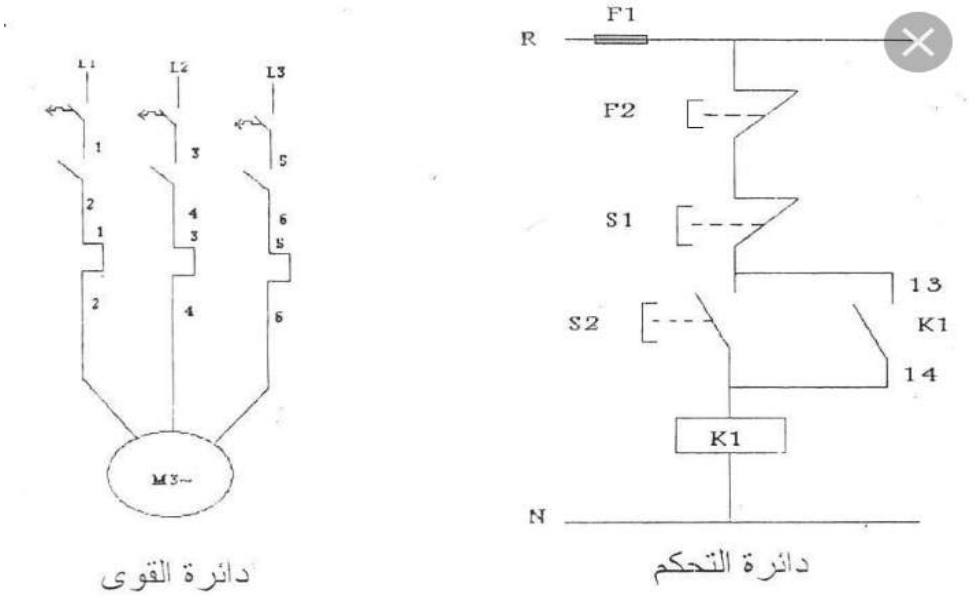
برمجة ال PLC:

هناك عدة لغات تستخدم لبرمجة جهاز ال PLC و من ضمن لغات البرمجة الشائعة الاستخدام:

-برنامج المخطط السلمي Ladder diagram:

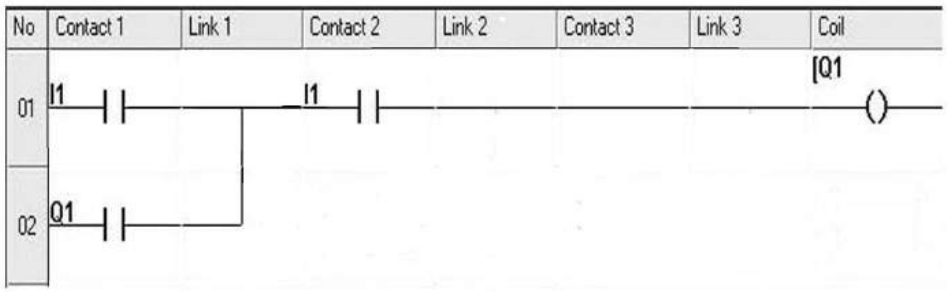
و هو من اشهر اللغات استخداما في أجهزة plc لأ نه يشبه رموز التحكم بالمرحلات و يمكن استخدامه من قبل الفنيين و المهندسين بسهولة حيث انه عبارة

عن محموعة من الرموز المتتالية التي توضح تدفق التيار الكهربي لإجراء الوظيفة المطلوبة



دائرة القوى

دائرة التحكم



Ladder mode

-برنامج Statement list / STLو هو عبارة عن مجموعة من الأوامر التي يفهمها جهاز الحاسب.

-برنامج Function blck diagram

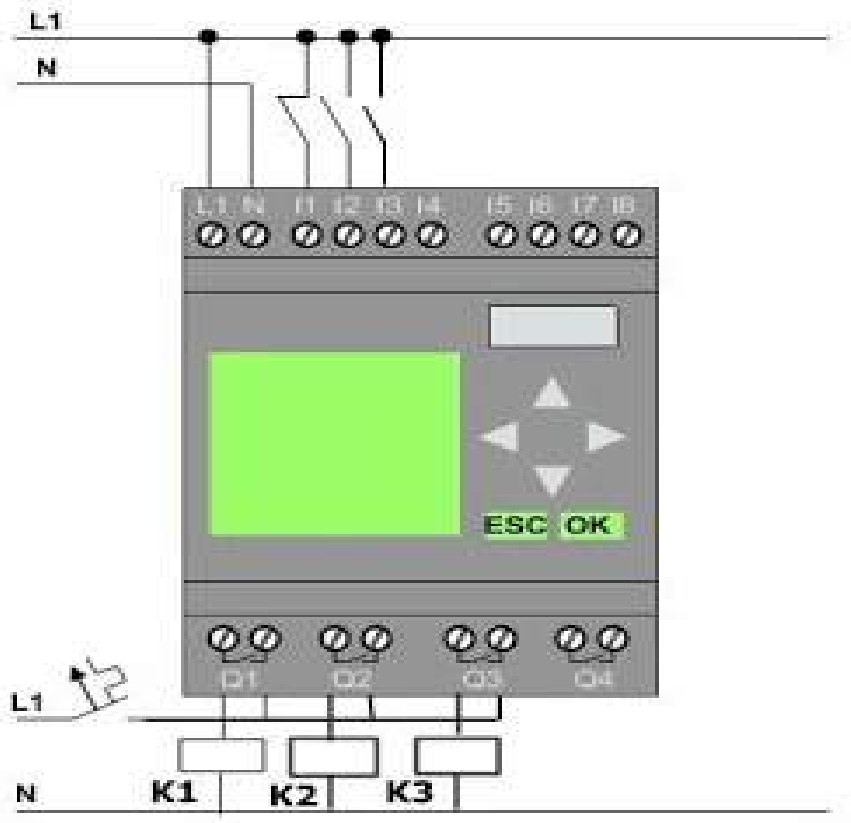
الوسائل المختلفة لبرمجة أجهزة الPLC

تتم البرمجة بعدة طرق منها:

- جهاز برمجة خاص يقوم بإدخال البرنامج داخل ذاكرة الجهاز

- عن طريق شاشة و مجموعة مفاتيح على واجهة الجهاز

- عن طريق برنامج يتم انزاله من جهاز الحاسب

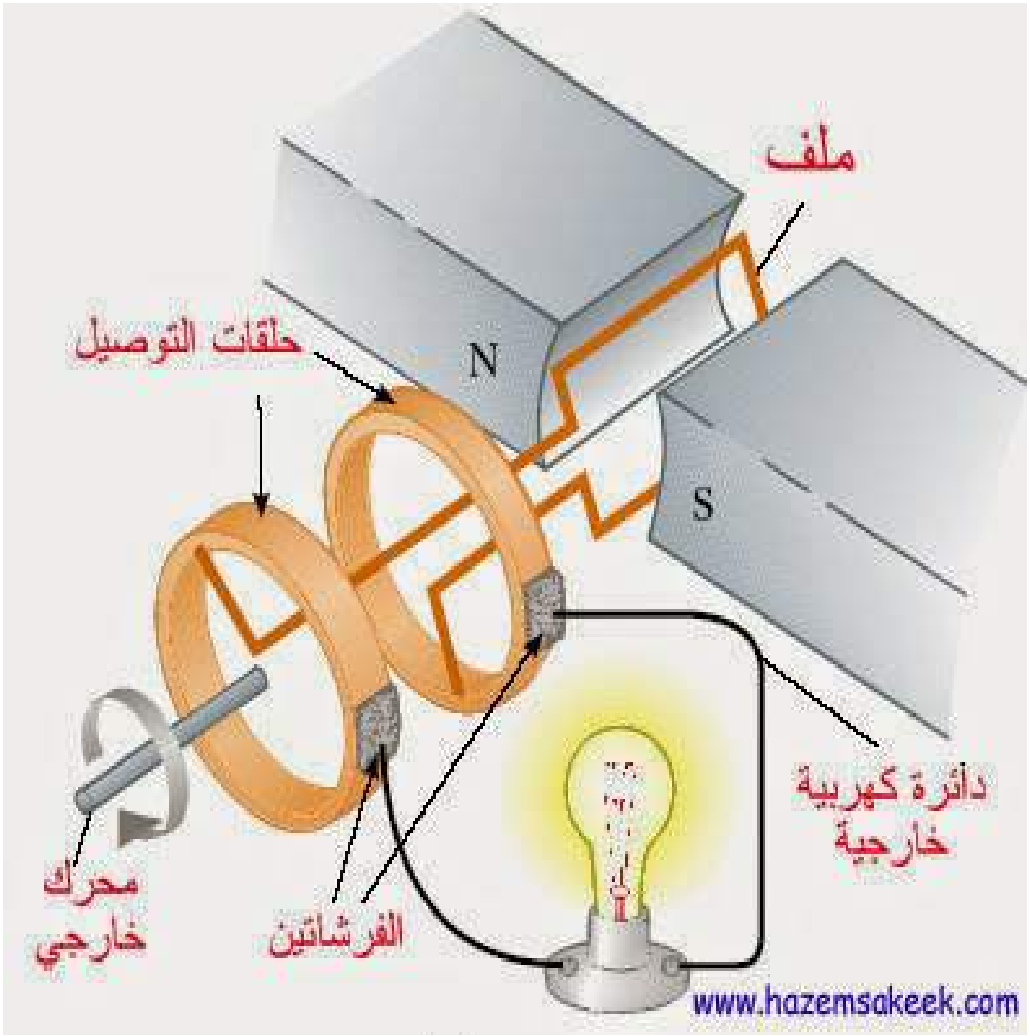


مصادر التيار الكهربائي:

1-المولد الكهربائي Generator:

هو جهاز ميكانيكي يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية بوجود مجال مغناطيسي.

ويعمل المولد الكهربائي على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي والذي هو الأساس في توليد التيار الحثي.



وقد تطورت صناعة المولدات الكهربائية كثيراً من حيث إنتاج التيار الحثي المقوُم إلى درجة عالية جدًا، ويُوجه المولد الكهربائي التيار الكهربائي للتدفق خلا ل دائرة كهربائية خارجية، كما أن مصادر المولد الكهربائي عديدة منها ما هو محرك
متردد ومنها التوربينات التي تستخدم المحركات البخارية في عملها

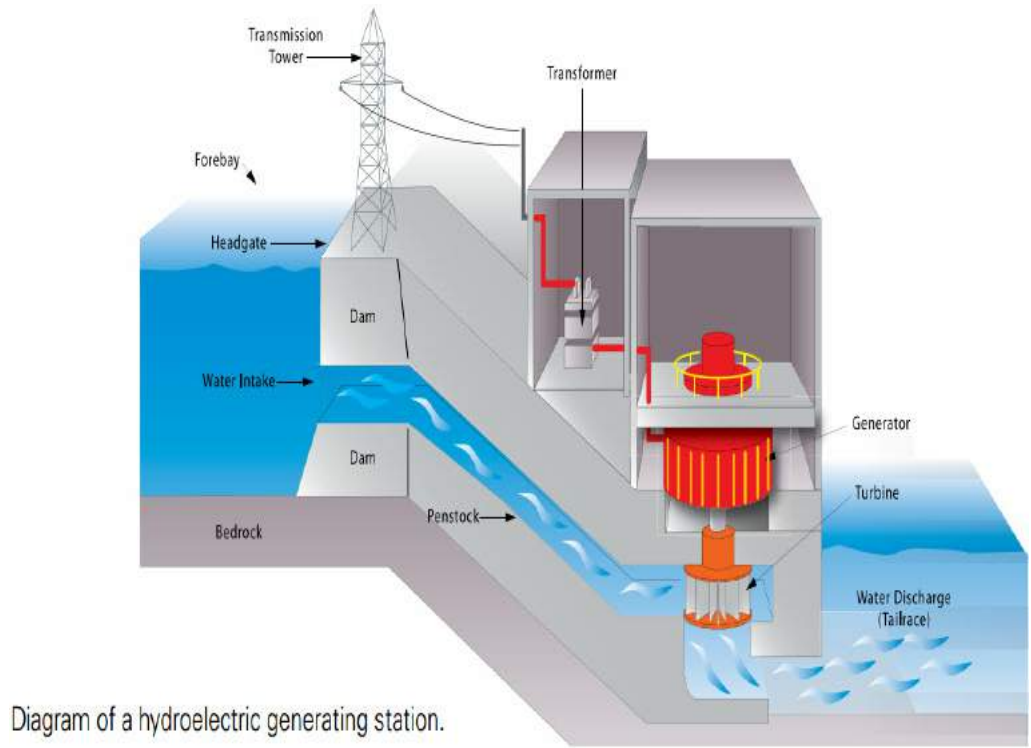
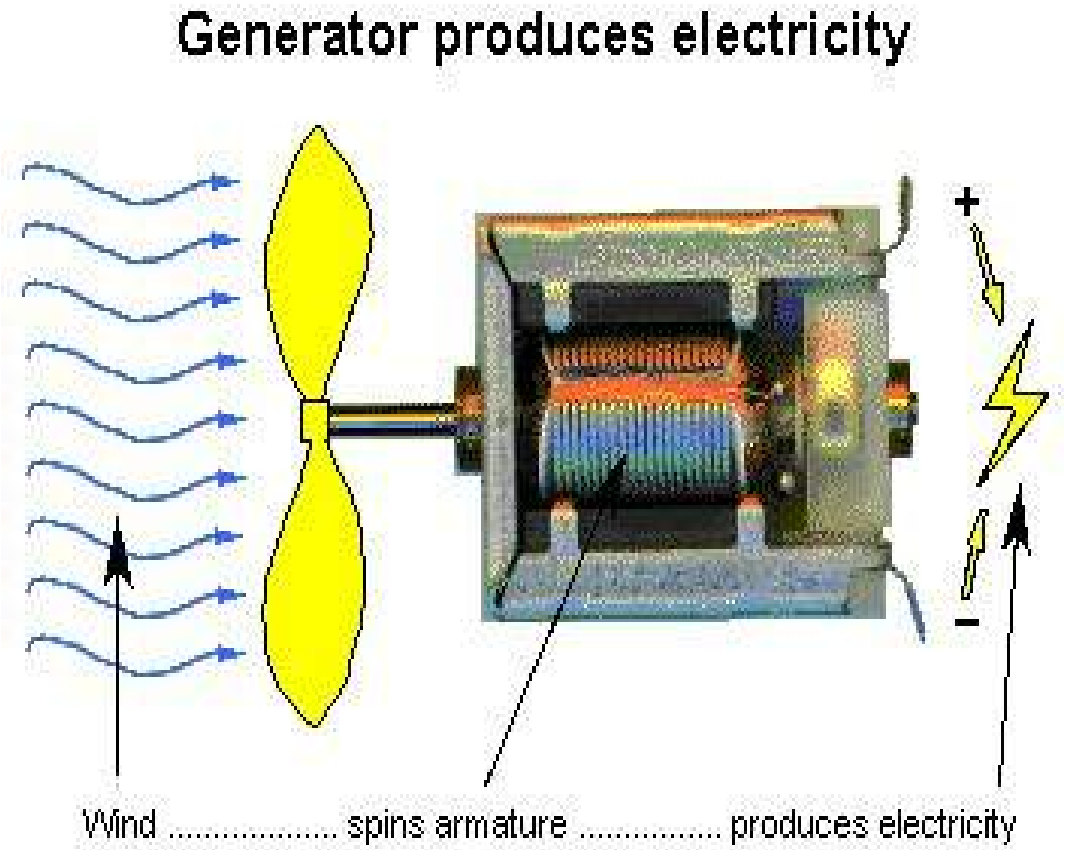


Diagram of a hydroelectric generating station.

أو عن طريق تساقط المياه في التوربينات والتي

تعرف بالطاقة المائية أو بمحركات الاحتراق الداخلية، أو توربينات الرياح

أوالهواء المضغوط، أو أي مصدر آخر من مصادر الطاقة الميكانيكية.



المولدات الكهربائية تغذي جميع الشبكات الكهربائية تقريبًا.

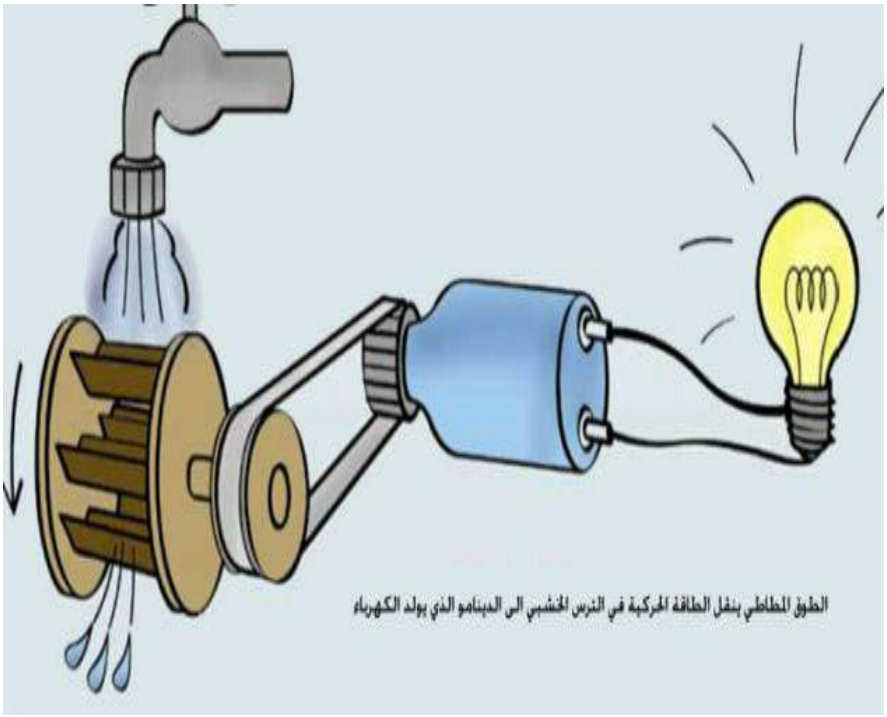
يتم التحويل عكسيًا من الطاقة الكهربائية إلى الطاقة الميكانيكية عن طريق المحرك الكهربائي

المولدات والمحركات الكهربائية لديها العديد من أوجه التشابه، كما أن العديد من المحركات الكهربائية يمكن أن تكون مدفوعة ميكانيكيًا لتوليد الكهرباء، وكثيرًا ما تجعل المحركات المولدات مقبولة عمليًا.

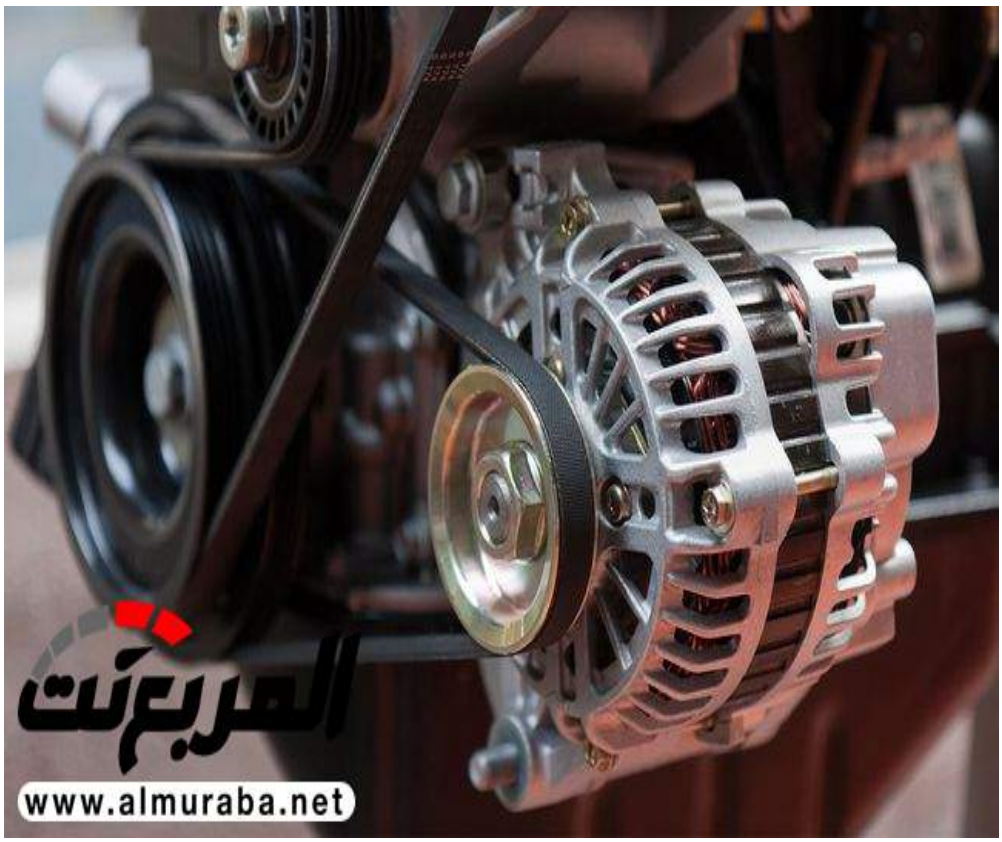
●-كيفية عمل المولد الكهربائي

المباديء الأساسية

لا يَستحدِث المولد طاقة، ولكنه يحول الطاقة الميكانيكيةإلى طاقة كهربائية، ولذا فإن كل مولد يديره توربين أومحرك ديزل أو أي آلة تنتج طاقة ميكانيكية.



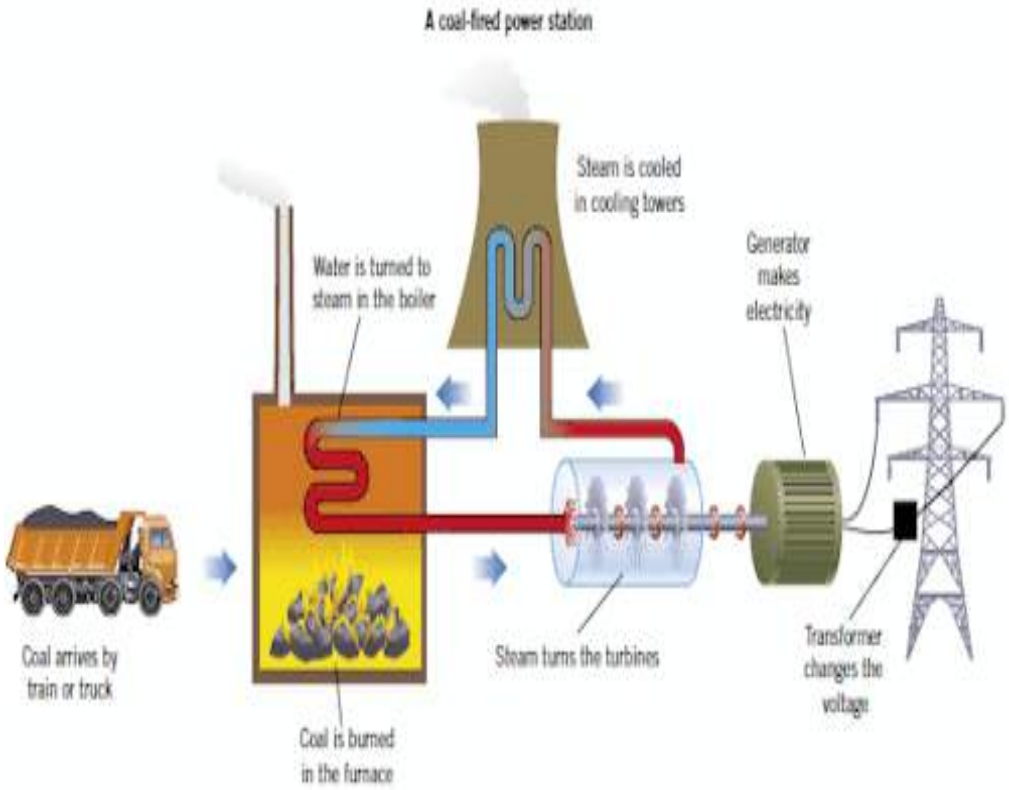
فمولد السيارةمثلاً، يدار من المحرك نفسه الذي يدفع السيارة.



ويشير المهندسون عادة إلى الأداة الميكانيكية التي تدير المولد بالمحرك الأساسي.

ولكي نحصل على طاقة كهربائيةإضافية من المولد يلزم للمحرك الأساسي أن يبذل طاقة ميكانيكية إضافية.

فإذا كان المحرك الأساسي توربينًا بخاريًا، على سبيل المثال، يلزم زيادة سريان البخار في التوربين للحصول على كهرباء بكمية أكبر.



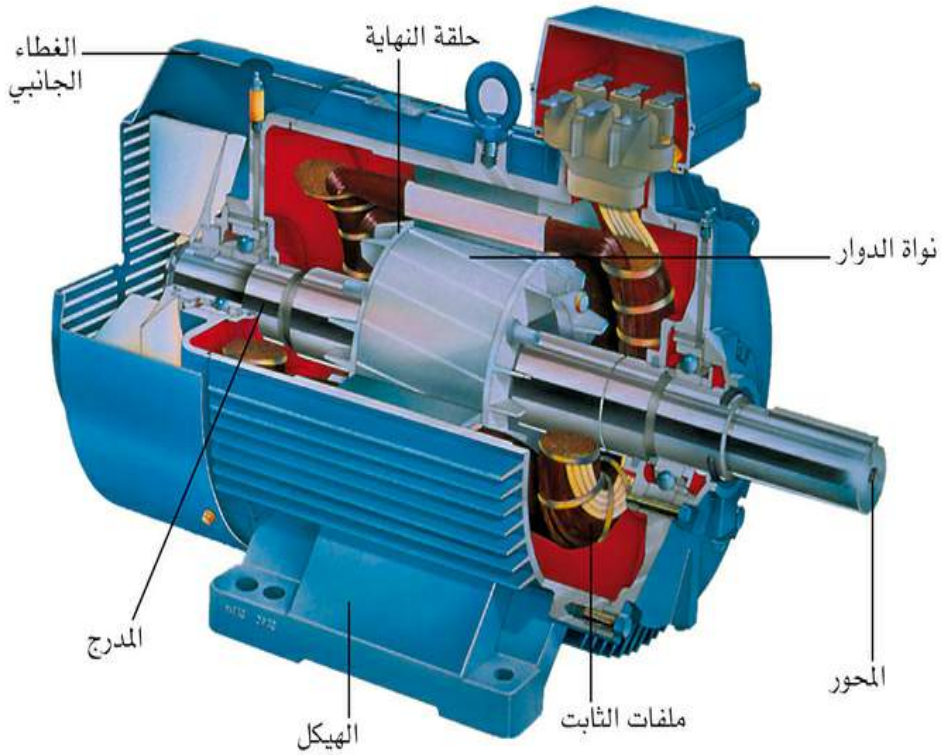
●-آلية عمل المولد الكهربائي

عندما يدور ملف حول مجال
مغناطيسي (أو مغناطيس حول ملف) تنتج طاقة
كهربائية وهذا ما يعرف بالحث
الكهرومغناطيسي وتستخدم في
دوران ملف أو المغناطيس طاقة
ميكانيكية فمولد الدراجة مثلا يستخدم قوة
تدوير العجلة لإنتاج طاقة
كهربائية تضيئ مصباح الدراجة.

أما في محطات توليد الكهرباء فتستخدم طاقات متجددة كالماءوالرياح وغيرهما حيت يتم عمل توربينات كبيرة لتحويل
قوة جريان الماء إلى كهرباء.

- -آلية العمل:

عندما يتم تحريك الجزء الدوار (rotor) عن طريق عمود دوران موصل بالمحرك الأساسي (prim mover) يتولد من ملفات الجزء الدوار مجال كهرومغناطيسي ينتقل إلى ملفات الجزء الثابت (stator) الذي بدوره يستقبل المجال الكهرومغناطيسي ليتحول إلى تيار كهربائي داخل الملفات الموزعة على ثلاثة أوجه بحيث تكون الزاوية بين كل وجه ووجه 120درجة وبعد ذالك ينتج تيار كهربائي منتظم على شكل موجات جيبية (sinusoidal waves).



●-مصطلحات:

هناك جزأين رئيسيين من أي مولد أو محرك كهربائي، وهو جزء ميكانيكي وجزء كهربائي :

-الجزء الميكانيكي :

العضو الثابت : وهو الجزء الثابت في الآلة الكهربائية.

العضو الدوار : وهو الجزء الدوّار في الآلة الكهربائية.

-الجزء الكهربائي :

الإطار الحامل : وهو المنتج للطاقة في الآلة الكهربائية، ففي المولد الكهربائي، أو مولد التيار المتناوب، أو المحرك الكهربائي، تقوم ملفات الإ طار الحامل بتوليد الطاقة الكهربائية، والإطار الحامل أما أن يكون مُركب على العضو الثابت أو على العضو الدوار في الجزء الميكانيكي.

ملفات المجال : وهو المنتج للمجال المغناطيسي في الآلة الكهربائية، ويمكننا إنتاج مجال مغناطيسي للمولد الكهرباء أو لمولد التيار المتناوب عن طريق أي مغناطيس دائم، وتوضع ملفات المجال أما على العضو الثابت أو على العضو الدوّار في الجزء الميكانيكي.

ولأن كمية نقل الطاقة الكهربائية إلى دائرة ملفات المجال أقل بكثير من كيمة نقلها إلى دائرة الإطار الحامل، فإن مولدات التيار المتردد دائمًا ما تكون

ملفات المجال فيه على الجزء الثابت، والإطار الحامل على الجزء المتحرك.

فقط كمية بسيطة من تيار ملفات المجال ينقل إلى الجزء المتحرك للبدء بتحريكه باستخدام حلقات الا نزلاق

أما مكائن التيار المستمر فتتطلب وجود مبادل كهربائي على محور الجزء المتحرك، وذلك لتحويل التيار المتردد الناتج من الإطار الحامل إلى تيار مستمر، ولهذا فإن الإطار الحامل يكون على الجزء المتحرك.

●-التقسيم من حيث العمل:

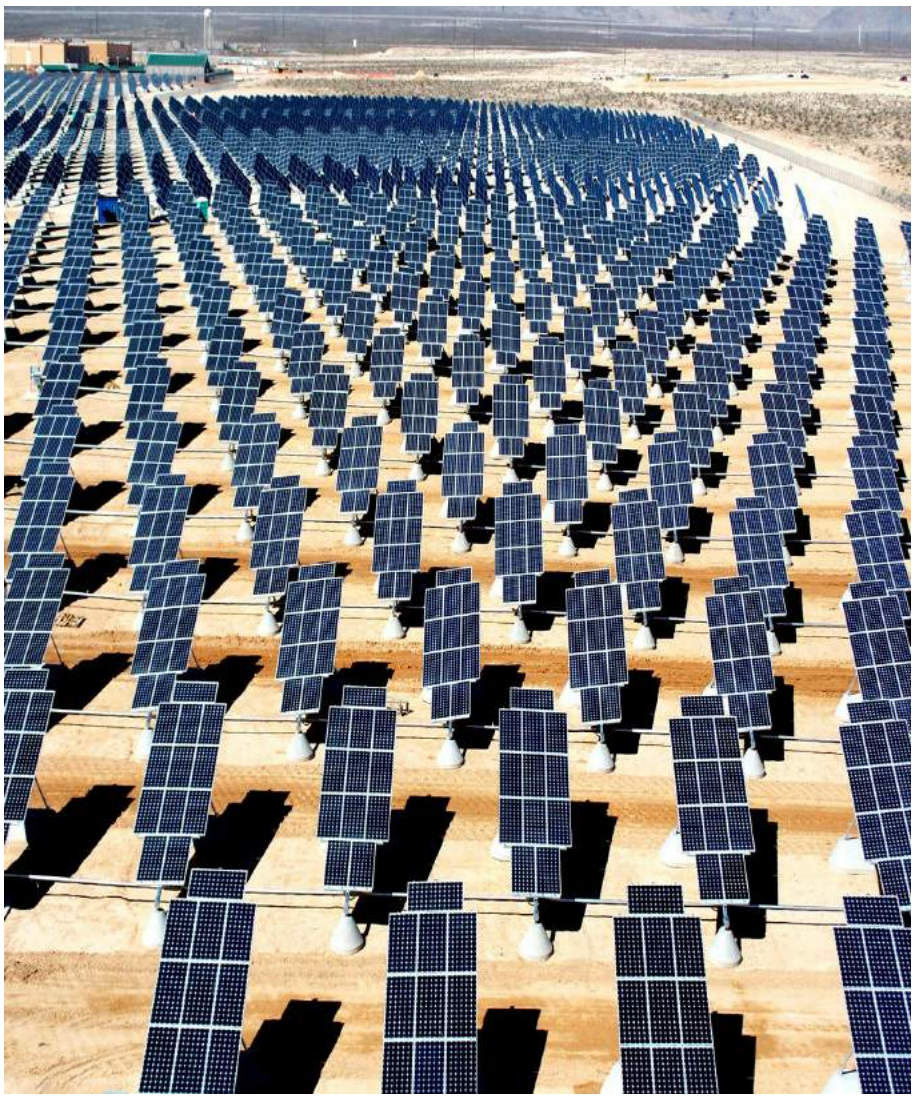
تنقسم المولدات الكهربية من حيث العمل إلى نوعين أساسيين:

1- مولد كهربائي أساسي وهو الذى تعتمد عليه الشبكة اعتماد كلي في الإمداد بالطاقة الكهربية.

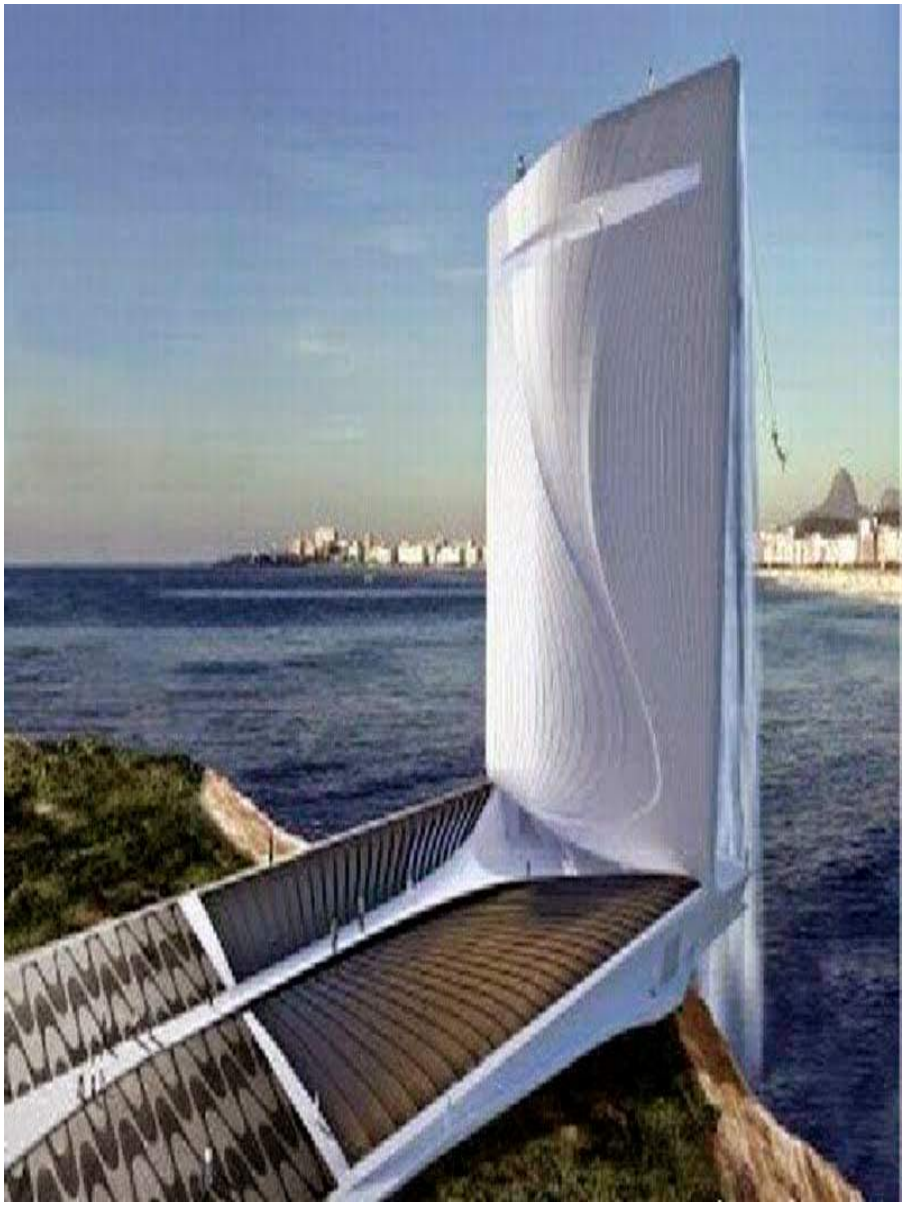
2- مولد كهربائي احتياطي وهو الذى يتم الاعتماد عليه كمصدر بديل للتيار الكهربائي عند انقطاع المصدر الأساسي.

2-الخلايا الشمسية الفولتوضوئية photovoltaic

وهي عبارة عن مشاريع ضخمة تقوم بها الدول أو المؤسسات لتوفير جزء كبير من احتياجاتها للكهرباء عن طريق انشاء محطات ضخمة لتوليد الطاقة الكهربية من الألواح الشمسية كبديل نظيف وآمن بدلا من محطات توليد الطاقة بالوقود الحفري كالفحم والبترول والغاز الطبيعي



2- توفير الطاقة اللازمة للأبراج والمباني العملاقة هو واحد من تطبيقات الطاقة الشمسية الضوئية



3- تطبيقات الطاقة الشمسية الضوئية في المنازل (ا لالواح الشمسية علي اسطح المنازل)

وهو نظام انتشر كثيرا في الآونة الأخيرة بعد ان تطور بشكل كبير كفائة الالواح الشمسية وأيضا البطاريات الشمسية ويوجد منها العديد من الاشكال والاحجام ويوجد ايضا العديد من شركات الطاقة الشمسية التي توفرها في الشرق الاوسط.

4- تطبيقات الطاقة الشمسية في الشوارع

استخدام الألواح الشمسية لتوفير الكهرباء اللازمة لا نارة الشوارع هذه أيضا هي أحد أهم تطبيقات الطاقة الشمسية حيث انها ليست فقد توفر طاقة نظيفة ومجانية ولكنها ايضا توفر تكاليف الاسلاك الممدودة علي طول الشوارع والفقد في الطاقة الحادث بها نتيجة طول المسافة.

وهناك ايضا من استغلها في مساحات ركن السيارات لتوفير الكهرباء للمارة لشحن هواتفهم او حواسيبهم المحمولة او لشحن بطاريات السيارات.

5- تطبيقات الطاقة الشمسية لرفع المياه (طلمبات الطاقة الشمسية)

هو واحد من الحلول المفيدة جدا وخاصة في الا ماكن النائية التي لا يتوفر بها كهرباء فبدلا من المولد الكهربي الذي يعمل بالوقود لرفع المياه يمكن تدوير طلمبات رفع المياه باستخدام الكهرباء المنتجة بالالواح الشمسية.

6- تطبيقات الطاقة الشمسية في الديكور والتطبيقات المحمولة.

يوجد الكثير من التطبيقات التي تم ابتكارها من لمبات انارة وكشافات ومصابيح زينة ونوافير المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية لتزيين الحدائق و المتنزهات ومداخل العمارات والمنازل وكذلك كاميرات المراقبة والتي تعمل بالطاقة الشمسية أيضا.

كما انه يوجد العديد أيضا من التطبيقات المحمولة و التي تعمل بالطاقة الشمسية كالأنظمة المتكاملة و التي تستخدم لتوليد الكهرباء في رحلات السفاري و

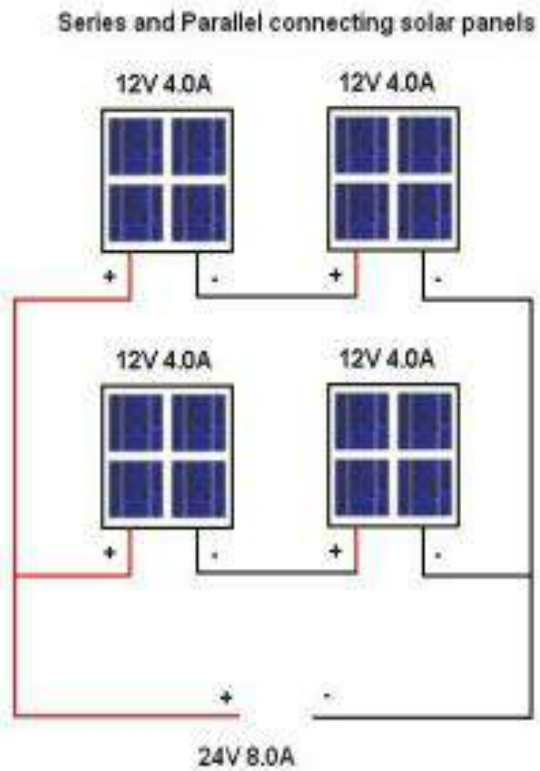
المعسكرات وايضا يوجد شواحن محمولة لشحن الموبايل خارج المنزل وتعمل بالطاقة الشمسية او كشاف محمول يعمل بالطاقة الشمسية أو ساعات وآ لات حسابية تعمل بالطاقة الشمسية وغيرها من التطبيقات العديدة والمتنوعة والتي لا حصر لها وفي ازدياد مستمر.

●-طريقة توصيل الألواح الشمسية:

يوجد ثلاث طرق لتوصيل الالواح وهي:

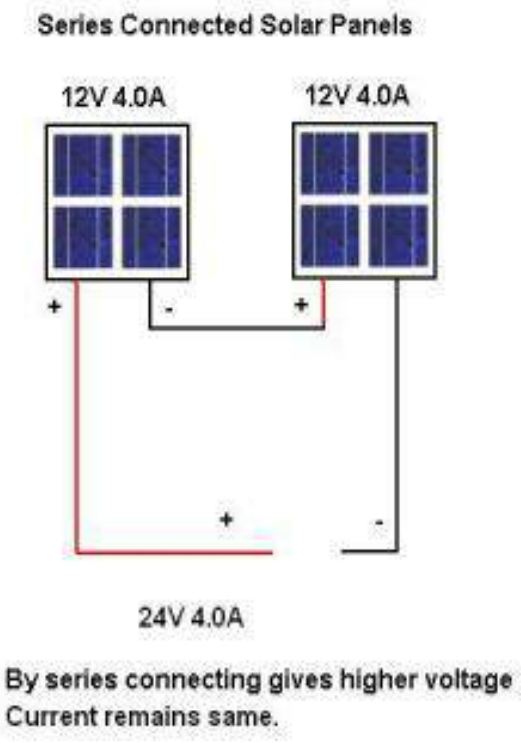
1- توصيل على التوازي Parallel

وهي عن طريق توصيل البدايات مع البدايات و النهايات مع النهايات (موجب مع موجب وسالب مع سالب مثل السلم) من أجل الحفاظ على نفس الجهد ولكن مع جمع قيم التيارات المختلفة لجميع الخلايا الشمسية من أجل زيادة التيار الكلي وبالتالي رفع القدرة الكلية



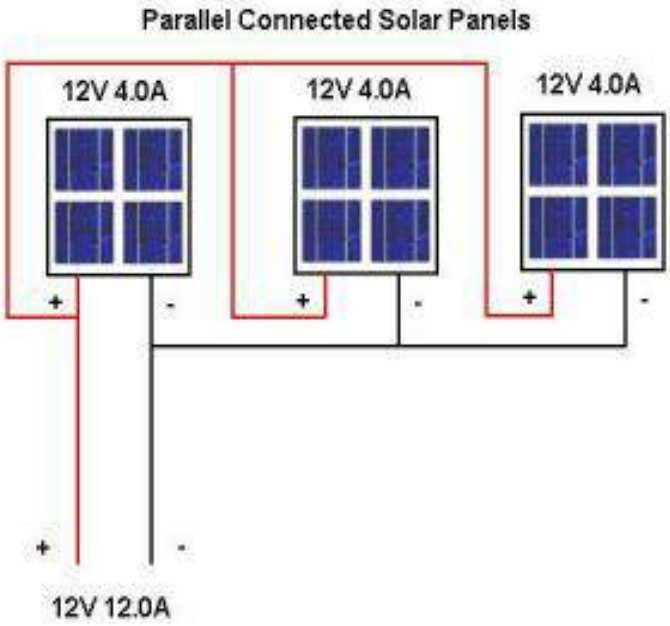
2-توصيل على التوالي Series

وتتم عن طريق توصيل النهايات مع البدايات
(موجب مع سالب وسالب مع موجب مثل القطار)
من أجل الحفاظ على نفس التيار ولكن مع جمع قيم
الجهود المختلفة لجميع الخلايا الشمسية من أجل
رفع فرق الجهد الكلي



3- الدمج بين الطريقتان

وهي في الغالب الطريقة المستخدمة في المنظومات الضخمة للتمتع بكل ميزة موجودة في توصيل التوازي أو التوالي



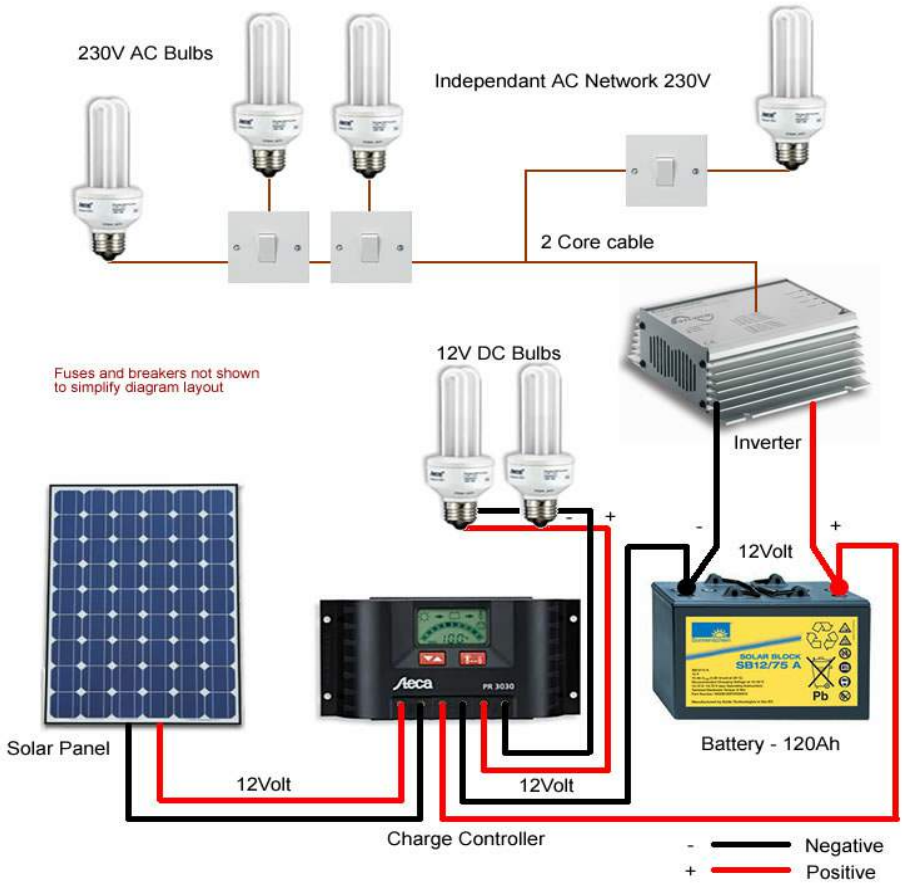
Parallel connected solar panels give more current (ampere)

يتم توصيل عدة خلايا بالتوالي وتجميعهم في لوح شمسي (module) وذلك لرفع الفولت الخارج من اللوح الشمسي إلى مابين 17 إلى 30 فولت للوح الواحد

بعد ذلك يتم تجميع عدة ألواح شمسية (Array)

ويتم توصيلهم بالتوالي لرفع قيمة الفولت إلى مابين 150 إلى 800 فولت وكذلك توصيلهم بالتوازي لرفع قيمة الأمبير حتى يتم التطابق مع المواصفات الفنية لعاكس الكهرباء المركزي (central inverter) الذي يحول الكهرباء المنتجة من الألواح الشمسية الثابتة إلى الكهرباء العادية المتغيرة.

يتم الاستفادة من الطاقة الكهربية المنتجة من الالواح على طريقتين:



1-توصيل الطاقة المنتجة من الالواح الشمسية الى الحمل المراد تشغيله وذلك باستخدام منظم شحن MPPT ويكون جهد الحمل 12 او 24 VDC

2- تحويل الطاقة الكهربية المنتجة من الالواح الشمسية الى تيار متردد 220او380 VAC وذلك باستخدام العاكس Inverter

3-المدخرة (البطاريّة) Battery :

●البطارية هي: خلية أو عدة خلايا كهروكيميائية، تقوم بتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.

ولا يزال العلماء وشركات ومصانع البطاريات، يعملون على تطوير البطاريات واختراع أشكال جديدة تتوافق مع متطلبات اليوم، لكن مبدأ العمل هو نفسه ذلك الذي اكتشفه الأولون.

●أنواع البطاريات:

يمكن تصنيف البطاريات اعتماداً على خصائصها الكهربائيّة إلى نوعين رئيسيَّين، وهما:

- البطاريات الأساسيّة (Primary Batteries):

هي بطاريات تُستخدَم مرّةً واحدةً فقط ولا يمكن إعادة شحنها، ومنها:

•البطاريات القلويّة (Alkaline Batteries):

تُعدّ البطاريات القلويّة من أكثر البطاريات شيوعاً في العالم، وتتميز بأنّ كثافة طاقتها مرتفعة، وفترة صلاحيتها طويلة.

وتُستخدم هذه البطارية في أجهزة التحكم عن بعد، والكاميرات الرقميّة، والسّاعات، وأجهزة الراديو، ومُشغّلات الموسيقى، وتتوفّر بالأحجام (AA,C,D).

- البطاريّات الزنك -الكربون (Zinc-Carbon Batteries):

ويتميز هذا النوع من البطاريات بالمتانة، ومدّة صلا حيتها الطّويلة، وثمنها الرخيص، إلا أنّها لا تعمل جيّداً عند انخفاض درجات الحرارة.

تُستخدم البطاريات الجافّة لتشغيل الألعاب، و السّاعات، وأضواء الفلاش، وأجهزة التحكم عن بعد ، وتتوفر بالأحجام (AAA,AA,C,D).

- البطاريات الثانويّة (Secondary Batteries):

هي بطاريات قابلة للشحن عدة مرات اعتماداً على نوع البطاريّة، ومنها:

- بطاريات الرّصاص الحمضيّة (Lead–Acid Battery):

تم اختراع هذا النّوع من البطاريات في ثمانينات القرن العشرين، وهي بطاريات كبيرة الحجم ثقيلة الوزن، تتكون من الرّصاص الذي يمثّل القطب

السّالب، وثاني أكسيد الرّصاص الذي يمثّل القطب الموجب، ويتكوّن الكهرل من حمض الكبريتيك عندما تكون البطاريّة مشحونة، وكبريتات الرّصاص الثّنائي، والماء عندما تكون البطاريّة غير مشحونة.

تُستخدَم بطاريات الرّصاص الحمضية لبدء تشغيل بادئ الاشتعال في السّيارات.

●ويمكن تصنيف البطاريات اعتماداً على نوع الكهرل الذي تتكوّن منه إلى نوعين:

▪البطاريّة أو الخلية الجافة (Dry Cell):

يتكون الكهرل في البطاريات الجافة من عجينة رطبة بما يكفي فقط لتدفق التيّار الكهربائي خلاله، وأكثر أنواعها شُهرةً هي بطاريّة الزنك والكربون، وبطاريات الليثيوم، وتتميّز البطاريات الجافة بسهولة الاستخدام، وإمكانية تخزينها فتراتٍ طويلةً؛ لأنّ معدل تفريغها منخفض.

البطاريات الجافة الخاصة بالسيارات فيمكن تفحص حالتها من خلال عدسة كريستالية في أعلى البطارية، فإذا كانت باللون الأخضر فيعني هذا أن البطارية مشحونة بشكل جيد ولكن إذا كان اللون أسوداً فهذا يعني أنها تالفة أو بحاجة إلى تصليح.

▪البطاريّة، أو الخلية السّائلة (Wet Cell):

تُسمّى البطاريّة السّائلة بهذا الاسم لاحتوائها على كهرل في الحالة السّائلة، والذي يكون غالباً محلول حمض الكبريتيك، والماء.

من عيوب البطاريات السّائلة ثِقل وزنها، وخطورة استخدامها إذا تعرّض غلافها الخارجي للتآكل، وتسرّبت مكوناتها الكيميائية للخارج.

