

# THE IDEA OF THIS SYSTEM

## Design of electrical Boards

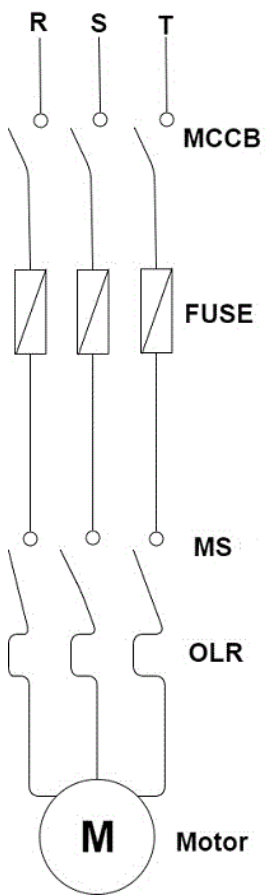
- فكرة هذا النظام تدور حول تصميم اللوحات الكهربائية بالاعتماد على بعض المعلومات التي تخص اللوحات الكهربائية التي يتم طلبها من قبل المستخدم (الزبون) .
- بحيث سوف تتمثل **المدخلات** بالمعلومات التالية :
  - **عدد الاحصنة** التي تمثل قدرة اللوحة المراد تصميمها من اجل العمل على الآلة الخاصة بالزبون .
  - **المحرك** الذي نوصل عليه اللوحة الكهربائية , هل هو من نوع ذو اقلاعين أم ذو اقلاع وحيد مباشر .
  - **قيمة الVolts** الواصلة الى اللوحة الكهربائية .وممكن ان تكون المعلومات المدخلة موسعة بشكل أكبر من هذه المعلومات .
- اما بالنسبة **للخرج** الموافق لهذا النظام , فسوف يتمثل بمواصفات اللوحة الكهربائية الموافقة للمعلومات الذي تم إدخالها , بحيث سوف يظهر الخرج على شكل مخطط للوحة المصممة وفق المعلومات المعطاة من قبل الزبون , وعلى هذا المخطط يتم اظهار المعلومات التالية الخاصة بهذه اللوحة الكهربائية .

• هذه المعلومات هي :

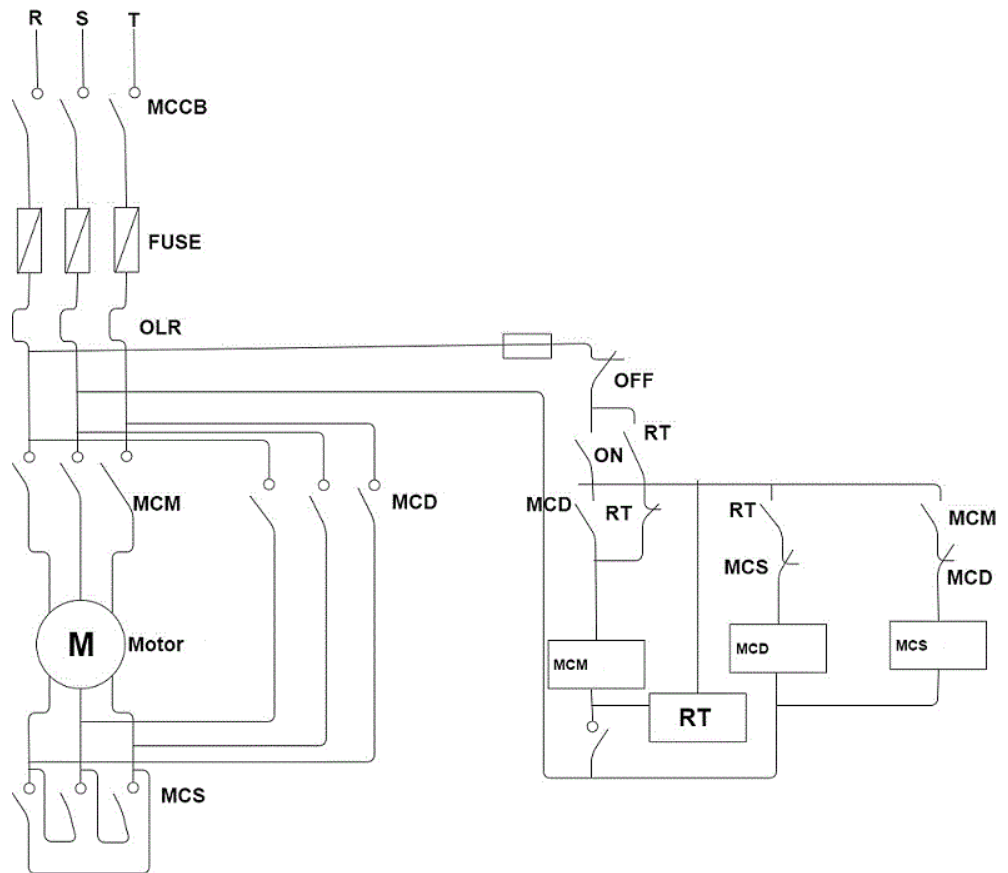
- **تيار المحرك** : وهو تيار الحمل الكامل للمحرك الموصول باللوحة أثناء دورانه .
- **Contactor** : يجب تحديد طرز الcontactor, وهو الذي يقوم بعملية التحكم بحماية اللوحة الكهربائية, أي اذا لم نضع connector للوحة فلا يوجد حماية لها .
- **Thermal Relay** : قيمة ال Thermal Relay الواجب توافرها, بحيث تستخدم من اجل حماية المحركات من زيادة التيار الكهربائي الناتج عن زيادة التحميل, أي اذا زاد التيار عن الحد المطلوب فإن ال Thermal Relay تفصل وتوقف المحرك الموصول باللوحة عن العمل.
- **fuse** : قيمة ال fuse الواجب توافرها, يعتبر نفس مبدأ ال Thermal Relay ولكنه اكثر حساسية منها, فعند زيادة التيار عن الحد المطلوب فان ال fuse يضرب ويتوقف على اثره المحرك عن العمل.
- **القاطع الرئيسي** : قاطع (ON/OFF) مزود بوظيفتين :
  1. حرارية : يفصل القاطع عندما يتم تجاوز تياره .
  2. مغناطيسي : يفصل القاطع عند حدوث ما يسمى القصر .
- **مقطع السلك** : سماكة الاسلاك الواجب توافرها بحيث سماكتها تتناسب طردياً مع شدة التيار الذي يستهلكه المحرك .
- **مقطع خطوط التحكم** : سماكة الاسلاك الواجب توافرها لخطوط التحكم وهي تتناسب طردياً مع شدة التيار اللازمة لملف الcontactor (البوبين) , وهي اقل سماكة من الاسلاك الأخرى .

شكل تقريبي لمخطط اللوحة الكهربائية الذي سوف ينتج عن هذا النظام , تبعاً  
للمدخلات المناسبة :

(A)



(B)



# FACT CLASSES

- سوف نقوم الان بعرض صفوف الحقيقة المُستخدمة في بناء هذا النظام الخبير , بحيث سوف يتم ذكر كل صف مع وظيفته .
  - لكل عنصر من مواصفات اللوحة الكهربائية مجال معين من القيم , وبالتالي نحن بحاجة الى مجموعة من صفوف الحقيقة من اجل تمثيل جميع المواصفات الخاصة باللوحة الكهربائية , وعلى أساس القيمة المعينة لكل صفة من المواصفات يتم الدخول الى القاعدة الممثلة لصف هذه الصفة مع القيمة الموافقة لها .
  - وعلى أثره نقوم بتعريف صفوف الحقيقة التالية :
- (1) `Horse_Power_B_200_220`: وهو الصف المعبر عن قدرة المحرك, أي عدد الاحصنة التي تمثل قدرة اللوحة المراد تصميمها من اجل العمل على الآلة الخاصة بالزبون, وذلك من اجل مجال الـ `(200 – 220 V) volts`, و اقلاع المحرك من نمط (B).
- (2) `Horse_Power_B_380`: وهو الصف المعبر عن قدرة المحرك, أي عدد الاحصنة التي تمثل قدرة اللوحة المراد تصميمها من اجل العمل على الآلة الخاصة بالزبون, وذلك من اجل قيمة الـ `(380 V) volts`, و اقلاع المحرك من نمط (B).
- (3) `Horse_Power_B_415`: وهو الصف المعبر عن قدرة المحرك, أي عدد الاحصنة التي تمثل قدرة اللوحة المراد تصميمها من اجل العمل على الآلة الخاصة بالزبون, وذلك من اجل قيمة الـ `(415 V) volts`, و اقلاع المحرك من نمط (B).
- (4) `Horse_Power_A_200_220`: وهو الصف المعبر عن قدرة المحرك, أي عدد الاحصنة التي تمثل قدرة اللوحة المراد تصميمها من اجل العمل على الآلة الخاصة بالزبون, وذلك من اجل مجال الـ `(200 – 220 V) volts`, و اقلاع المحرك من نمط (A).