وتوجد بطاريات سائلة ثانويّة مثل بطاريات الرّصاص الحمضية التي تُعرَف باسم بطاريات السّيارات

حيث يمكن فحص حالة البطارية من خلال تفقد مستوى السائل، وإذا كان أقل من المستوى المطلوب يجب إعادة تعبئة البطارية بالماء المقطر، فمن أهم ا لأخطاء التي تؤدي إلى تقصير عمر البطارية هبوط منسوب سائل البطارية.

●-بطاريات الطاقة الشمسية:

في نظام الطاقة الشمسية يتم استخدام بطاريات لتخزين الكهرباء، والتقليل من هدر الطاقة الكهربائية التي تم الحصول عليها من الألواح الشمسية في فترة النهار وفي وجود أشعة الشمس الساقطة عليها، وتخزين الكهرباء في حين الاحتياج اليها او لتغطية فترة الليل وتوفير الكهرباء اثناءها.

ويتم استخدام البطاريات في أنظمة الطاقة الشمسية المنفردة أي الغير متصلة بشبكة الكهرباء الحكومية.

بطاريات الطاقة الشمسية تختلف عن اي بطاريات أخرى بطارية السيارة مثلاً حيث انها مصممة لعملية الشحن أثناء النهار ثم التفريغ أثناء الليل وهذا النوع من البطاريات يسمى بـ Deep cycle batteries أي بطاريات دورة الشحن العميق

ويوجد نوعان من بطاريات الطاقة الشمسية

1-بطارية الرصاص المغمورة . FLA –
Flooded Lead Acid

2-بطارية الرصاص غير المغمورة VRLA – Valve Regulated Lead Acid

فيما يتعلق ببطارية الرصاص المغمورة

تكون مغمورة بسائل قابل للتأين الكهربي

ملاحظة : له مخاطر في فترة عمله يقوم باطلاق غاز يسمى الهيدروجين هذا الغاز سريع وقابل للا نفجار فلابد الحذر منه والانتباه جيدا وعند استعمالها بجانب اللهب

فيما يتعلق ببطارية الرصاص االغير مغمورة

هذا النوع جيد لا يحتاج الى صيانة ولا يعد خطير يطلق كمية قليلة من غاز الهيديورجين سهلة في النقل والتركيب .

ولها انواع رئيسية نختصرها لكم في 3 انواع .

1- بطارية GEL يكون الرصاص مغمور في سائل هذا السائل تم تحويله الى شبيه الجيلي واصبح اكثر تماسك .

2- بطاريةAgm يكون فيها سائل قابل للتأين تم امتصاصه في حصيرة اسنفنجية .

3- بطاريةwet تستطيع ان يقوم بعمل ما يقرب من 500 عملية تفريغ عميقة لما يقرب من 50% من شحنته وهو اصلا مصمم لأغراض ملاحية ولكن يمكن استخدامه في انظمة الطاقة الشمسية وهو يعتبر حل اقتصادي

●-طرق شحن البطاريات:

هناك عدة طرق لشحن البطاريات نذكر منها

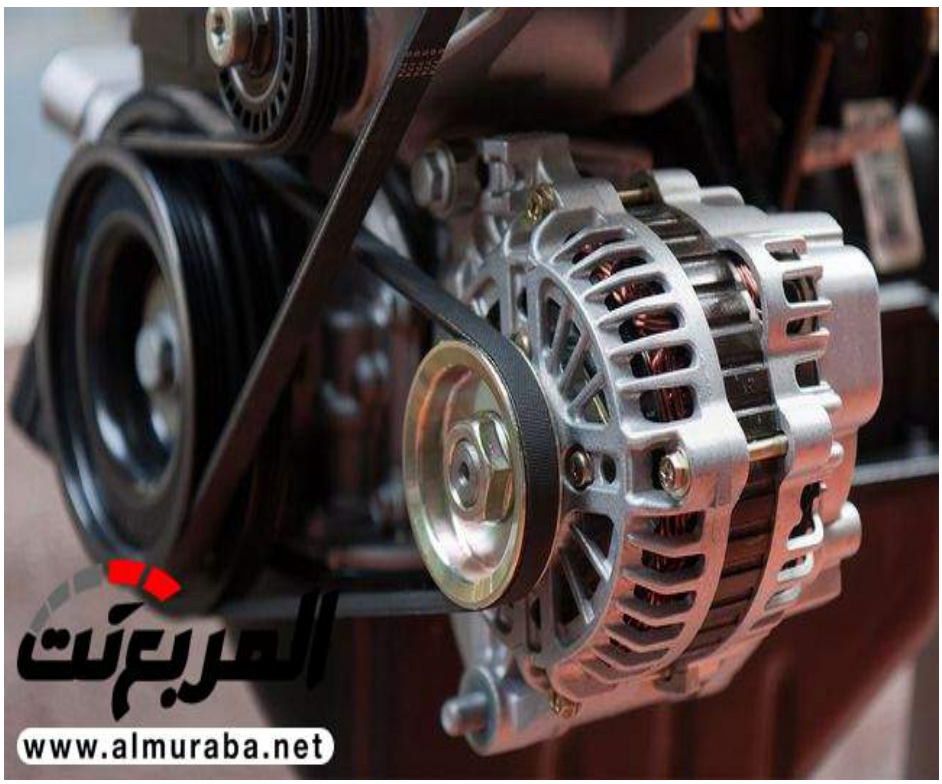
1-شاحن البطارية (Battery Charger):

هو جهاز محول من تيار كهربائي متردد جهد 220V الى تيار مستمر جهد 12V

يستخدم لوضع الطاقة في خلية ثانوية أو بطاريةقابلة للشحن من خلال فرض تيار كهربائي خلالها.

2-شاحن السيارة (الدينمو)

يتكون الدينمو بشكل أساسي من الملفات الدوارة المصنوعة من الأسلاك الموصلة للتيار الكهربائي، إضافة إلى حقل مغناطيسي يعمل على استقبال الحركة الدائرية و تحويلها إلى تيار مستمر، معتمدة على مبدأ فاراداي، حيث أن جزء الدينامو الثابت هو الذي يعمل على إنشاء المجال المعناطيسي، في حين ان جزء الدينامو الدوار هو الذي يعمل على تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية أي إنتاج التيار الكهربائي من الحركة الميكانيكية اعتماداً على المجال المغناطيسي الذي أنشأه العضو الساكن.



يقوم الدينمو بشحن بطارية السيارة طالما محرك السيارة يعمل

3-منظم شحن الطاقة الشمسية:

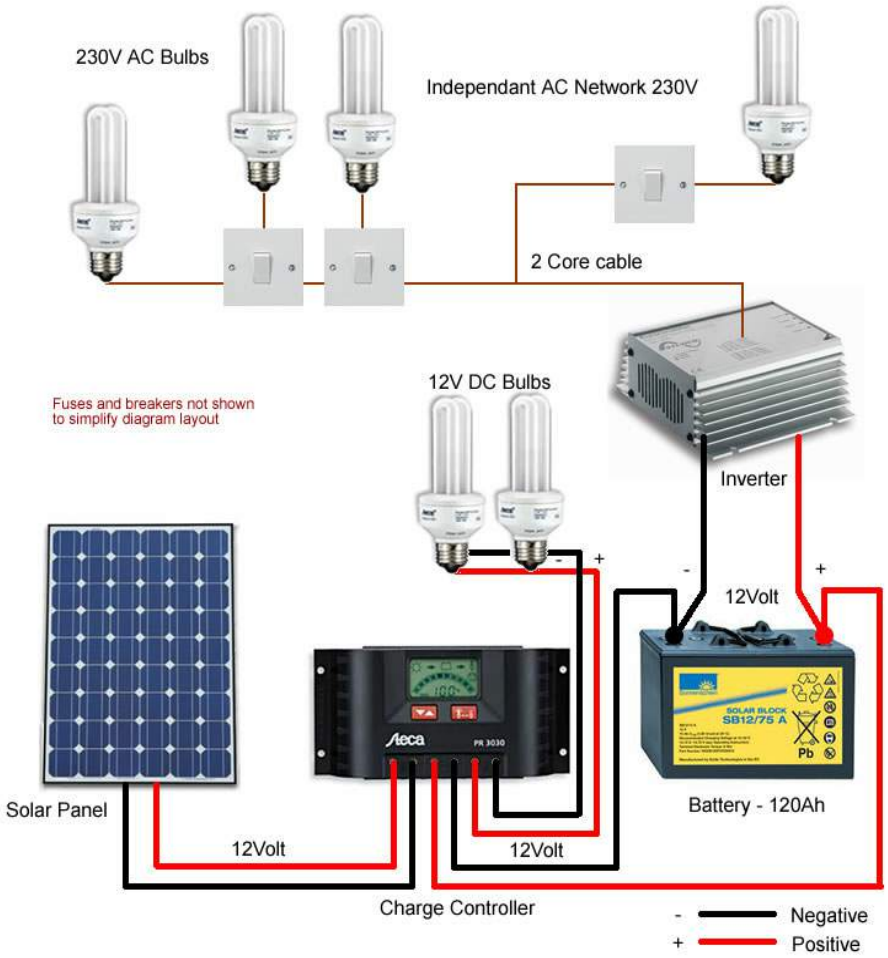
او مايسمى كذلك المعدل الشمسي له وظيفة رئيسية و هي تنظيم شحن البطاريات

فهو يحرص على عدم حصول الشحن الزائد للبطاريات, حيث يقوم بقطع التيار عن البطاريات في حال وصولها الى مستوى معين من الشحن لا يصل الى 100%

و بهذه الطريقة يحافظ على سلامة البطاريات.

بالاضافة الى ذلك فإن ال charge controller او المعدل الشمسي يقوم بتعديل الطاقة المتأتية من ا لالواح الشمسية بكيفية تسمح للبطاريات باخذ ما تستحقه من الجهد ومن التيار

بل اكثر من ذلك هناك انواع تعمل على تحسين اداء الالواح الشمسية و ذلك بجعلها تستخدم طاقتها القصوى



انواع منظم الشحن:

هناك نوعان رئيسيان من منظمات شحن الطاقة الشمسية و هما:

1-منظم الشحن MPPT

2- منظم شحن PWM

منظم الشحن PWM او (PULSE WIDE MODULATION)

منظم الشحن PWM يقوم بتقليص الجهد المتأتي من الألواح الشمسية لتحويله إلى الجهد المناسب لشحن البطاريات و هذا ما يتسبب في فقدان بعض الطاقة و تقليل كفاءة النظام

وهذه أهم عيوب منظم الشحن PWM

قيمة الكفاءة الضائعة مع هذا النوع من منظمات الشحن مرتبطة بالفرق بين قيم الجهد في الالواح الشمسية و البطاريات

و ميزة منظم الشحن PWM هي ان ثمنه رخيص مقارنة بالنوع الثاني MPPT

لذلك توجد حالات يمكن أن نختار فيها هذا النوع رغم قلة كفائته مقارنة بالنوع الآخر

منظم الشحن MPPT او (MAXIMUM POWER POINT TRACKING)

منظم شحن MPPT متطور على منظم PWM من ناحية الكفاءة

فهو يستغل الطاقة القصوى للالواح الشمسية

فهذا المنظم يأخذ الجهد المناسب لافضل كفاءة للنظام مهما اختلف الطقس واختلفت قيمة الاشعاع الشمسي

ففي الماضي كان يتوجب تقريب الجهد الذي تولده ا لالواح الى جهد البطاريات لتحسين الكفاءة

أما مع منظمات شحن MPPT فلا داعي لذلك فهي تتبع نقطة الطاقة القصوى

لكن كما ذكرنا فان سعر منظم MPPT اعلى من سعر منظم PWM

الآن و بعد أن ذكرنا مميزات و عيوب كل منظم شحن كيف نعرف اي نوع نختار لنظامنا الشمسي منظم MPPT ام منظم PWM ؟

بصفة عامة المنظمات من نوع PWM تستعمل في

حالات الطاقات الصغيرة اما المنظمات من نوع MPPT فيمكن استعمالها في حالات توليد طاقة كبيرة

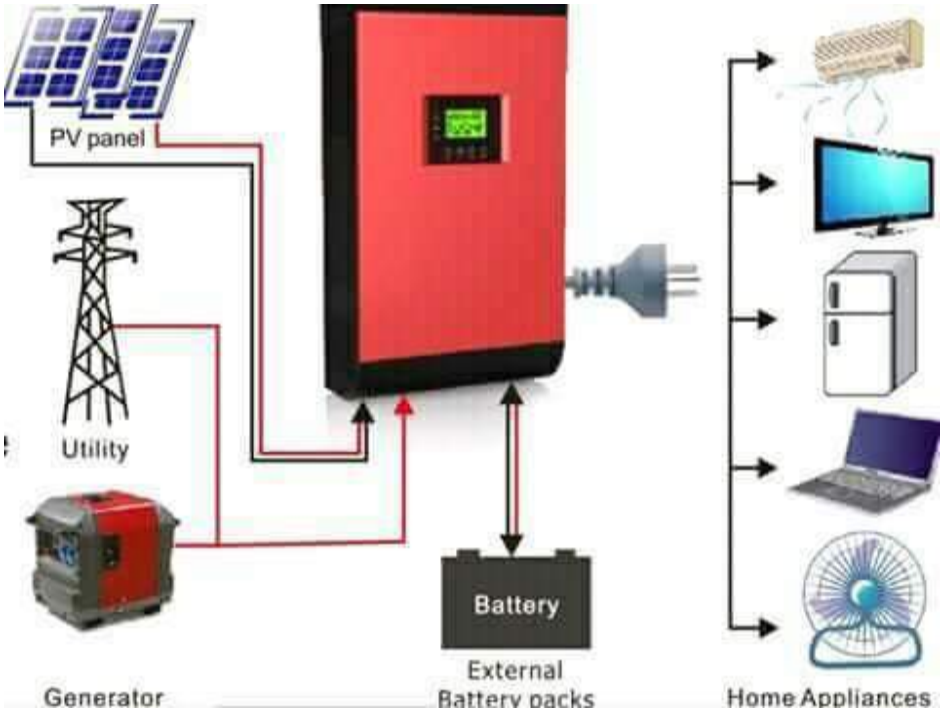
و يمكن استعمال منظم PWM كذلك في الحالات التي يكون فيها الفرق بين الجهد الذي تولده الالواح و جهد البطاريات طفيفا

الانفرتر (العاكس):

هو جهاز وظيفته تحويل تيار الكهرباء المستمر DC القادم من الألواح او البطاريات الي تيار متردد AC 110/220/380لتشغيل أجهزة المنزل أو المضخات أو ربط نظام الطاقة الشمسية بشبكة الكهرباء القومية. الخصائص الفنية الأساسية لعواكس الطاقة الشمسية:

انفرتر موجة مربعية

انفرتر موجة جيبية


PV panel
Utility
Generator
Battery
External
Battery packs
Home Appliances

City Power（Can be charged）
Inverter
Solar panel
solar controller
Application
DC input

طرق بدء دوران محرك التيار المتردد الحثي

three phase Induction Motor

من المعروف ان محرك التيار المتردد الحثي ثلاثي الطور three phase Induction Motor يزيد التيار المسحوب فى بداية الدوران و ذلك بسبب العزم المطلوب من المحرك فى البداية للتغلب على عزم القصور الذاتى الكبير للحمل الميكانيكي

عند بدء تشغيل المحرك يسحب المحرك تيار عالي جدا قد تتراوح قيمته من 6 إلى 8 مرات من التيار الكلي rated current و تختلف هذه النسبة من نوع الى نوع اخر

ويسمى هذا التيار بتيار البدء ويرجع السبب فى ارتفاع قيمة تيار البدء الى أنه فى المحرك الحثي

تعتمد القوه الدافعة الكهربية المستحثه فى ملفات العضو الدوار على قيمة معامل الإنزلاق وتحدد هذه القوة الدافعة قيمة التيارات المارة فى العضو الدوار

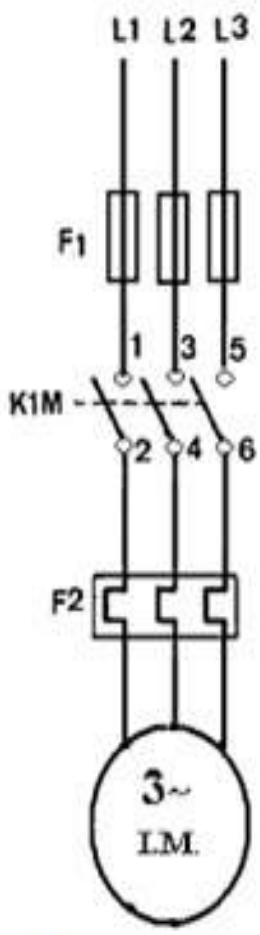
و هذا التيار العالي فى البداية ممكن ان يقوم بحرق ملفات المحرك حيث لا يستطيع تحمل الحرارة الناتجة كما يؤدي الى حدوث هبوط فى الجهد فى الشبكة مما يؤدي الى فصل بعض الاحمال بسبب النقص فى الجهدلذلك يجب وجود طرق لبداية دوران المحرك الحثي

من امثلة هذه الطرق :

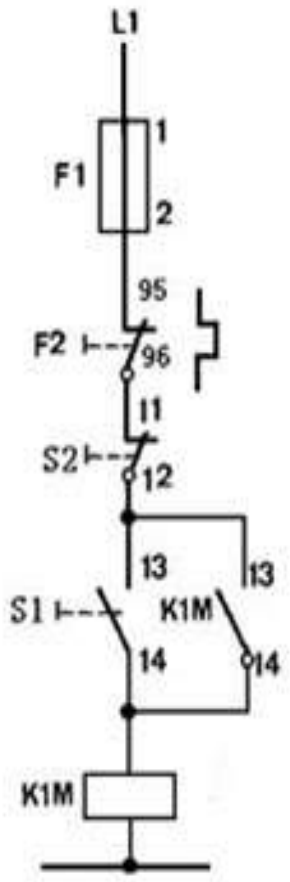
1- طريقة التوصيل مباشرة على الخطDirect on line Starter

فى هذه الطريقه يتم توصيل أطراف العضو الثابت مباشرة على مصدر الجهد وتستخدم هذه الطريقه عادة مع المحركات الحثيه ذو القفص السنجابى

(Squirrel Cage) ... من العيوب الواضحه فى هذه الطريقه أنه لا يتم فيها تخفيض تيار البدء أو عزم البدء بل تظل قيم تيار البدء وعزم البدء عاليه كما هي مما قد يشكل خطورة على ملفات الموتور لذلك تستخدم هذه الطريقة للمحركات ذات القدرات المنخفضة (عادة أقل من5KW) ويوضح الشكل التالي دائرة القوى والتحكم المستخدمه فى هذا النوع من طرق البدء .



Power Circuit



Control Circuit

2- بدء التشغيل عن طريق توصيله ستار دلتا star delta connection:

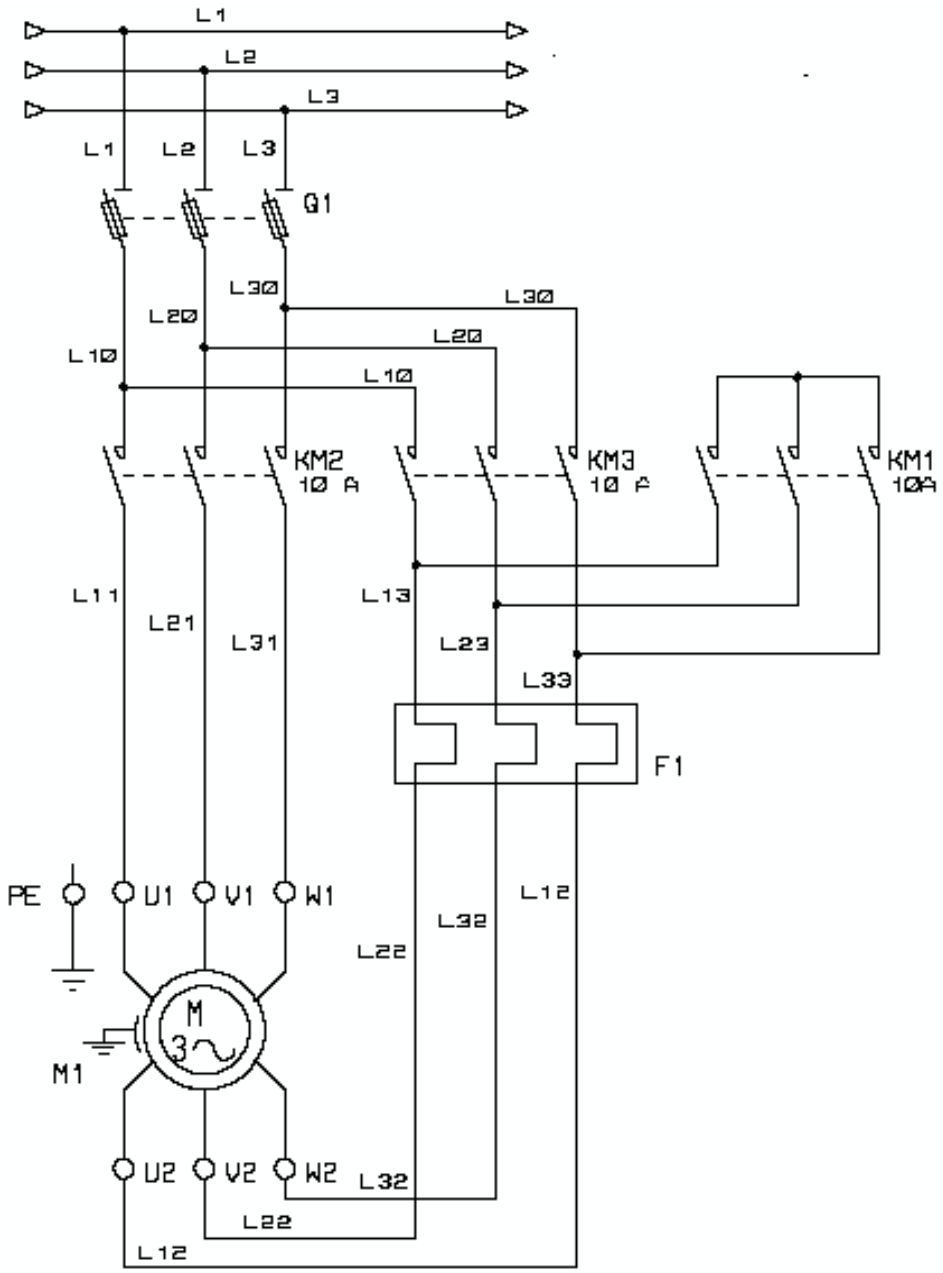
تعتبر هذه الطريقة من اكثر الطرق المستخدمة في التطبيقات الصناعيةمعروف ان فى توصيلة ستار: يتم توصيل نهايات الملفات معا لتشكل نقطة واحدة و يتم توصيل طرف كل ملف بطرف من المصدر

اذا فى بداية التشغيل الجهد المطبق على الفازة يكون اقل من جهد الخط لذلك يقل التيار المسحوب فتتحمل الملفات تيار البدء

و في توصيلة دلتا : يتم توصيل بداية كل ملف بنهاية الملف السابق و يتم توصيل الثلاثة اطراف المصدر بالثلاث اطراف الملفات

في هذه الطريقة يتم توصيل المحرك بطريقة ستار في بداية التشغيل و لمدة حوالي 10 ثواني حتى يأخذ المحرك سرعته ثم يتم التحويل لتوصيلة دلتا

اذا يتم تحميل المحرك بالجهد الكلي للخط فيولد المحرك قدرته الكلية



في هذا التصميم يجب ان يوجد حماية كهربية و ميكانيكية بين الكونتاكتور km 1

و الكونتاكتور km 3حتى لا يحدث short circuit

مزايا استخدام بادئ ستار / دلتا :

-أكثر الطرق توفيرا فى الناحية الاقتصادية

- سهولة تصميمها مقارنتا بباقى الطرق

-التخفيض العالى فى قيمة تيار البدء (يتم تخفيض تيار البدء بنسبة 67%) مما ينتج عنه تقليل تكلفة الكابلات والقواطع وأجهزة الحماية

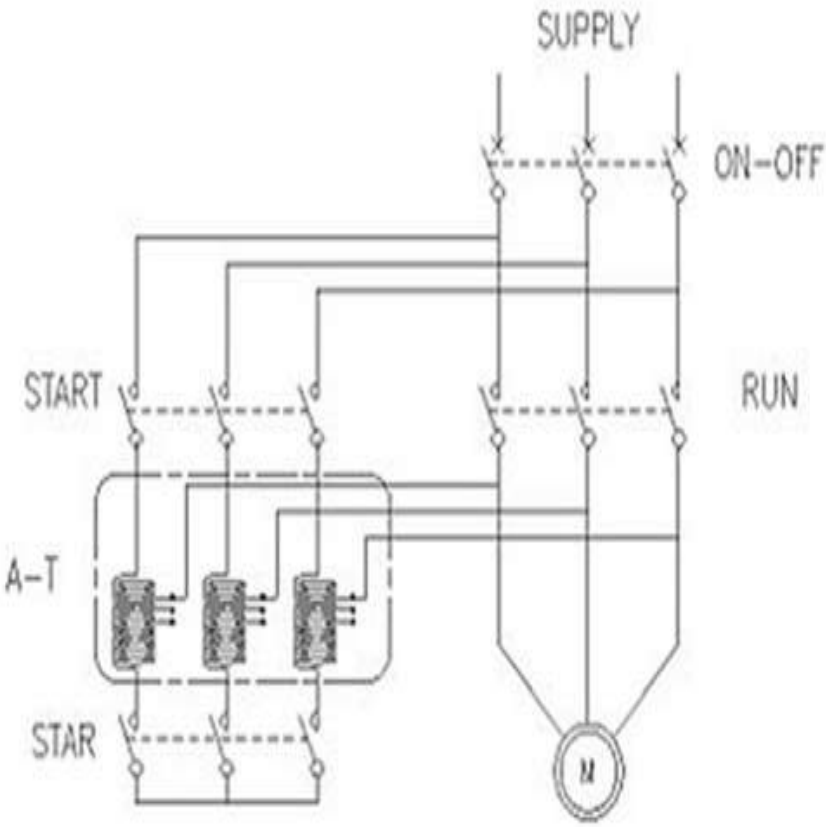
عيوب استخدام بادئ ستار دلتا :

-حدوث تيارات عابره Transient currents ذات قيم قصوى عاليه جدا فى اللحظة التى يتم فيها تغيير طريقة توصيل ملفات المحرك من " ستار " إلى " دلتا "

- حدوث تخفيض فى قيمة عزم البدء للمحرك بنسبه عاليه تصل الى 67% مما قد ينتج عنه اطالة فترة البدء أو ربما يكون عزم البدء أقل من العزم المطلوب لبدء دوران الحمل فلا يستطيع تدوير المحرك فلا يدور المحرك

3- طريقة البدء باستخدام محول auto transformer

ببساطة تعتمد الفكرة على تقليل جهد الخط الواصل الى ملفات المحرك و بالتالي تخفيض تيار البدء و حماية المحرك و ذلك باستخدام auto transformer و بعد ان يأخذ المحرك سرعته الكاملة (بعد حوالي 10 ثواني) يتم الغاء عمل المحول و يتم تحميل المحرك بالجهد الكلي



Autotransformer Starter

فى بداية التشغيل يتم تشغيل الكونتاكتور STAR و الكونتاكتور START فيصل للموتور جزء معين من الجهد و يكون اقل من جهد المصدر و بعد حوالي 10 ثواني يتم ايقاف الكونتاكتور STAR و والكونتاكتور STARويتم تشغيل الكونتاكتور RAN فيصل الجهد الكلي للموتور و يعمل بقدرته الكلية

بالطبع يوجد حماية كهربية و ميكانيكية بين كونتاكتور START من ناحية و الكونتاكتور RAN من ناحية اخرى و ذلك لضمان عدم عمل كونتاكتور RAN فى حالة عمل START او العكس حتى لا يحدث دائرة قصر Short Circuit

مميزات الطريقة:

- عزم بدء عالي high starting torque يصل الى حوالي 70 %

- يمكن التحكم فى جهد البدء عن طريق التحكم فى الturns ratio الخاص بالمحول

عيوبه:

- اغلى من طريقة ستار دلتا من حيث التكلفة

الاستخدامات :

- عاده يستخدم فى التطبيقات التى تحتاج الى عزم بدء دوران عالي

-يستخدم في المضخات الغاطسة عالية القدرة

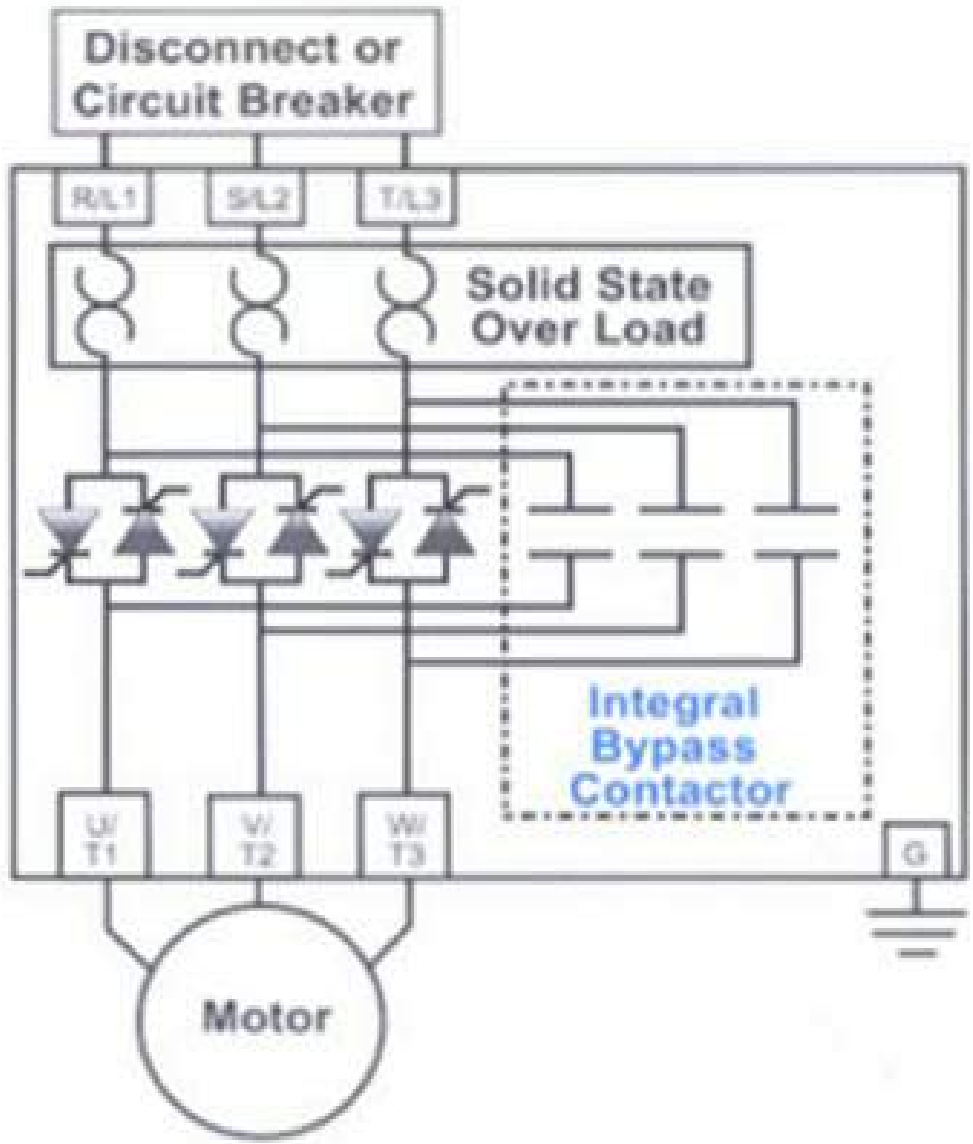
4- أجهزة البدء الناعم Soft Starters :

السوفت ستارتر هو جهاز بدء تشغيل ناعم
للمحركات الـ AC ذات القدرات من 5 حصان
وحتى 1000 حصان وأحيانا أكثر من ذلك

وذلك بالتحكم فى معدل
التسارع(acceleration) ويكون فى المتوسط
زمن التسارع من 10ثوان وحتى 30ثانية يصل

فيها المحرك من سرعة صفر حتى أقصى سرعة له

وبعد وصول المحرك الى أقصى سرعة يتم فصل السوفت ستارتر وتوصيل كونتاكتور بين مصدر التيار و المحرك مباشرا مع التحكم فى هذا الكونتاكتور عن طريق نقط مساعدة موجودة على الكونتاكتور



●-نظرية العمل :

يتم التحكم فى عمليتي فصل وتوصيل المحركات عن طريق ثايروستورات (thyristors) بحيث يتم تسليط جهد المصدر بالتدريج على فترة زمنية محددة حتى يصل إلى كامل قيمته مع نهاية فترة التشغيل

وبالمثل يمكن التحكم فى فترة توقف المحرك عن طريق تقليل جهد المصدر تدريجيا من كامل قيمته حتى الصفر خلال فترة زمنية محددة

وبذلك يمكن عمل الإيقاف والتشغيل بدون حدوث تغيرات فجائية وحادة في أي من التيار أوالعزم مما يؤدي إلى تجنب صعوبات كثيره كهربية وميكانيكية

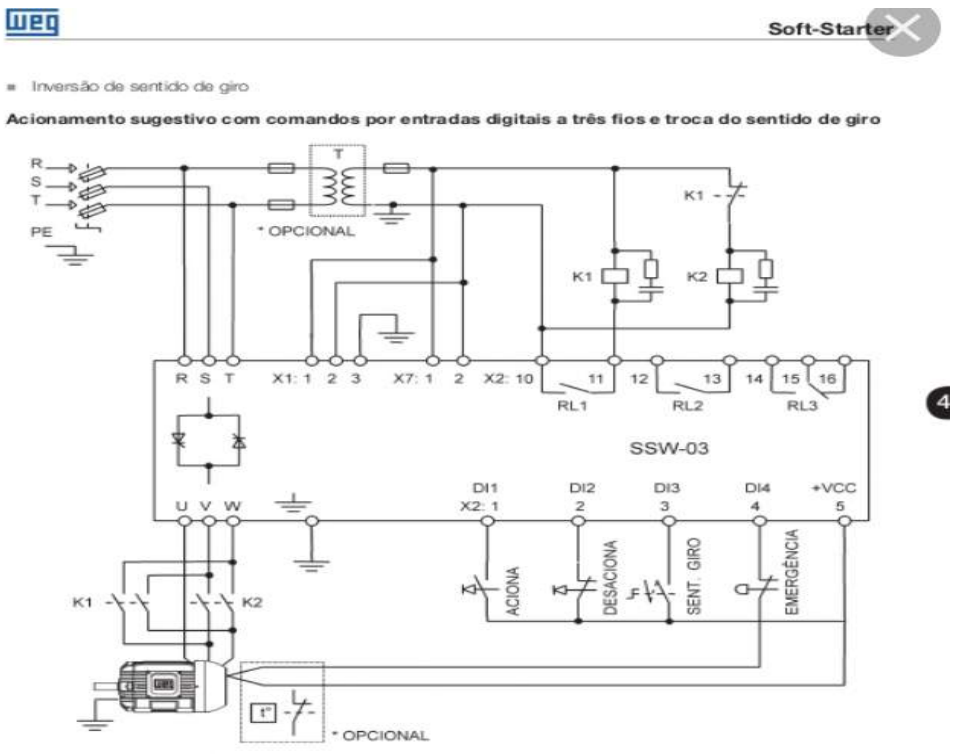


Figura 4.27: Diagrama do acionamento com inversão de sentido de giro

●-طريقة عمله:

يتم ادخال اشارتي السرعة والتيار للمحرك لدائرة تحكم وبناءا على قيمتي السرعة والتيار تقوم هذه الدائرة بالتحكم فى زاوية الإشعال (firing angles) للثايرستورات وبالتالي يتم تغيير قيمة الجهد

مع إمكانية التحكم فى كل من زمن التشغيل وزمن ا لإيقاف وعزم البدء ليتناسب مع التطبيقات المختلفة

وبإستخدام عملية البدء الناعم يتم ضبط الجهد بحيث تكون قيم تيارات المحرك عند البدء بالقدر الكافي فقط لأن تعطي المحرك عزما يساوي عزم الحمل عند البدء

وهذه القيم بالطبع لن تؤدي إلى دوران المحرك و الحمل ولكنها تؤدي إلى البدء بدون إجهادات ميكانيكية أو كهربية

ثم يقوم جهاز البدء بزيادة الجهد المسلط على المحرك مع الزمن حتى تتزايد السرعة إلى أن تصل

إلى أعلى قيمة حيث يكون الجهد قد وصل إلى قيمته المقننة

●-مزايا إستخدام جهاز البدء الناعم Soft starter :

1- إنقاص تيار البدء إلى قيمة تتحملها ملفات المحرك

2- المحافظة على ثبات جهد الشبكة لأن تيار البدء العالي يؤدي إلى خفض جهد الشبكة مما يسبب مشاكل لبقية الأحمال

3- توفير الطاقة الكهربية خلال فترات البدء

ويمكن لبعض أجهزة البدء الناعم توفير الطاقة طوال فترات تشغيل المحرك

4- إستخدام مساحة مقطع صغير للكابلات المتصلة من الشبكة للمحرك

5- بإستخدام طريقة بدء مفتاح " ستار / دلتا " نحتاج إلى كابلين كل منهما ثلاثة أطراف من المحرك حتى المفتاح

ولكن بإستخدام جهاز البدء الناعم تحتاج فقط إلى كابل ثلاثة أطراف

6- نادرا ما يحتاج إلى صيانة لأنه لا يحتوي على أجزاء متحركة

7- يساعد على بدء دوران المحرك بدون حدوث إجهادات ميكانيكية أو كهربية للمحرك أو الأحمال

التطبيقات :

مما سبق نستطيع أن ندرك المدى الواسع للتطبيقات التى تستخدم فيها بادئات التشغيل والإيقاف الهادئة وعلى سبيل المثال:

ففى حالة السيور الناقلة Conveyer Belts و المستخدمة بكثرة فى خطوط النقل والتعبئة يتضح ضرورة أن تتم عملية الإيقاف والتشغيل بدون أى حركات فجائية وإلا أدى ذلك إلى حدوث خسائر فى المنتج وهنا يصبح إستخدام هذا النوع من بادئات التشغيل ضرورة وليس إختيارا

وأيضا تستخدم بكفاءة فى الأوناش والروافع حتى نضمن حركة هادئة أثناء رفع وإنزال الأحمال

وأيضا تستخدم فى آلات التغليف بالبلاستيك

وكذلك مع المضخات والضواغط حيث يؤدي ذلك إلى تلافي التغيرات الفجائية فى ضغط الغازات و السوائل داخل المواسير مما يقضى على ظاهرة الطرق hammering داخل المواسير

5-جهاز مغير السرعة Variable Speed Drivce

واختصاره :(VSD)

ويسمى ايضا:

جهاز مغير التردد Variable Frequency Drivce

واختصاره (VFD)

والمعروف

بالأنفيرتر inverter اي العاكس

اي يعكس التيار من متردد الى مستمر ثم من مستمر الى متردد

●-تعريف الأنفيرتر:

هو جهاز يقوم بقيادة المحركات من نوعية AC و التحكم بها عن طريق تغيير التردد HZ

حيث يتم تحويل التيار الكهربائي في دخل الانفيرتر من تيار متناوب إلى تيار كهربائي مستمر

يدخل هذا التيار إلى دارة خاصة لتحويل هذا التيار من مستمر إلى تيار نبضي (متقطع) ولكن بسرعة

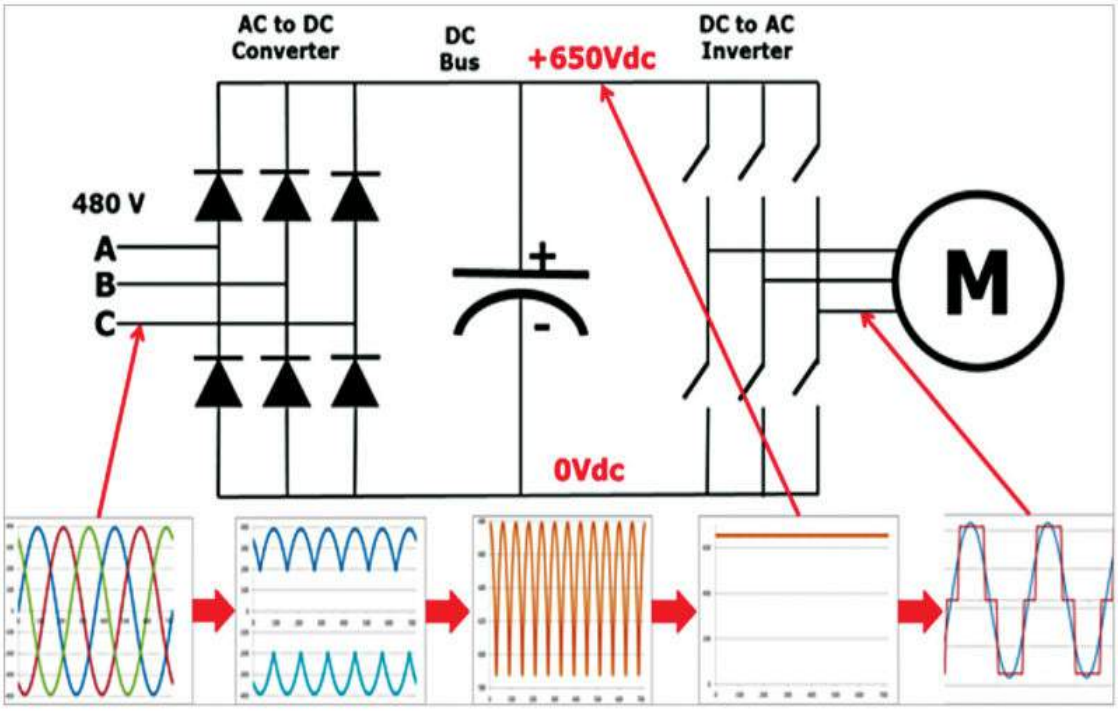
يتم التحكم بها بواسطة متغيرات قابلة للبرمجة

يتم حفظ البرنامج للتحكم بالمحرك عن طريق ذاكرة (مجموعة IC) خاصة تقوم بحفظ كافة المتغيرات التي تم إدخالها إلى الأنفيرتر عن طريق لوحة صغيرة لإدخال المتغيرات على البرنامج

●-نظرية عمله

هو عبارة عن جهاز يتحكم في سرعة المحركات عن طريق التحكم في الترددHZ...

يتم تغذيته بتيار متردد AC ثم يقوم الإنفيرتر بتحويل المتردد إلى DC تيار مستمر أو ثم يقوم بتحويل الDC إلى AC مرة أخرى ليتحكم في الجهد والتردد



●-مميزاته:

1- وجود برامج ضمن الجهاز للتحكم بسرعة المحرك من دورة واحدة بالدقيقة الي أعلى من طاقة المحرك أحياناً تصل الي 10 اضعاف من سرعة المحرك الاساسية.

2- وجود برامج ضمن الجهاز تقوم بحماية المحرك من الكثير من الاخطاء أشهرها:

انقطاع احد الفازات

تغير في احد الفازات

حمل زائد علي قدرة المحرك

ارتفاع درجة حرارة المحرك فوق الحد المسموح الذي تم ظبطه من خلال الجهاز

3- وجود شاشة علي الجهاز تقوم باظهار الكثير من القياسات للمحرك أشهرها:

سرعة الدوران الحالية

أمبير الحمل للمحرك أثناء العمل

اتجاه دوران المحرك لليمين او لليسار

استبيان الأخطاء التي حدثت أثناء العمل

4- دخل 220V والخرج 380V

5- يعمل الجهاز من 220V الي 460V

6-إذا اخطأ المبرمج يمكن ارجاع القيم الي ضبط المصنع بسهولة

●-ملاحظات هامة

1_عند تغيير سرعة المحرك يقوم الإنفيرتر بإخراج جهد للمحرك يتناسب مع قيمة التردد والسرعة المطلوبة

2_ قيمة الأمبير بين المحرك والانفرتر تكون أعلى من قيمة الأمبير بين الإنفيرتر والمصدر

3_ المحرك الذي يعمل على الإنفيرتر له مواصفات تسمح بخصائص الإنفيرتر

4 الإنفيرتر به جميع الحمايات للمحرك

5_ هناك أنواع تسمح لتغير إتجاه المحرك عن طريق لوحة تشغيله دون نقل كابلات مثل ماركة (ABB)وبه شاشة موضح عليها قيمة التردد والا مبير وسهم دوار بالاتجاه ولو تم عكس اتجاه تكون قراءة الهرتز بالسالب

وهناك انواع مثل ماركة(دانفوس) ليس به خاصية تغيير الاتجاه وعند تبديل الكابلات يدوياً يعطي قراءة بالسالب أيضا

6_ يقوم الإنفيرتر بقراءة بيانات المحرك

7_ بعض أنواع الإنفيرتر بها مخرجين تيار متردد و تيار مستمر للمحركات التي تحتاج إلى فرملة أو العمل على dc

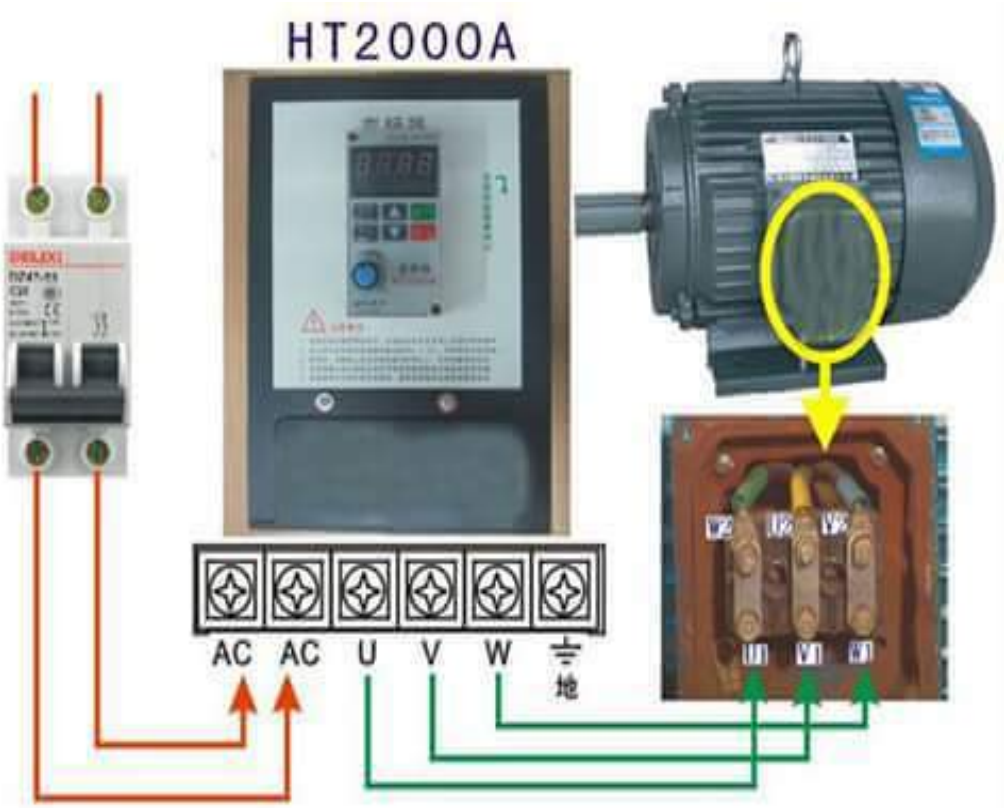
●-اهم استخداماته:

يستخدم في المطارات حيث تقوم بالتحكم بمضخات الوقود آلياً بحيث تضخ الي الخزانات كميات تتناسب مع عدد الطائرات وحجمها وكل ذالك يكون معير عن طريق مبرمجة الانفرتر

يستخدم في الفنادق عند المضخات المائية بحيث تطفئ او تعدل فتحة المضخات حسب كمية الاستهلا ك في الفندق

في المعامل التي تتطلب الحفاظ علي مجال حراري معين عن طريق وصلها مع حساسات حرارية

تستخدم الانفرترات بشكل عام للحصول علي خرج ثلاثي الطور من تغذية احادية الطور


HT2000A
AC
AC
U
V
W
地

الفرق بين الأنفيرتر inverter والسوفت ستارترSoft Starter

●-مزايا مشتركة بين الجهازين:

1-بدءاقلاع ناعم

2- إنقاص تيار البدء إلى قيمة تتحملها ملفات المحرك

3- المحافظة على ثبات جهد الشبكة لأن تيار البدء العالي يؤدي إلى خفض جهد الشبكة مما يسبب مشاكل لبقية الأحمال

4- توفير الطاقة الكهربية خلال فترات البدء الناعم وعدم استجرار امبير زائد للإقلاع

5- إستخدام مساحة مقطع صغير للكابلات المتصلة من الشبكة للمحرك

6- بإستخدام طريقة بدء مفتاح " ستار / دلتا " نحتاج إلى كابلين كل منهما ثلاثة أطراف من المحرك حتى المفتاح

ولكن بإستخدام الأنفيرتر او السوفت ستارتر نحتاج فقط إلى كابل ثلاثة أطراف

7-كلا الجهازين يتم توصيله على الموتور في احدى توصيلتيه ستار أو دلتا كتوصيله بالكونتاكتور وذلك حسب جهد الموتور بخلاف دائرة ستار دلتا التي يجب أن يكون الموتور خارج منه 6 أطراف

8- نادرا ما تحتاج إلى صيانة لأنها لا تحتوي على أجزاء متحركة

9- تساعد على بدء دوران المحرك بدون حدوث إجهادات ميكانيكية أو كهربية للمحرك أو الأحمال

10-عزم ثابت للمحرك عند بدأ الإقلاع

11-حماية المحرك من الأوفرلود وارتفاع حرارة المحرك ومن القصر الكهربي

12-حماية المحرك من ارتفاع او نخفاض الجهد او سقوط احد الفازات او عدم تتابع الجهد

13-ايقاف ناعم للمحرك والمحافظة على الحمل الميكانيكي

- ميزات خاصة بالأنفيرتر:

1-الانفرتر جهاز يستخدم للتحكم في سرعة مواتير AC من لحظة تشغيلها إلى لحظة إيقافها مروراً بفترة تشغيلها العادية والحاجة إليه مرتبطة بمدى الرغبة في تغيير سرعة الحمل وليس بقدرة وحجم المحرك

2-يتحكم الجهاز في سرعة الموتور عن طريق تغيير جهد وتردد الموجة المطبقة على ملفات المحرك ويتم ذلك من خلال تحويل الجهد AC المغذي للجهاز إلى جهد DCبواسطة موحد Rectifier IC و مكثفات الكتروليتية ثم تحويله إلى موجة ترددية AC عن طريق مجموعة من الترانزستورات

هذه المجموعة تكون ما يسمى Inverter IC وهذه الموجة يمكن التحكم في قيمة الجهد الفعال لها وفي ترددها عن طريق التحكم في معدل وطريقة اشعال Firing هذه الترانزستورات حتى نحصل على السرعة المطلوبة

3-نتيجة لتغيير الجهد والتردد معاً للموجة المطبقة على المحرك فإن العزم يكون تقريباً ثابت والأمبير الذي يسحبه المحرك لا يتعدى تقريباً الأمبير المقنن للمحرك حتى عند بدء الدوران

4-يتحكم الانفرتر في تقويم الموتور بنفس طريقة تحكمه العادية في حالة التشغيل العادي حيث يقوم برفع الجهد والتردد تدريجياً من الصفر حتى يصل إلى السرعة الأولية المبرمجة أو السرعة المطلوبة في خلال نسبة من زمن يسمى زمن التسارع يتم تحديده وبرمجته مسبقاً

5-وكذلك عملية إيقاف المحرك يقوم بخفض الجهد والتردد تدريجياً من القيمة التي هو عليها لحظة طلب الإيقاف حتى يصل إلى الصفر في خلال نسبة من زمن يسمى زمن التسارع يتم تحديده وبرمجته مسبقاً

6-يتم برمجة الجهاز على القيم المقننة للجهد والتردد والأمبير للمحرك

7- يمكن برمجة الجهاز لرفع سرعة الموتور عن

السرعة المقننة ولكن سيكون ذلك على حساب العزم حيث لا يمكن زيادة الجهد عن القيمة المقننة

اما سوفت ستارتر لايمكنه ان يزيد السرعة عن السرعة المقننة

8-الانفرتر 3 فاز يكفيه فقط فازتان لتشغيله حيث سيتم تحويل هذا الجهد إلى DC يتم تقطيعه الفرق فقط سيكون في أن كل فاز سيسحب من خلالها أمبير أعلى منه في حالة 3 فازات ولكن في القدرات الصغيرة

أما سوفت ستارتر فيتوجب وجود 3 فازات لتشغيله حيث يتم الاجتزاء من كل فازة وتمرير هذا الاجتزاء كما هو