(5) **Horse\_Power\_A\_380** : وهو الصف المعبر عن قدرة المحرك , أي عدد الاحصنة التي تمثل قدرة اللوحة المراد تصميمها من اجل العمل على الآلة الخاصة بالزبون , وذلك من اجل قيمة ال**volts (380 V)** , و اقلاع المحرك من نمط (A) .

(6) **Horse\_Power\_A\_415** : وهو الصف المعبر عن قدرة المحرك , أي عدد الاحصنة التي تمثل قدرة اللوحة المراد تصميمها من اجل العمل على الآلة الخاصة بالزبون , وذلك من اجل قيمة ال**volts (415 V)** , و اقلاع المحرك من نمط (A) .

(7) **Horse\_Power** : وهو الصف المعبر عن قدرة المحرك , أي عدد الاحصنة التي تمثل قدرة اللوحة , وذلك من اجل جميع قيم ال**Volts** و لنمطي الإقلاع (A,B) .

(8) **Volt** : وهو الصف المعبر عن قيمة الفولطات الخاصة باللوحة المصممة , بحيث يوجد ثلاثة قيمة أساسية للفولطات وهي :

○ (200 – 220 V)

○ (380 V)

○ (415 V)

(9) **Boot\_type** : وهو الصف المعبر عن نمط اقلاع المحرك المراد وصله على اللوحة المصممة , فهل هو من نمط ذو اقلاع وحيد مباشر (A) , أم من نمط ذو اقلاعين (B) .

(10) **motor\_full\_load\_current** : وهو الصف المعبر عن قيمة تيار الحمل

الكامل الواجب توافره اثناء عمل المحرك الموصول باللوحة الكهربائية .

(11) **heater\_designation** : وهو الصف المعبر عن قيمة ال**relay** الحرارية , والتي

تؤمن الحماية الأولية للمحرك الموصول على اللوحة من قيم التيار الخارجة عن نطاقه .

(12) **motor\_full\_load\_current** : وهو الصف المعبر عن قيمة تيار الحمل

الكامل الواجب توافره اثناء عمل المحرك الموصول باللوحة الكهربائية .

(13) Fuse\_VDE0660\_9T\_Time\_delay : وهو الصف المعبر عن قيمة الفيوز

الذي عمله يكمن في الحماية عالية المستوى للمحرك من قيم التيار الكهربائي الخارج عن نطاق تيار المحرك .

(14) Type\_designation\_of\_Contactor\_MCM\_and\_MCD : وهو الصف

المعبر عن طراز الcontactor المسؤول عن تأمين حماية اللوحة والمحرك وذلك من اجل المحرك ذو الإقلاع (B) .

(15) Type\_designation\_of\_Contactor\_MCS : وهو الصف المعبر عن طراز

الcontactor المسؤول عن تأمين حماية اللوحة والمحرك وذلك من اجل المحرك ذو الإقلاع (B) .

(16) Type\_designation\_of\_Magnetic\_Startar : وهو الصف المعبر عن

طراز الcontactor المسؤول عن تأمين حماية اللوحة والمحرك وذلك من اجل المحرك ذو الإقلاع (A) .

- بعد بناء صفوف الحقيقة نقوم بتعريف **القواعد الخاصة** , والتي تمثل الData بشكل كامل , بحيث كل صف من هذه الصفوف يمثل عنصر من مواصفات اللوحة المراد تصميمها , وعلى اثره يوجد مجال من الأرقام والقيم لكل صف من الصفوف يجب بناء القواعد الخاصة من اجل كل هذه القيم من اجل شمل كل الData الخاصة بهذا النظام الخبير .
- بعد ذلك يأتي دور **قواعد الاستنتاج** , وهي القواعد المسؤولة عن استنتاج جميع القيم اللازمة لتصميم لوحة كهربائية في حال تم ادخال قيم ناقصة من قبل الزبون الذي يريد الحصول على المواصفات التصميمية الخاصة بلوحته .

# PART OF THE KNOWLEDGE BASES OF THIS PROJECT

Motor rating	0.06 KW		
	1/12 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	0.5 A	0.3 A	0.3 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	0.5 A	0.24 A	0.24 A
fuse (VDE0660 gT time-delay)	2 A	*2 A	*2 A
MCCB	NF 30-SS	–	–
operating current rating	3 A	–	–
wire size standerd	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	0.09 KW		
	1/8 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	0.7 A	0.4 A	0.4 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	0.7 A	0.35 A	0.35 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	2 A	*2 A	*2 A
MCCB	NF 30-SS	–	–
operating current rating	3 A	–	–
wire size standerd	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>



Motor rating	0.12 KW		
	1/6 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	0.8 A	0.5 A	0.4 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	0.9 A	0.5 A	0.5 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	4 A	*2 A	*2 A
MCCB	NF 30-SS	NF 30-SS	–
operating current rating	3 A	3 A	–
wire size standerd	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	0.18 KW		
	0.25 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	1.2 A	0.7 A	0.65 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	1.3 A	0.7 A	0.7 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	4 A	2 A	2 A
MCCB	NF 30-SS	NF 30-SS	NF 30-SS
operating current rating	3 A	3 A	3 A
wire size standerd	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	0.25 KW		
	1/3 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	1.5 A	0.85 A	0.8 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	1.7 A	0.9 A	0.9 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	6 A	4 A	4 A
MCCB	NF 30-SS	NF 30-SS	NF 30-SS
operating current rating	5 A	3 A	3 A
wire size standerd	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	0.37 KW		
	0.5 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	2.1 A	1.2 A	1.1 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	2.1 A	1.3 A	1.3 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	6 A	4 A	4 A
MCCB	NF 30-SS	NF 30-SS	NF 30-SS
operating current rating	5 A	3 A	3 A
wire size standerd	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	0.55 KW		
	0.75 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	2.7 A	1.6 A	1.5 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	2.5 A	1.7 A	1.7 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	10 A	6 A	6 A
MCCB	Nf 30-SS	Nf 30-SS	Nf 30-SS
operating current rating	5 A	3 A	3 A
wire size standerd	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	0.75 KW		
	1 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	3.5 A	2.0 A	1.9 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	3.6 A	2.1 A	1.7 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	16 A	6 A	6 A
MCCB	NF 30-SS	NF 30-SS	NF 30-SS
operating current rating	10 A	5 A	5 A
wire size standerd	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	1.1 KW		
	1.5 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	4.5 A	2.7 A	2.6 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	5 A	2.5 A	2.5 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	16 A	10 A	10 A
MCCB	Nf 30-SS	Nf 30-SS	Nf 30-SS
operating current rating	10 A	5 A	5 A
wire size standerd	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	1.5 KW		
	2 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	6.1 A	3.6 A	3.5 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	6.6 A	3.6 A	3.6 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	20 A	16 A	16 A
MCCB	NF 30-SS	NF 30-SS	NF 30-SS
operating current rating	15 A	10 A	10 A
wire size standerd	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>