9- الانفرتر يستطيع تشغيل موتور 380V على جهد 220V لكن سيكون العزم أضعف في القدرات الصغيرة فقط

أما السوفت ستارتر لا يستطيع تشغيل محرك 380V على جهد 220V

10-احيانا يوجد للأنفيرتر مخرجان مخرج AC ومخرج DC يستخدم للفرملة او لتشغيل محرك DC

اما سوفت ستارتر ليس له الا مخرج AD ولا يستطيع تشغيل محرك DC ويستخدم للفرملة دائرة خارجية

●-ميزات خاصة بالسوفت ستارتر:

1-السوفت ستارتر جهاز يقوم بالتقويم الناعم

للمواتير AC ذات القدرات الكبيرة والمتوسطة لتقليل تيار البدء والذي يكون عالياً عند التشغيل المباشر للمحرك

2-يرفع سرعة المحرك تدريجياً من الصفر حتى السرعة القصوى

3-هو البديل الأفضل لدوائر ستار دلتا خاصةً في القدرات الكبيرة والحاجة إليه مرتبطة بقدرة المحرك

4-عند الانتهاء من تقويم الموتور يقوم بتشغيل كونتاكتور داخلي أو خارجي ويحول اليه الحمل

5-يؤدي الجهاز مهمته في التقويم والإيقاف الناعمين عن طريق تطبيق جهد التغذية بشكل تدريجي من قيمة معينة حتى قيمة الجهد في خلال فترة وذلك باستخدام ثايرستور لكل فازة والتحكم في درجة إشعاله Firing

يعني هو يقوم باجتزاء الجهد المطبق ويرفع من نسبة هذا الاجتزاء تدريجيا

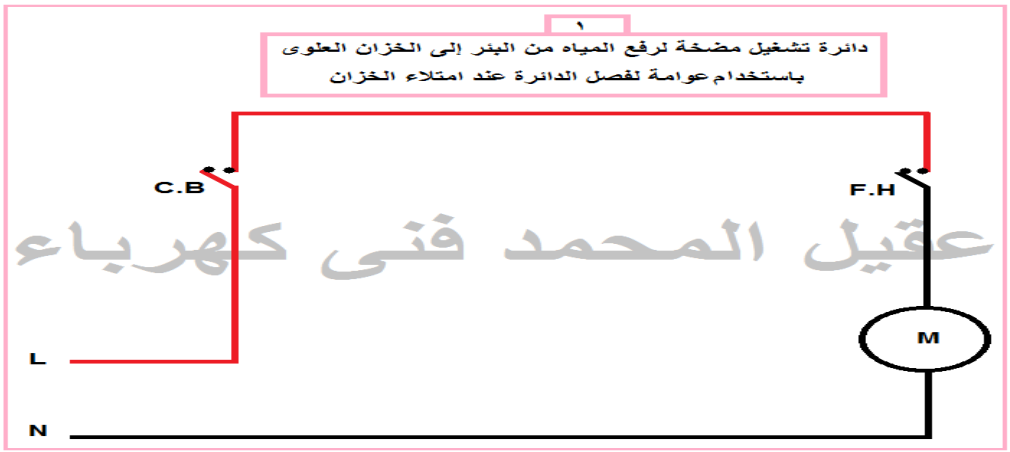
SOFT STARTERS

VARIABLE FREQUENCY DRIVES

ELECTRICAL
CLASSROOM

نبدأ بإذن الله بشرح الدوائر

الدائرة رقم (1)



● وصف الدائرة

هذه الدائرة هي دائرة تشغيل مضخة لرفع المياه من البئر الى الخزان العلوي اتوماتيكيا

تركب عوامة في الخزان العلوي تتحكم بتشغيل

واطفاء المضخة

فاذا كان الخزان فارغا تغلق العوامة نقطتها وتشغل المضخة

فاذا امتلئ الخزان تفتح العوامة نقطتها وتطفئ المضخة

- مكونات الدائرة:

1-مصدر تغذية جهد 220V

يرمز للفاز (L)

وللنوترال(N)

2-قاطع دائرة مناسب للحمل ويرمز له(C. b)

3-عوامة علوية ويرمز لها (F.H)

4-مضخة لا تتعدى 2حصان تعمل بجهد 220V

5-سلك خطين مناسب لتشغيل الدائرة

- طريقة توصيل الدائرة:

-يوصل مصدر التغذية النوترال(N) الى طرف المضخة

-يوصل مصدر التغذية الفاز (F)الى طرف قاطع الدائرة

-يوصل طرف القاطع الآخر الى طرف العوامة المشترك

-يوصل طرف العوامة النقطة المغلقة NC الى طرف المضخة الآخر

●نظرية عمل الدائرة:

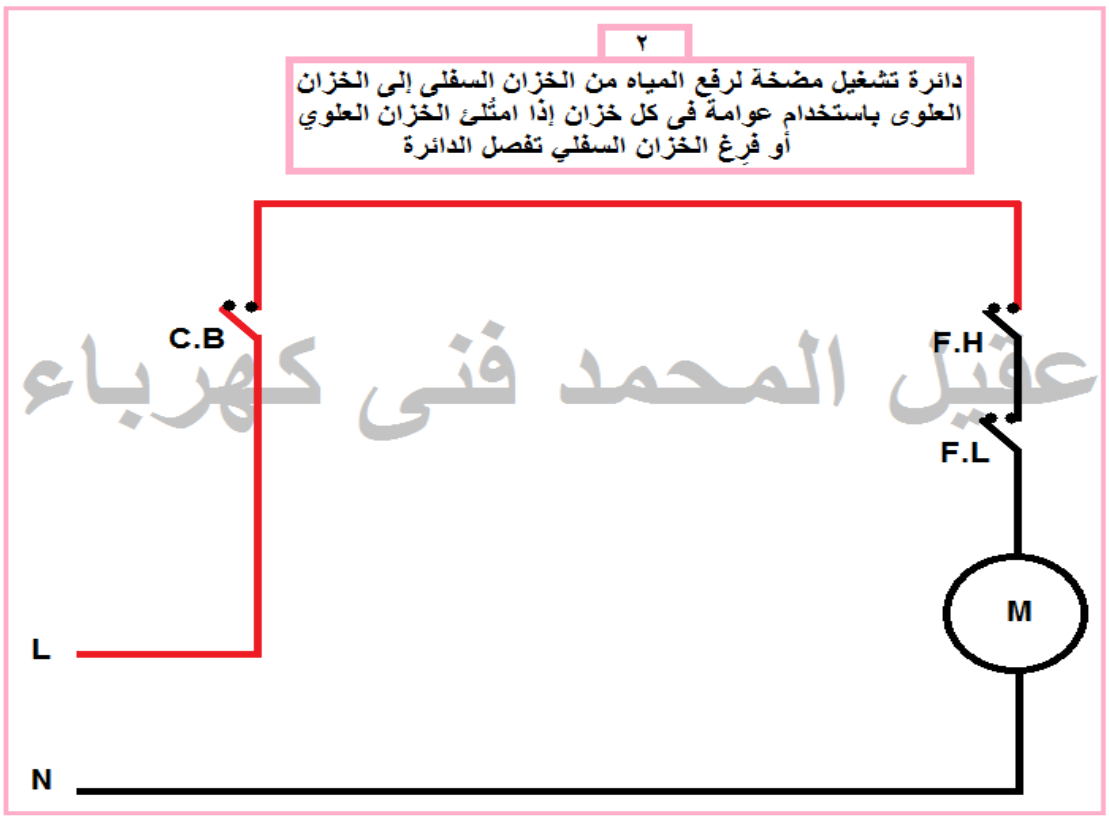
عند تغذية الدائرة بمصدر تيار كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترال مباشرة الى المضخة

يمر مصدر التغذية الفاز الى قاطع الحماية ومنه الى العوامة فاذا كان الخزان فارغا يمر الفاز منها ويصل الى المضخة فتكتمل الدائرة وتشتغل المضخة

فاذا امتلئ الخزان تفتح العوامة نقطتها وتطفئ المضخة

الدائرة رقم (2)



●وصف الدائرة:

هذه الدائرة هي تشغيل مضخة لرفع المياه من الخزان السفلي الى الخزان العلوي اتوماتيكيا

تركب عوامة في الخزان العلوي وعوامة في الخزان السفلي تتحكمان بتشغيل واطفاء المضخة

فاذا كان الخزان العلوي فارغا والخزان السفلي ممتلىء بالماء تغلق العوامة في الخزان العلوي نقطتها وايضا تغلق العوامة في الخزان السفلي وتشتغل المضخة

فاذا امتلئ الخزان العلوي تفتح العوامة نقطتها وتطفئ المضخة

واذا فرغ الخزان السفلي من الماء تفتح العوامة نقطتها وتطفئ المضخة

●مكونات الدائرة:

1-مصدر تغذية جهد 220V

يرمز للفاز (L)

وللنوترال(N)

2-قاطع دائرة مناسب للحمل ويرمز له(C. b)

3-عوامة علوية ويرمز لها (F.H)

4-عوامة سفلية ويرمز لها (F.L)

5-مضخة لا تتعدى 2حصان تعمل بجهد 220V

6-سلك خطين مناسب لتشغيل الدائرة

●طريقة توصيل العوامات:

يتم اختيار اطراف العوامة حسب الحالة

ففي الخزان العلوي يتم اختيار الطرف المشترك وطرف النقطة المغلقة عندما تكون موجهة الى تحت

وفي الخزان السفلي يتم توصيل الطرف المشترك وطرف النقطة المغلقة NCعندما تكون العوامة موجهة الى أعلى

● طريقة تثبيت العوامات:

تثبت العوامة في الخزان العلوي اقصى ارتفاع لمستوى الماء دون طوفان الخزان

وتثبت العوامة في الخزان السفلي اقصى انخفاض لمستوى الماء دون فراغ الخزان

● طريقة توصيل الدائرة:

-يوصل مصدر التغذية النوترال(N) الى طرف المضخة

-يوصل مصدر التغذية الفاز (F)الى طرف قاطع الدائرة

-يوصل طرف القاطع الآخر الى الطرف المشترك في العوامةالعلوية

-يوصل طرف العوامة العلوية النقطة المغلقة NC الى الطرف المشترك في العوامة السفلية

-يوصل طرف العوامة السفلية النقطة المغلقة NC الى طرف المضخة الآخر

●نظرية عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر تيار كهربائي يصل مصدر التغذية النوترال مباشرة الى المضخة

يمر مصدر التغذية الفاز الى قاطع الحماية ومنه الى العوامة العلوية فاذا كان الخزان العلوي فارغا يمر الفاز منها ويصل الى العوامة السفلية فاذا كان الخزان السفلي ممتلئ بالماء يمر الفاز منها الى

المضخة فتكتمل الدائرة وتشتغل المضخة

فاذا امتلئ الخزان العلوي تفتح العوامة نقطتها

او اذا فرغ الخزان السفلي تفتح العوامة نقطتها

وفي الحالتين تطفئ المضخة

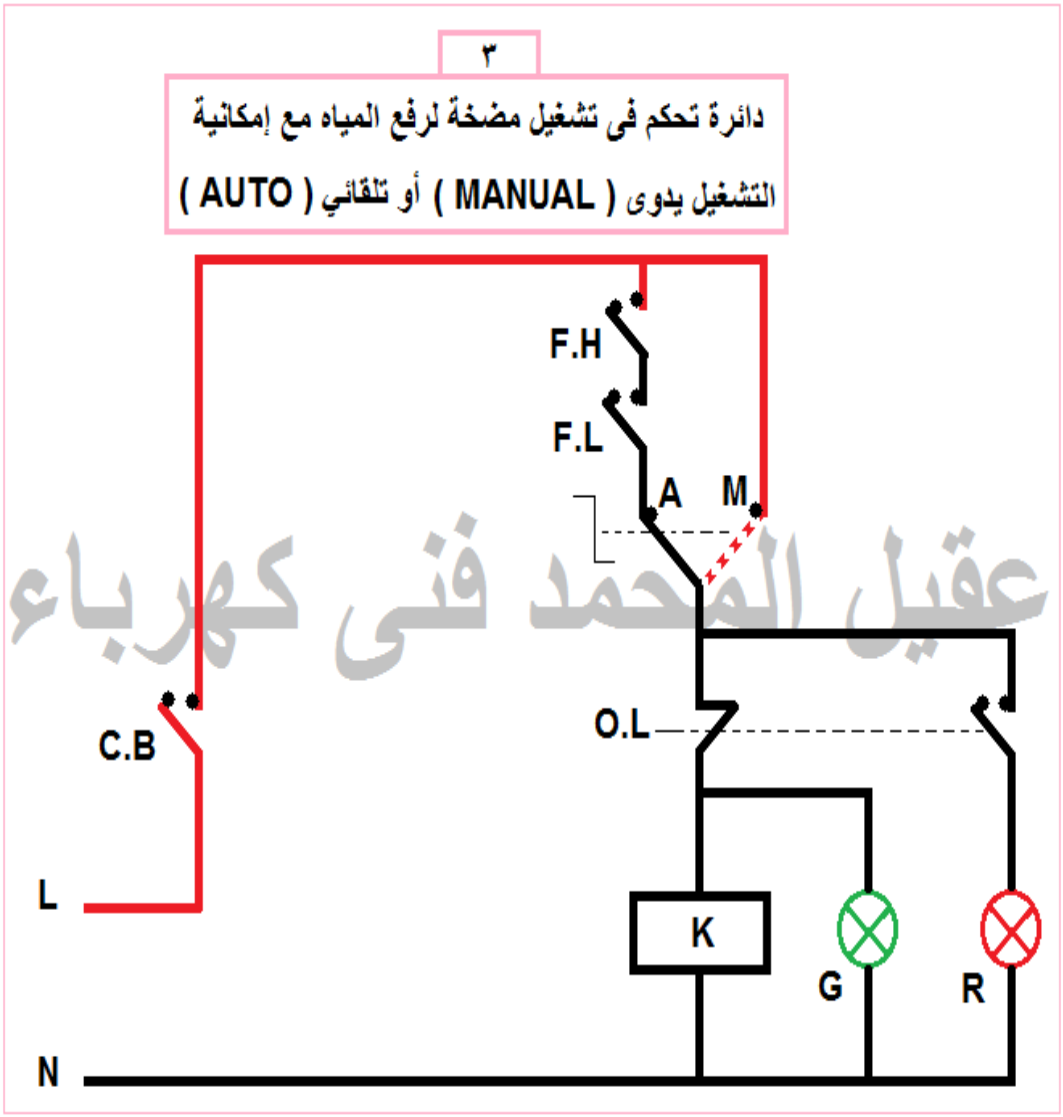
●طريقة تعبئة الخزان السفلي:

تعبئة الخزان السفلي تكون على طريقتين

ممكن تكون من بئر وعندها نستخدم الدائرة رقم (1) مستقلة عن هذه الدائرة

او يتم تعبئته من خلال اشتراك البلدية وعندها نستعمل عوامة ميكانيك لتغلق خط البلدية في حال امتلئ الخزان

الدائرة رقم (3)



عقيل المحمد فنى كهرباء

●وصف الدائرة:

هذه الدائرة هي تشغيل مضخة لرفع المياه من الخزان السفلي الى الخزان العلوي اتوماتيكيا

تركب عوامة في الخزان العلوي وعوامة في الخزان السفلي تتحكمان بتشغيل واطفاء المضخة عن طريق كونتاكتور وقد تم اضافة اوفرلود لحماية المضخة ولمبات بيان لمبة خضراء تدل على ان المضخة في حالة عمل ولمبة حمراء تدل على ان المضخة معطلة او فيها مشكلة

ايضا تم اضافة مفتاح سلكتور قلاب للتشغيل اليدوي او الآلي

فاذا كان الخزان العلوي فارغا والخزان السفلي ممتلىء بالماء تغلق العوامة في الخزان العلوي نقطتها وايضا تغلق العوامة في الخزان السفلي نقطتها وتشتغل المضخة

فاذا امتلئ الخزان العلوي تفتح العوامة نقطتها

أو اذا فرغ الخزان السفلي من الماء تفتح العوامة

نقطتها وتطفئ المضخة

في حال تعطل العوامات ممكن ان تشغل المضخة يدوي من خلال مفتاح السلكتور

●مكونات الدائرة:

1-مصدر تغذية جهد 220V او 380V حسب قدرة المضخة

يرمز للفازات (L1,L2,L3)

وللنوترال(N)

2-قاطع دائرة ويرمز له(C. b)

3-عوامة علوية ويرمز لها (F.H)

4-عوامة سفلية ويرمز لها (F.L)

5-مفتاح سلكتور قلاب حركتين (0-ايقاف 1-تشغيل آلي 2-تشغيل يدوي) يرمز للتشغيل الآلي (A) وللتشغيل اليدوي(M)

5-كونتاكتور 3 أقطاب مناسب للحمل ويرمز له (K)

6-اوفرلود مناسب للحمل ويرمز له (O.L)

7-لمبتين بيان لون اخضر يرمز لها (G) و احمر ويرمز لها (R) جهد 220V

8-مضخة تعمل بجهد 220V أو بجهد 380V

9-سلك رفيع خطين لربط الدائرة

- طريقة توصيل الدائرة:

-يوصل مصدر التغذية النوترال(N) الى طرف ملف الكونتاكتور A2 والى طرف اللمبة الحمراء وطرف اللمبة الخضراء

-يوصل مصدر التغذية الفاز (F)الى طرف قاطع الدائرة

-يوصل طرف القاطع الآخر الى الطرف المشترك في العوامةالعلوية والى طرف مفتاح السلكتور تشغيل يدوي

-يوصل طرف العوامة العلوية النقطة المغلقة NC الى الطرف المشترك في العوامة السفلية

-يوصل طرف العوامة السفلية النقطة المغلقة NC الى طرف مفتاح السلكتور تشغيل آلي

يوصل الطرف المشترك في مفتاح السلكتور الى طرف النقطة المغلقة NCفي الاوفر لود 95

-يوصل الطرف الآخر لنقطة الأوفرلود 96 الى الطرف الآخر لملف الكونتاكتور A1 ويوصل ايضا الى الطرف الآخر للمبة البيان الخضراء

-يوصل جامبر(كوبري) بين النقطة 95 و النقطة 97

-يوصل الطرف الآخر لنقطة الاوفرلود المفتوحة NO الرقم 98 الى الطرف الآخر للمبة البيان الحمراء

●نظرية عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر تيار كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترال مباشرة الى ملف الكونتاكتور والى اللمبة الخضراء والحمراء

يمر مصدر التغذية الفاز الى قاطع الحماية ومنه الى العوامة العلوية فاذا كان الخزان العلوي فارغا يمر الفاز منها ويصل الى العوامة السفلية فاذا كان الخزان السفلي ممتلئ بالماء يمر الفاز منها الى مفتاح السلكتور ويتم اختيار تشغيل آلي يمر الفاز من مفتاح السلكتور الى النقطة المغلقة في الأوفرلود ومنها الى ملف الكونتاكتور والى اللمبة الخضراء فتكتمل الدائرة ويشتغل الكونتاكتور فيغلق نقاطه الرئيسية المفتوحة فيمرر مصدر التغذية الى اطراف المضخةوتشتغل المضخة وتنور اللمبة الخضراء

فاذا امتلئ الخزان العلوي تفتح العوامة نقطتها

او اذا فرغ الخزان السفلي تفتح العوامة نقطتها

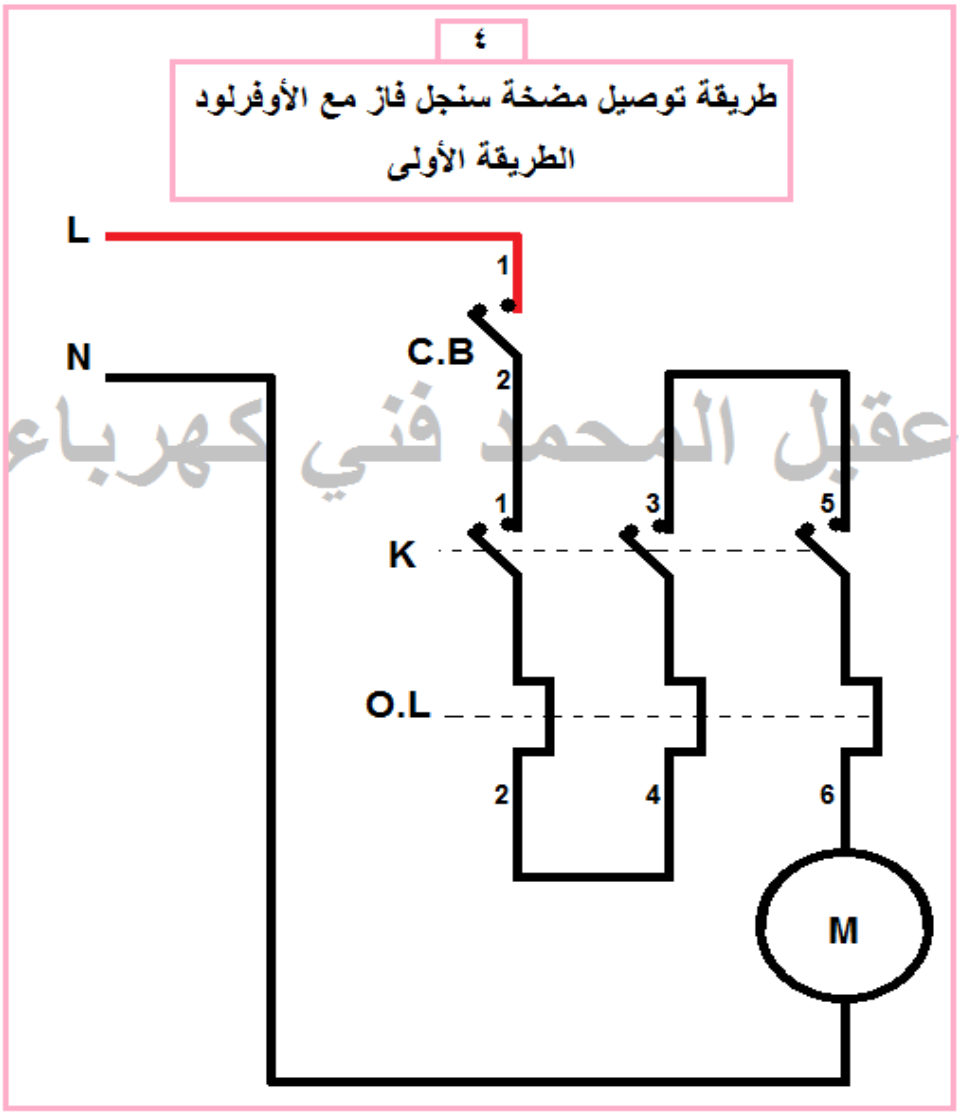
وفي الحالتين يتم ايقاف الكونتاكتور و تطفئ المضخة

في حال تعطلت المضخة لسبب ما انهيار عزل مثلا فسوف تسحب تيار اعلى من التيار المقنن لها و المظبوط على تدريج الاوفر

فاذا سحبت المضخة تيارا عاليا فسوف يفتح الاوفر

لود نقطته المغلقة ويوقف الدائرة ايضا سوف يغلق نقطته المفتوحة وتنور اللمبة الحمراء

الدائرة رقم (4)



●وصف الدائرة:

هذه الدائرة هي دائرة القوى لتشغيل مضخة جهد

220V موصولة الى كونتاكتور واوفرلود

وقد تم شرح دائرة التحكم لهذه الدائرة

هذه الدائرة هي الطريقة الأولى في توصيل الا وفرلود مع مضخة سينجل فاز

وفي هذه الطريقة يتم توصيل نقط الاوفر لود توالي على الفاز فقط وبهذه الطريقة يمر تيار المضخة بشكل متساوي في نقط الأوفر ويضمن عملها بشكل صحيح

●مكونات الدائرة:

1-مصدر تغذية جهد 220V

يرمز للفاز (L)

وللنوترال(N)

2-قاطع دائرة مناسب للحمل ويرمز له(C. b)

3-كونتاكتور ثلاث اقطاب مناسب للحمل ويرمز له (K)

4-اوفرلود مناسب للحمل ويرمز له (O.L)

5-مضخة تعمل بجهد 220V

6-سلك خطين مناسب للحمل

●طريقة توصيل الدائرة:

-يوصل مصدر التغذية النوترال الى طرف المضخة مباشرة

-يوصل مصدر التغذية الفاز الى طرف قاطع الحماية

-يوصل الطرف الآخر للقاطع الى نقطة التلامس الرئيسي1 في الكونتاكتور

-يوصل جامبر (كوبري) بين الأطراف 2 و4 في ا لأوفرلود

-يوصل جامبر (كوبري) بين اطراف نقطتي التلا مس الرئيسي 3و5 في الكونتاكتور

-يوصل طرف6 في الاوفر لود الى طرف المضخة الآخر

●نظرية عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر تيار كهربائي يصل مصدر التغذية النوترال الى المضخة مباشرة

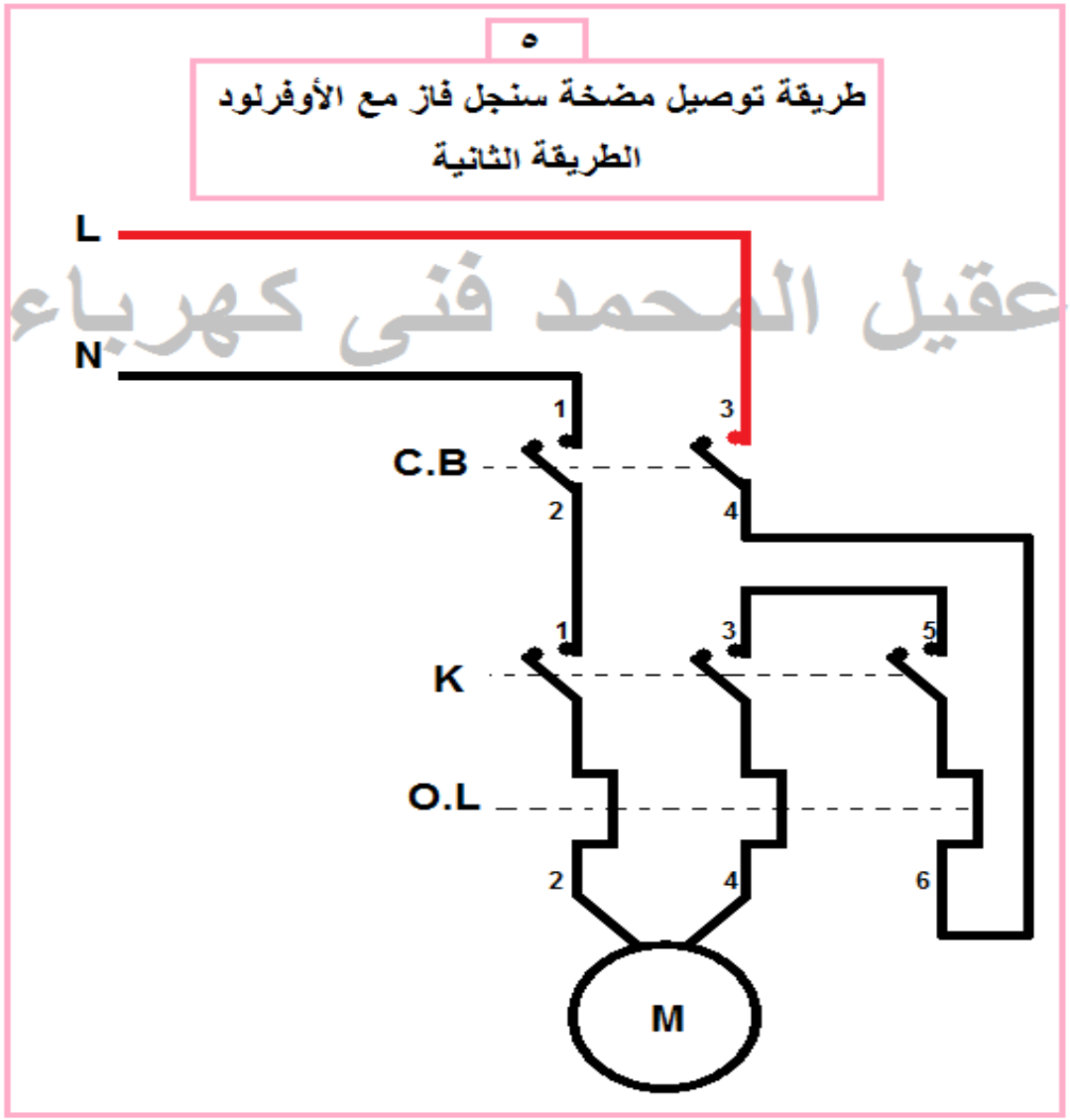
ويصل مصدر التغذية الفاز الى قاطع الحماية ومنه الى نقطة التلامس الرئيسية 1في الكونتاكتور

يخرج الفاز من نقطة الأوفرلود 2 ويعود و يدخل في نقطة الأوفر لود 4

يخرج الفاز من نقطة التلامس الرئيسية 3في الكونتاكتور ويعود ويدخل في نقطة التلامس الرئيسية 5 في الكونتاكتور

يخرج الفاز من نقطة الأوفرلود 6 ويصل الى المضخة فتشتغل في حال كانت دائرة التحكم في حال تشغيل

الدائرة رقم (5)



●وصف الدائرة:

هذه الدائرة هي دائرة القوى لتشغيل مضخة جهد 220V موصولة الى كونتاكتور واوفرلود

وقد تم شرح دائرة التحكم لهذه الدائرة من قبل

هذه الدائرة هي الطريقة الثانية في توصيل الا وفرلود مع مضخة سينجل فاز

وفي هذه الطريقة يتم توصيل النوترال الى احدى نقاط الاوفر لود ويتم توصيل الفاز الى النقطتين الباقتين في الاوفرلود توالي

وبهذه الطريقة يمر تيار المضخة بشكل متساوي في نقط الأوفر ويضمن عملها بشكل صحيح

لان التيار المار في الفاز هو ذاته المار في النوترال في التيار آحادي الجهد

●مكونات الدائرة:

1-مصدر تغذية جهد 220V

يرمز للفاز (L)

وللنوترال(N)

2-قاطع دائرة ثنائي مناسب للحمل ويرمز له(C.
(b

3-كونتاكتور ثلاث اقطاب مناسب للحمل ويرمز له (K)

4-اوفرلود مناسب للحمل ويرمز له (O.L)

5-مضخة تعمل بجهد 220V

6-سلك خطين مناسب للحمل

●طريقة توصيل الدائرة:

-يوصل مصدر التغذية النوترال الى طرف قاطع الحماية 1

-يوصل طرف القاطع 2 الى نقطة التلامس الرئيسية 1في الكونتاكتور

-يوصل طرف الخروج 2 في الأوفر لود الى طرف المضخة

-يوصل مصدر التغذية الفاز الى طرف 3 في قاطع الحماية

-يوصل الطرف 4 في القاطع الى نقطة الخروج 6

في الاوفرلود

-يوصل جامبر (كوبري) بين اطراف نقطتي التلا مس الرئيسي 3و5 في الكونتاكتور

-يوصل الطرف4 في الاوفر لود الى طرف المضخة الآخر

●نظرية عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر تيار كهربائي يصل مصدر التغذية النوترال الى قاطع الحماية ومنه الى طرف التلامس الرئيسي 1في الكونتاكتور ويخرج من نقطة الاوفرلود 2 ويصل الى المضخة

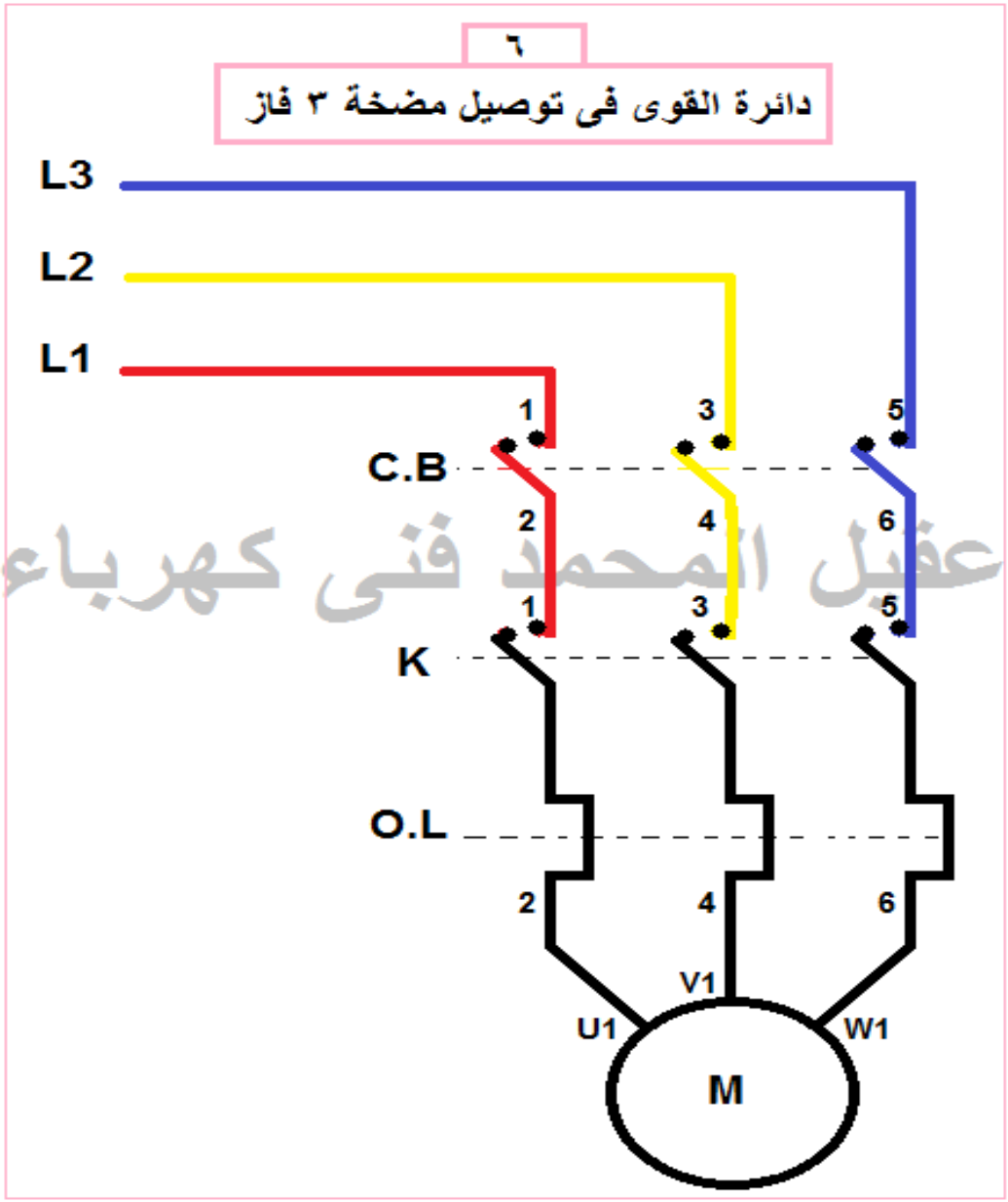
ويصل مصدر التغذية الفاز الى قاطع الحماية ومنه الى نقطة الاوفرلود 6

يخرج الفاز من نقطة التلامس الرئيسية 5 في الكونتاكتور ويعود و يدخل في نقطة التلامس الرئيسية 3في الكونتاكتور

يخرج الفاز من نقطة الأوفرلود 4 ويصل الى

المضخة فتشتغل في حال كانت دائرة التحكم في حال تشغيل

الدائرة رقم (6)



عقيل المحمد فنى كهرباء

●وصف الدائرة:

هذه الدائرة هي دائرة القوى لتشغيل مضخة جهد

380V موصولة الى كونتاكتور واوفرلود

وقد تم شرح دائرة التحكم لهذه الدائرة من قبل

●مكونات الدائرة:

1-مصدر تغذية جهد 380V

يرمز للفازات الثلاثة(L1،L2,L3) او(R,S,T)

2-قاطع دائرة ثلاثي مناسب للحمل ويرمز له(C.
(b

3-كونتاكتور ثلاث اقطاب مناسب للحمل ويرمز له
(K)

4-اوفرلود مناسب للحمل ويرمز له (O.L)

5-مضخة تعمل بجهد 380V

6-سلك ثلاث خطوط مناسب للحمل

●طريقة توصيل الدائرة:

-يوصل مصدر التغذية الفاز L1 الى طرف 1 في قاطع الحماية

-يوصل طرف القاطع 2 الى نقطة التلامس الرئيسية 1في الكونتاكتور

-يوصل طرف الخروج 2 في الأوفر لود الى الطرف U1 في المضخة

-يوصل مصدر التغذية الفاز L2 الى الطرف 3 في قاطع الحماية

-يوصل الطرف 4 في قاطع الحماية الى طرف نقطة التلامس الرئيسية 3 في الكونتاكتور

-يوصل الطرف4 في الاوفر لود الى الطرف V1 في المضخة

-يوصل مصدر التغذية الفاز L3 الى الطرف 5 في قاطع الحماية

يوصل الطرف 6في القاطع الى نقطة التلامس الرئيسية 5 في الكونتاكتور

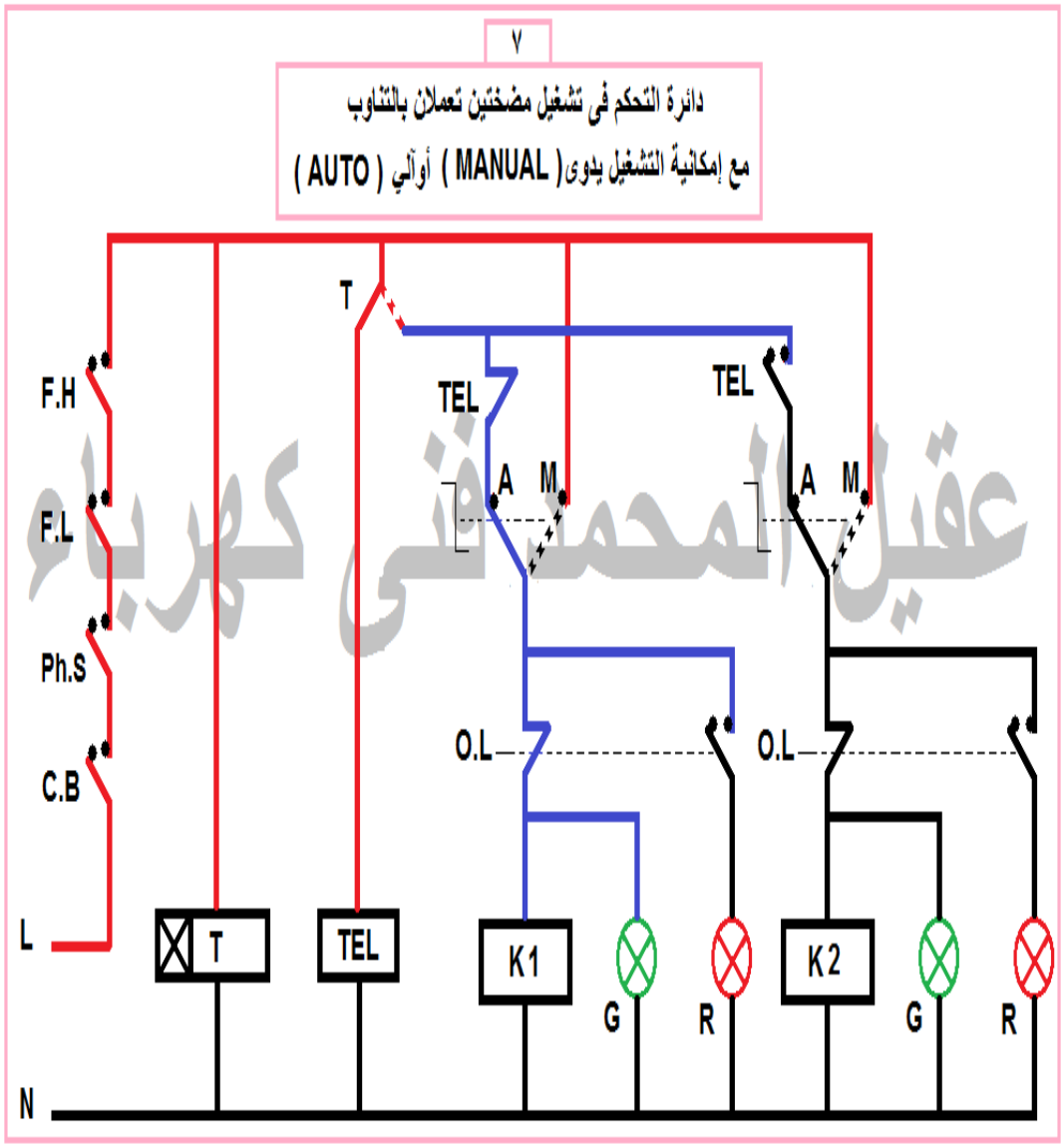
-يوصل الطرف 6 في الاوفر لود الى الطرف W1 في المضخة

●نظرية عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر تيار كهربائي ثلاثة فاز يصل مصدر التغذية الى قاطع الحماية ومنه الى اطراف التلامس الرئيسية(1,3,5) في الكونتاكتور ويخرج من نقاط الاوفرلود (2,4,6) ويصل الى المضخة

فتشتغل في حال كانت دائرة التحكم في حال تشغيل

الدائرة رقم (7)



●وصف الدائرة:

هي دائرة تحكم في تشغيل مضختين لرفع المياه من

خزان سفلي الى خزان علوي

تعمل المضختان بالتناوب بواسطة عوامتين

تركب عوامة في الخزان العلوي وعوامة في الخزان السفلي

تعمل المضخة الثانية في حال كان الخزان العلوي فارغا والخزان السفلي ممتلئا بالماء فاذا امتلئ الخزان العلوي تطفئ المضخة

فاذا فرغ الخزان العلوي تشتغل المضخة الاولى

وهكذا تعمل المضختين بالتناوب في كل مرة تشغيل

في حال فراغ الخزان السفلي تفصل الدائرة

●مميزات الدائرة:

1-الدائرة مجهزة للتشغيل اليدوي والتشغيل الآلي

2- الدائرة مجهزة بريليه فاز سكونز للحماية من انخفاض او ارتفاع الجهد والحماية من انقلاب

الفازات او انقطاع احد الفازات

3-الدائرة مجهزة بحماية حرارية(اوفر لود) لكل مضخة للحماية من شدة التيار

4-الدائرة مجهزة بلمبات بيان لكل مضخة
لمبةخضراء تدل على انها تعمل ولمبة حمراء تدل على انها معطلة او بها مشكلة

●مكونات الدائرة:

1-مصدر تغذية جهد 220V

يرمز للفاز (L)

وللنوترال(N)

2-قاطع دائرة ويرمز له(C. b)

3-فاز سكونز ويرمز له (Ph.S)

4-عوامة علوية ويرمز لها (F.H)

5-عوامة سفلية ويرمز لها (F.L)

6-تايمر اون ديلي ويرمز له (T)

7-ريليه امبالس ويرمز له (TEL)

8-مفتاح سلكتور قلاب حركتين (0-ايقاف 1-تشغيل آلي 2-تشغيل يدوي) عدد 2يرمز للتشغيل الآلي (A) وللتشغيل اليدوي(M)

9-كونتاكتور 3أقطاب مناسب للحمل عدد 2 ويرمز للواحد منهما (K)

10-اوفرلود مناسب للحمل عدد2 ويرمز للواحد منهما (O.L)

11-لمبات بيان لون اخضر عدد 2 يرمز لها (G) ولون احمر عدد 2 ويرمز لها (R) جهد 220V

12-مضخة عدد2 تعملان بجهد 220V أو بجهد 380V

13-سلك رفيع خطين لربط الدائرة

●طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترالN الى اطراف التايمر والريليه امبالس واطراف ملفي الكونتاكتورات والى اطراف لمبات البيان الخضراء والحمراء

ويصل مصدر التغذية الفازL الى قاطع الحماية C.B ومنه الى الفاز سكونز Ph.S النقطةالمشتركة com

فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فيمر الفاز ويصل الى العوامة السفلية F.L الطرف المشترك فاذا كان الخزان السفلي ممتلئابالماء يكون وضع العوامة الى اعلى وتكون نقطتها مغلقة فيمر الفاز الى العوامة العلوية F.H الطرف المشترك فاذا كان الخزان العلوي فارغا يكون وضع العوامة الى اسفل وتكون نقطتها مغلقة فيمر منها الفاز

ويصل الى ملف التايمرT فيشتغل فيبدا بعد الزمن المظبوط عليه وهو ثانية او ثانيتين

ويصل الفاز الى الطرف المشترك في نقاط التايمر فيمر من النقطة المغلقة NC ويصل الى ملف الريليه امبالس TELفيشتغل ويبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقةNC ويغلق النقطة المفتوحة NOفاذا انتهى وقت التايمر يبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقة في مسار ملف الريليه امبالس فيخرجه عن الدائرة

ويغلق النقطة المفتوحة فيصل الفاز الى اطراف نقاط الريليه امبالس فيمر من النقطة المغلقة حديثا و التي كانت مفتوحة قبل تشغيل الريليه امبالس ويصل الى مفتاح السلكتور وفي حال كان مفتاح السلكتور على وضع تشغيل آلي Aيمر الفاز ويصل الى نقطة الاوفر لود المغلقة2 O.Lومنها الى ملف الكونتاكتورK2 فيشتغل فيغلق نقاطه الرئيسية ويمرر مصدر التغذية الى المضخة فتشتغل

ايضا يصل الفاز الى لمبة البيان الخضراء Gفتشتغل وتدل على ان المضخة في حالة عمل

وهكذا تشتغل المضخات بالتبادل في كل مرة تشغيل

فاذا ارتفع او انخفض الجهد او حصل خلل في تتابع الفازات او سقط احد الفازات يبدل الفاز سكونز تلا مساته ويفصل الدائرة

واذا فرغ الخزان السفلي تبدل العوامة السفلية تلا مساتها وتفصل الدائرة

واذا امتلىء الخزان العلوي تبدل العوامة العلوية تلا مساتها وتفصل الدائرة

واذا حدث عطل في المضخة وسحبت تيارا اعلى من تيارها المقنن يبدل الاوفر لود O.L تلامساته ويفتح النقطة المغلقة فيفصل الكونتاكتور

ويغلق النقطة المفتوحة فتضيء اللمبة الحمراء R وتدل على ان المضخة لا تعمل

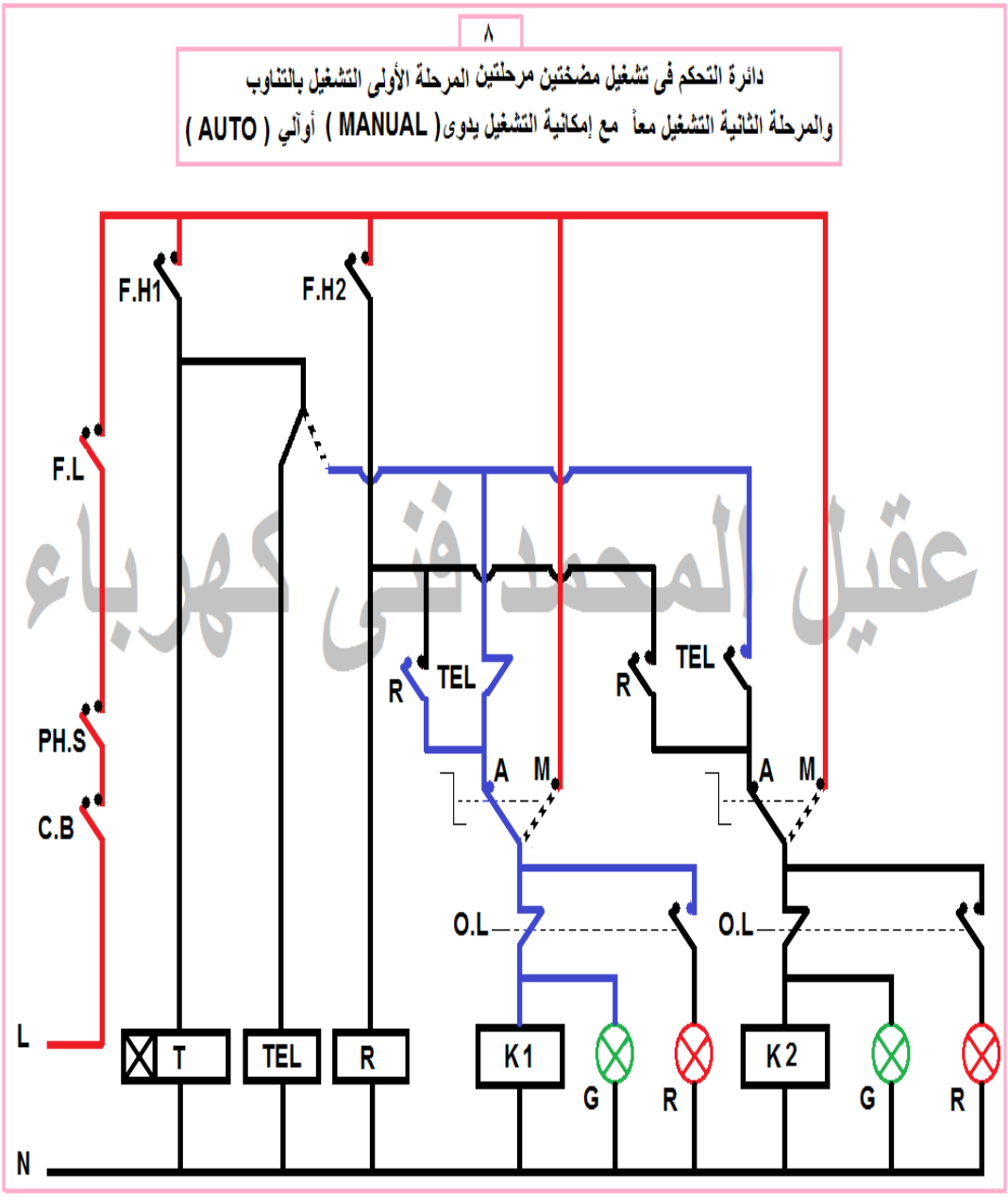
في حال حدث عطل في التايمر او الريليه امبالس

يمكن تشغيل المضخات يدويا M

تم وضع التشغيل اليدوي بعد العوامات لحماية

المضخات من الدوران على الناشف

الدائرة رقم (8)



●وصف الدائرة:

هي دائرة تحكم في تشغيل مضختين لرفع المياه من

خزان سفلي الى خزان علوي

تعمل المضختان بالتناوب مع امكانية عمل المضختين معا بواسطة ثلاث عوامات

تركب عوامتين في الخزان العلوي واحدة في وسط الخزان الى اسفله و واحدة في وسط الخزان الى اعلاه دون مستوى الطوفان

و تركب عوامة في الخزان السفلي من وسطه الى اسفله دون مستوى النشفان

تعمل المضختان بالتناوب في حال كان مستوى الماء في الخزان العلوي الى فوق الوسط والخزان السفلي ممتلىء بالماء فاذا امتلئ الخزان العلوي تطفئ المضخة التي تعمل

تعمل المضختان معا في حال وصل مستوى الماء في الخزان العلوي الى اسفل من الوسط

فاذا ارتفع مستوى الماء في الخزان العلوي الى فوق الوسط تفصل مضخة وتبقى مضخة تعمل حتى يمتلئ الخزان العلوي

تعمل المضختان بالتناوب في كل مرة تشغيل طالما

مستوى الماء في الخزان العلوي فوق الوسط

في حال فرغ الخزان السفلي تفصل الدائرة

ايضا تصلح الدائرة في تشغيل مضختين غاطستين لسحب المياه من الجورة الفنية

تركب عوامة اسفل الجورة فوق مستوى المضختين

في حال وصلت المياه الى مستواها تفصل الدائرة وتحمي المضختين من الدوران على الناشف

وتركب عوامة في وسط الجورة تشغل المضختين بـ التناوب اذا وصلت المياه الى مستواها

وتركب عوامة في اعلى الجورة دون مستوى الطوفان تشغل المضختين معا في حال وصلت المياه الى مستواها

●مميزات الدائرة:

1-الدائرة مجهزة للتشغيل اليدوي والتشغيل الآلي

2- الدائرة مجهزة بريليه فاز سكونز للحماية من انخفاض او ارتفاع الفولت والحماية من انقلاب الفازات او انقطاع احد الفازات

3-الدائرة مجهزة بحماية حرارية(اوفر لود) لكل مضخة للحماية من شدة التيار

4-الدائرة مجهزة بلمبات بيان لكل مضخة لمبة تدل على انها تعمل ولمبة تدل على ان المضخة معطلة او بها مشكلة

●مكونات الدائرة:

مكونات هذه الدائرة هي نفس مكونات الدائرة رقم (7) بالإضافة الى:

1-عوامة علوية1 ويرمز لها (F.H1)

2-عوامة علوية 2ويرمز لها (F.H2)

3-ريليه ويرمز له (R)

●طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترال N الى اطراف التايمر والريليه امبالس و الريليه والى اطراف ملفي الكونتاكتورات والى اطراف لمبات البيان الخضراء والحمراء

ويصل مصدر التغذية الفازL الى قاطع الحماية C.B ومنه الى الفاز سكونز Ph.S الطرف المشترك comفاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فيمر الفاز ويصل الى العوامة السفلية F.L الطرف المشترك فاذا كان الخزان السفلي ممتلىء يكون وضع العوامة الى اعلى فيمر الفاز الى العوامة العلوية(F.H1) الطرف المشترك فاذا كان مستوى الماء فوق الوسط في الخزان العلوي يكون

وضع العوامة الى اسفل فيمر منها الفاز

ويصل الى ملف التايمر T فيشتغل فيبدا بعد الزمن المظبوط عليه وهو ثانية او ثانيتين

ويصل الفاز الى الطرف المشترك في نقاط التايمر فيمر من النقطة المغلقة NCويصل الى ملف الريليه امبالس TELفيشتغل ويبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقة ويغلق النقطة المفتوحة فاذا انتهى وقت التايمر يبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقة في مسار ملف الريليه امبالس فيخرجه عن الدائرة

ويغلق النقطة المفتوحة فيصل الفاز الى اطراف نقاط الريليه امبالس فيمر من النقطة المغلقة حديثا و التي كانت مفتوحة قبل تشغيل الريليه امبالس ويمر من مفتاح السلكتور في حال كان على وضعية التشغيل الآلي Aويصل الى نقطة الاوفر لود المغلقةNC ومنها الى ملف الكونتاكتور K2فيشتغل فيغلق نقاطه الرئيسية ويمرر مصدر التغذية الى المضخة فتشتغل

ايضا يصل الفاز الى لمبة البيان الخضراء Gفتشتغل وتدل ان المضخة في حالة عمل

وهكذا تشتغل المضخات بالتبادل في كل مرة تشغيل اذا كان مستوى الماء فوق الوسط في الخزان العلوي

وفي حال وصل مستوى الماء في الخزان العلوي الى ما دون الوسط تغلق العوامة F.H2 نقطتها فيمر الفاز ويصل الى اطراف النقط المفتوحةNO في الريليهR ايضا يصل الفاز الى ملف الريليه R فيشتغل ويبدل تلامساته ويغلق نقاطه المفتوحة فيصل الفاز الى اطراف مفاتيح السلكتور التشغيل ا لآلي ومن مفاتيح السلكتور الى نقط الاوفرلود المغلقة الى ملفي الكونتاكتورات K1وK2فتشتغل المضختين معا

فاذا ارتفع او انخفض الجهد او حصل خلل في تتابع الفازات او سقط احد الفازات يبدل الفاز سكونز تلا مساته ويفصل الدائرة

واذا فرغ الخزان السفلي تبدل العوامة السفلية تلا

مساتها وتفصل الدائرة

واذا امتلىء الخزان العلوي تبدل العوامة العلوية تلا مساتها وتفصل الدائرة

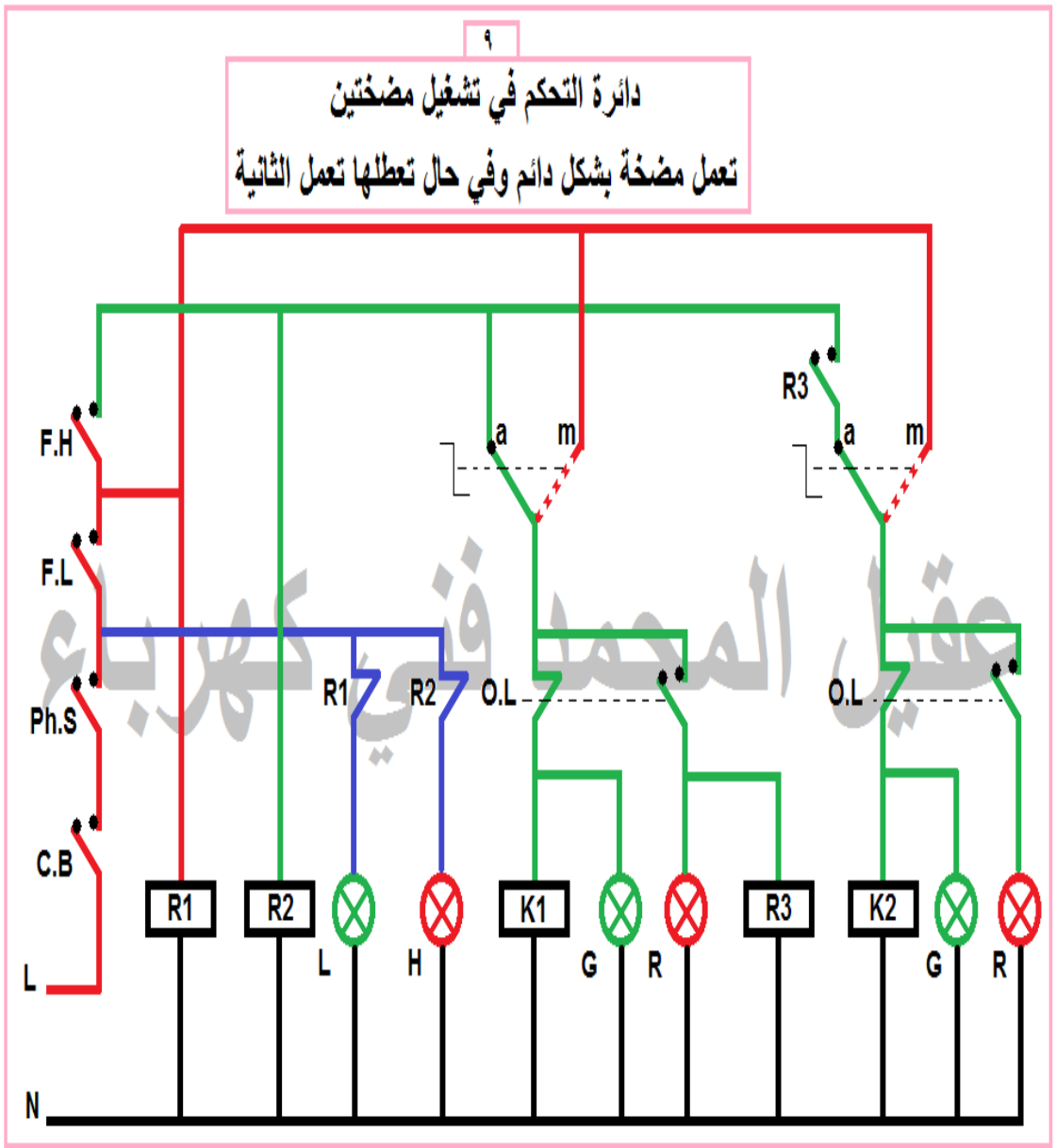
واذا حدث عطل في احدى المضخات وسحبت تيارا اعلى من تيارها المقنن يبدل الاوفر لود تلامساته ويفتح النقطة المغلقة فيفصل الكونتاكتور

ويغلق النقطة المفتوحة فتضيء اللمبة الحمراء R وتدل ان المضخة لا تعمل

في حال حدث عطل في التايمر او الريليه امبالس

يمكن تشغيل المضخات يدويا

الدائرة رقم (9)



عقيل المحمد في كهرباء

●وصف الدائرة:

هي دائرة تحكم في تشغيل مضختين لرفع المياه من

الخزان السفلي الى الخزان العلوي بواسطة عوامتين

تركب عوامة بالخزان السفلي بحيث اذا امتلئ الخزان تغلق الدائرة واذا فرغ الخزان تفصل الدائرة

وتركب عوامة في الخزان العلوي بحيث اذا امتلئ الخزان تفصل الدائرة واذا فرغ الخزان توصل الدائرة

تعمل مضخة واحدة بشكل دائم وفي حال تعطلت تعمل المضخة الثانية

●مميزات الدائرة:

1-الدائرة مجهزة للتشغيل اليدوي والتشغيل الآلي

2- الدائرة مجهزة بريليه فاز سكونز للحماية من انخفاض او ارتفاع الفولت والحماية من انقلاب الفازات او انقطاع احد الفازات

3-الدائرة مجهزة بحماية حرارية(اوفر لود) لكل مضخة للحماية من شدة التيار

4-الدائرة مجهزة بلمبات بيان لكل مضخة لمبة تدل

على انها تعمل ولمبة تدل على ان المضخة معطلة او بها مشكلة

5-الدائرة مجهزة بلمبات بيان تحديد مستوى الماء

لمبة بيان للدالالة على ان الخزان العلوي ممتلئ

ولمبة بيان للدالالة على ان الخزان السفلي فارغ

●طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترال N الى اطراف ملفات الريليات واطراف ملفي الكونتاكتورات والى اطراف لمبات البيان الخضراء والحمراء والى اطراف لمبات تحديد المستوى

ويصل مصدر التغذية الفاز L الى قاطع الحماية

C.B

ومنه الى الفاز سكونز Ph.S الطرف المشترك فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فيمر الفاز ويصل الى النقاط المغلقة NCفي الريليات R1 و R2ومنها الى اطراف لمبات بيان تحديد مستوى الماء Low Level وHigh Level فتضيئان

ايضا يصل الفاز الى الطرف المشترك في العوامة السفليةF.L فاذا كان الخزان السفلي ممتلئا يكون وضع العوامة الى اعلى فيمر الفاز ويصل الى طرف ملف الريليه R1 فيشتغل ويفتح نقطته في مسار لمبة البيان Low Levelفتطفئ

ويصل الفاز ايضاالى اطراف مفاتيح السلكتور التشغيل اليدويM

ايضا يصل الفاز الى الطرف المشترك في العوامة العلويةF.H فاذا كان الخزان العلوي فارغا يكون وضع العوامة الى اسفل فيمر منها الفاز ويصل الى طرف ملف الريليه R2فيشتغل ويفتح نقطته في

مسار لمبة البيان High Level فتطفئ

ويصل الفاز ايضا الى طرف مفتاح السلكتور 1 التشغيل الآليA والى طرف النقطة المغلقة NCفي الريليه R3 ومنها الى طرف مفتاح السلكتور 2 التشغيل الآليA

وفي حال كان مفتاح السلكتور 1 على وضع تشغيل آليA يمر الفاز ويصل الى نقطة الاوفر لود O.L المغلقة ومنها الى ملف الكونتاكتور K1فيشتغل فيغلق نقاطه الرئيسية ويمرر مصدر التغذية الى المضخة فتشتغل

ايضا يصل الفاز الى لمبة البيان الخضراء Gفتشتغل وتدل على ان المضخة في حالة عمل

وهكذا تشتغل المضخة الأولى دائما في كل مرة تشغيل

فاذا فرغ الخزان السفلي تبدل العوامة السفلية تلا مساتها وتفصل الدائرة

واذا امتلىء الخزان العلوي تبدل العوامة العلوية تلا مساتها وتفصل الدائرة

واذا حدث عطل في المضخة الأولى وسحبت تيارا اعلى من تيارها المقنن يبدل الاوفر لود تلامساته ويفتح النقطة المغلقة فيفصل الكونتاكتور

ويغلق النقطة المفتوحة فتضيء اللمبة الحمراء وتدل على ان المضخة لا تعمل

ويصل الفاز الى ملف الريليه R3 فيشتغل فيبدل تلا مساته ويغلق نقطته المفتوحة

فيصل الفاز الى مفتاح السلكتور 2 التشغيل الآلي ومنه الى نقطة الاوفرلود المغلقة ومنها الى ملف الكونتاكتور K2 فيشتغل ويغلق تلامساته الرئيسية

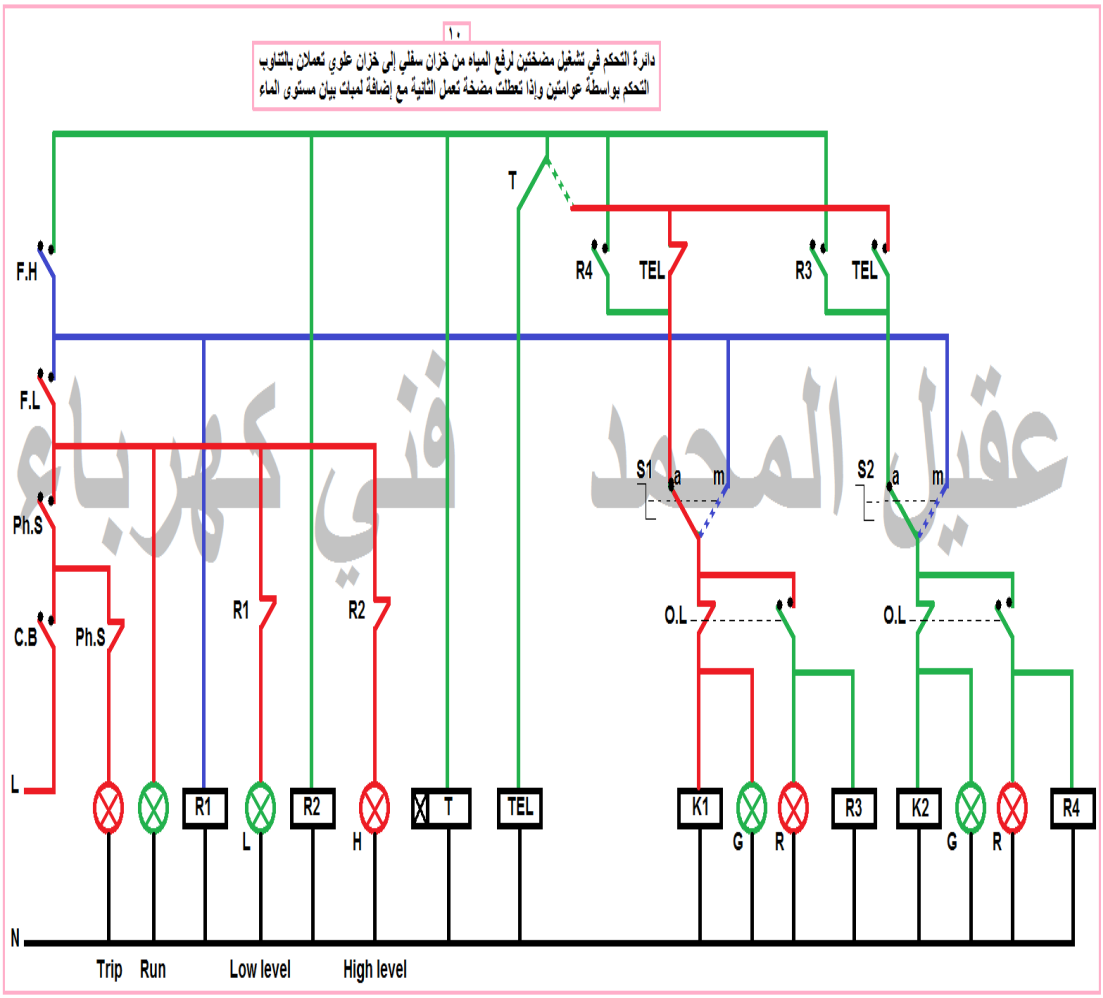
فيمرر مصدر التغذية الى المضخة الثانية فتشتغل

في حال حدث عطل في الريليات يمكن تشغيل المضخات يدويا

تم وضع التشغيل اليدويM بعد العوامة السفلية F.L لحماية المضخات من الدوران على الناشف

في حال ارتفع او انخفض الجهد او حصل خلل في تتابع الفازات او سقط احد الفازات يبدل الفاز سكونز تلامساته ويفصل الدائرة

الدائرة رقم (10)



عقيل المحمد في كهرباء

●وصف الدائرة:

هي دائرة تحكم في تشغيل مضختين لرفع المياه من

الخزان السفلي الى الخزان العلوي بواسطة عوامتين

تركب عوامة بالخزان السفلي بحيث اذا امتلئ الخزان تغلق الدائرة واذا فرغ الخزان تفصل الدائرة

وتركب عوامة في الخزان العلوي بحيث اذا امتلئ الخزان تفصل الدائرة واذا فرغ الخزان توصل الدائرة

تعمل المضختان بالتناوب في كل مرة تشغيل عن طريق العوامة العلوية

وفي حال تعطلت المضخة الأولى تعمل المضخة الثانية

وفي حال تعطلت المضخة الثانية تعمل المضخةالأ ولى

- المكونات الزائدة في الدائرة:

1-لمبة بيان عدد 2 جهد لمبة للدلالة على انتظام

الجهد ويرمز لها (Run) ولمبة للدلالة على خلل في الجهد ويرمز لها (Trip)

2-ريليه لتشغيل لمبة بيان مستوى الماء في الخزان السفلي ويرمز له (R1)

3-ريليه لتشغيل لمبة بيان مستوى الماء في الخزان العلوي ويرمز له (R2)

4-لمبة بيان عدد2 واحدة لتحديد مستوى الماء في الخزان السفلي ويرمز لها (L)وواحدة لتحديد مستوى الماء في الخزان العلوي ويرمز لها (H)

5-ريليه لتشغيل المضخة الثانية في حال تعطلت المضخة الأولى ويرمز له (R3)

6-ريليه لتشغيل المضخة الاولى في حال تعطلت المضخة الثانية ويرمز له (R4)

●طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترال Nالى اطراف ملفات الريلياتR واطراف ملفي الكونتاكتوراتK والى اطراف لمبات البيان الخضراء GوالحمراءR والى اطراف لمبات تحديد المستوى

ويصل مصدر التغذية الفاز L الى قاطع الحماية C.B ومنه الى نقطة الفاز سكونز المشتركة COM ويمر الفاز من نقطة الفاز سكونز المغلقة NC الى نقطة الريليه R1المغلقة ومنها الى لمبة بيان عدم انتظام الجهد Tripفتضيء

فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فتطفىء لمبة Trip

ويمر الفاز من نقطة الفاز سكونز المغلقة حديثا

ويصل الى لمبة بيان انتظام الجهد Runفتضيء

ويصل ايضاالى النقط المغلقة NC في الريليات R1 وR2ومنها الى اطراف لمبات بيان تحديد مستوى الماء Low Level و High Level فتضيء

ايضا يصل الفاز الى الطرف المشتركCOM في العوامة السفليةF.L فاذا كان الخزان السفلي ممتلئا يكون وضع العوامة الى اعلى فيمر الفاز ويصل الى طرف ملف الريليه R1فيشتغل ويفتح نقطته المغلقة فتطفىء لمبة بيان تحديد مستوى الماء Low Level

ويصل ايضا الى اطراف مفاتيح السلكتور التشغيل اليدوي M

ايضا يصل الفاز الى الطرف المشتركCOM في العوامة العلوية F.H فاذا كان الخزان العلوي فارغا يكون وضع العوامة الى اسفل فيمر منها الفاز ويصل الى طرف ملف الريليه R2 فيشتغل ويفتح

نقطته المغلقة فتطفئ لمبة بيان تحديد المستوى High Level

يصل الفاز الى اطراف النقط المفتوحةNO في الريليات R3وR

ويصل الفاز ايضاالى ملف التايمرT فيشتغل فيبدا بعد الزمن المظبوط عليه وهو ثانية او ثانيتين

ويصل الفاز الى الطرف المشترك في نقاط التايمر فيمر من النقطةالمغلقة NC ويصل الى ملف الريليه امبالس TELفيشتغل ويبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقةNC ويغلق النقطة المفتوحة NOفاذا انتهى وقت التايمر يبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقة في مسار ملف الريليه امبالس فيخرجه عن الدائرة

ويغلق النقطة المفتوحة فيصل الفاز الى اطراف

نقاط الريليه امبالس فيمر من النقطة المغلقة حديثا و التي كانت مفتوحة قبل تشغيل الريليه امبالس ويصل الى مفتاح السلكتور التشغيل الآلي A فيمر الفاز ويصل الى نقطة الاوفر لود المغلقة2 O.L ومنها الى ملف الكونتاكتور K2فيشتغل فيغلق نقاطه الرئيسية ويمرر مصدر التغذية الى المضخة فتشتغل

ايضا يصل الفاز الى لمبة البيان الخضراء Gفتشتغل وتدل على ان المضخة في حالة عمل

وهكذا تشتغل المضخات بالتبادل في كل مرة تشغيل

واذا حدث عطل في المضخة الأولى وسحبت تيارا اعلى من تيارها المقنن يبدل الاوفر لود O.L1 تلا مساته ويفتح النقطة المغلقة فيفصل الكونتاكتور K1

ويغلق النقطة المفتوحة فتضيء اللمبة الحمراء R وتدل على ان المضخة لا تعمل

ويصل الفاز الى ملف الريليه R3 فيشتغل ويغلق نقطته المفتوحةNO

فيصل الفاز الى مفتاح السلكتور 2 التشغيل الآلي A ومنه الى نقطة الاوفرلود O.L2المغلقةNC ومنها الى ملف الكونتاكتور K2فيشتغل ويغلق نقاطه الرئيسية فتشتغل المضخة الثانية

واذا حدث عطل في المضخة الثانية وسحبت تيارا اعلى من تيارها المقنن يبدل الاوفر لودO.L2 تلا مساته ويفتح النقطة المغلقة فيفصل الكونتاكتورK2

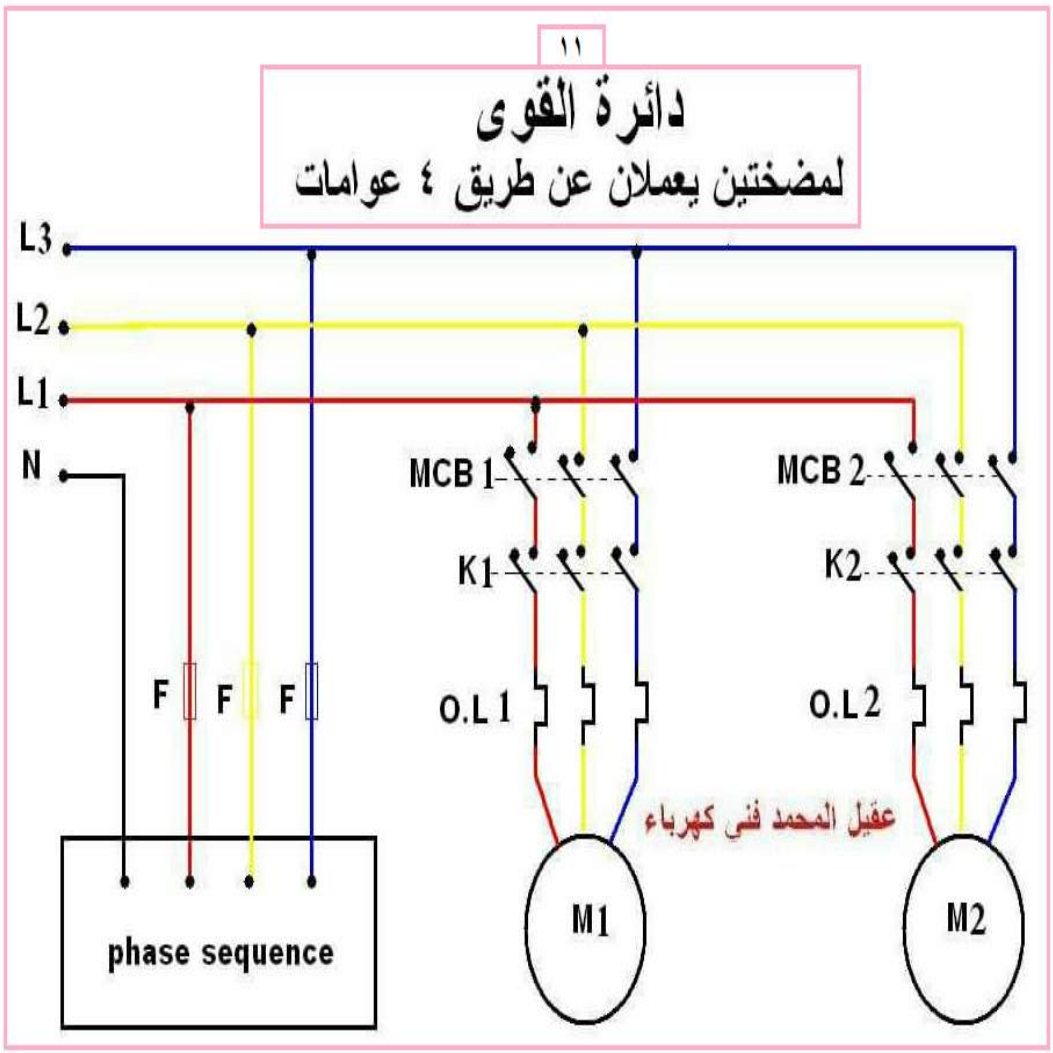
ويغلق النقطة المفتوحةNO فتضيء اللمبة الحمراء Rوتدل على ان المضخة لا تعمل

ويصل الفاز الى ملف الريليه R3 فيشتغل ويغلق نقطته المفتوحة

فيصل الفاز الى مفتاح السلكتور 1 التشغيل الآلي A ومنه الى نقطة الأوفرلود O.L1المغلقة NCومنها الى ملف الكونتاكتور K1فيشتغل ويغلق نقاطه

الرئيسية فتشتغل المضخة الأولى

الدائرة رقم (11)



●وصف الدائرة:

هي دائرة القوى للتحكم في تشغيل مضختين لرفع

المياه

●مكونات الدائرة:

1-مصدر تغذية جهد 380V

يرمز للفازات الثلاثة(L1،L2,L3) او(R,S,T)

ويرمز للنوترال (N)

2-قاطع دائرة ثلاثي مناسب للحمل عدد 2 ويرمز للواحد منهما(MCB)

3-كونتاكتور ثلاث اقطاب مناسب للحمل عدد 2 ويرمز للواحد منهما (K)

4-اوفرلود مناسب للحمل عدد 2 ويرمز للواحد منهما (O.L)

5-فاز سكونز ويرمز له Ph.S

6-فيوز قيمته (1A) عدد 3 لحماية الفاز سكونز

7-مضخة تعمل بجهد 380V عدد 2 ويرمز

للواحدة منها (M)

8-سلك ثلاث خطوط مناسب للحمل

●طريقة توصيل الدائرة:

-يوصل مصدر التغذية الثلاثةفاز (L1.L2.L3) الى الثلاث فيوزات ومنها الى المكان المكان المخصص لها في الفاز سكونز والى دخول قواطع الحماية

-يوصل مصدر التغذية النوترال(N) الى المكان المخصص له في الفاز سكونز

-يوصل الثلاثة فاز من الخروج في القواطع الى الدخول في الكونتاكتورات

-يوصل الثلاثة فاز من الخروج من الكونتاكتورات الى الدخول في الاوفر لود

-يوصل الثلاثة فاز من الخروج من الاوفرلود الى اطراف المضخات

●-نظرية عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي جهد 380V

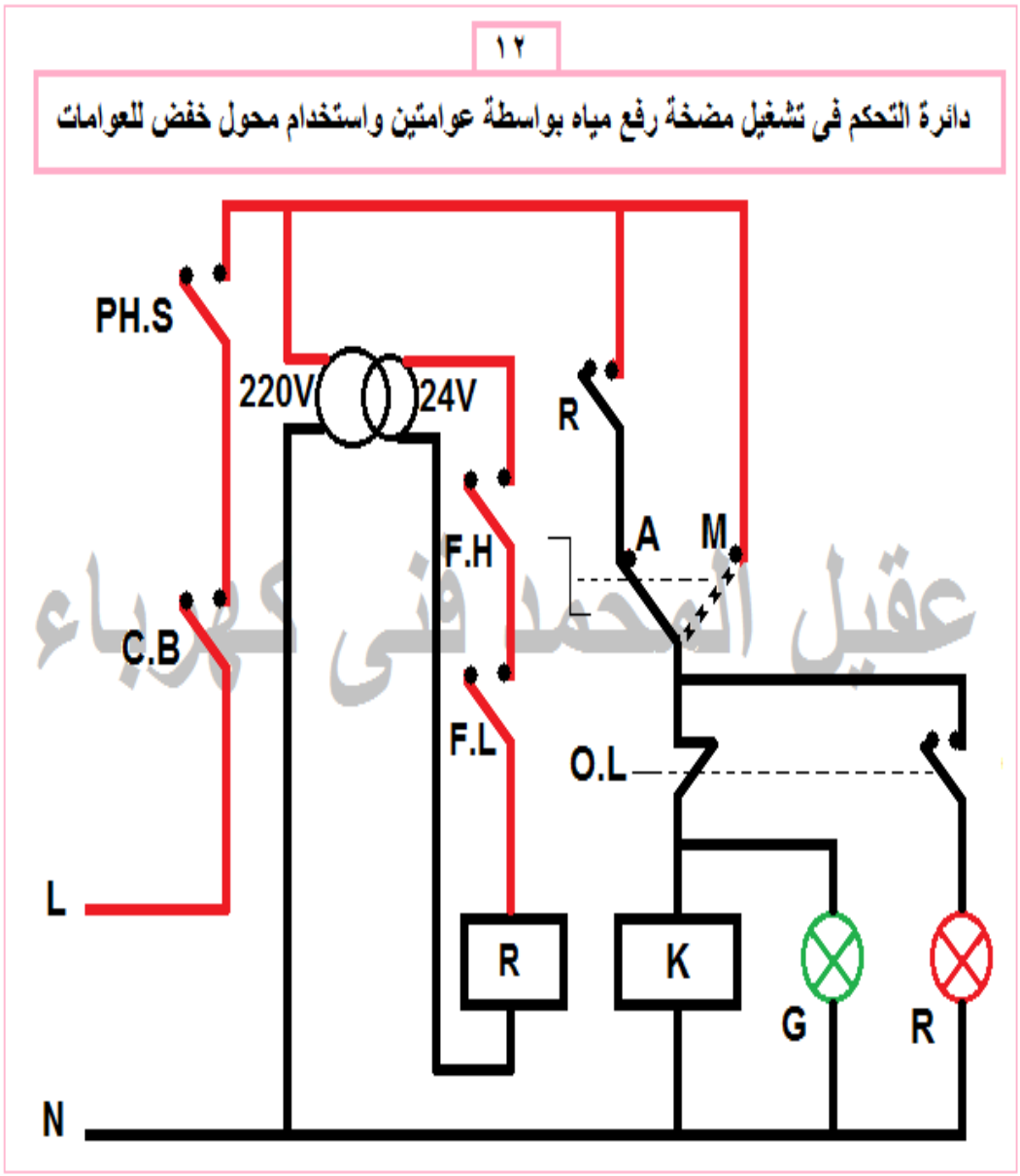
يصل الثلاثة فاز الى الفاز سكونز ويصل ايضا الى القواطع الرئيسية ومنها الى الكونتاكتورات

يقوم الفاز سكونز بتفحص الجهد فان كان منتظما يبدل نقاطه ويسمح بمرور الفاز الى دائرة التحكم

تعمل دائرة التحكم حسب مستوى الماء في الخزانات وحسب وضعية العوامات وحسب وضع مفاتيح التشغيل

فان اكتملت دائرة التحكم تغلق الكونتاكتورات احدها او كلاهما تلامساتها الرئيسية ويمر الجهد الكهربي ويصل الى المضخات فتشتغل

الدائرة رقم (12)



●وصف الدائرة:

هي دائرة تشغيل مضخة لرفع المياه من الخزان

السفلي الى الخزان العلوي اتوماتيكيا

تم فصل دائرة العوامات عن دائرة المضخات

وذلك باضافة محول لخفض الجهد من 220Vالى 24V وريليه يعمل بجهد 24V

- المكونات الإضافية في الدائرة:

1-محول خفض جهد 220V/24V

2-ريليه يعمل بجهد 24V

- طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر تيار كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترال N الى ملف الكونتاكتورK والى محول الخفض والى لمبات البيان الخضراء والحمراء RوG

يصل مصدر التغذية الفاز Lالى قاطع الحماية C.B

ومنه الى الفاز سكونز Ph.S النقطةالمشتركة com

فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فيمر الفاز ويصل الى محول الخفض والى نقطة الريليه R المفتوحة NO والى مفتاح السلكتور التشغيل اليدويM

يصل مصدر التغذية من خروج محول الخفض الى طرف ملف الريليه Rويصل الطرف الآخر للمحول الى

العوامة العلوية F.H فاذا كان الخزان العلوي فارغا يمر التيار منها ويصل الى العوامة السفلية F.L فاذا كان الخزان السفلي ممتلئ بالماء يمر التيار منها ويصل الى ملف الريليه فيشتغل ويبدل نقاطه فيغلق نقطته المفتوحة فيمر الفاز منها ويصل الى مفتاح السلكتور التشغيل الآلي Aيمر الفاز من مفتاح السلكتور الى النقطة المغلقة NCفي الأوفرلود O.L

ومنها الى ملف الكونتاكتورK والى اللمبة الخضراءG فتكتمل الدائرة ويشتغل الكونتاكتور فيغلق نقاطه الرئيسية المفتوحة فيمرر مصدر التغذية الى اطراف المضخة فتشتغل المضخة

فاذا امتلئ الخزان العلوي تفتح العوامة نقطتها

او اذا فرغ الخزان السفلي تفتح العوامة نقطتها

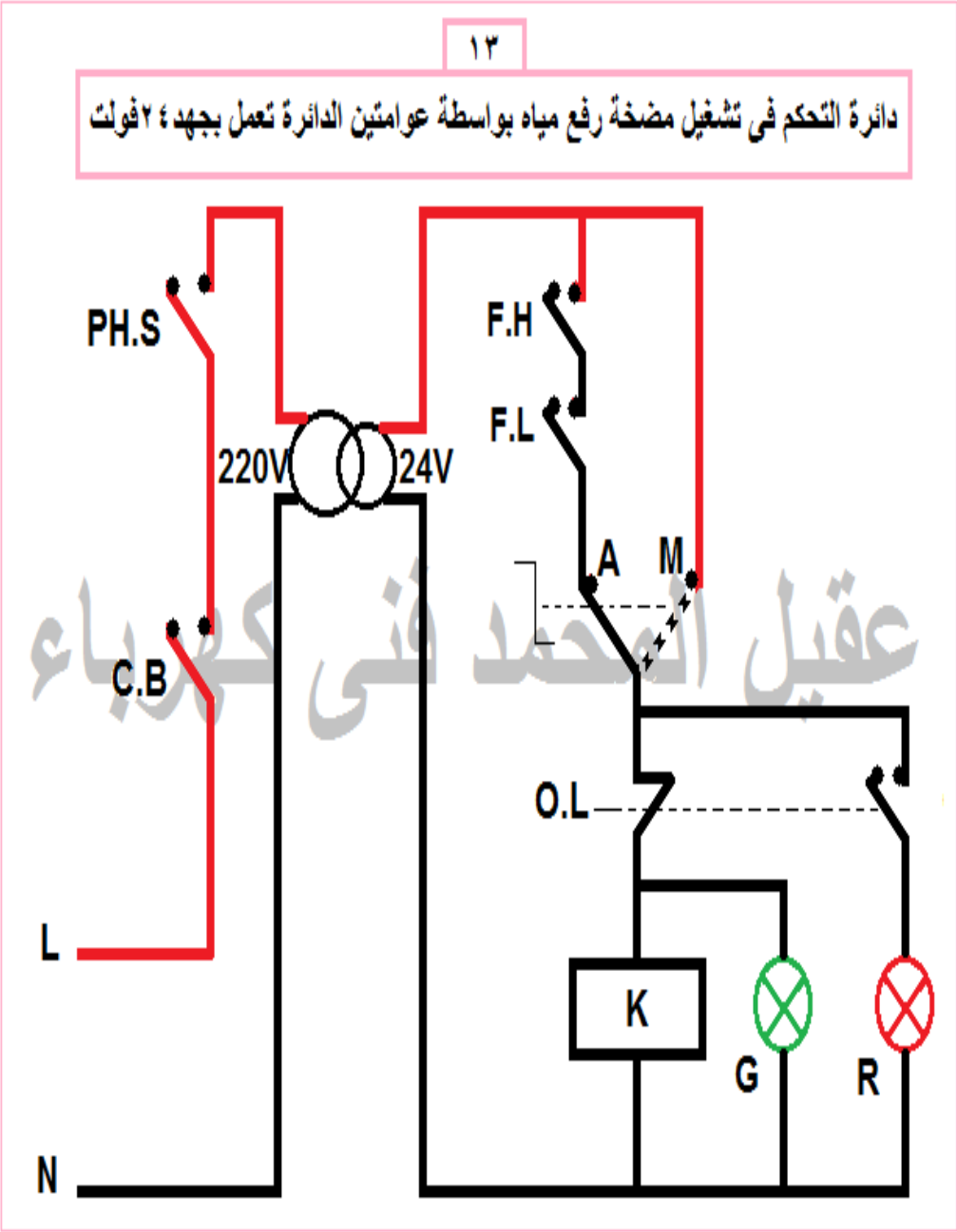
وفي الحالتين يتم ايقاف الكونتاكتور و تطفئ المضخة

في حال تعطلت المضخة لسبب ما انهيار عزل مثلا فسوف تسحب تيار اعلى من التيار المقنن لها و المظبوط على تدريج الاوفر

فاذا سحبت المضخة تيارا عاليا فسوف يفتح الاوفر لود نقطته المغلقة ويوقف الدائرة

ايضا سوف يغلق نقطته المفتوحة وتنور اللمبة الحمراءR

الدائرة رقم (13)



● وصف الدائرة :

هي دائرة تحكم في تشغيل مضخة لرفع المياه من

خزان سفلي الى خزان علوي

تم تركيب محول خفض جهد 220V/24V

وتشغيل الدائرة على جهد 24V

- المكونات الإضافية في الدائرة:

1-محول خفض جهد 220V/24V

2-كونتاكتور يعمل بجهد 24V

3-لمبات بيان تعمل بجهد 24V

- طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر تيار كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترال الى محول الخفض

ويصل مصدر التغذية الفاز الى قاطع الحماية CB
ومنه الى الفاز سكونز Ph.Sالنقطةالمشتركة

com

فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فيمر الفاز ويصل الى محول الخفض

يصل مصدر التغذية من خروج محول الخفض الى طرف ملف الكونتاكتور K والى اطراف لمبات البيان ويصل الطرف الآخر للمحول الى مفتاح السلكتور التشغيل اليدوي M

ويصل ايضا الى العوامة العلوية F.H فاذا كان الخزان العلوي فارغا يمر التيار منها ويصل الى العوامة السفلية F.L فاذا كان الخزان السفلي ممتلئ بالماء يمر التيار منها ويصل الى مفتاح السلكتور التشغيل الآلي A

يمر الفاز من مفتاح السلكتور الى النقطة المغلقة NC في الأوفرلود O.L ومنها الى ملف الكونتاكتورK و الى اللمبة الخضراءG فتكتمل الدائرة ويشتغل الكونتاكتور فيغلق نقاطه الرئيسية المفتوحة فيمرر

مصدر التغذية الى اطراف المضخة فتشتغل

فاذا امتلئ الخزان العلوي تفتح العوامة نقطتها

او اذا فرغ الخزان السفلي تفتح العوامة نقطتها

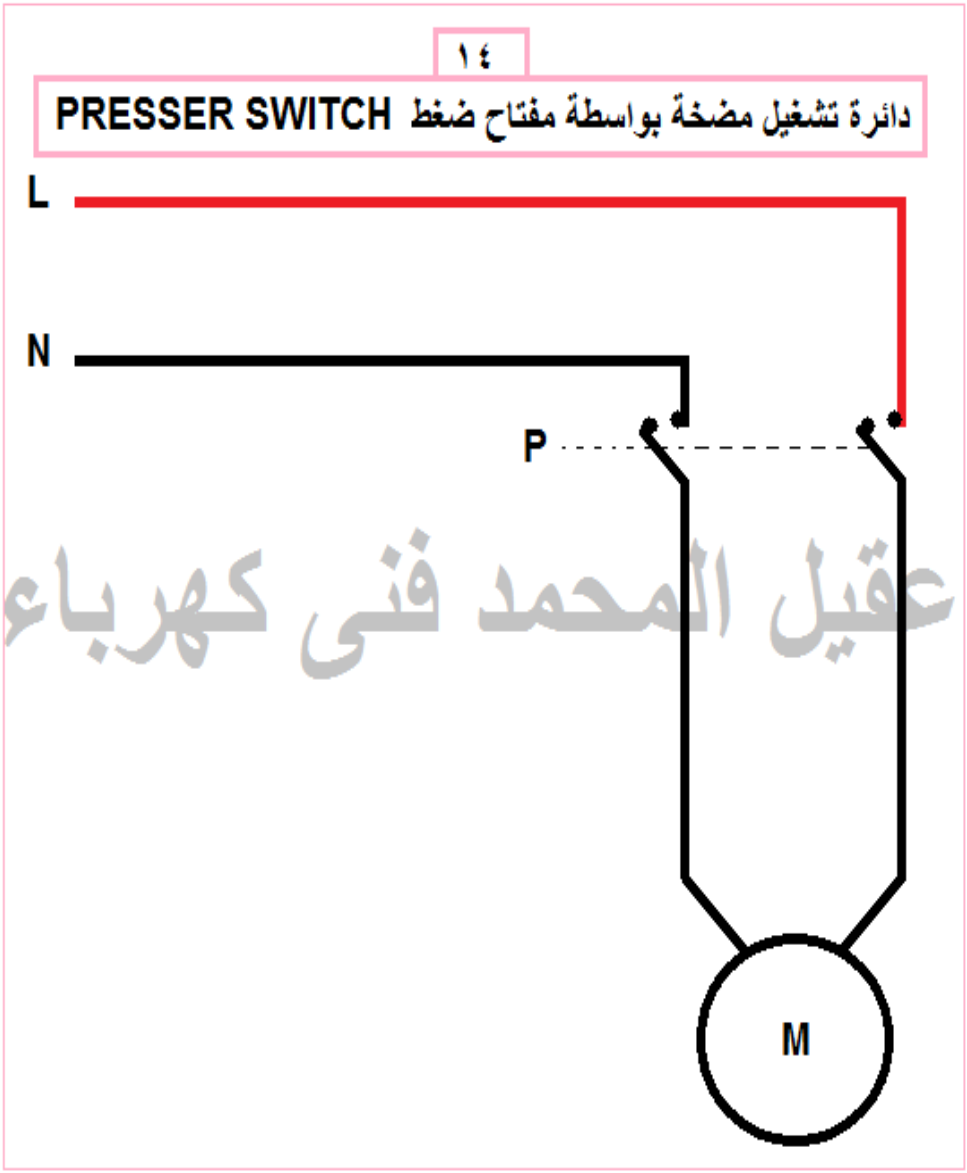
وفي الحالتين يتم ايقاف الكونتاكتور و تطفئ المضخة

في حال تعطلت المضخة لسبب ما انهيار عزل مثلا فسوف تسحب تيار اعلى من التيار المقنن لها و المظبوط على تدريج الاوفر

فاذا سحبت المضخة تيارا عاليا فسوف يفتح الاوفر لود نقطته المغلقة ويوقف الدائرة

ايضا سوف يغلق نقطته المفتوحةNO وتنور اللمبة الحمراءR

الدائرة رقم (14)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة تشغيل مضخة صغيرة لرفع المياه من

الخزان الى المنزل وضغطها في المواسير

التحكم بالمضخة بواسطة مفتاح ضغط Pressure Switch

اومن خلال جهاز فلو ماك Flow Mac وهو بديل مفتاح الضغط في حالة رفع المياه لمسافات قريبة

- مفاتيح الضغط Presser Switsh

هي أدوات مصممة لاستشعار اي تغير في ضغط ضخ مواد معينة والاستجابة لهذا التغير بشكل معين

وهذا النوع يستخدم في التحكم في تشغيل وايقاف مضخة المياه

عند نقصان الضغط يقوم بتشغيل المضخة وعند زيادة الضغط يقوم بفصل المضخة وذلك عن طريق تلامسات تفتح عند زيادة الضغط وتغلق عند نقصان الضغط

- جهاز الفلو ماك Flow Mac

الفلو ماك :هو جهاز يتم تركيبه مع مضخة المياه بديلا عن مفتاح الضغط في البيوت الصغيرة ويكون حجم المضخة من نصف حصان 5HP/1الى اثنان

حصان 2HP

يتحكم الفلو ماك في تشغيل المضخة تلقائيا

●-مكونات الدائرة:

1-مصدر تغذية جهد 220Vيرمز للفاز (L) وللنوترال (N)

2-مفتاح ضغط Presser Switsh فيه نقطتين مغلقتين NC ويرمز له(P)

او جهاز فلوماك Flow Mac

3-مضخة ماء جهد 220V

●-طريقة توصيل الدائرة:

يتم توصيل مصدر التغذية الفازL والنوترالN الى اطراف النقط المغلقة NCفي مفتاح الضغط

ويوصل الطرفين الآخرين للنقط المغلقة الى اطراف المضخة

وفي حالة الفلو ماك يكون فيه مكان مخصص لدخول مصدر التغذية الفاز والنوترال ومكان مخصص لدخول اطراف المضخة

●-نظرية عمل الدائرة في حالة مفتاح الضغط:

عند فتح الحنفية ينقص الضغط داخل المواسير فيبدل مفتاح الضغط التلامسات فيغلق نقاطه فتشتغل المضخة وعند اغلاق الحنفية يتم ضغط المياه داخل المواسير وعند وصول الضغط الى الحد المظبوط عليه المفتاح يبدل التلامسات ويفتح نقاطه فتفصل المضخة

●-كيفية ظبط مفتاح الضغط:

له مسماران واحد طويل والاخر قصير

المسمار الطويل :يستخدم في تحديد اقل ضغط و الذي عنده يحول مفتاح الضغط نقاطه الى مغلقة فتعمل المضخة

ولزيادة هذا الضغط نلف صامولة هذا المسمار مع عقارب الساعة ولتقليل الضغط نلف الصامولة عكس عقارب الساعة

المسمار القصير:ويستخدم في تحديد اقصى ضغط و الذي عنده يحول مفتاح الضغط نقاطه الى مفتوحة فتفصل المضخة

وايضا لزيادة هذا الضغط نلف صامولته في اتجاه عقارب الساعة ولتقليل الضغط نلف الصامولة عكس عقارب الساعة

عادة يضبط مفتاح الضغط على 2الى 4 بار

ملاحظة :

لابد من التأكد من سلامة جميع الحنفيات لانه في حـ ال وجود تسريب سوف تبقى المضخة تعمل باستمرار

هذا المفتاح يؤمن ضغط فقط في المواسير سرعان ما يتلاشى عند فتح اي حنفية وسوف تبقى المضخة في حالة عمل واطفاء متكرر مما ينقص من عمر المضخة الافتراضي وللتخلص من هذه المشكلة وزيادة الضغط يتم تركيب بالونة الضغط فما هي:

بالونة ضغط المياه Water Pressure Tank

البالونة :هي عبارة عن انتفاخ معدني وبداخله بالونة من الكاوتشوك وبينهما هواء مضغوط

والبالونة الكاوتش لها فتحة يدخل منها الضغوط من مضخة المياه فتضغط المياه على الهواء المحجوز بين البالونة المعدن والبالونة الكاوتش مما يسبب تقليل حجم الهواء وزيادة في ضغطه فتخزن المياه في البالونة المعدن تحت ضغط من البالونة الكاوتش وعندما يصل الضغط الى الحد المظبوط عليه يفصل مفتاح الضغط بريشر سويتش نقاطه فتفصل المضخة

- نظرية عمل الدائرة في حالة الفلو ماك:

1-يشغل المضخة بعد فتح الحنفية بثوان

2-يفصل المضخة بعد غلق الحنفية بثوان

3-في حال انقطاع المياه يتم فصل الكهرباء عن المضخة في خلال 10 ثواني تقريبا

4-يعيد تشغيل المضخة كل 15 دقيقة في حالة قطع

المياه واذا لم ترجع المياه يفصل المضخة لمدة 15 دقيقة فليس هناك حاجة لعمل ريسيت Reset للجهاز عند انقطاع وعودة المياه

من سلبياته :عند فتح الحنفية لابد من الانتظار ثواني حتى تعمل المضخة

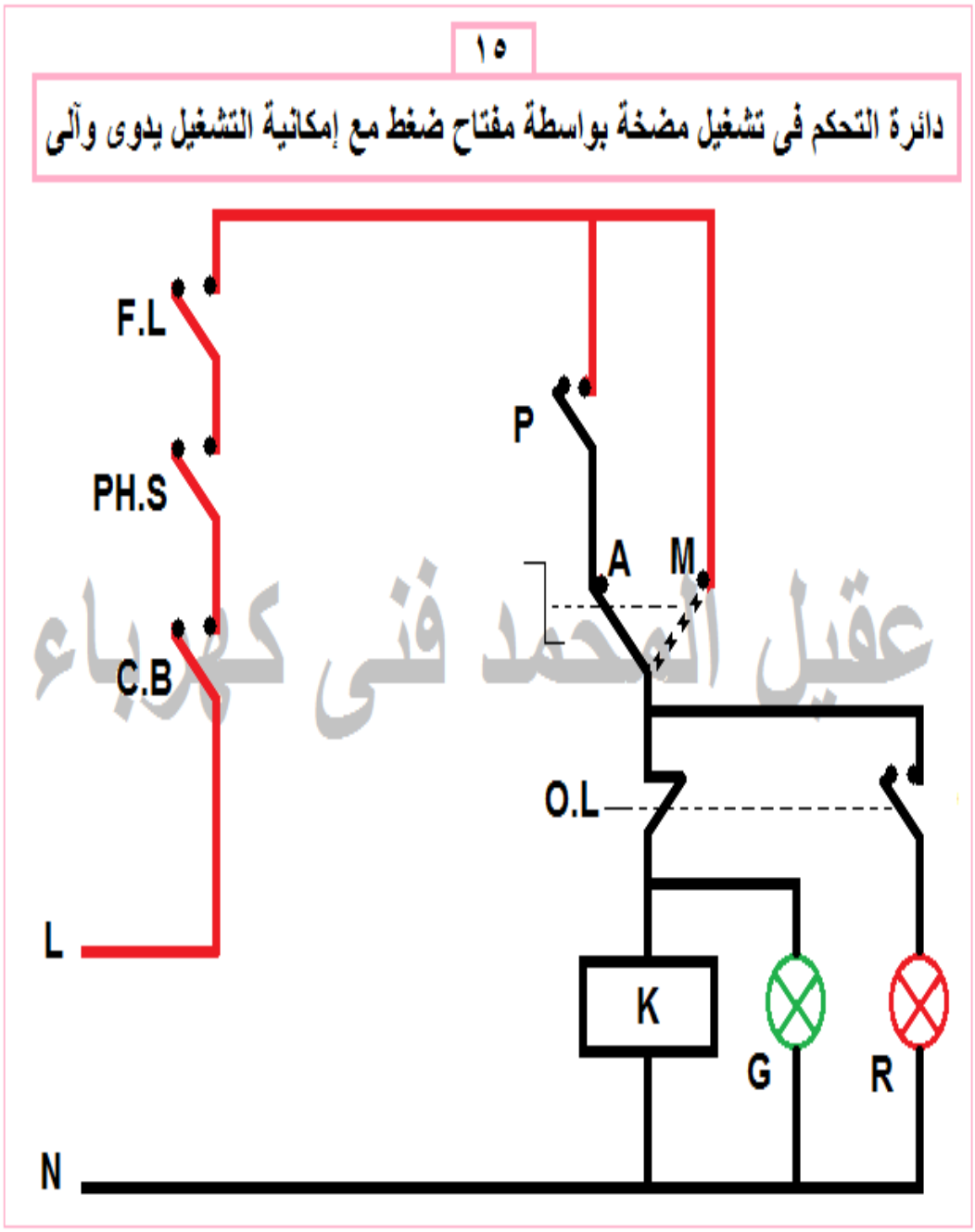
ايضا لابد من التأكد من سلامة جميع الحنفيات لانه في حال وجود تسريب سوف تبقى المضخة تعمل باستمرار

يوجد بداخله مسمار لظبط الضغط

لزيادة الضغط يتم لف المسمار الى جهة+

ولتقليل الضغط يتم لف المسمار الى جهة-

الدائرة رقم (15)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة تحكم في تشغيل مضخة ضغط لرفع المياه

من الخزان الى المنزل وضغطها في المواسير

التحكم بالدائرة بواسطة مفتاح ضغط Pressure Switch

- مميزات الدائرة:

تم تركيب فاز سكونز لحماية المضخة من عدم تتابع الفازات او سقوط احد الفازات

تم تركيب عوامة في الخزان لحماية المضخة من الدوران على الناشف

تم تركيب مفتاح سلكتور للأختيار بين التشغيل الآلي والتشغيل اليدوي

تم تركيب كونتاكتور لرفع التيار العالي عن مفتاح الضغط

تم تركيب حماية حرارية Over load لحماية المضخة من زيادة التيار فوق تيارها المقنن

تم تركيب لمبات بيان واحدة لون اخضر للدلالة على

عمل المضخة

وواحدة لون احمر للدلالة على عطل في المضخة

- نظرية عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر تيار كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترالN مباشرة الى ملف الكونتاكتور والى اللمبة الخضراء والحمراء