Motor rating	2.2 KW		
	3 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	8.7 A	5.1 A	5.0 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	9 A	5 A	5 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	25 A	16 A	16 A
MCCB	Nf 30-SS	Nf 30-SS	Nf 30-SS
operating current rating	20 A	10 A	10 A
wire size standerd	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	3 KW		
	4 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	11.5 A	6.8 A	6.3 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 11 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	11 A	6.6 A	6.6 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	35 A	20 A	20 A
MCCB	NF 30-SS	NF 30-SS	NF 30-SS
operating current rating	20 A	15 A	15 A
wire size standerd	2.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	3.7 KW		
	5 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	14.2 A	8.5 A	7.5 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 18 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 18 KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	15 A	9 A	9 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	50 A	25 A	25 A
MCCB	NF 30-SS	NF 30-SS	NF 30-SS
operating current rating	30 A	20 A	20 A
wire size standerd	4 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	4 KW		
	5.5 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	15.2 A	8.7 A	8 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 18 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG	MS-K 10 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 18 KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	15 A	9 A	9 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	50 A	25 A	25 A
MCCB	Nf 30-SS	Nf 30-SS	Nf 30-SS
operating current rating	30 A	20 A	20 A
wire size standerd	4 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	5.5 KW		
	7.5 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	20 A	11.8 A	11 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 20I21 KPPMCG	MS-K 11 KPPMCG	MS-K 11 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 20 KP	TH-K 12AB KP	TH-K 12AB KP
heater designation	19 A	11 A	11 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	50 A	35 A	35 A
MCCB	Nf 50-SH	Nf 30-SS	Nf 30-SS
operating current rating	40 A	30 A	30 A
wire size standerd	6 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>

Motor rating	7.5 KW		
	10 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	26.5 A	16 A	15 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 25 KPPMCG	MS-K 18 KPPMCG	MS-K 18 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 20TA KP	TH-K 18TA KP	TH-K 18TA KP
heater designation	29 A	15 A	15 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	80 A	50 A	50 A
MCCB	Nf 50-SH	Nf 50-SH	Nf 50-SH
operating current rating	60 A	30 A	30 A
wire size standerd	10 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>

Motor rating	11 KW		
	15 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	39 A	22 A	21 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 35 KPPMCG	MS-K 20I21KPPMCG	MS-K 20I21KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 20TA KP	TH-K 20 TA KP	TH-K 20 TA KP
heater designation	35 A	19 A	19 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	80 A	50 A	50 A
MCCB	NF 100-SH	NF 50-SH	NF 50-SH
operating current rating	75 A	50 A	50 A
wire size standerd	16 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>

Motor rating	15 KW		
	20 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	50 A	30 A	28 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 50 KPPMCG	MS-K 25 KPPMCG	MS-K 25 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 60 KP	TH-K 20TA KP	TH-K 20TA KP
heater designation	54 A	29 A	29 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	160 A	80 A	80 A
MCCB	NF 100-SS	NF 60-SH	NF 60-SH
operating current rating	100 A	60 A	60 A
wire size standerd	25 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>



Motor rating	18.5 KW		
	25 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	62 A	37 A	35 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 65 KPPMCG	MS-K 35 KPPMCG	MS-K 35 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 60 KP	TH-K 20TA KP	TH-K 20TA KP
heater designation	54 A	35 A	35 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	160 A	80 A	80 A
MCCB	NF 100-SS	NF 60-SH	NF 60-SH
operating current rating	100 A	60 A	60 A
wire size standerd	25 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>

Motor rating	22 KW		
	30 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	75 A	43 A	40 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 80 KPPMCG	MS-K 50 KPPMCG	MS-K 50 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 60TA KP	TH-K 60 KP	TH-K 60 KP
heater designation	82 A	42 A	42 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	200 A	125 A	125 A
MCCB	NF 160-SS	NF 100-SS	NF 100-SS
operating current rating	150 A	75 A	75 A
wire size standerd	35 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>

Motor rating	30 KW		
	40 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	100 A	57 A	54 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 105 KPPMCG	MS-K 65 KPPMCG	MS-K 65 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 60TA KP	TH-K 60 KP	TH-K 60 KP
heater designation	95 A	54 A	54 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	200 A	160 A	160 A
MCCB	Nf 250-SS	Nf 100-SS	Nf 100-SS
operating current rating	175 A	100 A	100 A
wire size standerd	50 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>

Motor rating	37 KW		
	50 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	124 A	72 A	67 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 125 KPPMCG	MS-K 80 KPPMCG	MS-K 80 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 120TA KP	TH-K 60TA KP	TH-K 60TA KP
heater designation	105 A	67 A	67 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	315 A	160 A	160 A
MCCB	Nf 250-SS	Nf 100-SS	Nf 100-SS
operating current rating	225 A	100 A	100 A
wire size standerd	50 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>

Motor rating	45 KW		
	60 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	148 A	86 A	79 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 150 KPPMCG	MS-K 80 KPPMCG	MS-K 80 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 120TA KP	TH-K 60TA KP	TH-K 60TA KP
heater designation	125 A	82 A	82 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	315 A	200 A	200 A
MCCB	Nf 250-SS	Nf 160-SS	Nf 160-SS
operating current rating	250 A	125 A	125 A
wire size standerd	70 mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>

Motor rating	55 KW		
	75 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	180 A	105 A	98 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 180 KPPMCG	MS-K 105 KPPMCG	MS-K 105 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 220RH KP	TH-K 60TA KP	TH-K 60TA KP
heater designation	150 A	95 A	95 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	400 A	200 A	200 A
MCCB	Nf 400-SS	Nf 250-SS	Nf 250-SS
operating current rating	300 A	175 A	175 A
wire size standerd	95 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>

Motor rating	75 KW		
	100 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	245 A	140 A	130 A
type designation of Magnetic Starter	MS-K 220 KPPMCG	MS-K 150 KPPMCG	MS-K 150 KPPMCG
associated thermal overload relau	TH-K 220RH KP	TH-K 120TA KP	TH-K 120TA KP
heater designation	210 A	125 A	125 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	500 A	315 A	315 A
MCCB	NF 400-SS	NF 250-SS	NF 250-SS
operating current rating	400 A	225 A	225 A
wire size standerd	150 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>

Motor rating	90 KW		
	125 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	–	168 A	160 A
type designation of Magnetic Starter	–	MS-K 180 KPPMCG	MS-K 180 KPPMCG
associated thermal overload relau	–	TH-K 220RH KP	TH-K 220RH KP
heater designation	–	150 A	150 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	–	315 A	315 A
MCCB	–	Nf 250-SS	Nf 250-SS
operating current rating	–	250 A	250 A
wire size standerd	–	70 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>



Motor rating	110 KW		
	150 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	–	205 A	190 A
type designation of Magnetic Starter	–	MS-K 220 KPPMCG	MS-K 220 KPPMCG
associated thermal overload relau	–	TH-K 220RH KP	TH-K 220RH KP
heater designation	–	180 A	180 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	–	500 A	500 A
MCCB	–	NF 400-SS	NF 400-SS
operating current rating	–	300 A	300 A
wire size standerd	–	95 mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>

Motor rating	132 KW		
	180 HP		
Voltage and frequency	200->220V 3~ 50 60 HZ	380V 3~ 50 60 HZ	415 V 3~ 50 HZ
motor full load current	–	245 A	230 A
type designation of Magnetic Starter	–	MS-K 220 KPPMCG	MS-K 220 KPPMCG
associated thermal overload relau	–	TH-K 220RH KP	TH-K 220RH KP
heater designation	–	210 A	210 A
fuse (VDE0660 gT time- delay)	–	500 A	500 A
MCCB	–	Nf 400-SS	Nf 400-SS
operating current rating	–	400 A	400 A
wire size standerd	–	150 mm <sup>2</sup>	150 mm <sup>2</sup>

---

# PART OF CONCLUSION RULES

---

- تمثيل بعض القواعد الخاصة بالمعرفة لهذا النظام و التي تكون من النمط

( IF <condition> THEN <action> ) .

- القواعد :

1) IF motor Full Load Current = 0.5A THEN heater designation = 0.5A .

2) IF (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) AND motor Full Load Current = 0.5A  
THEN (A) 1/12 HP مواصفات اللوحة .

3) IF (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation = 0.5A  
THEN (A) 1/12 HP مواصفات اللوحة .

4) IF (380 V , ~3 , 50->60 HZ) AND motor Full Load Current = 0.5A  
THEN (A) 1/6 HP مواصفات اللوحة .