ويصل مصدر التغذية الفاز L الى قاطع الحمايةC.B

ومنه الى الفاز سكونز Ph.S النقطةالمشتركة com

فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فيمر الفاز ويصل الى العوامة F.L فاذا كان الخزان ممتلئا بالماء يمر الفاز منها ويصل الى مفتاح السلكتور التشغيل اليدوي Mوالى مفتاح الضغط P

فاذا كان الضغط ناقصا يمر الفاز منه ويصل الى

مفتاح السلكتور التشغيل الآليA

يمر الفاز من مفتاح السلكتور الى النقطة المغلقة NC في الأوفرلود O.L ومنها الى ملف الكونتاكتور K والى اللمبة الخضراء G فتكتمل الدائرة ويشتغل الكونتاكتور فيغلق نقاطه الرئيسية المفتوحة فيمرر مصدر التغذية الى اطراف المضخةوتشتغل وتنور اللمبة الخضراء

فاذا ارتفع ضغط المياه في المواسير ووصل الى الحد المظبوط عليه مفتاح الضغط يبدل تلامساته ويفصل الدائرة

او اذا فرغ الخزان السفلي تفتح العوامة نقطتها

و يتم ايقاف الدائرة

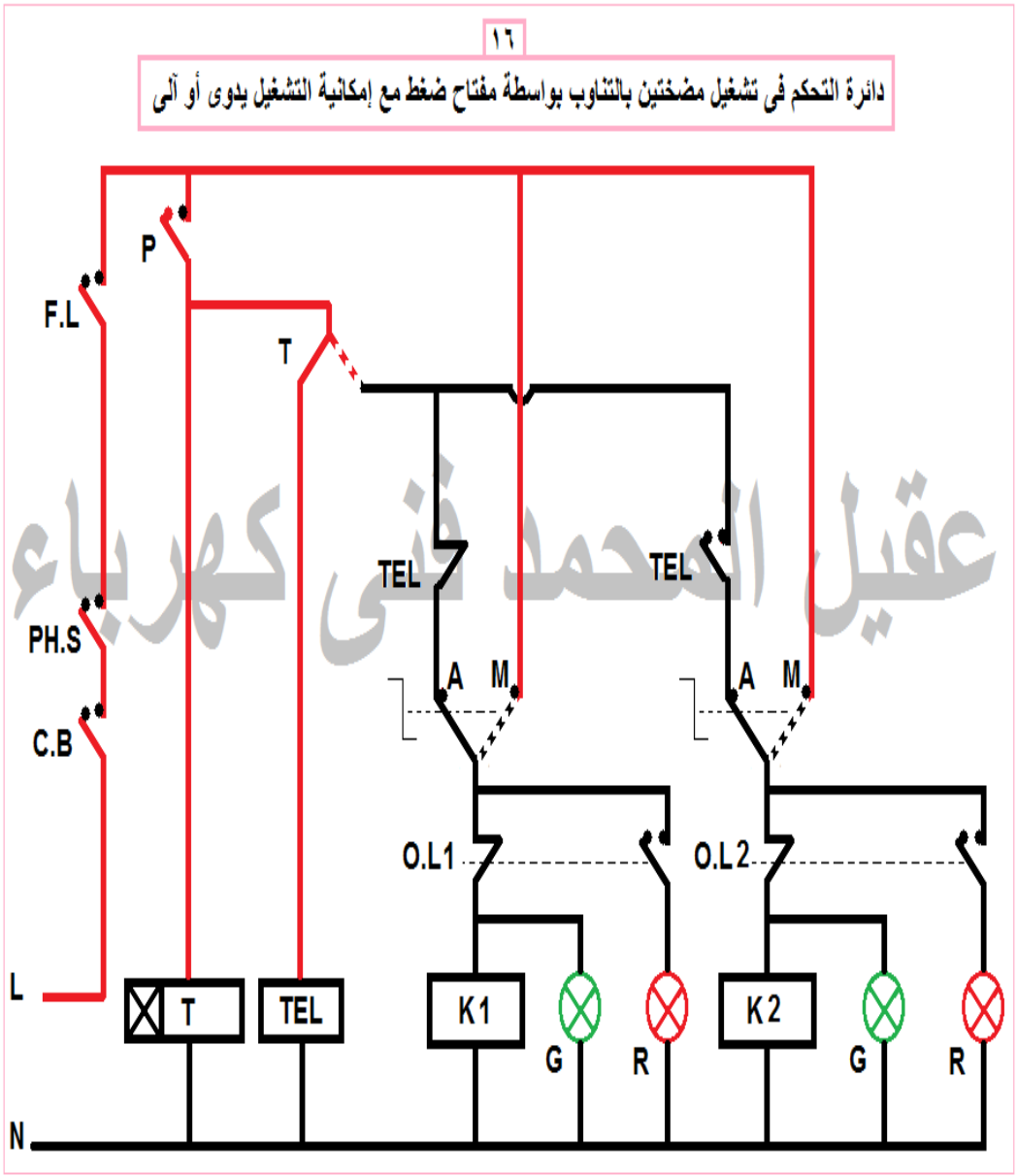
في حال تعطلت المضخة لسبب ما انهيار عزل مثلا فسوف تسحب تيارا اعلى من التيار المقنن لها و المظبوط على تدريج الاوفرلود

فسوف يفتح الاوفر لود O.L نقطته المغلقة NC

ويوقف الدائرة

ايضا سوف يغلق نقطته المفتوحة NO وتنور اللمبة الحمراءR

الدائرة رقم (16)



●وصف الدائرة:

هي دائرة تحكم في تشغيل مضختين لرفع المياه من

الخزان الى المنزل وضغطها في المواسير

تعمل المضختان بالتناوب بواسطة مفتاح ضغط Pressure Switch

عند فتح احدى الحنفيات ونقصان الضغط تعمل احدى المضخات وعند اغلاق الحنفية ووصول الضغط الى الحد المطلوب تفصل المضخة

وهكذا تعمل المضخات بالتناوب في كل مرة تشغيل

تم تركيب عوامة في الخزان لحماية المضخات من الدوران على الناشف

في حال فراغ الخزان من الماء تفصل الدائرة

●طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترالN الى اطراف التايمر والريليه امبالس والى اطراف ملفي الكونتاكتورات والى اطراف لمبات البيان الخضراء والحمراء

ويصل مصدر التغذية الفازL الى قاطع الحماية C.B ومنه الى الفاز سكونز Ph.S النقطةالمشتركة com

فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فيمر الفاز ويصل الى العوامة F.L فاذا كان الخزان ممتلئابالماء يكون وضع العوامة الى اعلى وتكون نقطتها مغلقة فيمر الفاز ويصل الى مفاتيح السلكتور التشغيل اليدوي M

ويصل ايضا الى مفتاح الضغط P فاذا كان الضغط في المواسير ناقصا تكون نقطة مفتاح الضغط مغلقة فيمر الفاز

ويصل الى ملف التايمرT فيشتغل فيبدا بعد الزمن المظبوط عليه وهو ثانية او ثانيتين

ويصل الفاز الى الطرف المشترك في التايمر فيمر من النقطةالمغلقة NCويصل الى ملف الريليه امبالس TELفيشتغل ويبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقةNC ويغلق النقطة المفتوحة NOفاذا انتهى

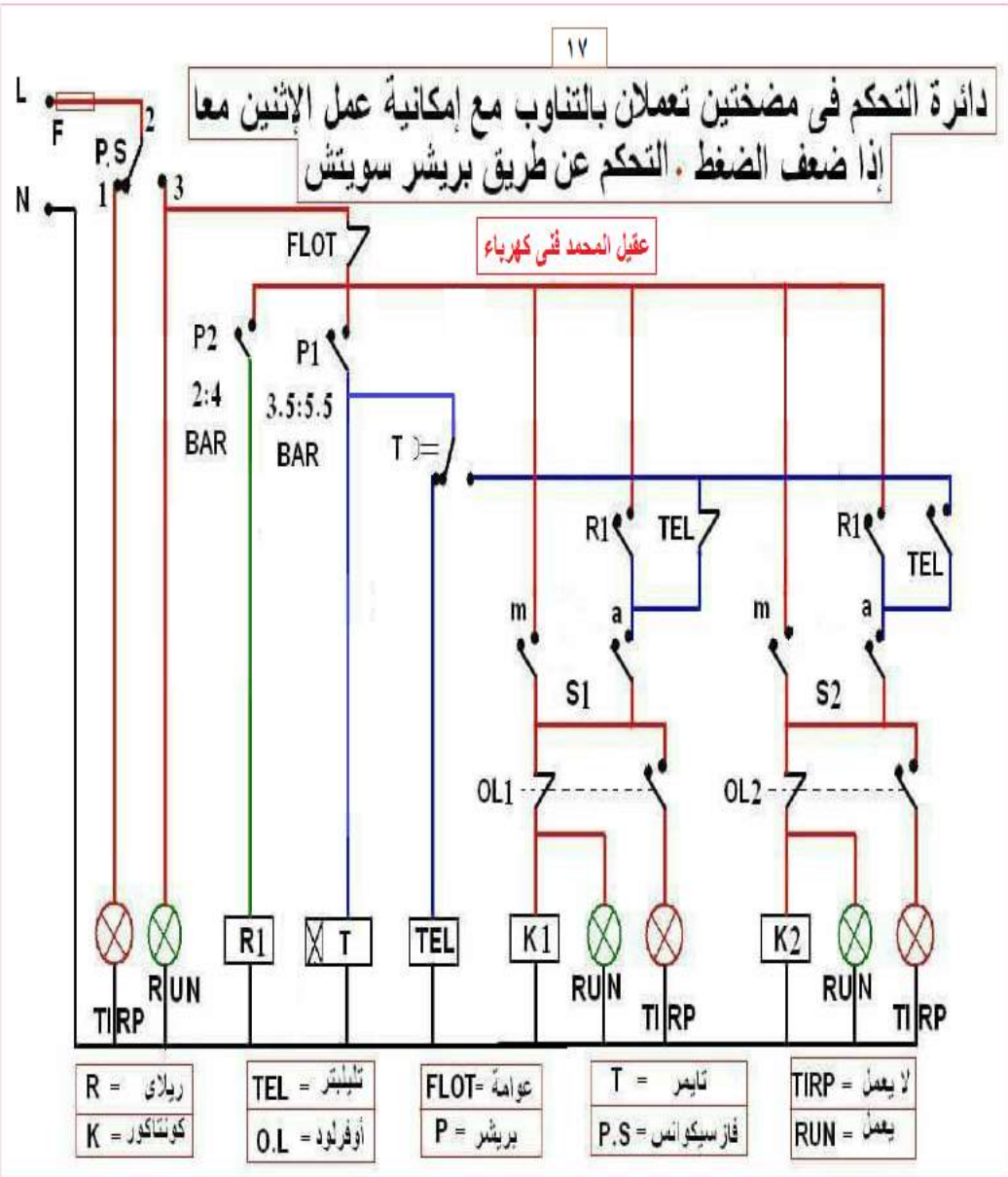
وقت التايمر يبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقة في مسار ملف الريليه امبالس فيخرجه عن الدائرة

ويغلق النقطة المفتوحة فيصل الفاز الى اطراف نقاط الريليه امبالس فيمر من النقطة المغلقة حديثا و التي كانت مفتوحة قبل تشغيل الريليه امبالس ويصل الى مفتاح السلكتور التشغيل الآلي Aيمر الفاز ويصل الى نقطة الاوفر لود المغلقة2 O.L ومنها الى ملف الكونتاكتور K2فيشتغل فيغلق نقاطه الرئيسية ويمرر مصدر التغذية الى المضخة فتشتغل

ايضا يصل الفاز الى لمبة البيان الخضراء Gفتشتغل وتدل على ان المضخة في حالة عمل

وهكذا تشتغل المضخات بالتبادل في كل مرة تشغيل

الدائرة رقم (17)



●وصف الدائرة:

هي دائرة تحكم في تشغيل مضختين لرفع المياه من

الخزان الى المنزل وضغطها في المواسير

تعمل المضختان بالتناوب بواسطة مفاتيح ضغط Pressure Switch عندما يكون الضغط من 3.5الى 5.5 بار فاذا نزل الضغط الى 2 بار تعمل المضختان معا فاذا وصل الضغط الى 4 بار تتوقف مضخة وتبقى مضخة تعمل حتى يصل الضغط الى 5.5 بار فتفصل الثانية

وهكذا تعمل المضخات بالتناوب في كل مرة تشغيل

اذا بقي الضغط ضمن 3.5الى 5.5 بار

وتعملان معا اذا نزل الضغط الى 2بار

تم تركيب عوامة في الخزان لحماية المضخات من الدوران على الناشف

في حال فراغ الخزان من الماء تفصل الدائرة

●المكونات الزائدة في الدائرة:

1-مفتاح ضغط من 3.5لغاية 5.5 بار ويرمز له (P1)

2-مفتاح ضغط من 2لغاية 4 بار ويرمز له (P2)

3-ريليه لتشغيل المضختين معا ويرمز له (R1)

4-لمبة بيان للدلالة على انتظام الجهد ويرمز لها (Run)

5-لمبة للدلالة على عدم انتظام الجهد ويرمز لها (Trip)

●طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترالN الى اطراف التايمر والريليه والريليه امبالس والى اطراف ملفي الكونتاكتورات والى اطراف لمبات البيان

ويصل مصدر التغذية الفاز L الى قاطع الحماية C.B ومنه الى الفاز سكونز Ph.S النقطةالمشتركة com

فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فيمر الفاز ويصل الى لمبة انتظام الجهد Run فتضيء وتطفىء لمبة Trip

ايضا يصل الفاز الى العوامة F.L فاذا كان الخزان ممتلئابالماء يكون وضع العوامة الى اعلى وتكون نقطتها مغلقة فيمر الفاز منها ويصل الى الى مفاتيح الضغط P1و P2والى النقاط المفتوحة NOفي الريليه والى مفاتيح السلكتور التشغيل اليدوي M

فاذا كان الضغط في المواسير ناقصا عن 5.5 بار تكون نقطة مفتاح الضغط P1مغلقة فيمر الفاز

ويصل الى ملف التايمر T فيشتغل ويبدا بعد الزمن المظبوط عليه وهو ثانية او ثانيتين

ايضا يصل الفاز الى الطرف المشترك في نقاط التايمر فيمر من النقطة المغلقة NC ويصل الى ملف الريليه امبالس TELفيشتغل ويبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقةNC ويغلق النقطة المفتوحة NOفاذا انتهى وقت التايمر يبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقة في مسار ملف الريليه امبالس فيخرجه عن الدائرة

ويغلق النقطة المفتوحة فيصل الفاز الى اطراف نقاط الريليه امبالس المفتوحة والمغلقة فيمر من النقطة المغلقة حديثا والتي كانت مفتوحة قبل تشغيل الريليه امبالس ويصل الى مفتاح السلكتور التشغيل الآلي Aيمر الفاز ويصل الى نقطة الاوفر لود المغلقة2 O.L ومنها الى ملف الكونتاكتور K2 فيشتغل فيغلق نقاطه الرئيسية ويمرر مصدر التغذية الى المضخة فتشتغل

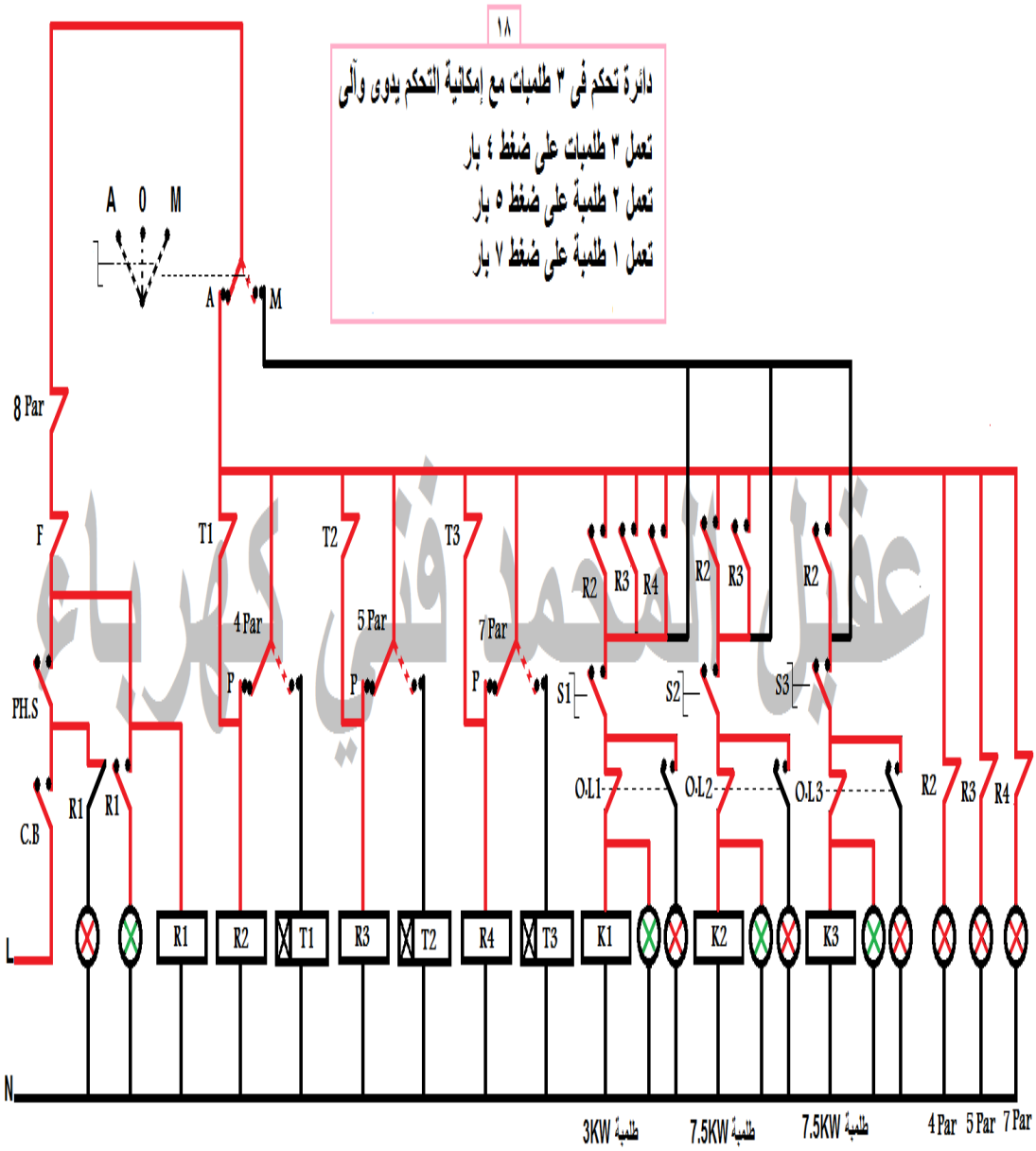
ايضا يصل الفاز الى لمبة البيان الخضراء Gفتشتغل وتدل على ان المضخة في حالة عمل

وهكذا تشتغل المضخات بالتبادل في كل مرة تشغيل طالما الضغط كان بين 3.5الى 5.5 بار

فاذا نزل الضغط الى 2 بار يغلق مفتاح الضغط P2 نقطته المفتوحة فيمر الفاز منها ويصل الى ملف الريليه R1 فيشتغل ويغلق نقاطه المفتوحة فيصل الفاز الى ملفي الكونتاكتورات فيشتغلان ويشغلا المضختين معا

فاذا ارتفع الضغط لغاية 4 بار تتوقف مضخة وتبقى الآخرى تعمل حتى يصل الضغط لغاية 5.5 بار فتفصل

الدائرة رقم(18)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة تحكم في تشغيل ثلاث مضخات لرفع

المياه وضغطها في المواسير

مضختين قدرة 4KW ومضخة قدرة 3KW

التحكم بالدائرة من خلال ثلاث مفاتيح ضغط Pressure Switch

اذا كان ضغط المياه اقل من 4بار تعمل الثلاث مضخات معا

فاذا وصل الضغط الى4 بار تتوقف مضخة 4KWوتبقى اثنين تعملان

فاذا وصل الضغط الى 5 بار تتوقف المضخة الثانية 4KW وتبقى الثالثة تعمل

فاذا وصل الضغط الضغط الى 7 بار تتوقف المضخة 3KW

وبالعكس اذا نزل الضغط اقل من 7بار تعمل المضخة الصغيرة3KW واذا نزل الى اقل 5بار تعمل معها المضخة الثانية 7.5KW واذا نزل الى اقل من 4 بار تعمل الثلاث مضخات معا

●-مميزات الدائرة:

تم تركيب فاز سكونز لحماية المضخات من عدم تتابع الفازات او سقوط احد الفازات

تم تركيب لمبة بيان انتظام الجهد ولمبة بيان خلل في الجهد

تم تركيب عوامة في الخزان لحماية المضخات من الدوران على الناشف

تم تركيب مفتاح سلكتور للأختيار بين التشغيل الآلي والتشغيل اليدوي وتركيب سلكتور ON/OFF لكل مضخة

تم تركيب تايمر مع كل مفتاح ضغط يعمل بديل مفتاح الضغط مؤقتا لضمان تاكيد تبدل نقاط مفتاح الضغط وعدم وصول فاز متقطع الى ملفات الكونتاكتورات مما يسبب تخبط في الكونتاكتورات وضرر للمضخة

تم تركيب مفتاح ضغط رابع وتعييره على 8بار يفصل الدائرة عند استعمال التشغيل اليدوي

تم تركيب تايمر ON Delay مع كل مفتاح ضغط

لضمان استقرار فصل مفتاح الضغط

تم تركيب لمبات بيان عند مستوى الضغط 4بار تعمل واحدة وعند مستوى 5بار تعمل الثانية وعند مستوى 7 بار تعمل الثالثة

- طريقة عمل الدائرة

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي 220V

يصل مصدر التغذية النوترالN الى اطراف التايمرات والريليات والى اطراف ملفات الكونتاكتورات والى اطراف لمبات البيان

ويصل مصدر التغذية الفاز L الى قاطع الحماية C.B ومنه الى الفاز سكونز Ph.S النقطةالمشتركة com

فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فيمر

الفاز ويصل الى لمبة انتظام الجهد Run فتضيء وتطفىء لمبة Trip

ايضا يصل الفاز الى العوامة F.L فاذا كان الخزان ممتلئابالماء يكون وضع العوامة الى اعلى وتكون نقطتها مغلقة فيمر الفاز منها ويصل الى النقطة المغلقة NC في مفتاح الضغط P4 ومنها الى مفتاح السلكتور التشغيل الآلي A ومنه الى الأطراف المشتركة في مفاتيح الضغط P1وP2 وP3 والى النقاط المفتوحة NOفي الريليات R2 وR3 و R4

فاذا كان الضغط في المواسير ناقصا عن 4 بار تكون نقاط مفاتيح الضغط P1 وP2وP3 مغلقة كما الوضع الحالي في المخطط فيمر الفاز من مفتاح الضغط P1 ويصل الى ملف الريليه 2 فيشتغل ويغلق نقاطه الثلاث المفتوحة ويصل الفاز الى ملفات الكونتاكتورات K1وK2وK3فتشتغل الثلاث مضخات

ايضا يمر الفاز من مفتاح الضغط P2 ويصل الى ملف الكونتاكتورات K1وK2

ايضا يمر الفاز من مفتاح الضغط P3ويصل الى ملف الكونتاكتور K3

فاذا وصل الضغط الى 4بار يبدل مفتاح الضغط P1 نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة NO فيشتغل التايمر T1فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن يبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقة NC في مسار R2 فيفصل ويفصل معه K1 وتضيء لمبة بيان مستوى 4بار

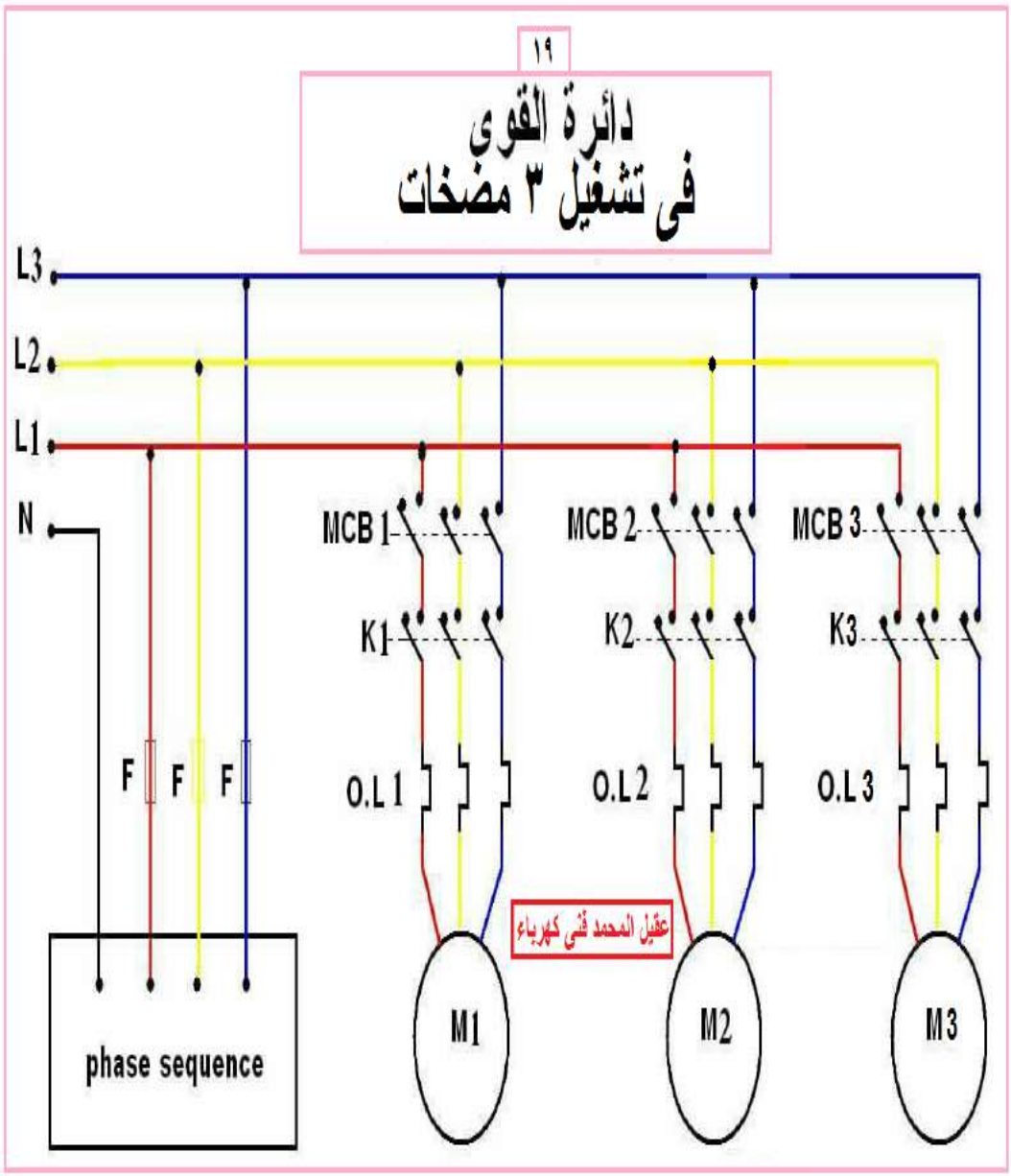
واذا وصل الضغط الى 5بار يبدل مفتاح الضغط P2 نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة NO فيشتغل التايمر T2فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن يبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقة

NC في مسار R3 فيفصل ويفصل معه K2
وتضيء لمبة بيان مستوى 5بار

واذا وصل الضغط الى 7بار يبدل مفتاح الضغط P3 نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة NO فيشتغل التايمر T3فيبدأ بعد الزمن المضبوط عليه فاذا انتهى الزمن يبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقة NC في مسار R4 فيفصل ويفصل معه K3
وتضيء لمبة بيان مستوى 7 بار

وهكذا تعمل الدائرة حسب مستوى الضغط في المواسير

الدائرة رقم(19)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى في تشغيل ثلاث مضخات لرفع

المياه

●طريقة توصيل الدائرة:

-يوصل مصدر التغذية الثلاثة فاز (L1.L2.L3) الى الثلاث فيوزات ومنها الى المكان المكان المخصص لها في الفاز سكونز والى دخول قواطع الحماية

-يوصل مصدر التغذية النوترال(N) الى المكان المخصص له في الفاز سكونز

-يوصل الثلاثة فاز من الخروج في القواطع الى الدخول في الكونتاكتورات

-يوصل الثلاثة فاز من الخروج من الكونتاكتورات الى الدخول في الاوفر لود

-يوصل الثلاثة فاز من الخروج من الاوفرلود الى اطراف المضخات

●مكونات الدائرة:

1-مصدر تغذية جهد 380V

يرمز للفازات الثلاثة(L1،L2,L3) او(R,S,T)

ويرمز للنوترال (N)

2-قاطع دائرة ثلاثي مناسب للحمل عدد 3 ويرمز للواحد منهما(MCB)

3-كونتاكتور ثلاث اقطاب مناسب للحمل عدد 3 ويرمز للواحد منهما (K)

4-اوفرلود مناسب للحمل عدد 3 ويرمز للواحد منهما (O.L)

5-فاز سكونز ويرمز له Ph.S

6-فيوز قيمته (1A) عدد 3 لحماية الفاز سكونز

7-مضخة تعمل بجهد 380V عدد 3 ويرمز للواحدة منها (M)

8-سلك ثلاث خطوط مناسب للحمل

●-نظرية عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي جهد 380V

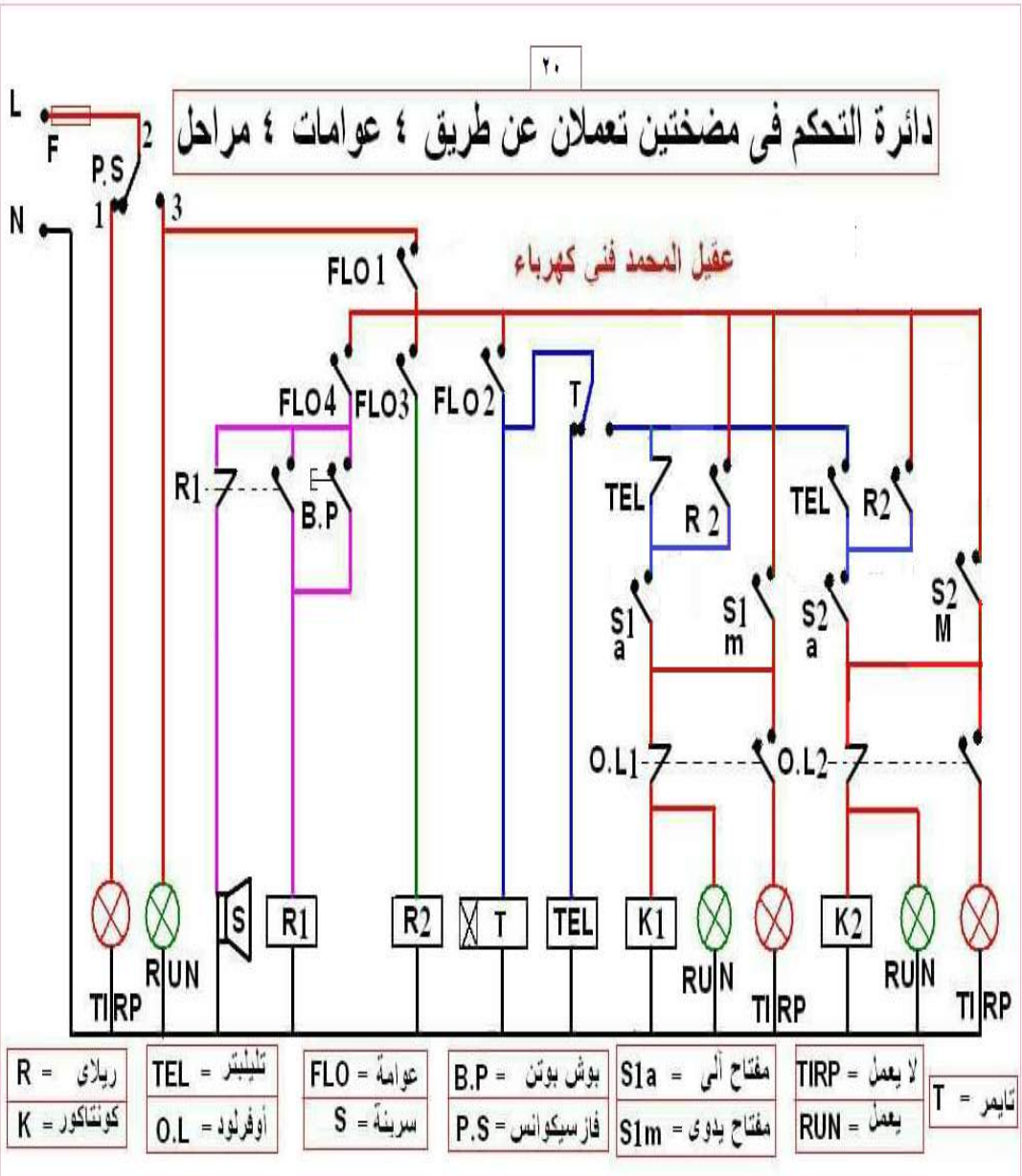
يصل الثلاثة فاز الى الفاز سكونز ويصل ايضا الى القواطع الرئيسية ومنها الى الكونتاكتورات

يقوم الفاز سكونز بتفحص الجهد فان كان منتظما يبدل نقاطه ويسمح بمرور الفاز الى دائرة التحكم

تعمل دائرة التحكم حسب مستوى الماء في الخزانات وحسب وضعية العوامات وحسب وضع مفاتيح الضغط

فان اكتملت دائرة التحكم تغلق الكونتاكتورات احدها او كلها تلامساتها الرئيسية ويمر الجهد الكهربي ويصل الى المضخات فتشتغل

الدائرة رقم(20)



●وصف الدائرة

هي دائرة تحكم في تشغيل مضختين غاطستين

لسحب المياه من الجورة الفنية

التحكم بواسطة اربع عوامات

تركب عوامة اسفل الجورة فوق مستوى المضختين

في حال وصلت المياه الى مستواها تفصل الدائرة وتحمي المضختين من الدوران على الناشف

وتركب عوامة في وسط الجورة تشغل المضختين بـ التناوب اذا وصلت المياه الى مستواها

وتركب عوامة في اعلى الجورة دون مستوى الطوفان تشغل المضختين معا في حال وصلت المياه الى مستواها

و تركب عوامة اعلى مستوى في الجورة تشغل جرس (سرينة) انذار في حال وصلت المياه الى مستواها

وفي حال اشتغل جرس الإنذار تم وضع مفتاح بوش بوتن لأيقاف الجرس

●نظرية عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترال N الى اطراف التايمر والريليه امبالس والى اطراف ملفي الريليات والى اطراف ملفي الكونتاكتورات والى اطراف لمبات البيان الخضراء والحمراء والى طرف جرس الإنذار

ويصل مصدر التغذية الفاز L الى قاطع الحماية C.B ومنه الى الفاز سكونز Ph.Sفاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة NO ويفتح النقطة المغلقة NC فيمر الفاز ويصل الى لمبة بيان انتظام الجهد Run فتضيء وتطفئ لمبة الخلل بالجهد Trip

ايضا يصل الفاز الى العوامة السفلية FLO1 فاذا كان مستوى الماء في الجورة اعلى من المضخات

يكون وضع العوامة الى اعلى فيمر الفاز ويصل الى العوامة (FLO2) والى العوامة (FLO3) والى العوامة(FLO4) والى اطراف مفاتيح السلكتور الوضع اليدوي

فاذا وصل مستوى الماء دون الوسط يكون وضع العوامة (FLO2)الى اعلى فيمر منها الفاز

ويصل الى ملف التايمر فيشتغل ويبدا بعد الزمن المظبوط عليه وهو ثانية او ثانيتين

ويصل الفاز الى نقطة التايمر المغلقة فيمر منها

ويصل الى ملف الريليه امبالس فيشتغل ويبدل تلا مساته فيفتح النقطة المغلقة NC ويغلق النقطة المفتوحة NO فاذا انتهى وقت التايمر يبدل تلا مساته فيفتح النقطة المغلقة في مسار ملف الريليه امبالس فيخرجه عن الدائرة

ويغلق النقطة المفتوحة فيمر منها الفاز الى نقاط الريليه امبالس

يصل الفاز الى اطراف نقاط الريليه امبالس فيمر من النقطة المغلقة حديثا والتي كانت مفتوحة قبل تشغيل الريليه امبالس ويصل الى مفتاح السلكتور التشغيل الآلي فيمر منه الفاز ويصل الى الاوفر لود O.L2 النقطة المغلقة NCومنها الى ملف الكونتاكتور K2 فيشتغل فيغلق نقاطه الرئيسية المفتوحة ويمرر مصدر التغذية الى المضخة فتشتغل

ايضا يصل الفاز الى لمبة البيان الخضراء G فتشتغل وتدل على ان المضخة في حالة عمل

وهكذا تشتغل المضخات بالتبادل في كل مرة تشغيل اذا كان مستوى الماء دون الوسط في الجورة الفنية

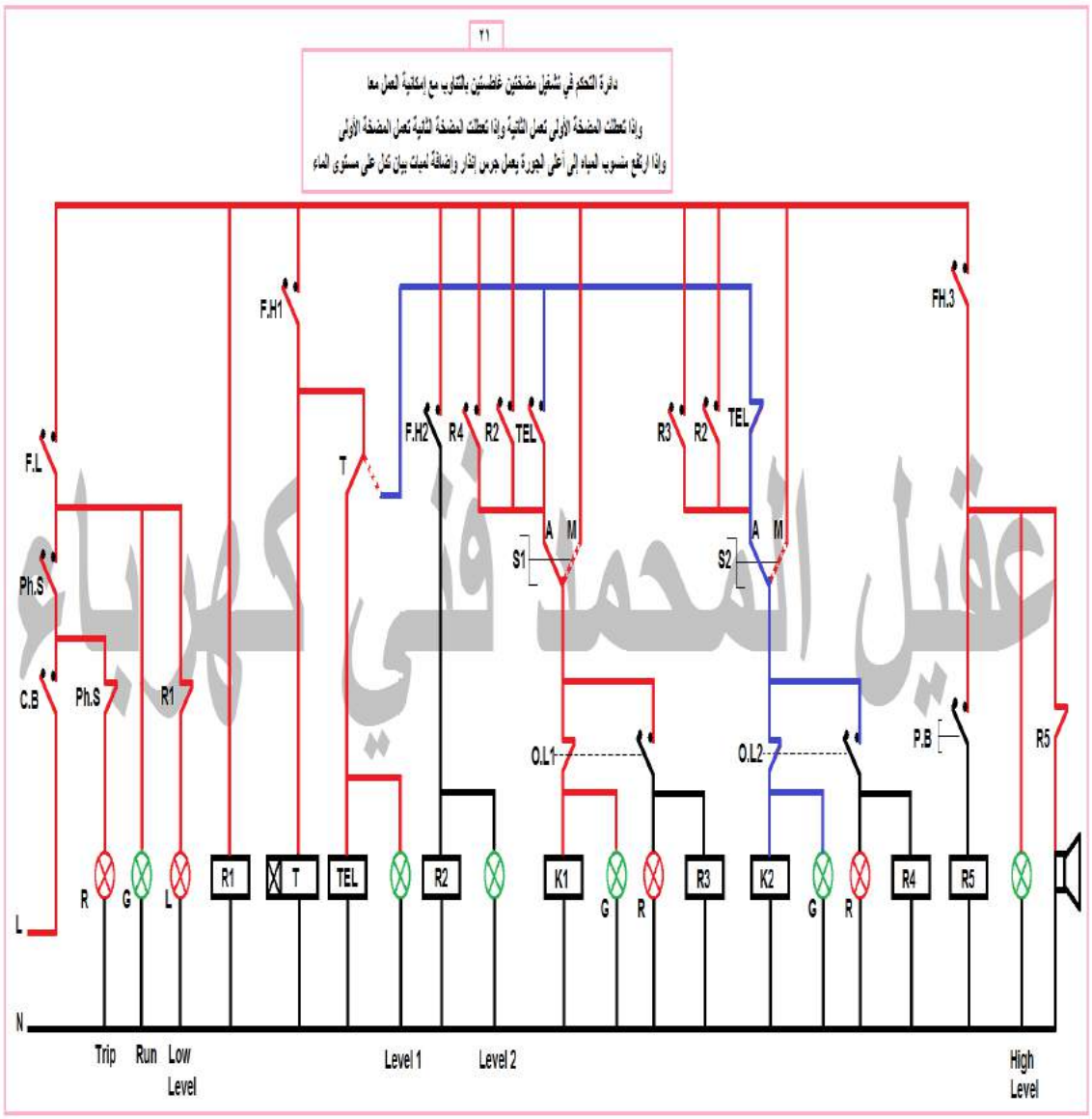
فاذا وصل مستوى الماء فوق الوسط تغلق العوامة

FLO3 نقطتها فيمر الفاز منها الى ملف الريليه 2 فيشتغل ويغلق تلامساته المفتوحة فيمر الفاز من نقاط الريليه 2 ويصل الى مفاتيح السلكتور الوضع ا لآلي ومنهما الى نقاط الاوفرلود ومنها الى ملفي الكونتاكتورات فيشتغلان ويشغلا المضختين معا

فاذا وصل مستوى الماء الى اعلى مستوى في الجورة تغلق العوامة FLO4نقطتها فيمر الفاز ويصل الى النقطة المغلقة في الريليه R1 ومنها الى جرس الإنذار فيشتغل فاذا اردنا ان نوقف الجرس نضغط مفتاح البوش بوتن فيصل الفاز الى ملف الريليه R1 فيشتغل ويبدل تلامساته فيغلق النقطة المفتوحة التعويضية ويفتح النقطة المغلقة في مسار الجرس فيتوقف الجرس

فاذا نزل مستوى الماء الى مستوى العوامة السفلية FLO1 تعود الدائرة وتتهيأ من جديد للتشغيل المتناوب بين المضخات

الدائرة رقم (21)



●وصف الدائرة

هي دائرة تحكم في تشغيل مضختين غاطستين

لسحب المياه من الجورة الفنية

التحكم بواسطة اربع عوامات

تركب عوامة اسفل الجورة فوق مستوى المضختين

في حال وصلت المياه الى مستواها تفصل الدائرة وتضيء لمبة بيان ادنى مستوى Low Level

وتحمي المضختين من الدوران على الناشف

وتركب عوامة في وسط الجورة تشغل المضختين بـ التناوب اذا وصلت المياه الى مستواها وتضيء لمبة بيان المستوى الاول Level 1

وتركب عوامة في اعلى الجورة دون مستوى الطوفان تشغل المضختين معا في حال وصلت المياه الى مستواها وتضيء لمبة بيان المستوى الثاني Level 2

و تركب عوامة اعلى مستوى في الجورة تشغل

جرس (سرينة) انذار في حال وصلت المياه الى مستواها وتضيء لمبة بيان اعلى مستوى High Level

وفي حال اشتغل جرس الإنذار تم وضع مفتاح بوش بوتن لأيقاف الجرس

وفي حال تعطلت المضخة الأولى تعمل المضخة الثانية وفي حال تعطلت المضخة الثانية تعمل المضخةالأولى

- نظرية عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي

يصل النوترال N الى اطراف التايمر والى اطراف ملفات الريليات والى اطراف ملفي الكونتاكتورات و الى اطراف لمبات البيان والى طرف جرس الإنذار

ويصل الفاز L الى قاطع الحماية C.B ومنه الى الفاز سكونزPh.S فاذا كان الجهد منتظما يبدل

الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة NO ويفتح النقطة المغلقة NC فيمر الفاز ويصل الى لمبة بيان انتظام الجهد Runفتضيء وتطفئ لمبة الخلل بالجهد Trip

ويصل الفاز الى النقطة المغلقةNC في الريليه R1ومنها الى لمبة بيان ادنى مستوى Low Level فتضيء

ايضا يصل الفاز الى العوامة السفلية F.L فاذا كان مستوى الماء في الجورة اعلى من المضخات يكون وضع العوامة الى اعلى فيمر الفاز ويصل الى ملف الريليه R1 ويشتغل ويبدل نقاطه فيفتح النقطة المغلقة NCفي مسار لمبة ادنى مستوى Low Level فتطفيء

ايضا يصل الفاز الى العوامة (F.H1) والى العوامة

(F.H2) والى العوامة(F.H3) والى اطراف النقاط المفتوحةNOفي الريليات R2وR3 والى اطراف مفاتيح السلكتور الوضع اليدوي

فاذا وصل مستوى الماء دون الوسط يكون وضع العوامة (F.H1)الى اعلى فيمر منها الفاز

ويصل الى لمبة بيان المستوى الاول Level1

ويصل ايضا الى ملف التايمر T فيشتغل ويبدا بعد الزمن المظبوط عليه وهو ثانية او ثانيتين

ويصل الفاز ايضا الى الطرف المشترك في التايمر فيمر من النقطة المغلقة NCويصل الى ملف الريليه امبالس فيشتغل ويبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقة NC ويغلق النقطة المفتوحة NO

فاذا انتهى وقت التايمر يبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقة في مسار ملف الريليه امبالس فيخرجه عن الدائرة

ويغلق النقطة المفتوحة فيمر الفاز ويصل الى نقاط الريليه امبالس المفتوحة والمغلقة فيمر من النقطة المغلقة حديثا ويصل الى مفتاح السلكتور التشغيل ا لآلي فيمر منه ويصل الى الاوفر لود O.L1 النقطة المغلقة NC ومنها الى ملف الكونتاكتور K1 فيشتغل فيغلق نقاطه الرئيسية المفتوحة ويمرر مصدر التغذية الى المضخة فتشتغل

ايضا يصل الفاز الى لمبة البيان الخضراء G فتشتغل وتدل على ان المضخة في حالة عمل

وهكذا تشتغل المضخات بالتبادل في كل مرة تشغيل اذا كان مستوى الماء دون الوسط في الجورة الفنية

فاذا وصل مستوى الماء فوق الوسط تغلق العوامة F.H2 نقطتها فيمر الفاز منها ويصل الى لمبة بيان المستوى الثاني Level 2 فتضيء

ويصل الفاز ايضا الى ملف الريليه R2 فيشتغل ويغلق تلامساته المفتوحة فيمر الفاز من نقاط الريليه R2 ويصل الى مفاتيح السلكتور الوضع الآلي

ومنهما الى نقاط الاوفرلود المغلقة ومنها الى ملفي الكونتاكتورات فيشتغلان معا ويشغلان المضختين معا

فاذا وصل مستوى الماء الى اعلى مستوى في الجورة تغلق العوامة F.H3نقطتها فيمر الفاز ويصل الى لمبة بيان اعلى مستوى High Level فتضيء

ايضا يصل الفاز الى الى النقطة المغلقة NC في الريليه R5 ومنها الى جرس الإنذار فيشتغل فاذا اردنا ان نوقف الجرس نضغط مفتاح البوش بوتن فيصل الفاز الى ملف الريليه R5 فيشتغل ويبدل تلا مساته فيغلق النقطة المفتوحة التعويضية ويفتح النقطة المغلقة في مسار الجرس فيتوقف الجرس

فاذا نزل مستوى الماء الى مستوى العوامة السفلية F.L تعود الدائرة وتتهيأ من جديد للتشغيل المتناوب بين المضخات

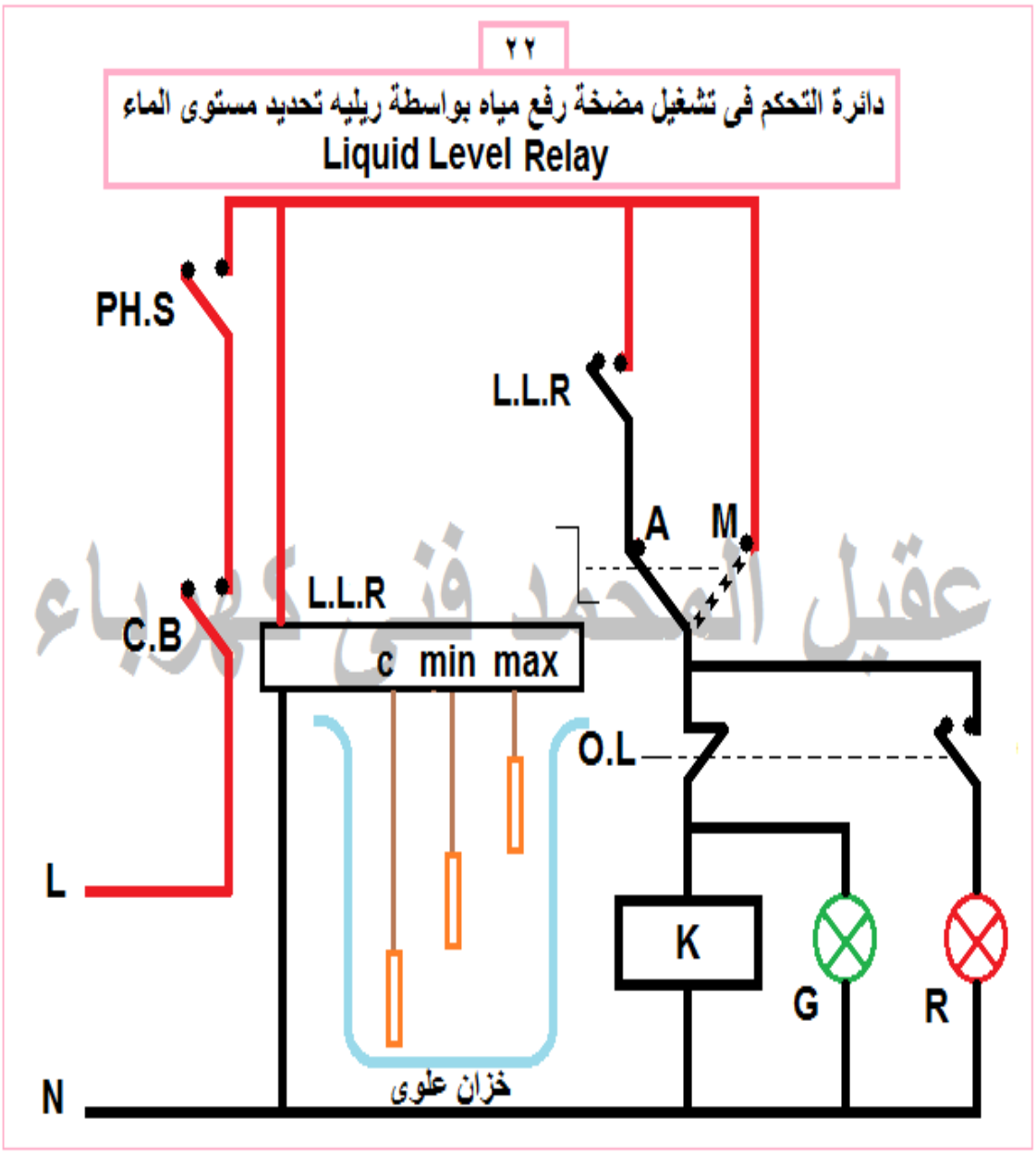
اذا حدث عطل في المضخة الاولى وسحبت تيارا اعلى من تيارها المقنن يبدل الاوفر لود O.L1 تلا مساته فيغلق النقطة المفتوحة NO فتضيء اللمبة الحمراء R

ويصل الفاز الى ملف الريليه R3 فيشتغل ويغلق نقطته المفتوحةNO

فيصل الفاز الى ملف الكونتاكتور K2 فيشتغل ويشتغل المضخة الثانية

ايضا اذا حدث عطل في المضخة الثانية يبدل الا وفر لود O.L2 تلامساته فيغلق النقطة المفتوحة NO فتضيء اللمبة الحمراء Rويصل الفاز الى ملف الريليه R4 فيشتغل ويغلق نقطته المفتوحة NO ويصل الى ملف الكونتاكتور K1 فيشتغل ويشغل المضخة الأولى

الدائرة رقم (22)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة تحكم في تشغيل مضخة غاطسة لرفع

المياه من البئر الى الخزان العلوي

التحكم بواسطة ريليه تحديد مستوى الماء Liquid Level Relay

ويسمى ايضا ريليه مانع الدوران على الناشف

وهو عبارة عن ريليه يتحسس مستوى الماء

له استعمالين :

1-تحديد مستوى الماء في الخزان في التعبئة و التفريغ الالي لخزانات المياه

2-حماية المضخة الغاطسة من الدوران على الناشف

عند انخفاض مستوى الماء عن جسم الغاطسة

مكوناته:

1-ثلاث حساسات (الكترود) مشترك C ادنى

مستوى Min اعلى مستوى Max

2-ملف تشغيل جهد 220v

3-نقطة تلامس قلاب مشترك
COMمفتوحةNOمغلقةNC

4-رينج لزيادة الحساسية

طريقة التركيب:

تركب الحساسات الثلاث (الالكترود)على ثلاث مستويات في الخزان او البئر

ا-يركب الحساس C اسفل الخزان او البئر ويربط الى جسم الخزان او الى ارث

ب-يركب الحساس Min ادنى مستوى للماء في

الخزان او البئر فوق مستوى الحساس Cبقليل

ج-يركب الحساس Maxاعلى مستوى للماء في الخزان او البئر

وتوصل الحساسات الى مكانها المناسب في الريليه

يوصل مصدر تغذية 220v الى ملف الريليه A1 و A2

يوصل فاز الى نقطة التلامس المشتركة وتوصل النقاط المغلقة NC والمفتوحة NO توالي في دائرة التحكم

مبدأ عمل الريليه:

يبدل الريليه نقاط التلامس كلما تغيرت المقاومة بين الالكترود المغمور والالكترود الغير مغمور

يتم اختيار نقط التلامس حسب الحالة

فاذا كان خزان سفلي او بئر يتم اختيار النقطة المغلقة NC عندما يكون مستوى الماء يغمر الثلاث حساسات (الالكترود)

فاذا وصل مستوى الماء الى مستوى الحساس الثاني يبدل الريليه وضع نقاطه ويفصل دائرة التحكم

واذا كان خزان علوي يتم اختيار النقطة المفتوحة NO عندما يكون مستوى الماء يغمر الثلاث حساسات (الالكترود)

فاذا وصل الماء الى مستوى الحساس الثاني يبدل الريليه وضع نقاطه ويوصل دائرة التحكم

- طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر تيار كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترالN الى ملف ريليه تحديد مستوى الماء والى ملف الكونتاكتور والى اطراف لمبات البيان

ويصل مصدر التغذية الفاز L الى قاطع الحمايةC.B

ومنه الى الفاز سكونز Ph.S النقطةالمشتركة com

فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فيمر الفاز ويصل الى ملف الريليه L.L.R والى النقطة المفتوحة NO في الريليه

ويصل ايضا الى مفتاح السلكتور التشغيل اليدوي M

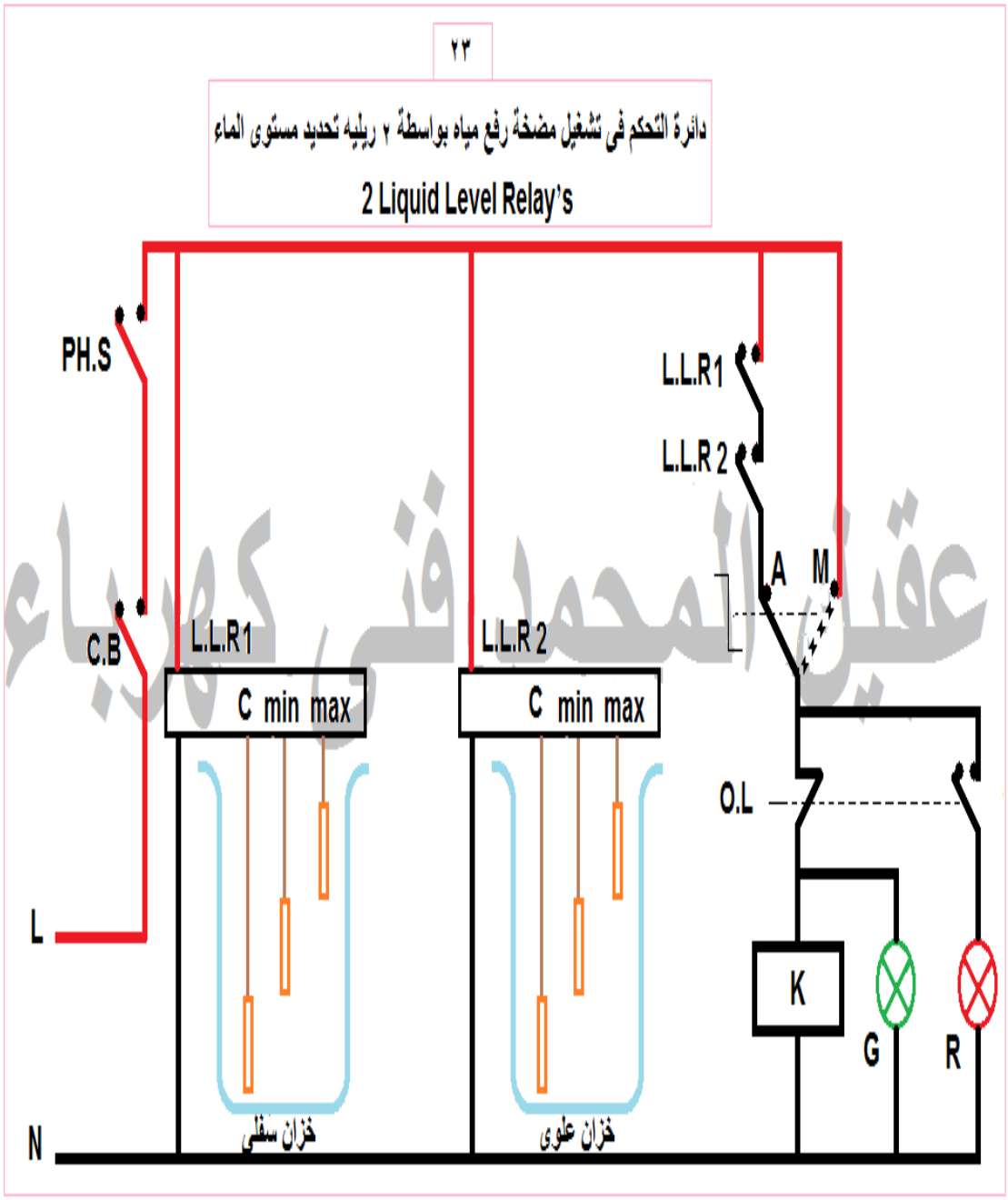
فاذا كان الخزان العلوي فارغا يلاحظ الريليه فرق المقاومة بين الالكترودات فيغلق نقطته المفتوحة ويمر الفاز منها ويصل الى مفتاح السلكتور التشغيل الآليA

يمر الفاز من مفتاح السلكتور الى النقطة المغلقة NC في الأوفرلود O.L ومنها الى ملف الكونتاكتور K والى اللمبة الخضراء G فتكتمل الدائرة ويشتغل الكونتاكتور فيغلق نقاطه الرئيسية

المفتوحة فيمرر مصدر التغذية الى اطراف المضخةوتشتغل وتنور اللمبة الخضراء

فاذا امتلئ الخزان العلوي تتغير المقاومة بين الا لكترودات ويغير الريليه L.L.Rنقاطه فيفتح نقطته ويفصل الدائرة

الدائرة رقم (23)



عقيل المحمدافي كهرباء

●-وصف الدائرة:

هي دائرة تحكم في تشغيل مضخة غاطسة لرفع

المياه من البئر او من خزان سفلي الى الخزان العلوي

التحكم بواسطة 2 ريليه تحديد مستوى الماء Liquid Level Relay

ويسمى ايضا ريليه مانع الدوران على الناشف

تركب الكترودات الريليه الاول في الخزان السفلي او في البئر

وتركب الكترودات الريليه الثاني في الخزان العلوي

فاذا كان الخزان العلوي فارغا والخزان السفلي او البئر فيه ماء تشتغل الدائرة

فاذا امتلىء الخزان العلوي او فرغ الخزان السفلي او البئر من الماء تفصل الدائرة

●-طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر تيار كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترالN الى ملفي ريليه تحديد مستوى الماء والى ملف الكونتاكتور والى اطراف لمبات البيان

ويصل مصدر التغذية الفاز L الى قاطع الحمايةC.B

ومنه الى الفاز سكونز Ph.S النقطةالمشتركة com

فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فيمر الفاز ويصل الى ملف الريليات L.L.R1 و L.L.R2 والى النقطة المفتوحة NOفي الريليه L.L.R1

ويصل ايضا الى مفتاح السلكتور التشغيل اليدوي

M

فاذا كان الخزان العلوي فارغا يلاحظ الريليه فرق المقاومة بين الالكترودات فيغلق نقطته المفتوحة ويمر الفاز منها ويصل الى النقطة المفتوحة NOفي الريليه L.L.2 فاذا كان الخزان السفلي او البئر فيه ماء يلاحظ الريليه فرق المقاومة بين الالكترودات ويغلق نقطته المفتوحة فيمر الفاز منها ويصل الى

مفتاح السلكتور التشغيل الآليA

يمر الفاز من مفتاح السلكتور الى النقطة المغلقة NC في الأوفرلود O.L ومنها الى ملف الكونتاكتور K والى اللمبة الخضراء G فتكتمل الدائرة ويشتغل الكونتاكتور فيغلق نقاطه الرئيسية المفتوحة فيمرر مصدر التغذية الى اطراف المضخةوتشتغل وتنور اللمبة الخضراء

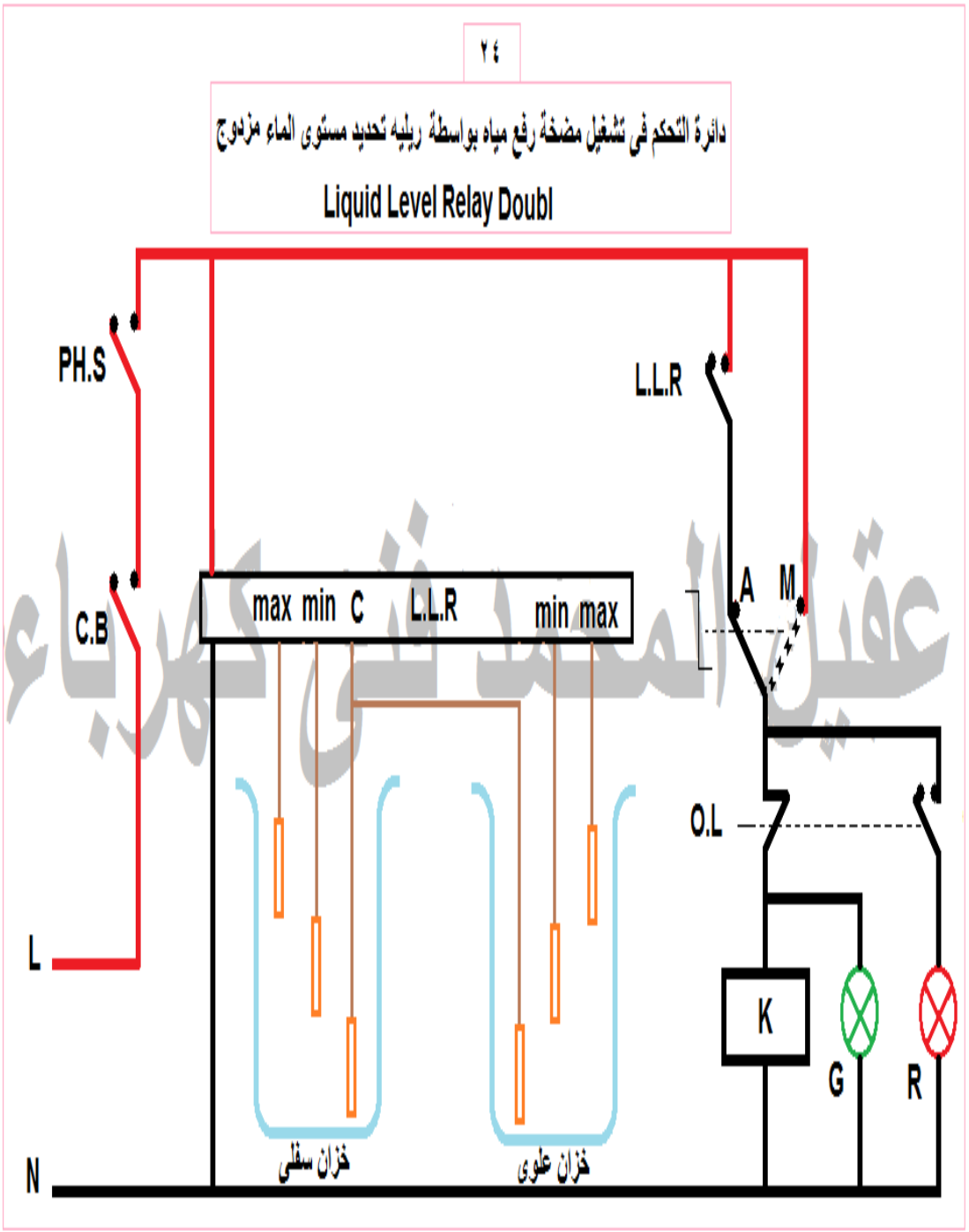
فاذا امتلئ الخزان العلوي تتغير المقاومة بين الا

لكترودات ويغير الريليه L.L.R1 نقاطه فيفتح نقطته ويفصل الدائرة

واذا فرغ الخزان السفلي او البئر من الماء تتغير المقاومة بين الالكترودات ويغير الريليه L.L.R2

نقاطه فيفتح نقطته ويفصل الدائرة

الدائرة رقم (24)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة تحكم في تشغيل مضخة غاطسة لرفع

المياه من البئر او من خزان سفلي الى الخزان العلوي

التحكم بواسطة ريليه تحديد مستوى الماء Liquid Level Relay مزدوج

تركب ثلاث الكترودات في الخزان السفلي او في البئر

وتركب ثلاث الكترودات في الخزان العلوي

فاذا كان الخزان العلوي فارغا والخزان السفلي او البئر فيه ماء تشتغل الدائرة

فاذا امتلىء الخزان العلوي او فرغ الخزان السفلي او البئر من الماء تفصل الدائرة

- طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر تيار كهربائي

يصل مصدر التغذية النوترالN الى ملف ريليه تحديد مستوى الماء والى ملف الكونتاكتور والى اطراف لمبات البيان

ويصل مصدر التغذية الفاز L الى قاطع الحمايةC.B

ومنه الى الفاز سكونز Ph.S النقطةالمشتركة com

فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز نقاطه فيغلق النقطة المفتوحة ويفتح النقطة المغلقة فيمر الفاز ويصل الى ملف الريليه L.L.R والى النقطة المفتوحة NO في الريليه L.L.R

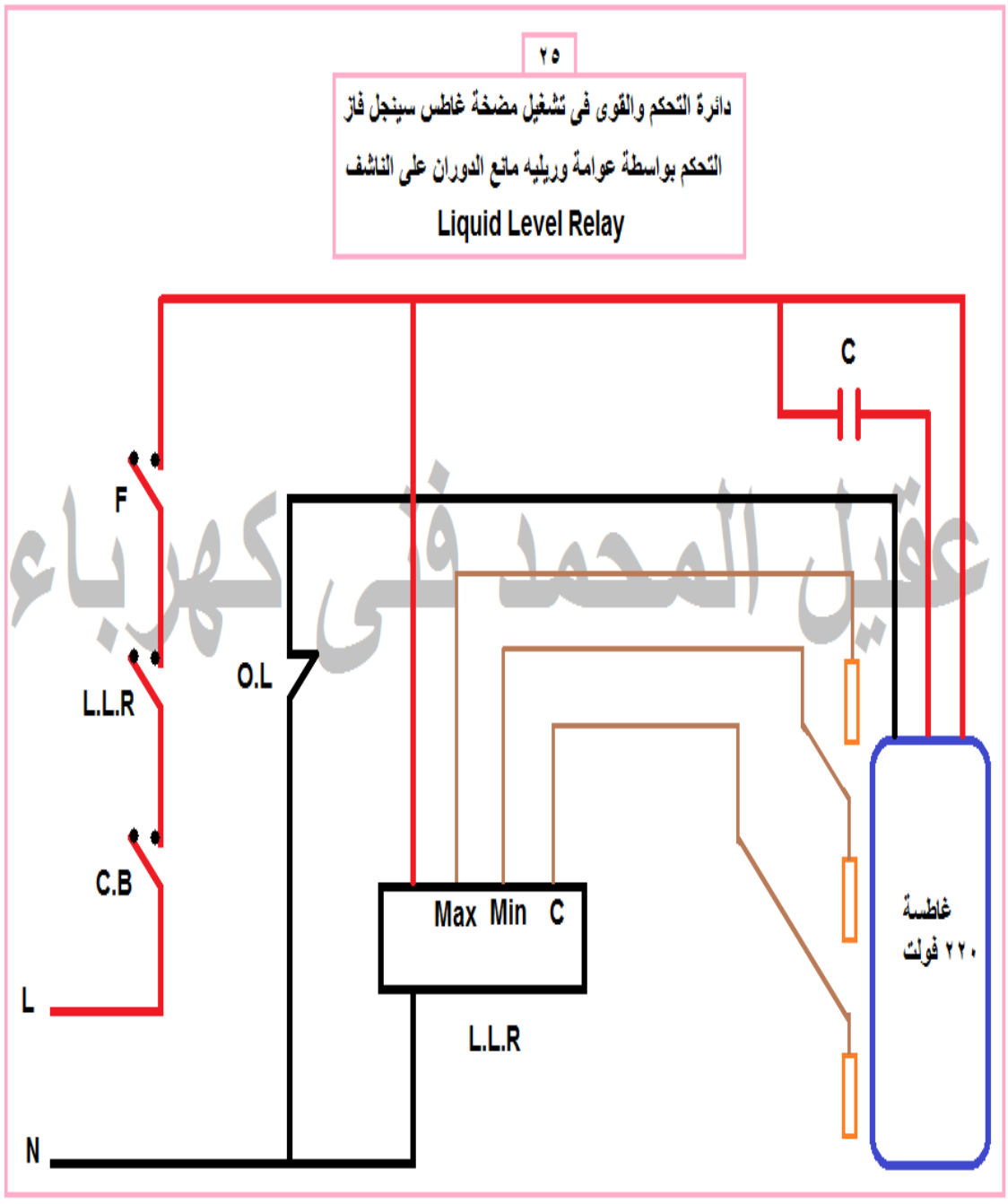
ويصل ايضا الى مفتاح السلكتور التشغيل اليدوي M

فاذا كان الخزان العلوي فارغا والخزان السفلي او البئر فيه ماء يلاحظ الريليه فرق المقاومة بين الا لكترودات فيغلق نقطته المفتوحة ويمر الفاز منها ويصل الى مفتاح السلكتور التشغيل الآليA

يمر الفاز من مفتاح السلكتور الى النقطة المغلقة NC في الأوفرلود O.L ومنها الى ملف الكونتاكتور K والى اللمبة الخضراء G فتكتمل الدائرة ويشتغل الكونتاكتور فيغلق نقاطه الرئيسية المفتوحة فيمرر مصدر التغذية الى اطراف المضخةوتشتغل وتنور اللمبة الخضراء

فاذا امتلئ الخزان العلوي او فرغ الخزان السفلي او البئر من الماء تتغير المقاومة بين الالكترودات ويغير الريليه L.L.R نقاطه فيفتح نقطته ويفصل الدائرة

الدائرة رقم (25)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى والتحكم في تشغيل مضخة غاطسة

جهد 220Vقدرة صغيرة

التحكم بواسطة عوامة F وريليه مانع الدوران على الناشف L.L.R تركب الالكترودات مع المضخة

هذه الدائرة مخصصة للمضخات بقدرة 2حصان فما دون اما اذا كانت المضخة اكبر فلابد من اضافة كونتاكتور

تم تركيب حماية حرارية Overload آحادية الطور

تم تركيب المكثف خارج المضخة

تم تركيب ريليه مانع الدوران على الناشف لحماية المضخة من الدوران على الناشف وتركيب الا لكترودات مع المضخة على ثلاث مستويات

تم تركيب عوامة في الخزان عندما يمتلئ تفصل الدائرة

- -طريقة عمل الدائرة:

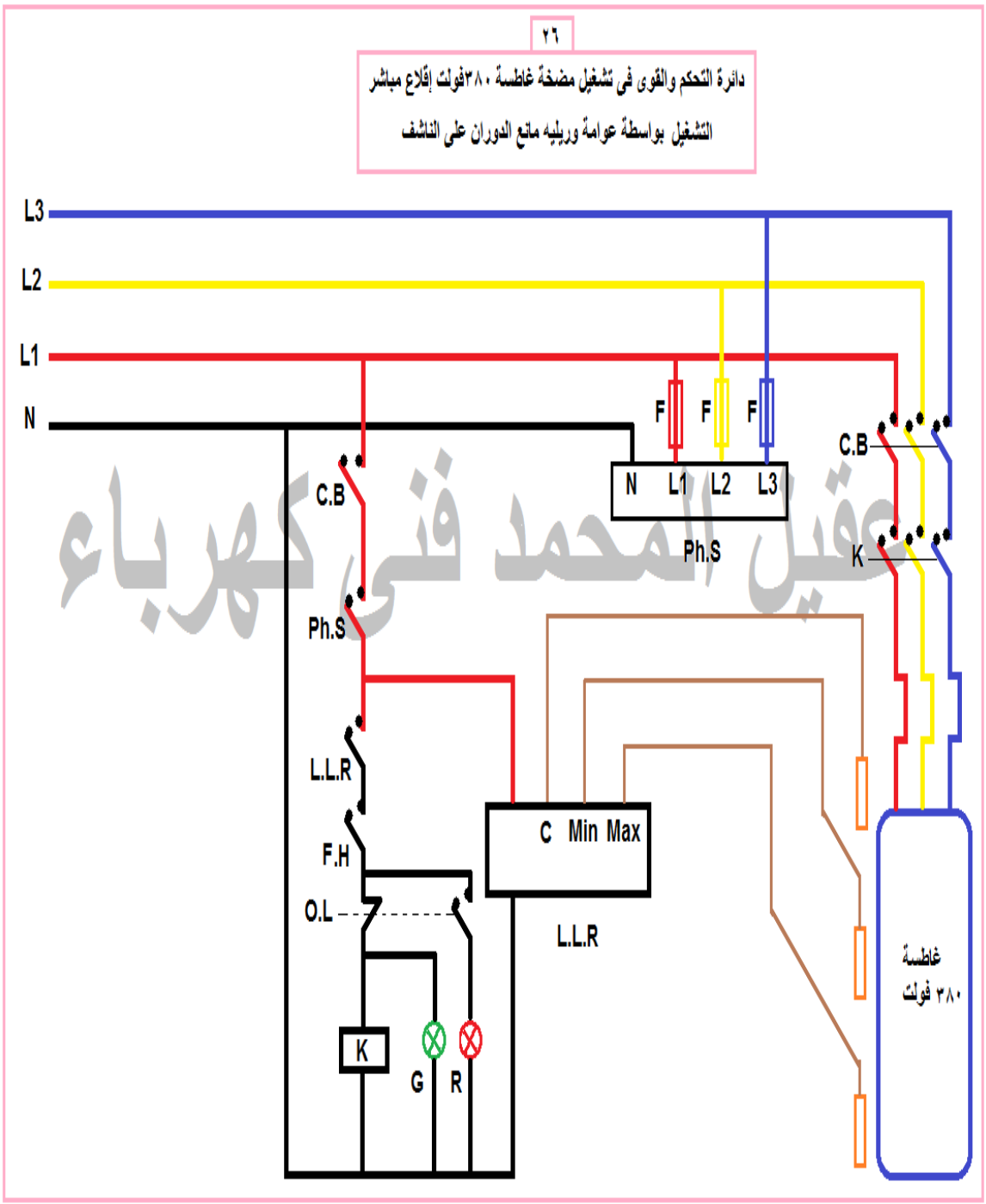
عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي

يصل النوترالNالى طرف الريليه L.L.Rوالى طرف الاوفرلود ومنه الى الطرف المشترك في ملفات المضخة

ويصل الفاز L الى قاطع الحماية ومنه نقطة الريليه L.L.R المفتوحة NO فاذا كانت المياه تغمر الا لكترودات الثلاثة فان الريليه يبدل تلامساته ويغلق نقطته ويمر الفاز منها ويصل الى العوامة فاذا كان الخزان فارغا تكون وضعية العوامة الى اسفل ونقطتها مغلقة فيمر الفاز ويصل الى ملف الريليه L.L.R

ويصل الفاز ايضا الى طرف ملف التشغيل في المضخة والى طرف المكثف ومن المكثف الى طرف ملف البدء في المضخة

الدائرة رقم (26)



عقيل المحمد فني كهرباء

●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى والتحكم في تشغيل مضخة جهد

380Vقدرة متوسطة

طريقة الاقلاع مباشر Direct On Line Starter

وتكون المضخة موصلة داخليا ستار

التحكم بالدائرة بواسطة ريليه مانع الدوران على الناشف L.L.R تركب الالكترودات مع المضخة وعوامة F.L تركب في الخزان

تم تركيب فاز سكونز لحماية الدائرة من عدم تتابع ا لاطوار او سقوط فاز

تم تركيب ريليه مانع الدوران على الناشف لحماية المضخة من الدوران على الناشف وتركيب الا لكترودات مع المضخة على ثلاث مستويات

تم تركيب عوامة لفصل الدائرة عندما يمتلئ الخزان

تم تركيب حماية حرارية Overload لحماية المضخة من شدة التيار

- -طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بجهد 380V

تصل الثلاثة فاز L1.L2.L3 الى فيوزات حماية الفاز سكونز ومنها الى المكان المخصص لها في الفاز سكونز

ايضا تصل الثلاثة فاز الى قاطع حماية المضخة ومنه الكونتاكتور ومنه الى الاوفرلود ومنه الى اطراف المضخة

يصل النوترال N الى الفاز سكونز والى ملف الكونتاكتور والى لمبات البيان والى ملف الريليه L.L.R

يصل الفاز L1 الى قاطع حماية دائرة التحكم ومنه الى النقطة المفتوحة NOفي الفاز سكونز Ph.S فاذا كان الجهد منتظما يغلق نقطته ويمر الفاز منها ويصل الى ملف الريليه L.L.Rوالى نقطتة المفتوحة فاذا كانت المياه تغمر الالكترودات يغلق نقطته ويمر منها الفاز ويصل الى نقطة العوامة المفتوحة فاذا كان الخزان فارغا تغلق نقطتها ويمر الفاز منها ويصل نقاط الاوفرلود O.Lالمغلقة NC والمفتوحة

NO فيمر من النقطة المغلقة ويصل الى ملف الكونتاكتور فيشتغل ويغلق نقاطه الرئيسية فيمرر الث لاثة فاز الى المضخة فتشتغل

ايضا يصل الفاز الى لمبة البيان G فتضيء وتدل على ان المضخة في حالة عمل

فاذا سحبت المضخة تيارا اكثر من تيارها المقنن

يبدل الاوفر لود تلامساته فيفتح النقطة المغلقة NC ويفصل الكونتاكتور ويغلق النقطة المفتوحة فتضيء لمبة البيان Rوتدل على ان المضخة معطلة

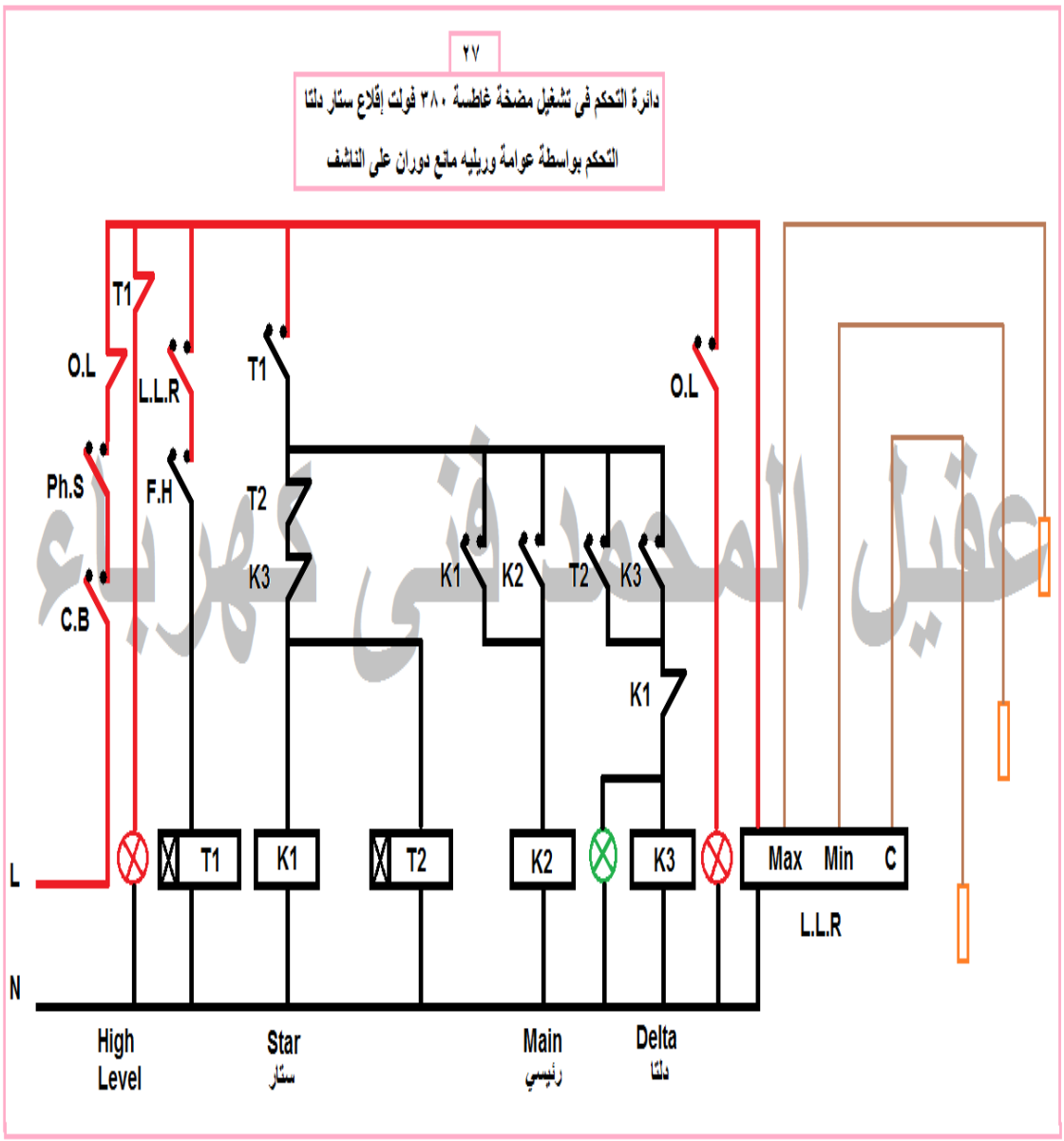
واذا امتلئ الخزان بالماء تبدل العوامة نقاطها وتفصل الدائرة

واذا فرغ البئر من الماء يلاحظ الريليه L.L.R فرق تغير المقاومة بين الالكترودات ويبدل نقاطه ويفصل الدائرة

واذا ارتفع او انخفض الجهد او تغير تتابع الاطوار

او سقط فاز يبدل الفاز سكونز نقاطه ويفصل الدائرة

الدائرة رقم (27)



●-وصف الدائرة

هي دائرة تحكم في تشغيل مضخة غاطسة جهد

380Vقدرة عالية

طريقة الاقلاع نجمة مثلث (ستار دلتا)Star Delta Starter

تقلع المضخة بطريقة توصيلة الستار حتى اذا وصلت سرعة المضخة الى 70%تقريبا تخرج توصيلة الستار

وتعمل المضخة على توصيلة الدلتا

التحكم بالدائرة عن طريق عوامةF.H تركب في الخزان وريليه مانع الدوران على الناشف L.L.R تركب الالكترودات مع المضخة

تم تركيب تايمر اون ديلي لتأكيد تحول نقاط العوامة

- طريقة عمل الدائرة:

عند توصيل الدائرة بمصدر كهربائي

يصل النوترال N الى ملفات التايمرات و

الكونتاكتورات وريليه مانع الدوران على الناشف

ويصل الفاز L الى قاطع حماية دائرة التحكم ومنه الى النقطة المفتوحة NOفي الفاز سكونز Ph.S فاذا كان الجهد منتظما يغلق نقطته ويمر الفاز منها ويصل الى نقطة الاوفرلود المغلقة فيمر منها ويصل الى نقطة التايمر T1 المغلقةNC ومنها الى لمبة بيان

المستوى العالي High Level فتضيء

ايضا يصل الفاز الى ملف الريليه L.L.R والى نقطة الاوفرلود المفتوحة NOوالى نقطة التايمر T1المفتوحة NO والى نقطة الريليه L.L.R المفتوحة NO

فاذا كانت المياه تغمر الالكترودات يغلق الريليه L.L.R نقطته ويمر منها الفاز ويصل الى نقطة العوامة المفتوحة فاذا كان الخزان فارغا تغلق

نقطتها ويمر الفاز منها ويصل الى ملف التايمر T1 فيشتغل ويبدأ بعد الزمن المضبوط عليه وهو زمن بسيط مثلا 10ثواني والفائدة منه تأكيد ثبات تبدل تلا مسات العوامة

فاذا انتهى الزمن يبدل التايمر تلامساته فيفتح النقطة المغلقة فتنطفأ لمبة بيان المستوى العالي

ويغلق نقطته المفتوحة فيمر الفاز

ويصل الى نقاط التايمر T2 المغلقة NC و المفتوحةNO

والى النقاط المساعدة المفتوحةNOفي الكونتاكتورات K1 وK2 و K3

يمر الفاز من نقطة التايمرT2المغلقة ويصل الى النقطة المغلقةNCفي كونتاكتور الدلتا K3 فيمر منها ويصل ويصل الى ملف كونتاكتور الستار K1 فيغلق تلامساته الرئيسية المفتوحة ويجمع اطراف المضخة Z.X.Y مع بعضها

ويغلق ايضا نقطته المساعدة المفتوحةK1

ايضا يصل الفاز الى ملف التايمرT2 فيشتغل ويبدا بعد الزمن المضبوط عليه ويقدر حسب قدرة المحرك

وبلوغه 75 % من سرعة المضخة الكاملة

يمر الفاز من نقطة كونتاكتور الستار K1 التي اغلقت بعد تشغيله ويصل الى ملف الكونتاكتور الرئيسي K2 فيشتغل ويغلق نقاطه الرئيسية المفتوحة فيمر تيار الثلاثة فاز الى اطراف المضخة U.V.W فتشتغل المضخة على وضعية ستار

ايضا يغلق الكونتاكتور الرئيسي K2 نقطته المساعدة المفتوحة NOفيصل الفاز الى ملفه ويعوض تشغيله عن نقطة كونتاكتور الستار K1

فاذا انتهى وقت التايمرT2 يبدل تلامساته فيغلق النقطة المفتوحة فيصل الفاز الى ملف كونتاكتور الدلتا K3فيشتغل

ويفتح النقطة المغلقة فيخرج كونتاكتور الستارK1 و

التايمر عن الدائرة

وعندما يشتعل كونتاكتور الدلتا K3 يغلق نقاطه الرئيسية فيمر تيار الثلاثة فاز الى ويصل الى اطراف المضخة Z.X.Y فتشتغل المضخة على وضع دلتا

ايضا يغلق كونتاكتور الدلتا K3 نقطته المساعدة المفتوحة NO فيمر الفاز ويصل الى ملفه فيعوض تشغيله عن نقطة التايمر

ايضا تشتغل لمبة بيان المضخة تعمل

فاذا سحبت المضخة تيارا اكثر من تيارها المقنن

يبدل الاوفر لود تلامساته فيفتح النقطة المغلقة NC ويفصل الدائرة

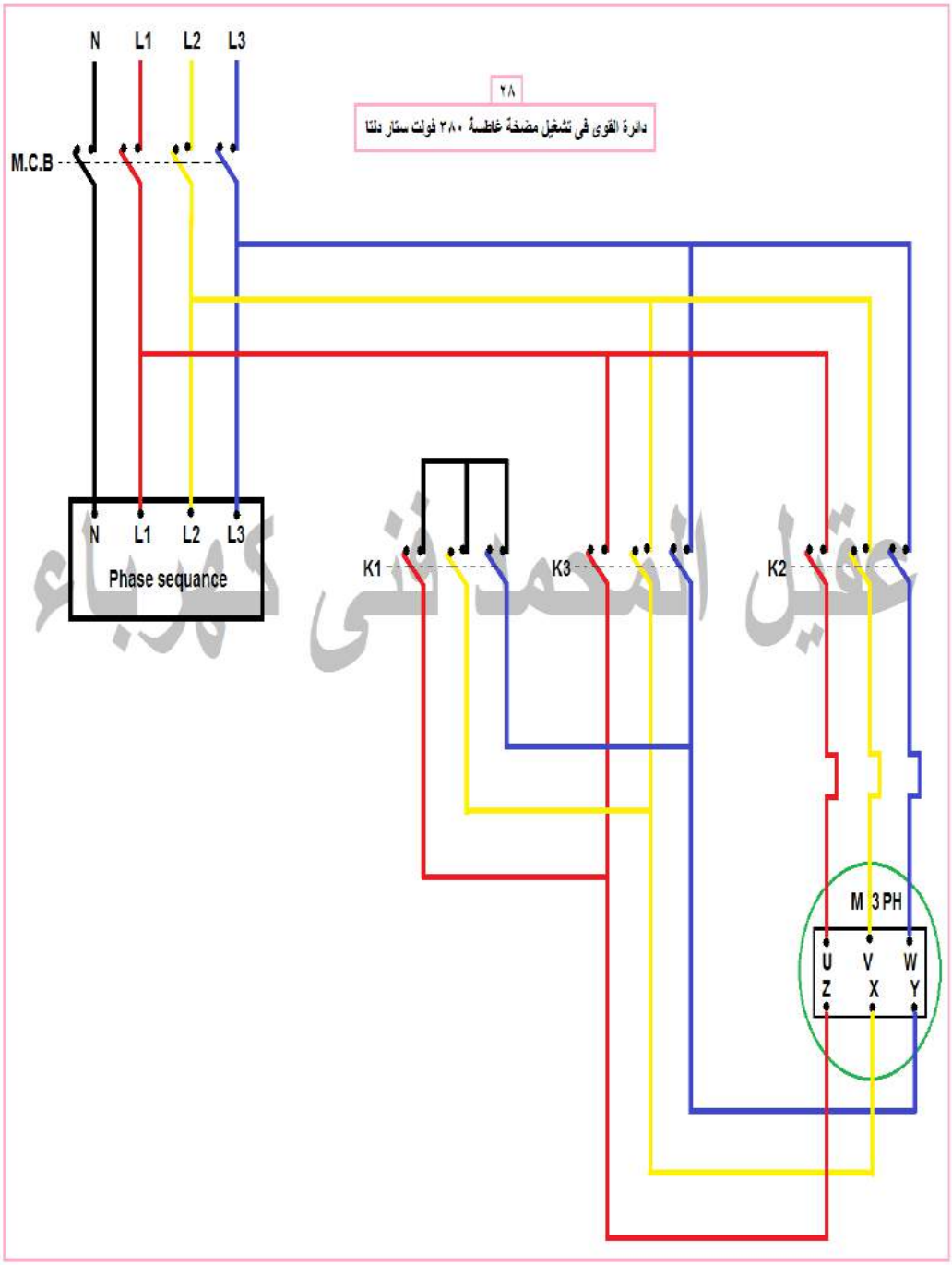
ويغلق النقطة المفتوحة فتضيء لمبة بيان العطل

واذا امتلئ الخزان بالماء تبدل العوامة نقاطها وتفصل المضخة وتضيء لمبة بيان المستوى العالي

واذا فرغ البئر من الماء يلاحظ الريليه L.L.R فرق تغير المقاومة بين الالكترودات ويبدل نقاطه ويفصل الدائرة

واذا ارتفع او انخفض الجهد او تغير تتابع الاطوار او سقط فاز يبدل الفاز سكونز نقاطه ويفصل الدائرة

الدائرة رقم (28)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى في تشغيل مخضة غاطسة جهد

380V قدرة عالية

طريقة اقلاع المضخة ستار دلتا Star Delta

- طريقة توصيل الدائرة:

توصل الثلاثة فاز L1.L2.L3 والنوترال N الى قاطع الحماية MCB ومنه الى المكان المخصص لها في الفاز سكونز

ايضا توصل الثلاثة الفاز الى الكونتاكتور الرئيسي K2 والى كونتاكتور الدلتا K3

توصل الثلاثة فاز من الكونتاكتور الرئيسي K2 الى الاوفر لود ومنه الى اطراف المضخة U.V.W

توصل الثلاثة فاز من كونتاكتور الدلتا الى اطراف المضخة Z.X.Y والى الى كونتاكتور الستار K1 من جهة الخروج

يوصل جامبر (كوبري) بين اطراف كونتاكتور الستار K1 الثلاثة

- طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهرباء جهد 380V

تعمل الدائرة حسب ظروف دائرة التحكم التي سبق شرحها في الدرس السابق

فاذا كانت دائرة التحكم في حالة تشغيل

تعمل الدائرة اولا على وضعية الستار

فيغلق كونتاكتور الستار K1 تلامساته الرئيسية ويقصر اطراف المضخة Z.X.Y مع بعضها

ويغلق الكونتاكتور الرئيسي تلامساته الرئيسية فيصل الثلاثة فاز الى الاوفرلود ومنه الى اطراف المضخة U.V.W فتعمل المضخة ستار

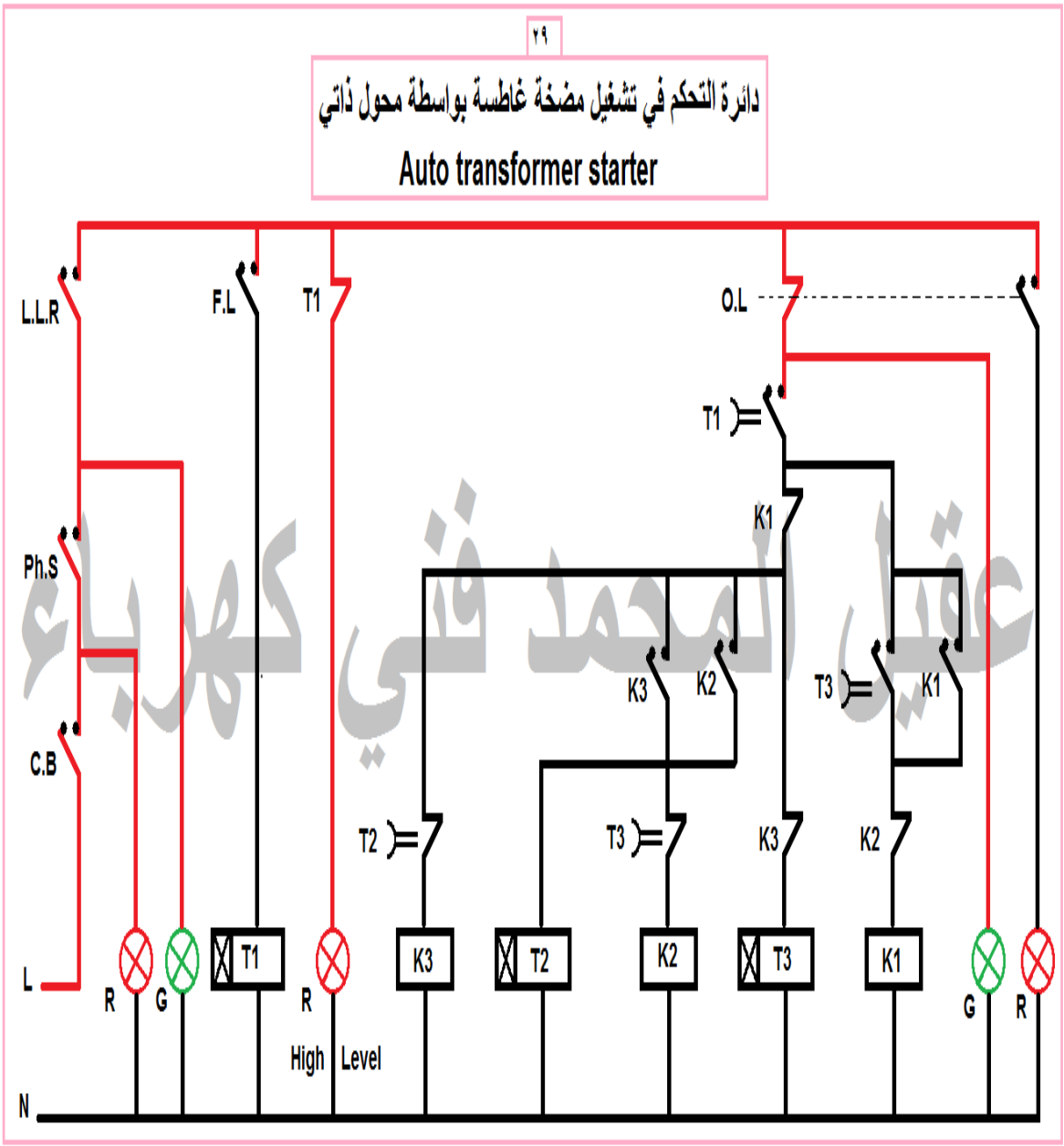
فاذا انتهى وقت التايمر يبدل تلامساته فيخرج

كونتاكتور الستار K1عن الدائرة

ويشتغل كونتاكتور الدلتا فيغلق تلامساته الرئيسية ويمر الثلاثة فاز وتصل الى اطراف المضخة Z.X.Y

فتشتغل المضخة على وضعية الدلتا

الدائرة رقم (29)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة التحكم في تشغيل مضخة غاطسة

380Vقدرة عالية

طريقة الاقلاع بواسطة محول ذاتي Auto Trans Former Starter

تقلع المضخة بواسطة المحول الذاتي بجهد 247 V تقريبا وعندما تصل سرعة المضخة الى 80% من سرعتها القصوى يخرج المحول من الدائرة وتوصل المضخة مباشرة على الخط

وتكون المضخة موصلة داخليا اما ستار او دلتا

التحكم بالدائرة بواسطة عوامة F.L تركب في الخزان وريليه مانع الدوران على الناشف L.L.R

- طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي

يصل النوترالN الى ملفات التايمرات و الكونتاكتورات واطراف لمبات البيان

ويصل الفاز L الى قاطع حماية دائرة التحكم ومنه الى النقطة المفتوحة NOفي الفاز سكونز Ph.S فاذا كان الجهد منتظما يغلق نقطته ويمر الفاز منها ويصل الى لمبة بيان انتظام الجهد فتضيء وتطفيء لمبة بيان خلل في الجهد

ويصل الفاز ايضا الى نقطة الريليه L.L.R المفتوحة فاذا كانت المياه تغمر الالكترودات يغلق نقطته ويمر منها الفاز ويصل الى نقطة التايمر T1 المغلقة NC ومنها الى لمبة بيان المستوى العالي High Level

فتضيء

ويصل الفاز ايضا الى نقاط الاوفرلود المفتوحةNO

والمغلقةNC

فيمر من النقطة المغلقة ويصل الى لمبة بيان المضخة تعمل فتضيء ويصل ايضا الى نقطة

التايمر T1 المفتوحة NO

ايضا يصل الفاز الى نقطة العوامة المفتوحة فاذا كان الخزان فارغا تغلق نقطتها ويمر الفاز منها ويصل الى ملف التايمر T1فيشتغل ويبدأ بعد الزمن المضبوط عليه وهو زمن بسيط مثلا 10ثواني والفائدة منه تأكيد ثبات تبدل تلامسات العوامة

فاذا انتهى الزمن يبدل التايمر تلامساته فيفتح نقطته المغلقة وتطفىء لمبة بيان المستوى العالي

ويغلق نقطته المفتوحة فيمر الفاز ويصل الى نقطة التايمرT3المفتوحة NOوالى النقاط المساعدة في كونتاكتور التشغيلK1 المفتوحةNOوالمغلقةNC

فيمر من النقطة المغلقة ويصل الى النقاط المساعدة في كونتاكتور ستار K3 المفتوحة NOو المغلقةNCوالى النقطة المساعدة في كونتاكتور

الستارت K2 المفتوحةNO والى النقطة المغلقةNCفي التايمر T2 فيمر منها ويصل الى ملف كونتاكتورالستارK3فيشتغل ويغلق نقاطه الرئيسية فيقصر نهايات المحول مع بعضها

ايضا يغلق كونتاكتور الستار K3نقطته المساعدة فيمر الفاز ويصل الى ملف التايمر T2فيشتغل ويبدأ بعد الزمن المضبوط عليه وهو من5الى 10ثواني

ايضا يصل الفاز الى نقطة التايمر T3المغلقة ومنها الى ملف كونتاكتور الستارت K2فيشتغل ويغلق

نقطته المساعدة المفتوحةNOفيصل الفاز الى ملفه ويعوض تشغيله عن نقطة K3

ايضا يغلق كونتاكتور الستارت K2نقاطه الرئيسية فتصل الثلاثة فاز الى المحول الذاتي

وتخرج منه بجهد 247V تقريبا فتعمل المضخة بسرعة بطيئة

فاذا انتهى وقت التايمر T2 يبدل نقاطه ويفتح النقطة

المغلقة NCفي مسار كونتاكتور الستارK3

فيخرجه عن الدائرة

يمر الفاز من النقطة المساعدة المغلقة NC في كونتاكتور الستار K3 ويصل الى ملف التايمر T3 فيشتغل فيبدأ بعد الزمن المظبوط عليه وهو ثانية او ثانيتين فاذا انتهى الزمن يبدل تلامساته فيفتح النقطة المغلقة NC في مسار كونتاكتور
الستارتK2فيخرجه عن الدائرة

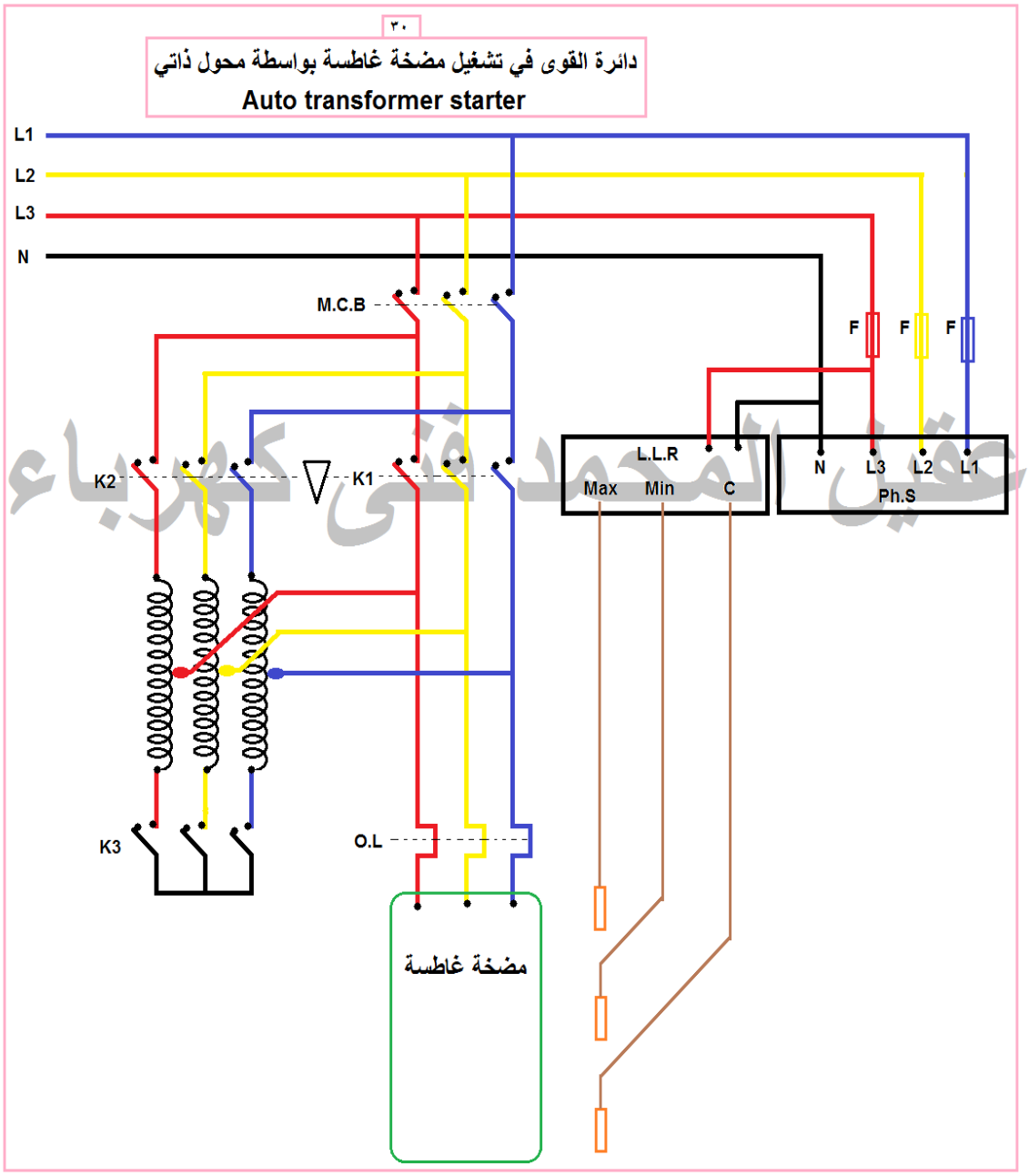
ويغلق نقطته المفتوحة NOفيمر الفاز ويصل الى النقطة المساعدة المغلقة في كونتاكتور الستارت فيمر منها ويصل الى ملف كونتاكتور التشغيل K1

فيشتغل ويغلق نقطته المساعدة المفتوحة NOفيمر الفاز ويصل الى ملفه فيعوض تشغيله عن نقطة التايمر T3 ايضا يفتح نقطته المساعدة المغلقة NCفي مسار كونتاكتورات المحول فيخرجها عن الدائرة

ايضا يغلق كونتاكتور التشغيل K1نقاطه الرئيسية فتمر الثلاثة فاز وتصل الى اطراف المضخة فتعمل

المضخة مباشرة على الخط

الدائرة رقم (30)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى في تشغيل مضخة غاطسة

جهد380V قدرة عالية

طريقة الاقلاع بواسطة محول ذاتي Auto Trans Former Starter

تقلع المضخة بواسطة المحول الذاتي بجهد 247V تقريبا وعندما تصل سرعة المضخة الى 80% من سرعتها القصوى يخرج المحول من الدائرة وتوصل المضخة مباشرة على الخط

وتكون المضخة موصلة داخليا اما ستار او دلتا

التحكم بالدائرة بواسطة عوامة F.L تركب في الخزان وريليه مانع الدوران على الناشف L.L.R

- طريقة توصيل الدائرة:

توصل الثلاثة فاز L1.L2.L3 الى فيوزات حماية الفاز سكونز ومنها الى المكان المخصص لها في الفاز سكونز ويوصل فاز الى ملف الريليه L.L.R

يوصل النوترال Nالى المكان المخصص له في الفاز سكونز والى ملف الريليه L.L.R

توصل الثلاثة فاز الى قاطع حماية المضخة ومنه الى كونتاكتور التشغيلK1وكونتاكتور الستارتK2

توصل الثلاثة فاز من كونتاكتور التشغيلK1 الى الا وفرلود والى اطراف المحول جهة الخروج

توصل الثلاثة فاز من الاوفرلود الى اطراف المضخة

توصل الثلاثة فاز من كونتاكتور الستارتK2 الى اطراف البدايات في المحول

توصل اطراف النهايات في المحول الى كونتاكتور الستار K3

يوصل جامبر (كوبري) بين اطراف الكونتاكتور الستار K3من جهة الخروج

- طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهرباء جهد 380V

تعمل الدائرة حسب ظروف دائرة التحكم التي سبق شرحها في الدرس السابق

فاذا كانت دائرة التحكم في حالة تشغيل

تعمل الدائرة اولا بواسطة المحول الذاتي

تصل الثلاثة فاز الى كونتاكتور التشغيل K1وكونتاكتور الستارت K2

يعمل كونتاكتور الستار فيقصر نهايات المحول مع بعضها

ثم يعمل كونتاكتور الستارت K2

فتمر الثلاثة فاز من كونتاكتور الستارت K2وتصل

الى المحول الذاتي وتخرج منه بجهد اقل 65 % اي مايعادل 247Vتقريبا

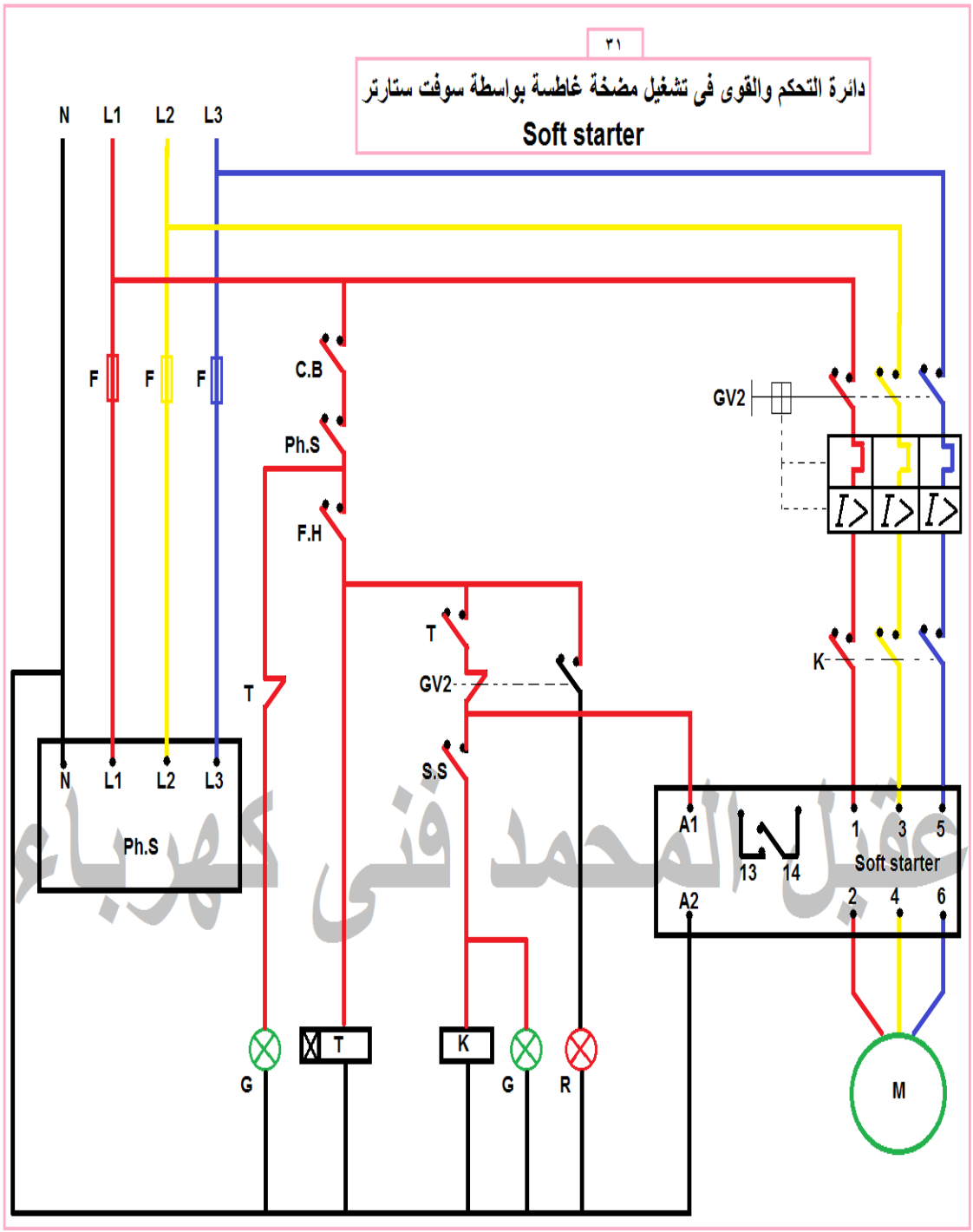
تصل الثلاثة فاز الى الاوفر لود ومنه الى اطراف المضخة فتشتغل سرعة بطيئة

فاذا وصلت المضخة الى 80%من سرعتها

وانتهى وقت التايمرات يخرج المحول الذاتي من الدائرة ويعمل كونتاكتور التشغيل K1

وتمر الثلاثة فاز من كونتاكتور التشغيل الى الا وفرلود ومنه الى اطراف المضخة فتشتغل مباشر على الخط بالسرعة القصوى

الدائرة رقم (31)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى والتحكم في تشغيل مضخة

جهد 380V قدرة صغيرة او متوسطة

طريقة الاقلاع بواسطة جهاز البدء الناعم Soft Starter (S.S.W)

التحكم بالدائرة بواسطة عوامة F.H تركب في الخزان

هذه الدائرة تصلح ايضا لتشغيل مضخة لضغط المياه في المواسير فقط يركب مفتاح ضغط P.S بدل العوامة

واذا كانت المضخة غاطسة فلابد من اضافة ريليه مانع الدوران على الناشف L.L.R

- طريقة توصيل دائرة القوى:

توصل الثلاثة فاز L1.L2.L3 الى اطراف فيوزات حماية الفاز سكونز ومنها الى المكان المخصص لها في الفاز سكونز

يوصل النونترال Nالى المكان المخصص له في

الفاز سكونز والى اطراف ملف التايمر وملف الكونتاكتور واطراف لمبات البيان

و توصل ايضا الثلاثة فاز الى القاطع الحراري GV2 لحماية المضخة

ومنه الى النقاط الرئيسية في الكونتاكتور ومنها الى مكان دخول الثلاثة فاز في جهاز السوفت ستارتر R.S.T ومنه الى اطراف المضخة U.V.W

●-طريقة عمل دائرة التحكم:

عند تغذية الدائرة بجهد كهربائي 380V

يصل الفاز الى قاطع حماية دائرة التحكم ومنه الى النقطة المفتوحة في الفاز سكونز فاذا كان الجهد منتظما يغلق الفاز سكونز نقطته ويمر الفاز ويصل الى النقطة المغلقة NCفي التايمرT ومنها الى لمبة بيان المستوى العالي High Level فتضيء

ايضا يصل الفاز الى نقطة العوامة المفتوحة فاذا

كان الخزان فارغا من الماء تكون العوامة الى اسفل وتكون نقطتها مغلقة فيمر الفاز منها ويصل الى النقطة المفتوحة NO في الاوفرلود O.L والنقطة المفتوحةNO في التايمرT

والى ملف التايمر Tفيشتغل ويبدأ بعد الزمن المظبوط عليه وهو تقريبا 10ثواني فاذا انتهى الزمن يبدل نقاطه فيفتح نقطته المغلقة فتفصل لمبة بيان المستوى العالي ويغلق نقطته المفتوحة فيمر الفاز منها ويصل الى نقطة الاوفرلود المغلقة NC

فيمر منها ويصل الى النقطة المفتوحة NO في السوفت ستارتر والى ملف السوفت ستارتر فيشتغل

ويغلق نقطته المفتوحة فيمر منها الفاز ويصل الى ملف الكونتاكتور فيشتغل ويغلق نقاطه الرئيسية وتمر الثلاثة فاز منه الى السوفت ستارتر ومنه الى اطراف المضخة فتشتغل

فاذا سحبت المضخة تيارا اكثر من تيارها المقنن

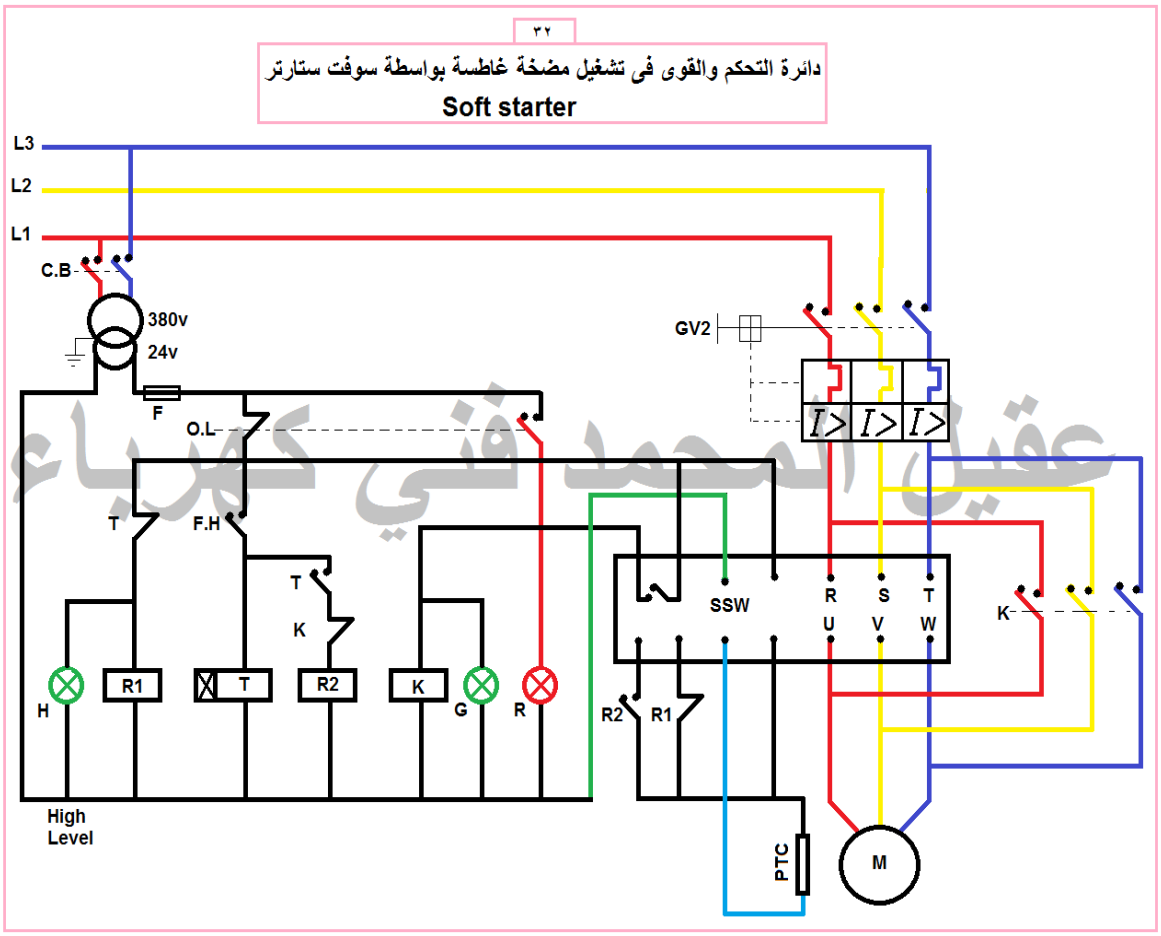
يبدل الاوفر لود تلامساته فيفتح النقطة المغلقة NC ويفصل الدائرة

واذا امتلئ الخزان بالماء تبدل العوامة نقاطها وتفصل المضخة وتضيء لمبة بيان المستوى العالي

واذا تعطل السوفت ستارتر يفتح نقطته ويفصل الدائرة

واذا ارتفع او انخفض الجهد او اختلف تتابع الا طوار او سقط طور يبدل الفاز سكونز نقاطه ويفصل الدائرة

الدائرة رقم (32)



عقيل المحمد فني كهرباء

●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى والتحكم في تشغيل مضخة

جهد 380V قدرة عالية

طريقة الاقلاع بواسطة جهاز البدء الناعم Soft (Starter (S.S.W

يتم اقلاع المضخة بواسطة السوفت ستارتر حتى اذا وصلت الى السرعة القصوى يتم تشغيل كونتاكتور مركب توازي للسوفت ستارتر

واذا تم اطفاء المضخة يتم اخراج الكونتاكتور اولا ثم اطفاء المضخة بواسطة السوفت ستارتر

التحكم بالدائرة بواسطة عوامة F.H تركب في الخزان واذا كانت المضخة غاطسة فلابد من اضافة ريليه مانع الدوران على الناشف L.L.R

- طريقة توصيل دائرة القوى:

توصل الثلاثة فاز L1.L2.L3 الى القاطع الحراري GV2 لحماية المضخة

ومنه الى النقاط الرئيسية في الكونتاكتور و الى

مكان دخول الثلاثة فاز في جهاز السوفت ستارتر R.S.T ومنه ومن خروج الكونتاكتور الى اطراف المضخة U.V.W

●-طريقة عمل دائرة التحكم:

عند تغذية الدائرة بجهد كهربائي 380V

يصل 2 فاز الى قاطع حماية دائرة التحكم ومنه الى

الى محول الخفض من 380Vالى 24V ويخرج منه جهد 24V

يصل ال 0V الى ملف السوفت ستارتر والى ملفات الريليات والتايمر والكونتاكتور والى اطراف لمبات البيان

ويصل ال 24V الى فيوز حماية الدائرة ومنه الى نقاط الاوفرلود المفتوحة NOوالمغلقة NC

يمر 24Vمن نقطة الاوفرلود المغلقة ويصل الى ملف السوفت ستارتر والى النقطة المفتوحة NOفيه

ايضا يصل ال24V الى نقطة التايمر T المغلقة NC فاذا كان الخزان ممتلئا بالماء يمر منها ويصل الى ملف الريليه R1 فيشتغل ويفتح نقطته المغلقة فيفصل السوفت ستارتر اذا كان في حالة تشغيل وتضيء لمبة المستوى العالي High Level

ويصل ايضا الى العوامة فاذا كان الخزان فارغا فتكون نقطتها مغلقة فيمر منها ال24 ويصل الى نقطة التايمر المفتوحة NOوالى ملف التايمر T فيشتغل ويبدأ بعد الزمن المضبوط عليه وهو تقريبا 10 ثواني والفائدة منه تاكيد ثبات تبدل نقطة العوامة فاذا انتهى الزمن يبدل تلامساته ويغلق نقطته المفتوحة فيمر منها ال24V ويصل الى نقطة الكونتاكتور المساعدة المغلقة NCفيمر منها ويصل الى ملف الريليه R2 فيشتغل ويغلق نقطته المفتوحة فيشتغل السوفت ستارتر ويبدا بتمرير الفولت الى المضخة مقطعا حتى اذا وصلت الى السرعة الكاملة يغلق نقطته المفتوحة فيمر ال24Vمنها

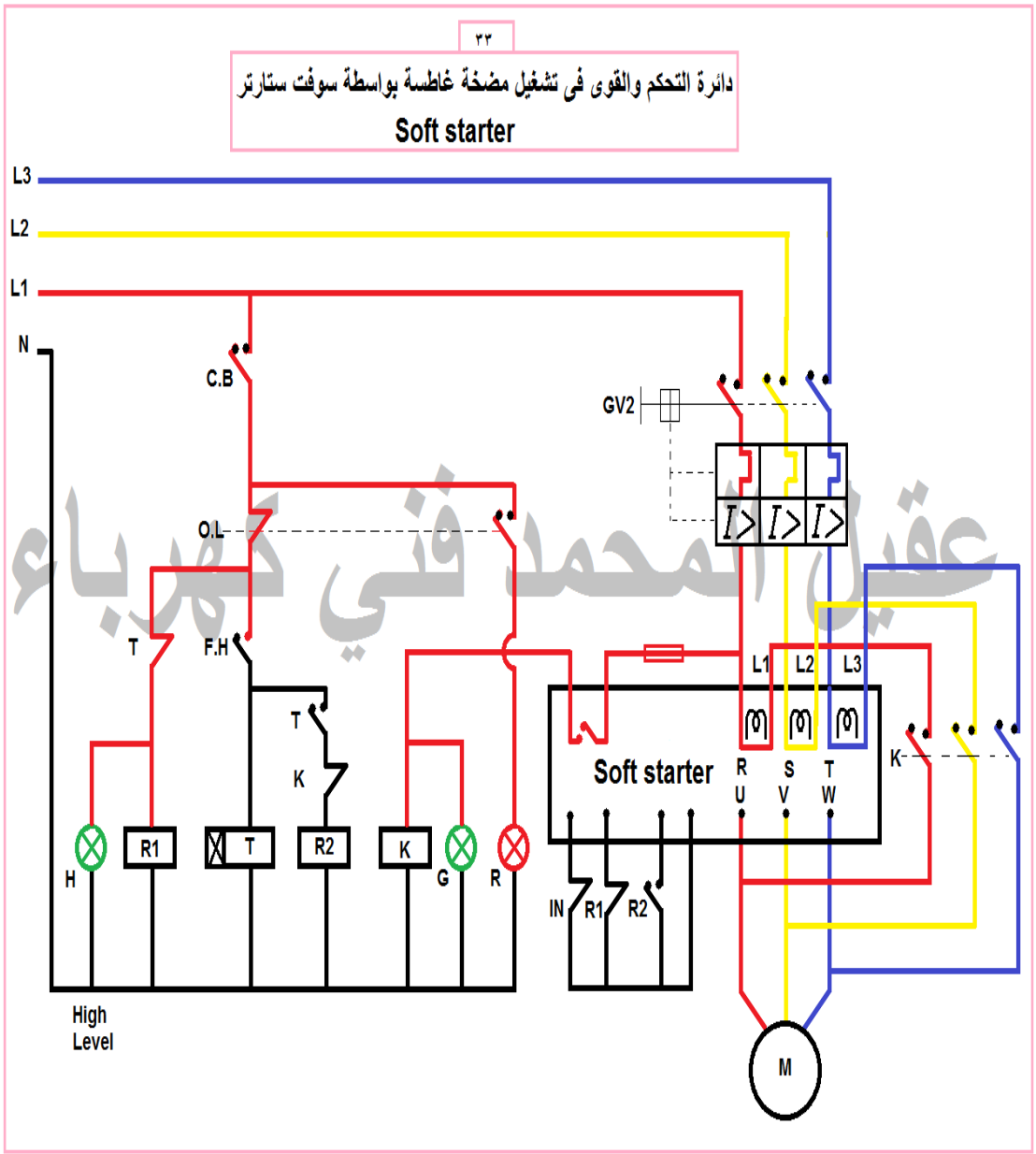
ويصل الى ملف الكونتاكتور K فيشتغل ويغلق تلا مساته الرئيسية فتمر الثلاثة فاز وتصل مباشرة الى المضخة

ويفتح الكونتاكتور نقطته المساعدة المغلقة NC فيخرج الريليه R2 عن الدائرة

فاذا امتلئ الخزان بالماء تبدل العوامة نقاطها فتشغل الريليه R1 فيفصل السوفت ستارتر ويقوم السوفت ستارتر باطفاء الكونتاكتور اولا ثم ايقاف المضخة بنفس طريقة الاقلاع معكوسة

وتضيء لمبة بيان المستوى العالي

الدائرة رقم (33)



عقيل المحمد فني كهرباء

●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى والتحكم في تشغيل مضخة

جهد 380V قدرة عالية

طريقة الاقلاع بواسطة جهاز البدء الناعم Soft (Starter (S.S.W

يتم اقلاع المضخة بواسطة السوفت ستارتر حتى اذا وصلت الى السرعة القصوى يتم تشغيل كونتاكتور مركب توازي للسوفت ستارتر

واذا تم اطفاء المضخة يتم اخراج الكونتاكتور اولا ثم اطفاء المضخة بواسطة السوفت ستارتر

التحكم بالدائرة بواسطة عوامة F.H تركب في الخزان واذا كانت المضخة غاطسة فلابد من اضافة ريليه مانع الدوران على الناشف L.L.R

- طريقة توصيل دائرة القوى:

توصل الثلاثة فاز L1.L2.L3 الى القاطع الحراري GV2 لحماية المضخة

ومنه الى مكان دخول الثلاثة فاز في جهاز السوفت

ستارتر R.S.T ويوصل الثلاثة من السوفت ستارتر L1.L2.L3 الى النقاط الرئيسية في الكونتاكتور ومنه ومن خروج السوفت ستارتر الى اطراف المضخة U.V.W

- طريقة عمل دائرة التحكم:

عند تغذية الدائرة بجهد كهربائي 380V

يصل النوترال N الى ملفات الريليات والتايمر و الكونتاكتور والى اطراف لمبات البيان

ويصل الفاز الى قاطع حماية دائرة التحكم ومنه الى نقطة السوفت ستارتر المفتوحة والى نقاط الاوفرلود المفتوحة NOوالمغلقة NC

يمر الفاز من نقطة الاوفرلود المغلقة ويصل الى نقطة التايمر T المغلقة NC فيمر منها ويصل الى

ملف الريليه R1 فيشتغل ويفتح نقطته المغلقة فيفصل السوفت ستارتر اذا كان في حالة تشغيل وتضيء لمبة المستوى العالي High Level

ويصل الفاز ايضا الى العوامة فاذا كان الخزان فارغا تكون نقطتها مغلقة فيمر منها ويصل الى

نقطة التايمر المفتوحة NOوالى ملف التايمر T فيشتغل ويبدأ بعد الزمن المضبوط عليه وهو تقريبا 10 ثواني والفائدة منه هي تاكيد ثبات تبدل نقاط العوامة فاذا انتهى الزمن يبدل تلامساته

فيفتح نقطته المغلقة فيفصل الريليهR1 ولمبة بيان المستوى العالي

ويغلق نقطته المفتوحة فيمر منها الفاز ويصل الى نقطة الكونتاكتور المساعدة المغلقة NCفيمر منها ويصل الى ملف الريليه R2فيشتغل ويغلق نقطته المفتوحة فيشتغل السوفت ستارتر ويبدا بتمرير الفولت الى المضخة مقطعا حتى اذا وصلت الى السرعة الكاملة يغلق نقطته المفتوحة فيمر الفاز

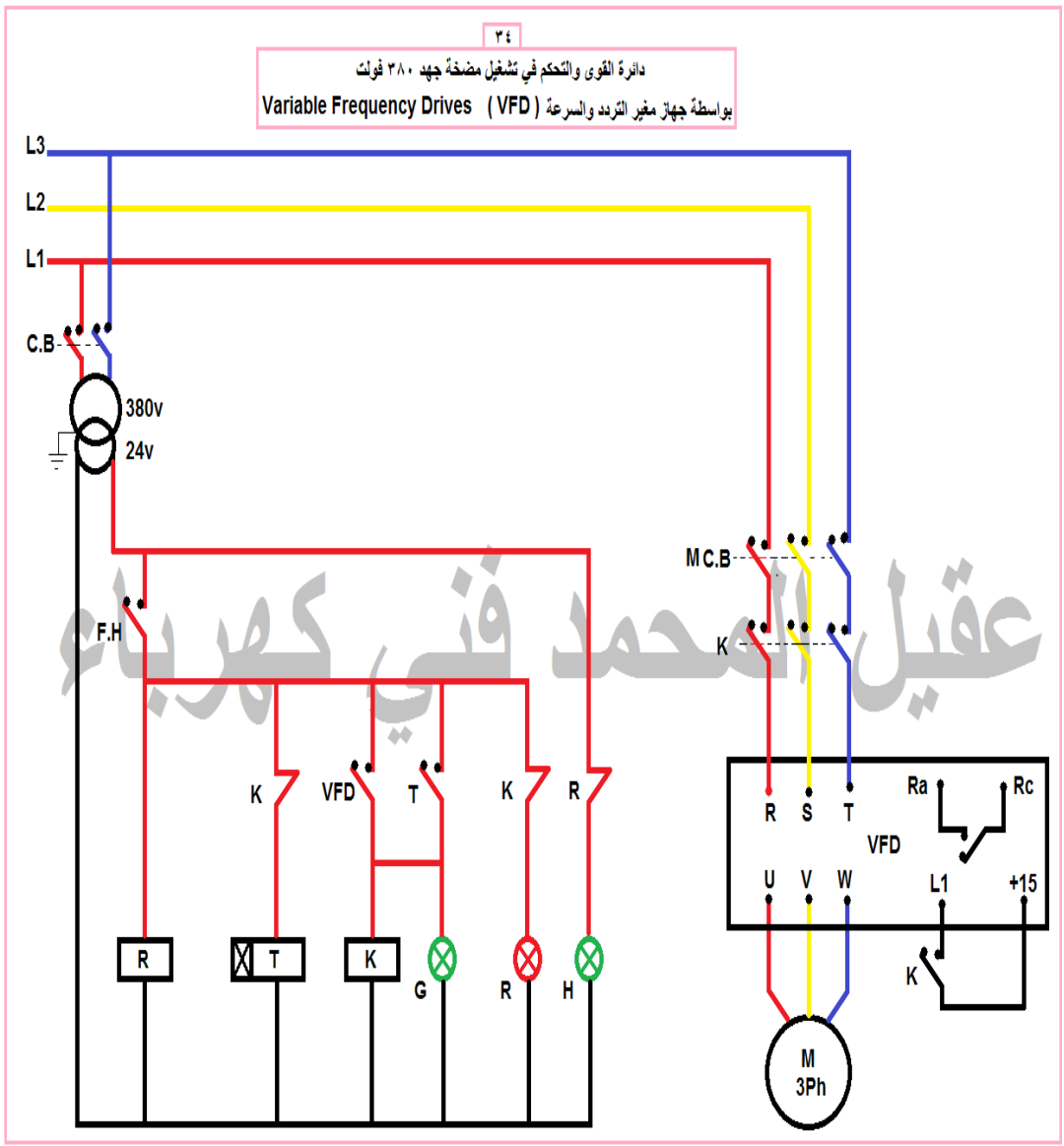
منها ويصل الى ملف الكونتاكتور K فيشتغل ويغلق تلامساته الرئيسيةالمفتوحة فتمر الثلاثة فاز وتصل مباشرة الى المضخة

ويفتح الكونتاكتور نقطته المساعدة المغلقة NC فيخرج الريليه R2 عن الدائرة

فاذا امتلئ الخزان بالماء تبدل العوامة نقاطها فتشغل الريليه R1 فيفصل السوفت ستارتر ويقوم السوفت ستارتر باطفاء الكونتاكتور اولا ثم ايقاف المضخة بنفس طريقة الاقلاع معكوسة

وتضيء لمبة بيان المستوى العالي

الدائرة رقم (34)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى والتحكم في مضخة جهد 380V

قدرة متوسطة اوعالية

طريقة اقلاع المضخة بواسطة جهاز مغير السرعة Variable Speed Drivce

واختصاره :(VSD)

ويسمى ايضا:

جهاز مغير التردد Variable Frequency Drivce

واختصاره (VFD)

والمعروف:

بالأنفيرتر inverter اي العاكس

اي يعكس التيار من متردد الى مستمر ثم من مستمر الى متردد

التحكم بالدائرة بواسطة عوامة F.H تركب في الخزان عندما يكون الخزان فارغا من الماء تشغل المضخة وعندما يمتلىء الخزان تفصل المضخة

وتضيء لمبة المستوى العالي High Level

هذه الدائرة تصلح ايضا لتشغيل مضخة لضغط المياه في المواسير وعندها يركب بدل العوامة مفتاح ضغط P.S

ايضا اذا كانت المضخة غاطسة فلابد من تركيب ريليه مانع الدوران على الناشف L.L.R

- طريقة توصيل دائرة القوى:

توصل الثلاثة فاز L1.L2.L3 الى قاطع حماية المضخة MCB

ومنه الى النقاط الرئيسية في الكونتاكتور Kومنها الى مكان دخول الثلاثة فاز في جهاز (V.F.D) R.S.T ومنه الى اطراف المضخة U.V.W

●-طريقة عمل دائرة التحكم:

عند تغذية الدائرة بجهد كهربائي 380V

يصل الفاز L والنونترال N الى قاطع حماية دائرة التحكم ومنه الى أطراف الدخول 220Vفي المحول

ويخرج من المحول 24V

يصل ال 0V الى اطراف ملفات التايمر والريليه و الكونتاكتور واطراف لمبات البيان

ويصل ال 24V الى النقطة المغلقة NC في الريليه R ومنها الى لمبة بيان المستوى العالي High Level فتضيء

ايضا يصل ال24V الى نقطة العوامة المفتوحة فاذا كان الخزان فارغا من الماء تكون العوامة الى اسفل وتكون نقطتها مغلقة فيمر منها ويصل الى ملف

الريليه Rفيشتغل ويفتح نقطته المغلقة NC فتنطفأ لمبة المستوى العالي

ويصل ال 24V ايضا الى النقطة المساعدة المغلقةNC في الكونتاكتور Kومنها الى لمبةبيان عدم العمل فتضيء

ايضا يصل الى النقطة المفتوحةNO في جهاز (V.F.D)

والى النقطة المفتوحة NO في التايمر T

و يصل ايضا الى النقطة المساعدة المغلقة NCفي الكونتاكتور ومنها الى ملف التايمر Tفيشتغل ويبدأ بعد الزمن المظبوط عليه وهو تقريبا 10ثواني فاذا انتهى الزمن يبدل نقاطه فيغلق نقطته المفتوحة فيمر منها ال24V ويصل الى ملف الكونتاكتور فيشتغل

فيفتح نقطته المساعدة المغلقة في مسار لمبة عدم العمل فتنطفأ

ويغلق نقطته المساعدة المفتوحة NO فيشتغل جهاز (V.F.D)

فيغلق نقطته المفتوحة فيمر منها ال 24V ويصل الى ملف الكونتاكتور ويعوض تشغيل الكونتاكتور عن نقطة التايمر

ايضا يفتح الكونتاكتور نقطته المساعدة المغلقة في مسار التايمر فيخرجه عن الدائرة

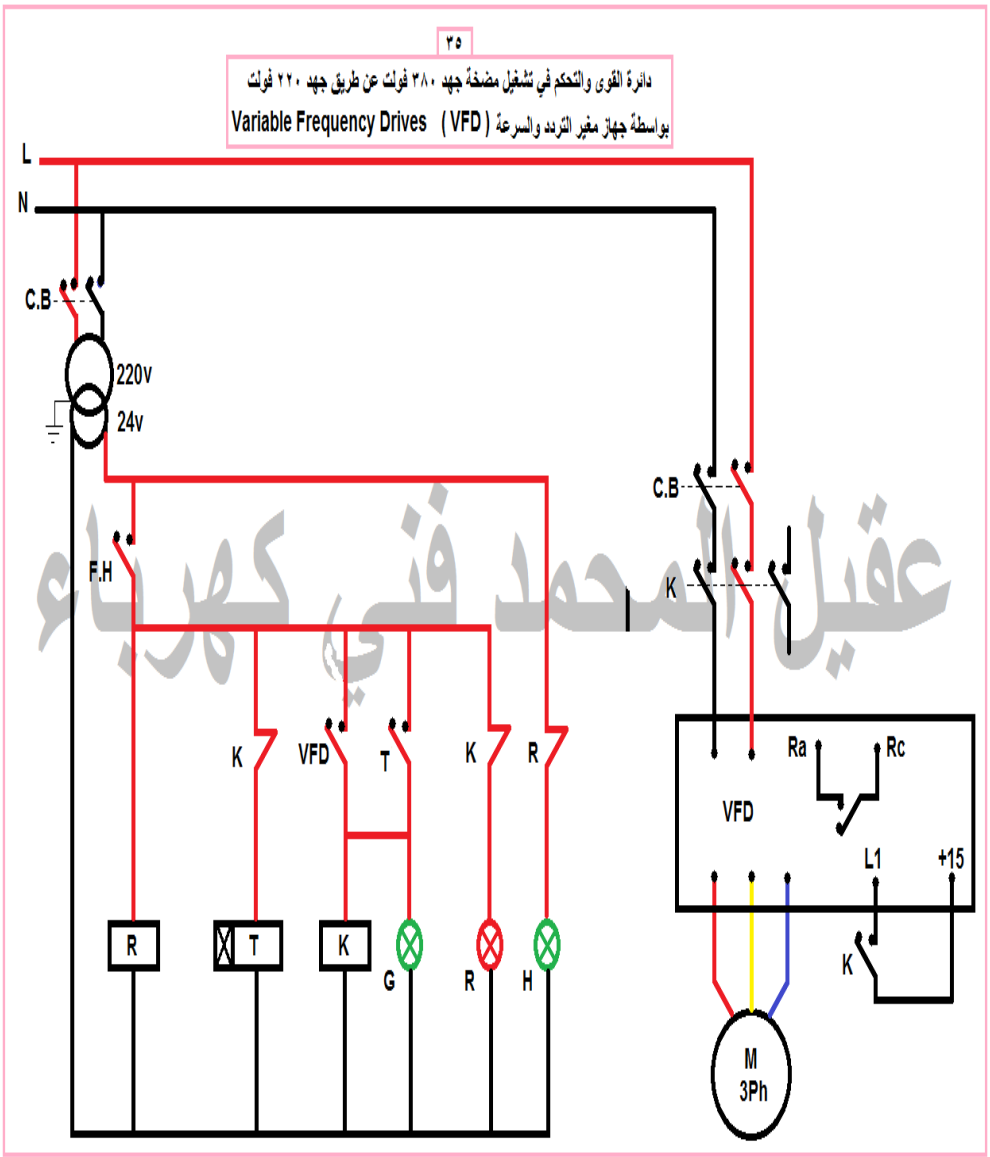
ايضا يغلق نقاطه الرئيسية وتمر الثلاثة فاز منه الى جهاز (V.F.D) ومنه الى اطراف المضخة فتشتغل

فاذا سحبت المضخة تيارا اكثر من تيارها المقنن

يفتح جهاز (V.F.D) نقطته ويفصل الدائرة

واذا امتلئ الخزان بالماء تبدل العوامة نقاطها وتفصل المضخة وتضيء لمبة بيان المستوى العالي

الدائرة رقم (35)



عقيل المحمد في كهرباء

●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى والتحكم في مضخة جهد 380V

قدرة صغيرة

مصدر التغذية جهد 220V

طريقة اقلاع المضخة بواسطة جهاز مغير السرعة Variable Speed Drivce

واختصاره :(VSD)

ويسمى ايضا:

جهاز مغير التردد Variable Frequency Drivce

واختصاره (VFD)

والمعروف:

بالأنفيرتر inverter اي العاكس

اي يعكس التيار من متردد الى مستمر ثم من مستمر الى متردد

التحكم بالدائرة بواسطة عوامة F.H تركب في الخزان عندما يكون الخزان فارغا من الماء تشغل المضخة وعندما يمتلىء الخزان تفصل المضخة وتضيء لمبة المستوى العالي High Level

هذه الدائرة تصلح ايضا لتشغيل مضخة لضغط المياه في المواسير وعندها يركب بدل العوامة مفتاح ضغط P.S

ايضا اذا كانت المضخة غاطسة فلابد من تركيب ريليه مانع الدوران على الناشف L.L.R

- طريقة توصيل دائرة القوى:

يوصل مصدر التغذيةالفاز L والنونترال N الى قاطع حماية المضخة MCB

ومنه الى النقاط الرئيسية في الكونتاكتور Kومنها الى مكان دخول مصدر التغذية في جهاز (V.F.D) ومنه الى اطراف المضخة U.V.W

●-طريقة عمل دائرة التحكم:

عند تغذية الدائرة بجهد كهربائي 220V

يصل الفاز L والنونترال N الى قاطع حماية دائرة التحكم ومنه الى أطراف الدخول 220Vفي المحول

ويخرج من المحول 24V

يصل ال 0V الى اطراف ملفات التايمر والريليه و الكونتاكتور واطراف لمبات البيان

ويصل ال 24V الى النقطة المغلقة NC في الريليه R ومنها الى لمبة بيان المستوى العالي High Level فتضيء

ايضا يصل ال24V الى نقطة العوامة المفتوحة فاذا كان الخزان فارغا من الماء تكون العوامة الى اسفل

وتكون نقطتها مغلقة فيمر منها ويصل الى ملف الريليه Rفيشتغل ويفتح نقطته المغلقة NC فتنطفأ لمبة المستوى العالي

ويصل ال 24V ايضا الى النقطة المساعدة المغلقةNC في الكونتاكتور Kومنها الى لمبةبيان عدم العمل فتضيء

ايضا يصل الى النقطة المفتوحةNO في جهاز (V.F.D)

والى النقطة المفتوحة NO في التايمر T

و يصل ايضا الى النقطة المساعدة المغلقة NCفي الكونتاكتور ومنها الى ملف التايمر Tفيشتغل ويبدأ بعد الزمن المظبوط عليه وهو تقريبا 10ثواني فاذا انتهى الزمن يبدل نقاطه فيغلق نقطته المفتوحة فيمر منها ال24V ويصل الى ملف الكونتاكتور فيشتغل

فيفتح نقطته المساعدة المغلقة في مسار لمبة عدم العمل فتنطفأ

ويغلق نقطته المساعدة المفتوحة NO فيشتغل جهاز (V.F.D)

فيغلق نقطته المفتوحة فيمر منها ال 24V ويصل الى ملف الكونتاكتور ويعوض تشغيل الكونتاكتور عن نقطة التايمر

ايضا يفتح الكونتاكتور نقطته المساعدة المغلقة في مسار التايمر فيخرجه عن الدائرة

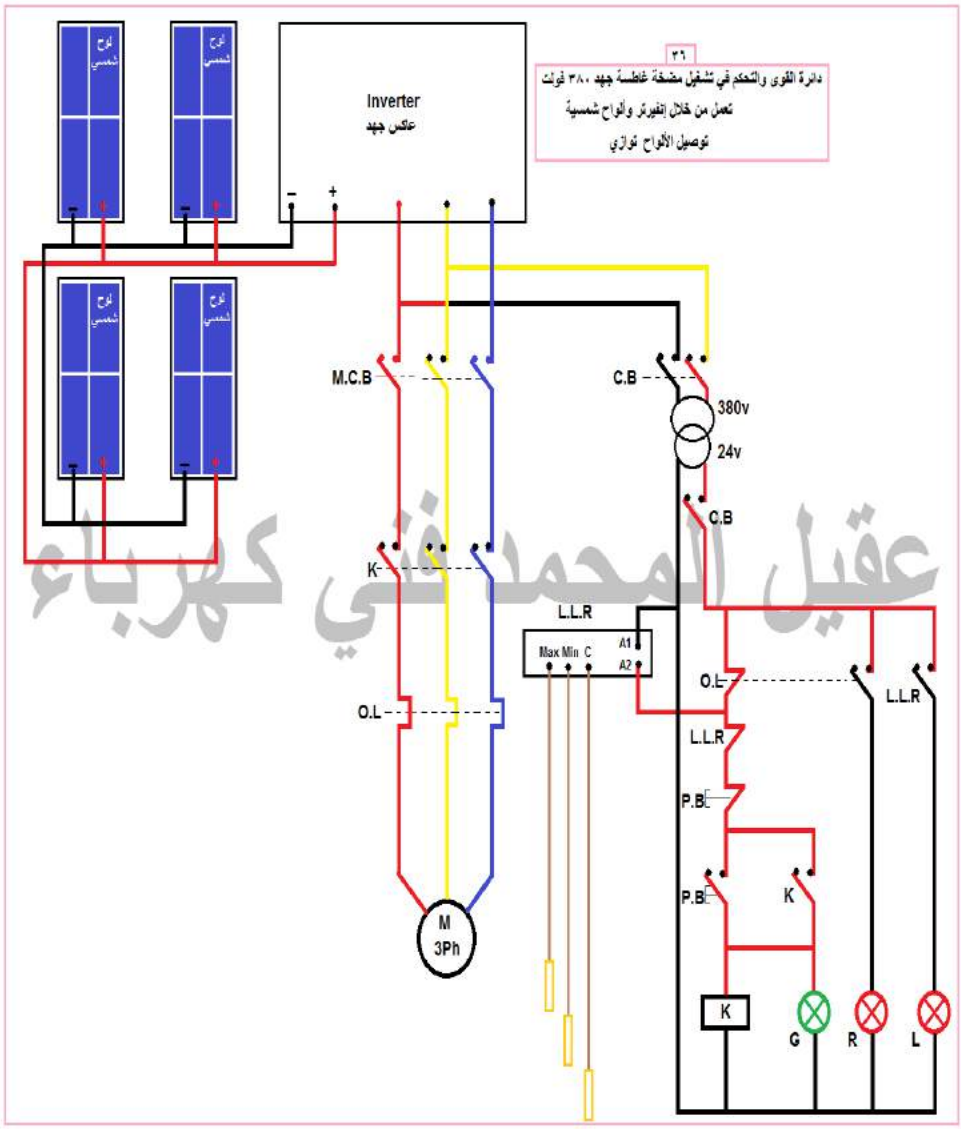
ايضا يغلق نقاطه الرئيسية وتمر الثلاثة فاز منه الى جهاز (V.F.D) ومنه الى اطراف المضخة فتشتغل

فاذا سحبت المضخة تيارا اكثر من تيارها المقنن

يفتح جهاز (V.F.D) نقطته ويفصل الدائرة

واذا امتلئ الخزان بالماء تبدل العوامة نقاطها وتفصل المضخة وتضيء لمبة بيان المستوى العالي

الدائرة رقم (36)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى والتحكم في تشغيل مضخة غاطسة

جهد 380V قدرة عالية

تعمل بواسطة ألواح شمسية

تشغيل المضخة يدوي بواسطة مفتاح بوش بوتن لان غالبا مثلا هذه المضخات تستعمل للري واذا كانت تملأ خزان فممكن اضافة عوامة الى دائرة التحكم

لم يتم استعمال بطاريات لتشغيل المضخة لنفس السبب الذي ذكر ايضا ممكن اضافة بطاريات

طريقة توصيل الألواح في هذه الدائرة توازي

طريقة توصيل دائرة القوى:

يقوم الأنفيرتر (العاكس)بتحويل الطاقةالكهربائية المتولدة من الألواح الشميسة الى تيار متردد جهد 380V

تصل الثلاثة L1.L2.L3 الى قاطع حماية المضخة و منه الى النقاط الرئيسية في الكونتاكتور ومنها الى نقاط الاوفر لود ومنها الى اطراف المضخة U.V.W

طريقة عمل دائرة التحكم:

يصل الفازين L1.L2 الى قاطع حماية دائرة التحكم ومنه الى محول الخفض 380V/24V

يخرج 24Vمن محول الخفض

يصل 0Vالى اطراف ملف الريليهL.L.R وملف الكونتاكتورKوالى اطراف لمبات البيان

ويصل 24Vالى قاطع حماية الدائرة ومنه الى اطراف نقاط الاوفرلود المفتوحة NOوالمغلقةNC

والى طرف النقطة المفتوحة في الريليه L.L.R

يمر ال24V من نقطة الاوفرلود المغلقة ويصل الى ملف ريليه مانع الدوران على الناشف L.L.R والى نقطته المغلقة فاذا كانت المياه تغمر الالكترودات تبقى نقطته مغلقة ويمر ال24Vمنها ويصل الى مفتاح الايقاف P.B/OFFفيمر منه ويصل الى طرف مفتاح التشغيل P.B/ONوالى طرف النقطة المساعدة المفتوحةNOفي الكونتاكتور

فاذا تم الضغط على مفتاح التشغيل يصل ال24Vالى ملف الكونتاكتور Kفيشتغل ويغلق نقطته المساعدة فيمر منها ال24Vويصل الى ملف الكونتاكتور ويعوض تشغيله عن مفتاح التشغيل

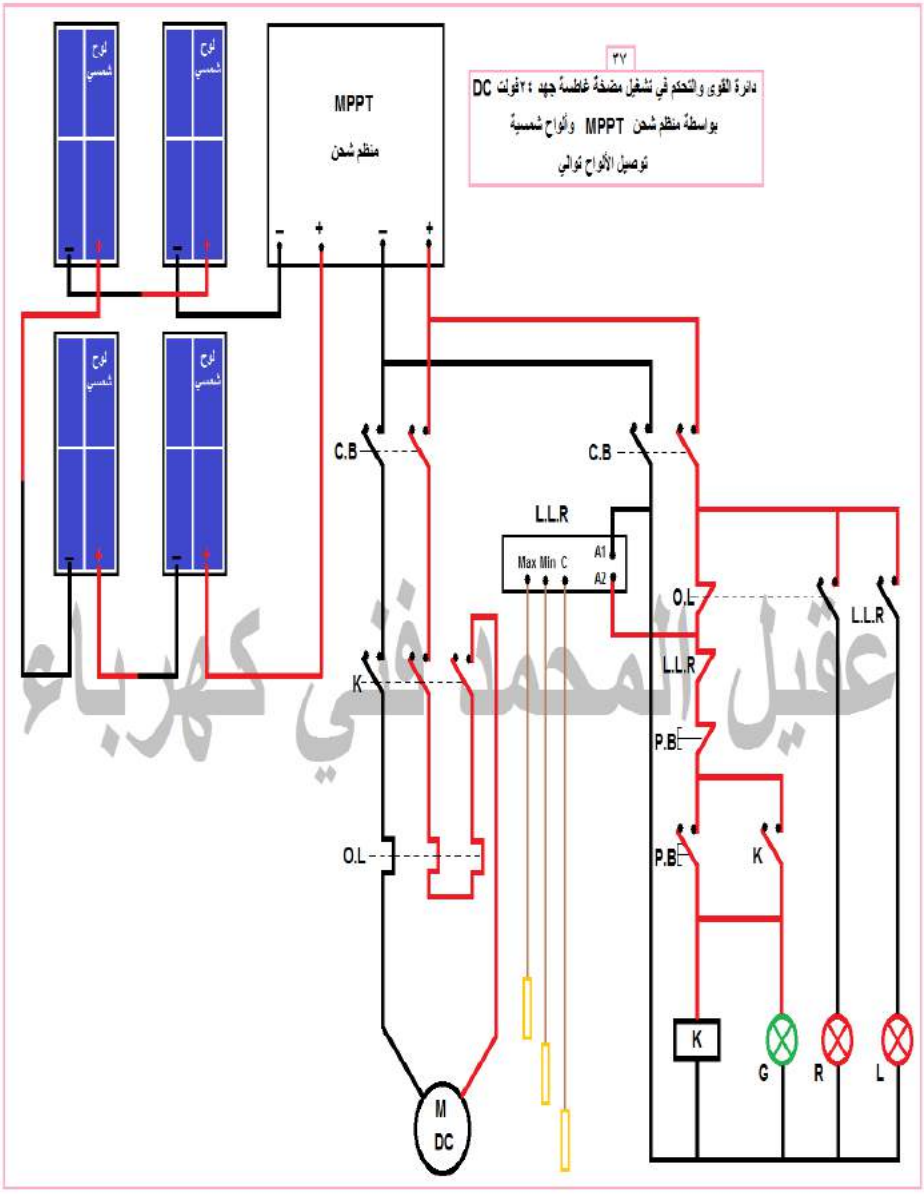
ايضا يغلق الكونتاكتور نقاطه الرئيسية فتمر الثلاثة فاز منها وتصل الى اطراف المضخة فتشتغل

يصل ال24Vايضا الى طرف لمبة بيان المضخة تعمل فتضيء

فاذا سحبت المضخة تيارا اعلى من تيارها المقنن يبدل الاوفر لود نقاطه ويفصل الدائرة وتضيء لمبة بيان عدم العمل

واذا نقص الماء في البئر يبدل ريليه مانع الدوران على الناشف نقاطه ويفصل الدائرة وتضيء لمبة بيان المستوى الأسفل Low Level

الدائرة رقم (37)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى والتحكم في تشغيل مضخة غاطسة

جهد 24V قدرة صغيرة

تعمل بواسطة ألواح شمسية

تشغيل المضخة يدوي بواسطة مفتاح بوش بوتن لان غالبا مثلا هذه المضخات تستعمل للري واذا كانت تملأ خزان فممكن اضافة عوامة الى دائرة التحكم

لم يتم استعمال بطاريات لتشغيل المضخة لنفس السبب الذي ذكر ايضا ممكن اضافة بطاريات

طريقة توصيل الألواح في هذه الدائرة توالي

طريقة توصيل دائرة القوى:

يقوم منظم الشحن(MPPT)بتنظيم الطاقةالكهربائية المتولدة من الألواح الشميسةوتحويلها الى تيار مستمر جهد 24V

تصل اطراف التغذية بالتيار المستمر الموجب(+) والسالب(-) الى قاطع حماية المضخة و منه الى النقاط الرئيسية في الكونتاكتور ومنها الى نقاط الا

وفر لود ومنها الى اطراف المضخة

يوصل طرفين من الكونتاكتور والاوفرلود توالي لضمان عمل الاوفرلود بشكل صحيح وقد سبق شرح هذه التوصيلة سابقا

طريقة عمل دائرة التحكم:

تصل اطراف التغذية بالتيار المستمر الموجب(+) والسالب(-) الى قاطع حماية دائرة التحكم ومنه

يصل ال 0Vالى اطراف ملف الريليهL.L.R وملف الكونتاكتورKوالى اطراف لمبات البيان

ويصل 24V الى اطراف نقاط الاوفرلود المفتوحة NOوالمغلقةNC

والى طرف النقطة المفتوحة في الريليه L.L.R

يمر ال24V من نقطة الاوفرلود المغلقة ويصل الى ملف ريليه مانع الدوران على الناشف L.L.R والى نقطته المغلقة فاذا كانت المياه تغمر الالكترودات تبقى نقطته مغلقة ويمر ال24Vمنها ويصل الى مفتاح الايقاف P.B/OFFفيمر منه ويصل الى

طرف مفتاح التشغيل P.B/ON والى طرف النقطة المساعدة المفتوحةNOفي الكونتاكتور

فاذا تم الضغط على مفتاح التشغيل يصل ال24Vالى ملف الكونتاكتور Kفيشتغل ويغلق نقطته المساعدة فيمر منها ال24Vويصل الى ملف الكونتاكتور ويعوض تشغيله عن مفتاح التشغيل

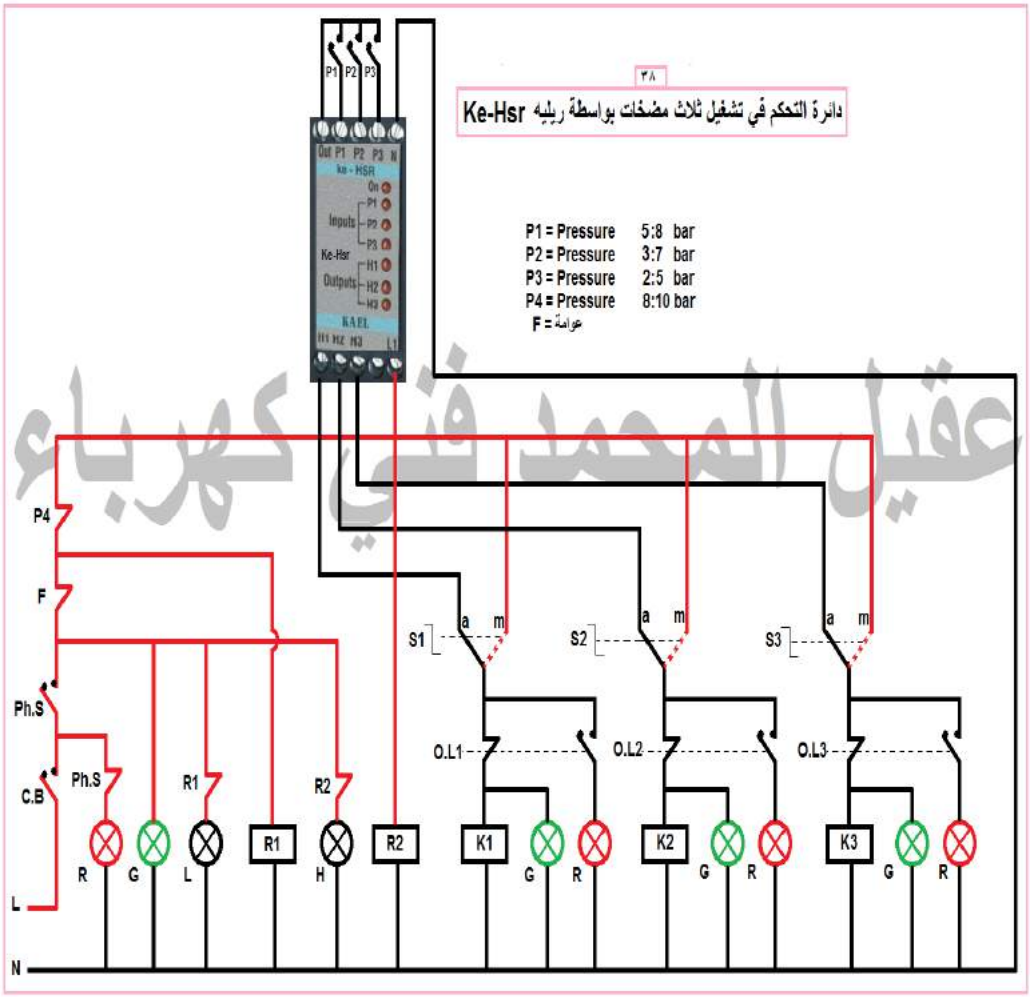
ايضا يغلق الكونتاكتور نقاطه الرئيسية فتمر الثلاثة فاز منها وتصل الى اطراف المضخة فتشتغل

يصل ال24Vايضا الى طرف لمبة بيان المضخة تعمل فتضيء

فاذا سحبت المضخة تيارا اعلى من تيارها المقنن يبدل الاوفر لود نقاطه ويفصل الدائرة وتضيء لمبة بيان عدم العمل

واذا نقص الماء في البئر يبدل ريليه مانع الدوران على الناشف نقاطه ويفصل الدائرة وتضيء لمبة بيان المستوى الأسفل Low Level

الدائرة رقم (38)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة التحكم في تشغيل ثلاث مضخات لضغط

المياه في المواسير بواسطة جهاز ke-HSR3

هو جهاز مضبوط مسبقا يعمل مع ثلاث مفاتيح ضغط Pressure Switchويتحكم في تشغيل ثلاث مضخات

يتم ضبط المفاتيح بالتسلسل مثلا

مفتاح p1=من 5-8 بار

مفتاح p2 =من3-7بار

مفتاح p3=من 2-5بار

يشغل المضخات حسب الضغط فاذا كان الضغط بين 5-8 بار يشغل واحدة واذا كان الضغط بين 3-7 بار يشغل مضختين واذا كان الضغط بين 2-5بار يشغل ثلاث مضخات

اذا كان الضغط مستقرا بين 5-8بار يقوم بتشغيل مضخة واحدة بالتناوب في كل مرة تشغيل

يوجد في الريليه تايمر مضبوط على 10 دقائق اذا استمر تشغيل مضخة اكثر من 10 دقائق يقوم بفصلها وتشغيل مضخة غيرها

يمكن ان يوصل الى الريليه عوامات بدل مفاتيح الضغط وحينها تركب العوامات على ثلاث مستويات

وتصبح الدائرة لرفع المياه من خزان سفلي الى خزان علوي او دائرة رفع المياه من الجورة الفنية

تم تركيب مفتاح سلكتور لكل مضخة لتشغيلها يدويا في حال تعطل الريليه

ايضا تم تركيب مفتاح ضغط وضبطه من8-10 بار لحماية المواسير في حال التشغيل اليدوي

تم تركيب عوامة في الخزان الذي يغذي المضخات لحماية المضخات من الدوران على الناشف

●-طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بمصدر كهربائي جهد 220V

يصل النوترال N الى اطراف ملفات الكونتاكتورات والى اطراف لمبات البيان والى طرف ملف الريليه

ويصل الفاز L الى قاطع حماية دائرة التحكم ومنه الى النقطة المشتركة في الفاز سكونز فيمر الفاز من النقطة المغلقة NCويصل الى لمبة بيان عدم انتظام الجهد فتضيء

فاذا كان الجهد منتظما يبدل الفاز سكونز وضع نقاطه فيفتح النقطة المغلقة ويغلق النقطة المفتوحة فيمر منها الفاز ويصل الى لمبة بيان انتظام الجهد فتضيء

ويصل ايضا الى النقطة المغلقة NCفي الريليه R1 ومنها الى لمبة بيان ادنى مستوى Low Level فتضيء

ويصل ايضا الى النقطة المغلقة NCفي الريليه R2ومنها الى لمبة بيان اعلى مستوى ضغط High Pressure فتضيء

ويصل ايضا الى نقطة العوامة فاذا كان الخزان ممتلأ تكون نقطة العوامة مغلقة فيمر منها الفاز ويصل الى ملف الريليه R1 فيشتغل ويفتح نقطته المغلقة وتطفىء لمبة بيان ادنى مستوى

ايضا يصل الفاز الى نقطة مفتاح الضغط P4 المغلقة فيمر منها ويصل الى ملف الريليه R2 فيشتغل ويفتح نقطته المغلقة وتطفىء لمبة بيان اعلى مستوى ضغط

ويصل الفاز ايضا ملف الجهاز ke_HSR والى اطراف مفاتيح السلكتور التشغيل اليدويM

يصل الفاز من نقطة H1 في الريليه الى مفتاح السلكتور 1 التشغيل الآلي Aومنه الى اطراف نقاط الاوفرلود1 المفتوحة NOوالمغلقة NC

يمر الفاز من نقطة الاوفرلود المغلقة ويصل الى ملف الكونتاكتور K1 فيشتغل ويغلق نقاطه الرئيسية المفتوحة فتشتغل المضخة 1

ايضا يصل الفاز الى طرف لمبة بيان المضخة تعمل فتضيء

يوصل الطرف الثاني لنقطة الاوفر لود المفتوحة الى طرف لمبة بيان المضخة لا تعمل

يصل الفاز من نقطة H2 في الريليه الى مفتاح السلكتور 2 التشغيل الآلي Aومنه الى اطراف نقاط الاوفرلود2 المفتوحة NOوالمغلقة NC

يمر الفاز من نقطة الاوفرلود المغلقة ويصل الى

ملف الكونتاكتور K2 فيشتغل ويغلق نقاطه الرئيسية المفتوحة فتشتغل المضخة 2

ايضا يصل الفاز الى طرف لمبة بيان المضخة تعمل فتضيء

يوصل الطرف الثاني لنقطة الاوفر لود المفتوحة الى طرف لمبة بيان المضخة لا تعمل

يصل الفاز من نقطة H3 في الريليه الى مفتاح السلكتور 3 التشغيل الآلي Aومنه الى اطراف نقاط الاوفرلود3 المفتوحة NOوالمغلقة NC

يمر الفاز من نقطة الاوفرلود المغلقة ويصل الى ملف الكونتاكتور K3 فيشتغل ويغلق نقاطه الرئيسية المفتوحة فتشتغل المضخة 3

ايضا يصل الفاز الى طرف لمبة بيان المضخة تعمل فتضيء

يوصل الطرف الثاني لنقطة الاوفر لود المفتوحة

الى طرف لمبة بيان المضخة لا تعمل

يوصل الطرف OUT في الريليه الى اطراف مفاتيح الضغط P3 P2 P1

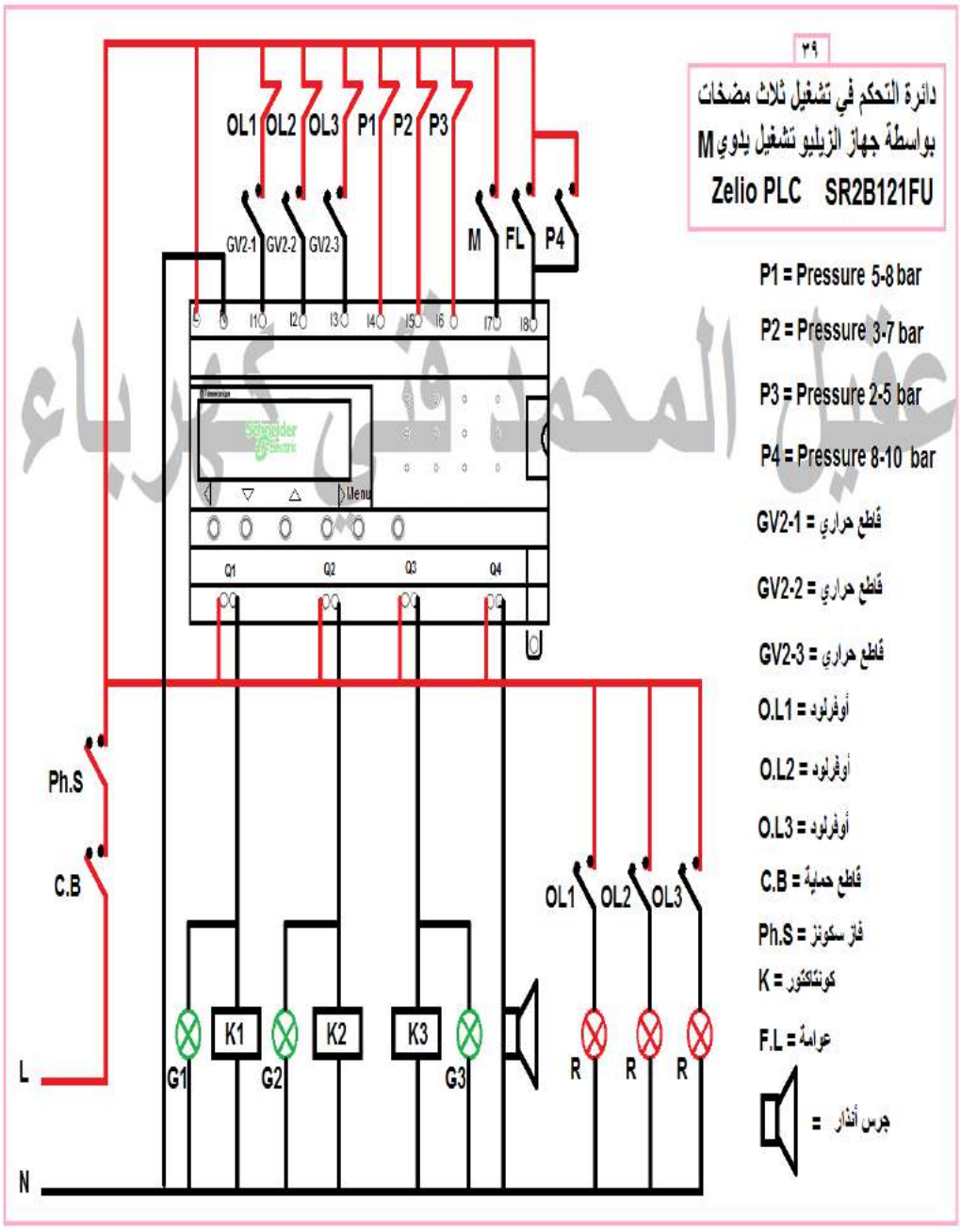
ويوصل طرف مفتاح الضغط P1الى P1في الريليه

ويوصل طرف مفتاح الضغط P2الى P2في الريليه

ويوصل طرف مفتاح الضغط P3الى P3في الريليه

في حال تعطلت احدى المضخات يبدل الاوفر لود الخاص بها نقاطه فيفصلها عن الدائرة ويضيء لمبة بيان المضخة لا تعمل

الدائرة رقم (39)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة تحكم في تشغيل ثلاث مضخات لضغط

المياه بواسطة جهاز التحكم المنطقي (P.L.C)

نوع الجهاز المستخدم زيليو شنايدر Zelio plc SR2B121FU

يتم برمجة جهاز P.L.C للتعامل مع ثلاث مفاتيح ضغط Pressure Switch لتشغيل ثلاث مضخات

يتم ضبط المفاتيح كالتالي:

مفتاح p1=من 8-5 با

مفتاح p2 =من 7-3 بار

مفتاح p3=من 5-2 بار

يشغل المضخات حسب الضغط فاذا كان الضغط

بين 8-5 بار يشغل واحدة واذا كان الضغط بين 3-7بار يشغل مضختين واذا كان الضغط بين 5-2 بار يشغل ثلاث مضخات

اذا كان الضغط مستقرا بين 5-8بار يقوم بتشغيل

مضخة واحدة بالتناوب في كل مرة تشغيل

اذا مر على تشغيل مضخة اكثر من 30 دقيقة مثلا او حسب الوقت الذي نختاره يقوم بفصلها وتشغيل مضخة اخرى

ايضا يتعامل الجهاز مع مفتاح للتشغيل اليدوي و الغاء التشغيل الآلي

ايضا يتعامل الجهاز مع مفتاح ضغط رابع يتم ضبطه اعلى من المفاتيح 8- 10بار في حال وصل الضغط الى مستواه يشغل جرس انذار

ايضا يتعامل الجهاز مع عوامة في حال فراغ

الخزان من الماء يشغل جرس انذار

تم وضع ريليه فاز سكونز لحماية الدائرة من عدم تتابع الفازات او سقوط فاز او ارتفاع او انخفاض الجهد

تم تغذية الجهاز بجهد 220Vاذا كان يعمل على جهد 220V واذا كان يعمل على جهد 24Vفلابد من استخدام محول خفض

●-طريقة توصيل الدائرة:

•-توصيل المداخل:

يوصل الفاز الى نقطة الاوفرلود 1 المغلقة NC ومنها الى نقطة القاطع الحراري GV2-1 المفتوحة NO ومنها الى مدخل رقم 11 في الجهاز

يوصل الفاز الى نقطة الاوفرلود 2 المغلقة NC ومنها الى نقطة القاطع الحراري GV2-2 المفتوحة NO ومنها الى مدخل رقم 12 في الجهاز

يوصل الفاز الى نقطة الاوفرلود 3 المغلقة NC
ومنها الى نقطة القاطع الحراري GV2-3 المفتوحة NO ومنها الى مدخل رقم 13 في الجهاز

يوصل الفاز الى نقطة مفتاح الضغط P1 المغلقة NC ومنه الى مدخل رقم 14 في الجهاز

يوصل الفاز الى نقطة مفتاح الضغط P2 المغلقة NC ومنه الى مدخل رقم 15 في الجهاز

يوصل الفاز الى نقطة مفتاح الضغط P3 المغلقة NC ومنه الى مدخل رقم 16 في الجهاز

يوصل الفاز الى نقطة مفتاح سلكتور مفتوحة NO
ومنها الى مدخل رقم 17في الجهاز

يوصل الفاز الى نقطة مفتاح الضغط P4المفتوحةNO

والى نقطة العوامة المفتوحة NOومنهما الى مدخل رقم 18 في الجهاز

- توصيل المخارج:

يوصل فاز الى مخرج Q1 في الجهاز ومنه الى ملف الكونتاكتور K1 والى لمبة بيان المضخة تعمل G1

يوصل فاز الى مخرج Q2 في الجهاز ومنه الى ملف الكونتاكتور K2 والى لمبة بيان المضخة تعمل G2

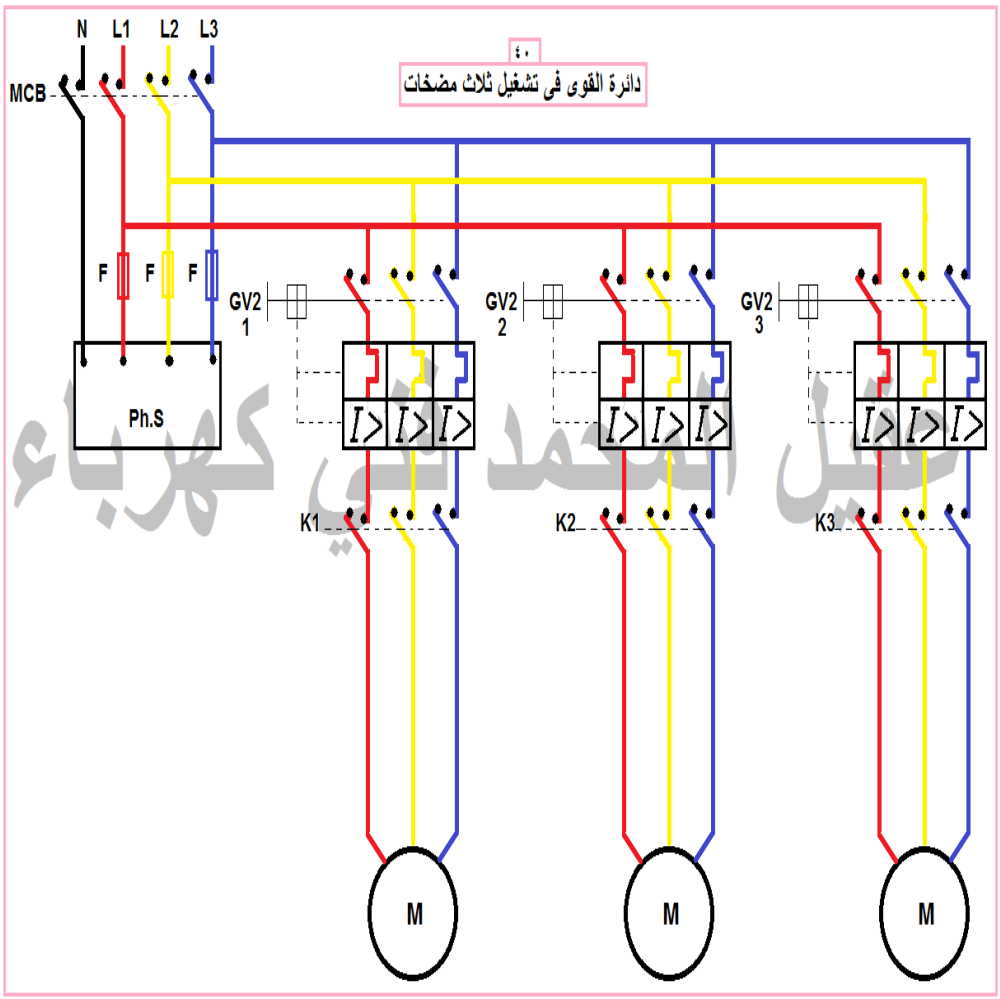
يوصل فاز الى مخرج Q3 في الجهاز ومنه الى

ملف الكونتاكتور K3 والى لمبة بيان المضخة تعمل G3

يوصل الفاز الى مخرجQ4 في الجهاز ومنه الى طرف جرس الإنذار

يوصل الفاز الى اطراف النقاط المفتوحة في الا وفرلود 1.2.3 ومنها الى اطراف لمبات بيان المضخة لا تعمل

الدائرة رقم (40)



●-وصف الدائرة :

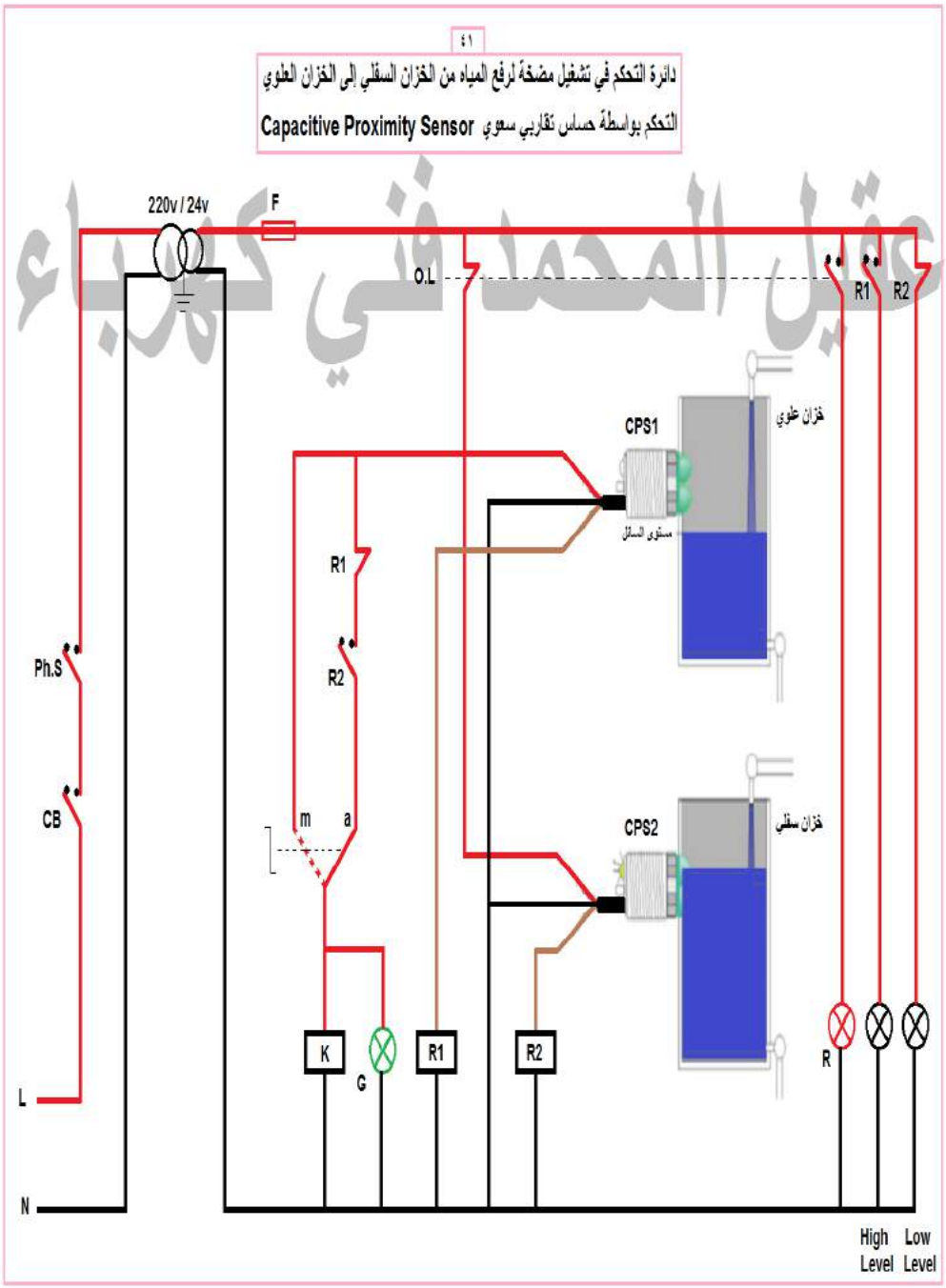
هي دائرة القوى في تشغيل ثلاث مضخات بواسطة جهاز التحكم المنطقي Zelio P.L.C

●-طريقة توصيل الدائرة:

توصل الثلاثة فاز L1.L2.L3 والنوترال Nالى قاطع الحماية MCB ومنه الى المكان المخصص لها في الفاز سكونز

ايضا توصل الثلاثة L1.L2.L3 الى القواطع الحرارية GV2 ومنها الى اطراف النقاط الرئيسية في الكونتاكتورات ومنها الى اطراف المضخات U.V.W

الدائرة رقم (41)



●-وصف الدائرة :

هي دائرة التحكم في تشغيل مضخة جهد 380V

قدرة متوسطة لرفع المياه من خزان سفلي الى خزان علوي

التحكم بالدائرة بواسطة حساس تقاربي سعوي
capactive promimity senso عدد2

يستخدم الحساس التقاربي السعوي في تحديد جميع المواد معدنية وغير معدنية ولكنه بالأخص للمواد الغير معدنية كالورق والزجاج وايضا يستخدم لتحديد مستوى السوائل

يعمل الحساس التقاربي السعوي على جهد متردد 220v او 110v او 60v

او على جهد مستمر 24 v وهو الاشهر او12v

يوجد نوعان من الحساس من حيث الترانستور الموجود داخله :

النوع الاول pnp اي يحتوي على ترانزستور من النوع pnp

النوع الثاني npn اي يحتوي على ترانزستور npn

وفي النوعين غالبا يكون الوان الاطراف الثلاثة هم:

سلك بني اللون ويتم توصيله بالجهد الموجب للمصدر

سلك ازرق اللون يتم توصيله بالجهد السالب للمصدر

سلك اسود اللون يتم توصيله بالحمل المراد التحكم به كونتاكتور مثلا او دخل plcويجب ان يكون جهد كويل الكونتاكتور نفس جهد المصدر

ويوصل الطرف الاخر للحمل حسب نوع الحساس

اذا كان pnp يوصل الى الجهد السالب للمصدر

واذا كان نوع الحساس npn يوصل الى الجهد الموجب للمصدر

في هذه الدائرة نوع الحساسات PNP

يركب حساس خارج الخزان السفلي من جهة الأسفل ويترك مسافة قليلة كي لا يفرغ الخزان تماما

ويركب حساس خارج الخزان العلوي من جهة الا على

ويترك مسافة قليلة كي لا يطوف الخزان

- طريقة عمل الدائرة:

عند تغذية الدائرة بجهد كهربائي 220V

يصل النوترال N الى طرف محول الخفض

ويصل الفاز الى قاطع حماية الدائرة ومنه الى نقطة الفاز سكونز المفتوحة NO فاذا كان الجهد منتظما يغلق نقطته ويمر الفاز منها ويصل الى الطرف الثاني للمحول تدخل التغذية الى المحول 220V وتخرج 24V

يصل ال0V الى اطراف تغذية الحساسات والى ملف الكونتاكتور والى اطراف ملفات الريليات والى اطراف لمبات البيان

يمر ال24V من فيوز الحماية ويصل الى أطراف نقاط الأوفرلود المغلقة NC والمفتوحة NO ومنها الى لمبة بيان عدم العمل

والى نقطة الريليه R1 المفتوحةNO ومنها الى لمبة المستوى العالي High Level

والى نقطة الريليه R2 المغلقة NC ومنها الى لمبة بيان المستوى الأدنى Low Level

يمر ال 24V من النقطة المغلقة في الأوفرلود ويصل الى مفتاح السلكتور التشغيل اليدوي والى اطراف تغذية الحساسات

يوصل طرف الخروج في الحساس العلوي الى ملف الريليه R1

ويوصل طرف الخروج في الحساس السفلي الى ملف الريليه R2

ويصل ال24V ايضا الى النقطة المغلقة NC في الريليه R1 فإذا كان الخزان العلوي فارغا يكون الحساس 1 في حالة ايقاف وتكون نقطته مفتوحة و الريليه R1 غير شغال

فيمر منها ال 24V ويصل الى النقطة المفتوحة NOفي الريليه R2 فإذا كان الخزان السفلي ممتلئا بـ الماء يكون الحساس في حالة تشغيل وتكون نقطته مغلقة والريليه R2 شغال فيغلق نقطته المفتوحة

فيمر منها ال24V ويصل الى ملف الكونتاكتور فيشتغل ويغلق نقاطه الرئيسية فيمر التيار الكهربائي ويصل الى المضخة فتشتغل

ايضا يصل ال24Vالى لمبة بيان المضخة تعمل فتضيءRun

اذا امتلئ الخزان العلوي يشتغل الحساس 1ويشغل الريليه R1 فيفتح نقطته المغلقة ويفصل الدائرة

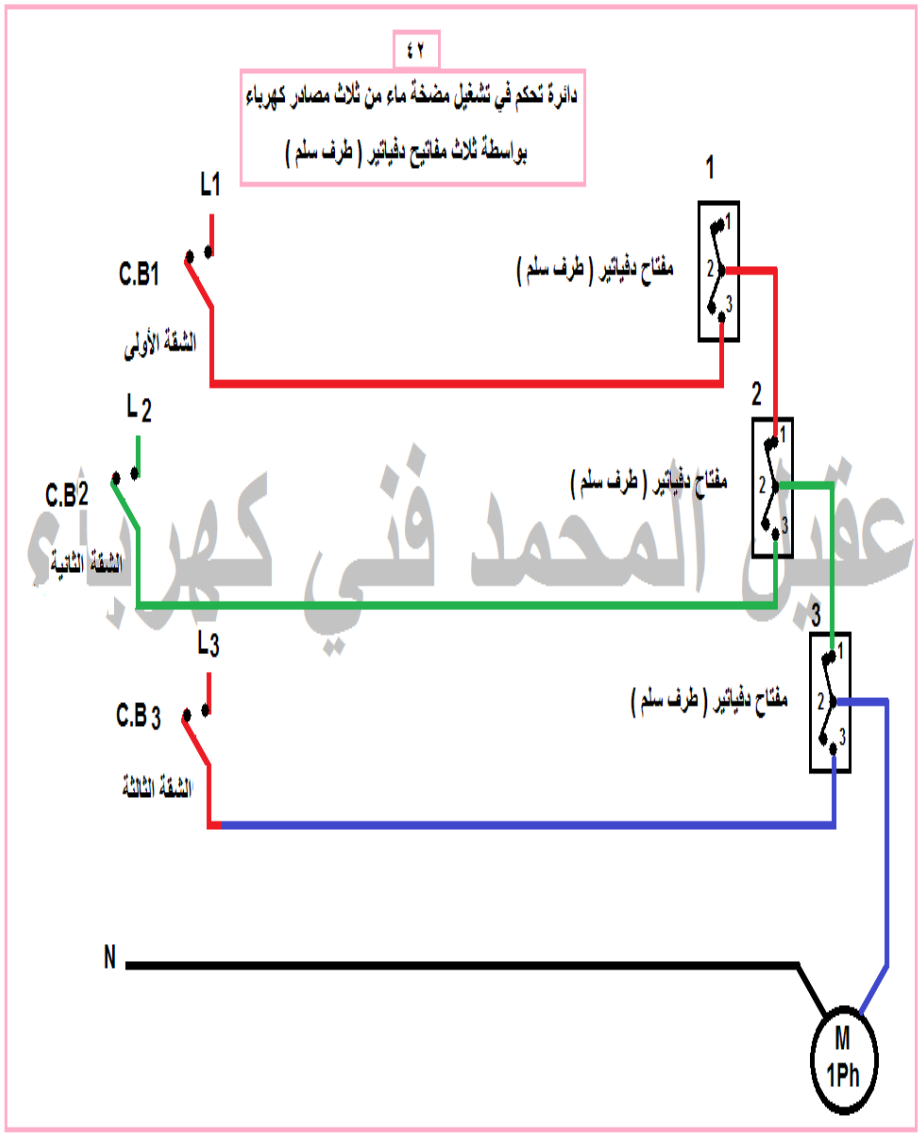
ويغلق نقطته المفتوحة فتضيء لمبة بيان المستوى العالي High Level

اذا فرغ الخزان السفلي يطفىء الحساس 2 ويطفئ معه الريليه R2 فتعود نقطته المفتوحة الى وضعها الطبيعي ويفصل الدائرة

وتعود نقطته المغلقة الى وضعها الطبيعي وتضيء لمبة بيان المستوى الأدنى Low Level

اذا سحبت المضخة تيارا اكبر من تيارها المقنن يبدل الاوفرلود نقاطه فيفصل الدائرة وتضيء لمبة عدم العمل Trip

الدائرة رقم (42)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة تشغيل مضخة صغيرة مشتركة جهد

220V من ثلاث مصادر كهرباء بواسطة ثلاث مفاتيح ديفياتير (طرف سلم)

يركب في كل شقة مفتاح ومن اراد ان يشغل المضخة يشغلها على العداد الخاص به وبحيث اذا شغل المضخة من عنده يقطع الطريق على الذي بعده

يمكن اضافة اكثر من مشترك على هذه الدائرة وتوصل الاضافة بنفس الطريقة

هذه الدائرة تعتبر غير عملية ولكننا وضعناها لأن الكثير من الأخوة يسأل عنها

ملاحظة مهمة جدا:

يجب ان يكون الفاز الذي يغذي الشقق من العمومي واحد

● -طريقة توصيل الدائرة:

يوصل خط نوترال N من قبل العدادات الى طرف المضخة

يوصل الفاز في الشقة الأولى الى قاطع الحماية ومنه الى طرف المفتاح الأول على الرقم 3

يوصل الفاز من طرف المفتاح الاول رقم 2 الى طرف المفتاح الثاني على الرقم 1

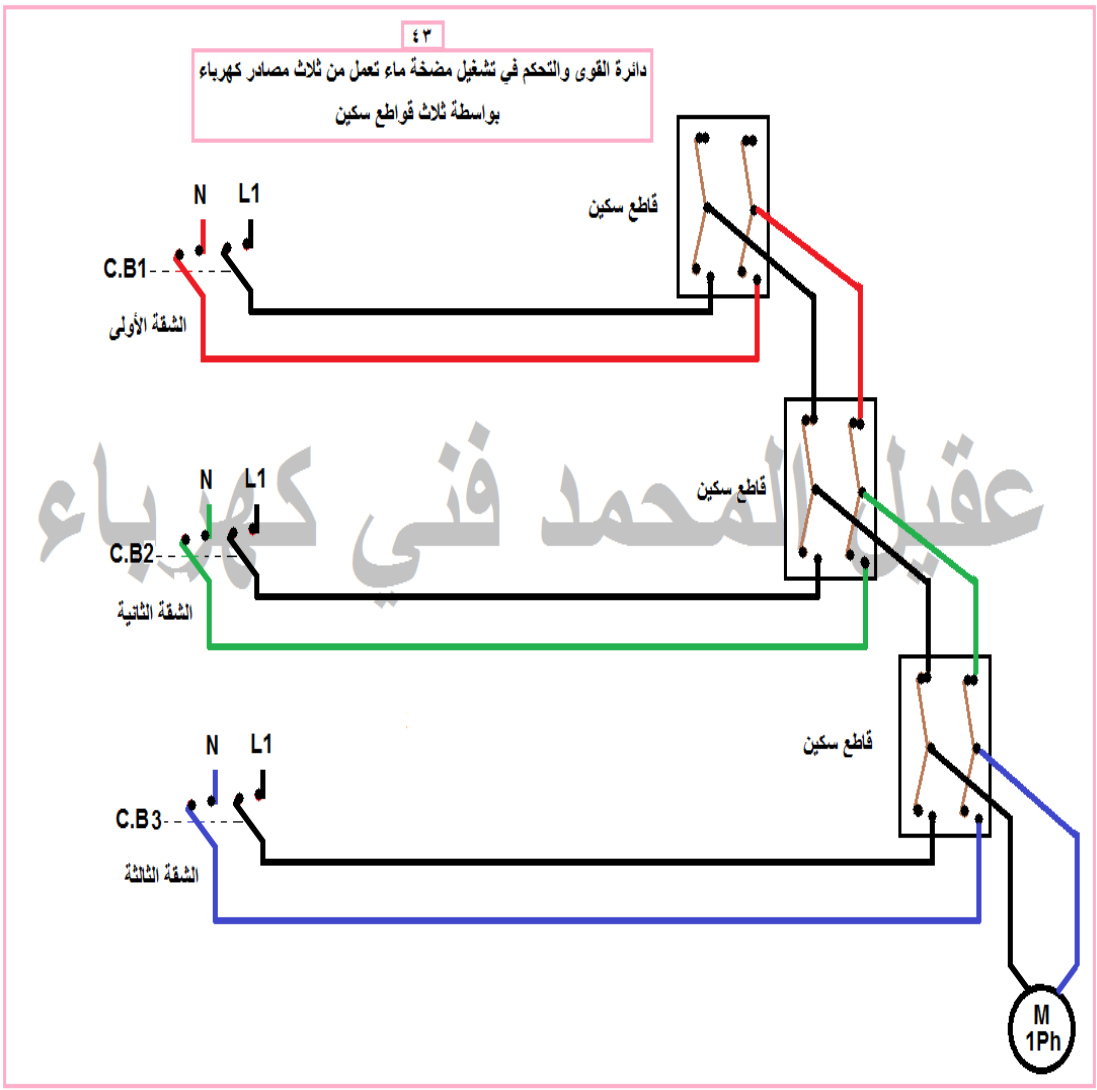
يوصل الفاز في الشقة الثانية الى قاطع الحماية ومنه الى طرف المفتاح الثاني على الرقم 3

يوصل الفاز من طرف المفتاح الثاني رقم 2 الى طرف المفتاح الثالث على الرقم 1

يوصل الفاز في الشقة الثالثة الى قاطع الحماية ومنه الى طرف المفتاح الثالث على الرقم 3

يوصل الفاز من طرف المفتاح الثالث رقم 2 الى طرف المضخة الثاني

الدائرة رقم (43)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة تشغيل مضخة مشتركة جهد 220V من ثلاث مصادر كهرباء بواسطة ثلاث قواطع سكين مجوزة

يركب في كل شقة قاطع سكين ومن اراد ان يشغل المضخة يشغلها على العداد الخاص به وبحيث اذا شغل المضخة من عنده يقطع الطريق على الذي بعده

يمكن اضافة اكثر من مشترك على هذه الدائرة وتوصل الاضافة بنفس الطريقة

هذه الطريقة آمنة وعملية اكثر من الدائرة السابقة

- طريقة توصيل الدائرة:

يوصل الفاز L والنوترال N في الشقة الأولى الى قاطع الحماية ومنه الى قاطع السكين الأول من الأ سفل

ويوصل الفاز والنونترال من قاطع السكين الأول

من الوسط الى قاطع السكين الثاني من الأعلى

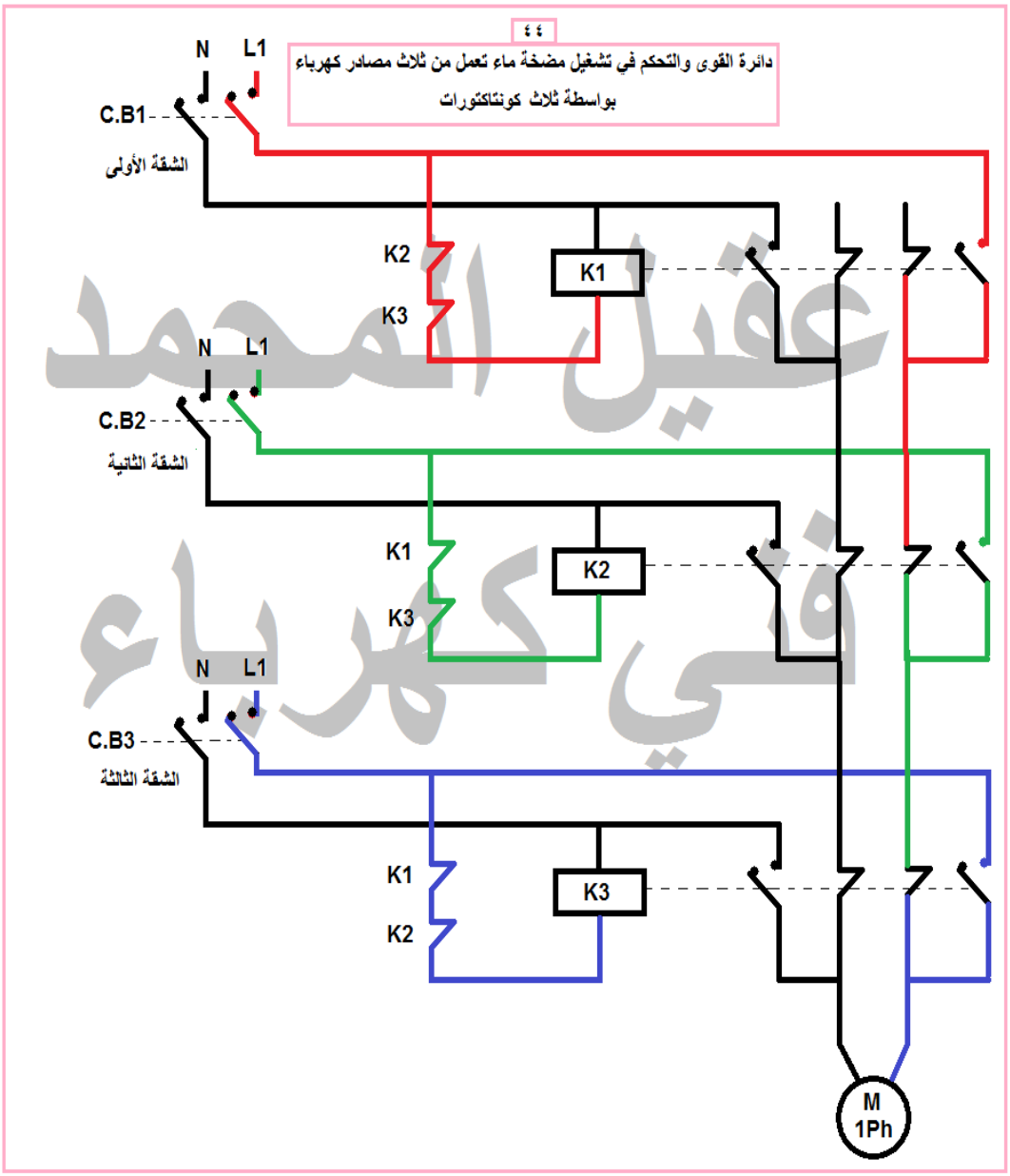
يوصل الفاز L والنوترال N في الشقة الثانية الى قاطع الحماية ومنه الى قاطع السكين الثاني من الأ سفل

ويوصل الفاز والنونترال من قاطع السكين الثاني من الوسط الى قاطع السكين الثالث من الأعلى

يوصل الفاز L والنوترال N في الشقة الأولى الى قاطع الحماية ومنه الى قاطع السكين الثالث من الأ سفل

ويوصل الفاز والنونترال من قاطع السكين الثالث من الوسط الى أطراف المضخة

الدائرة رقم (44)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة تشغيل مضخة مشتركة جهد 220V من

ثلاث مصادر كهرباء بواسطة ثلاث كونتاكتورات

يحتوي الكونتاكتور الواحد على اربع نقاط رئيسية

نقطتان مفتوحتان NOونقطتان مغلقتان NC

تركب الكونتاكتورات في لوحة واحدة ويغذى كل كونتاكتور من عداد شقة

ومن اراد ان يشغل المضخة يشغلها على العداد الخاص به وبحيث اذا شغل المضخة من عنده يقطع الطريق على الذي بعده

يمكن اضافة اكثر من مشترك على هذه الدائرة وتوصل الاضافة بنفس الطريقة

هذه الطريقة آمنة وعملية وبالامكان تركيب لمبات بيان لمعرفة حالة المضخة ومن الذي يقوم بتشغيلها

●-طريقة توصيل الدائرة:

يوصل الفاز L والنوترال N الى قاطع الحماية في الشقة الأولى ومنه الى أطراف النقاط الرئيسية المفتوحة NO في الكونتاكتور الأول K1

يوصل كوبري بين اطراف النقاط الرئيسية المفتوحةNO وأطراف النقاط الرئيسية المغلقة NC ومنها الى اطراف النقاط الرئيسية المغلقةNC في الكونتاكتور الثاني K2

يوصل الفاز L والنوترال N الى قاطع الحماية في الشقة الثانية ومنه الى أطراف النقاط الرئيسية المفتوحة NO في الكونتاكتور الثاني K2

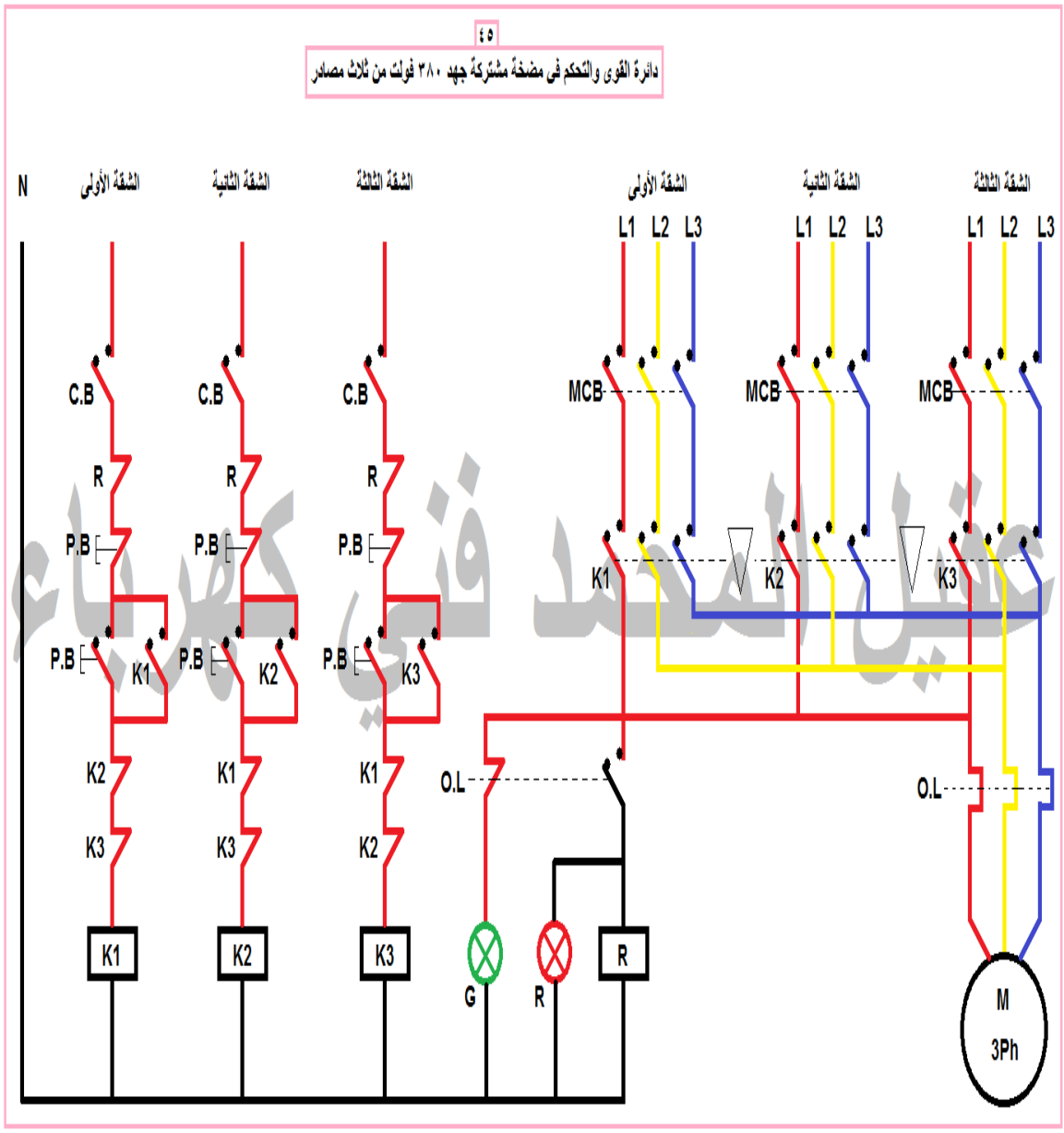
يوصل كوبري بين اطراف النقاط الرئيسية المفتوحةNO وأطراف النقاط الرئيسية المغلقة NC ومنها الى اطراف النقاط الرئيسية المغلقةNC في

الكونتاكتور الثالث K3

يوصل الفاز L والنوترال N الى قاطع الحماية في الشقة الثالثة ومنه الى أطراف النقاط الرئيسية المفتوحة NO في الكونتاكتور الثالث K3

يوصل كوبري بين اطراف النقاط الرئيسية المفتوحةNO وأطراف النقاط الرئيسية المغلقة NC ومنها الى اطراف المضخة

الدائرة رقم (45)



●-وصف الدائرة:

هي دائرة القوى والتحكم في تشغيل مضخة

مشتركة جهد 380V من ثلاث مصادر كهرباء

تركب الكونتاكتورات في لوحة واحدة ويغذى كل كونتاكتور من عداد شقة

ومن اراد ان يشغل المضخة يشغلها على العداد الخاص به وبحيث اذا شغل المضخة من عنده يقطع الطريق على غيره

يمكن اضافة اكثر من مشترك على هذه الدائرة وتوصل الاضافة بنفس الطريقة

هذه الطريقة آمنة وعملية وبالامكان تركيب لمبات بيان لمعرفة حالة المضخة ومن الذي يقوم بتشغيلها

هذه الدائرة مشابهة جدا لدائرة ATSثلاث مصادر

الفرق هو الأفضلية لمن يشغل قبل

بينما في دائرة ATSالأفضلية لكهرباء العمومي ثم مولد1 ثم مولد 2

تم تركيب انترلوك ميكانيكي للحماية من تشغيل كونتاكتورين في نفس الوقت

- طريقة توصيل دائرة القوى:

توصل الثلاثة فاز L1.L2.L3 الى قاطع الحماية في الشقة الأولى ومنه الى الأطراف الرئيسية في الكونتاكتور K1

توصل الثلاثة فاز L1.L2.L3 الى قاطع الحماية في الشقة الثانية ومنه الى الأطراف الرئيسية في الكونتاكتور K2

توصل الثلاثة فاز L1.L2.L3 الى قاطع الحماية في الشقة الثالثة ومنه الى الأطراف الرئيسية في الكونتاكتور K3

يوصل ثلاث كوبري (جامبر) بين اطراف المخارج الثلاثة في الكونتاكتورات الثلاثة K1.K2.K3 ومنها الى اطراف الأوفرلود O.L ومنه الى اطراف المضخة U.V.W

يوصل من الفاز L1 الى اطراف نقاط الأوفرلود المفتوحة NOوالمغلقة NCفيمر الفاز من النقطة المغلقة ويصل الى لمبة بيان المضخة RUN

يوصل طرف نقطة الاوفرلود المفتوحة الى ملف الريليه Rوالى لمبة بيان عدم العمل TRIP

- طريقة توصيل دائرة التحكم:

يوصل نوترال Nمشترك الى اطراف ملفات الكونتاكتورات والى اطراف لمبات البيان وملف الريليه

يوصل الفاز L1 في الشقة الأولى الى قاطع حماية الدائرة ومنه الى نقطة الريليه R ومنها الى مفتاح الا يقاف stop ومنه الى مفتاح التشغيل star والى النقطة المساعدة المفتوحة NOفي الكونتاكتور K1

يوصل الفاز من مفتاح التشغيل ومن طرف نقطة التعويض الى النقطة المساعدة المغلقة NC في الكونتاكتور K2 ومنها الى النقطة المساعدة المغلقة NC في الكونتاكتور K3ومنها الى ملف الكونتاكتور K1

يوصل الفاز L1 في الشقة الثانية الى قاطع حماية الدائرة ومنه الى نقطة الريليه R ومنها الى مفتاح الا

يقاف stop ومنه الى مفتاح التشغيل star والى النقطة المساعدة المفتوحة NOفي الكونتاكتور K2

يوصل الفاز من مفتاح التشغيل ومن طرف نقطة التعويض الى النقطة المساعدة المغلقة NC في الكونتاكتور K1 ومنها الى النقطة المساعدة المغلقة NC في الكونتاكتور K3ومنها الى ملف الكونتاكتور K2

يوصل الفاز L1 في الشقة الثالثة الى قاطع حماية الدائرة ومنه الى نقطة الريليه R ومنها الى مفتاح الا يقاف stop ومنه الى مفتاح التشغيل star والى النقطة المساعدة المفتوحة NOفي الكونتاكتور K3

يوصل الفاز من مفتاح التشغيل ومن طرف نقطة التعويض الى النقطة المساعدة المغلقة NC في الكونتاكتور K1 ومنها الى النقطة المساعدة المغلقة NC في الكونتاكتور K2ومنها الى ملف الكونتاكتور K3

تمت بفضل الله ونعمته فما كان من صواب فمن الله

وما كان من خطا فمني ومن الشيطان

أخوكم عقيل المحمد فني كهرباء

لا تنسونا من صالح دعاؤكم