5) IF (380 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation = 0.5A  
THEN (A) 1/6 HP مواصفات اللوحة .

6) IF 1/12 HP AND motor full Load Current = 0.5A

THEN (A) 1/12 HP (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) مواصفات اللوحة .

7) IF 1/12 HP AND heater designation = 0.5A

THEN (A) 1/12 HP (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) مواصفات اللوحة .

8) IF 1/6 HP AND motor full Load Current = 0.5A

THEN (A) 1/6 HP (380 V , ~3 , 50->60 HZ) مواصفات اللوحة .

9) IF 1/6 HP AND heater designation = 0.5A

THEN (A) 1/6 HP (380 V , ~3 , 50->60 HZ) مواصفات اللوحة .

10) IF motor full Load Current = 0.7A THEN heater designation = 0.7A .

11) IF (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) AND motor full Load Current = 0.7A

THEN (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/8 HP مواصفات اللوحة .

12) IF (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation = 0.7A

THEN (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/8 HP مواصفات اللوحة .

- 13) IF (380 V , ~3 , 50->60 HZ) AND motor full Load Current = 0.7A  
THEN (380 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/4 HP مواصفات اللوحة .
- 14) IF (380 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation = 0.7A  
THEN (380 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/4 HP مواصفات اللوحة .
- 15) IF 1/8 HP AND motor full Load Current = 0.7A  
THEN (A) 1/8 HP (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) مواصفات اللوحة .
- 16) IF 1/8 HP AND heater designation = 0.7A  
THEN (A) 1/8 HP (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) مواصفات اللوحة .
- 17) IF 1/4 HP AND motor full Load Current = 0.7A  
THEN (A) 1/4 HP (380 V , ~3 , 50->60 HZ) مواصفات اللوحة .
- 18) IF 1/4 HP AND heater designation = 0.7A  
THEN (A) 1/4 HP (380 V , ~3 , 50->60 HZ) مواصفات اللوحة .
- 19) IF motor full Load Current = 0.5A THEN fuse (VDE0660 9T Time delay) = 2A
- 20) IF heater designation =(2) 0.5A THEN fuse (VDE0660 9T Time delay) = 2A
- 21) IF motor full Load Current = 0.7A THEN fuse (VDE0660 9T Time delay) = 2A

- 22) IF heater designation = 0.7A THEN fuse (VDE0660 9T Time delay) = 2A
- 23) IF motor full Load Current = 0.8A OR 0.85A THEN heater designation = 0.9A
- 24) IF (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) AND motor full Load Current = 0.8A  
THEN (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/6 HP مواصفات اللوحة .
- 25) IF (380 V , ~3 , 50->60 HZ) AND motor full Load Current = 0.85A  
THEN (380 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/3 HP مواصفات اللوحة .
- 26) IF (415 V , ~3 , 50 HZ) AND motor full Load Current = 0.8A  
THEN (415 V , ~3 , 50 HZ) (A) 1/3 HP مواصفات اللوحة .
- 27) IF (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation = 0.9A  
THEN (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/6 HP مواصفات اللوحة .
- 28) IF (380 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation = 0.9A  
THEN (380 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/3 HP مواصفات اللوحة .
- 29) IF (415 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation = 0.9A  
THEN (415 V , ~3 , 50 HZ) (A) 1/3 HP مواصفات اللوحة .

- 30) IF 1/6 HP AND motor full Load Current = 0.8A  
THEN (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/6 HP مواصفات اللوحة .
- 31) IF 1/3 HP AND motor full Load Current = 0.85A  
THEN (380 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/3 HP مواصفات اللوحة .
- 32) IF 1/3 HP AND motor full Load Current = 0.9A  
THEN (415 V , ~3 , 50HZ) (A) 1/3 HP مواصفات اللوحة .
- 33) IF 1/6 HP AND heater designation =0.9A  
THEN (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/6 HP مواصفات اللوحة .
- 34) IF 1/3 HP AND heater designation =0.9A  
THEN (380 V OR 415 V) (A) 1/3 HP مواصفات اللوحة .
- 35) IF motor full Load Current = 0.8A OR 0.85  
THEN fuse (VDE0660 9T Time delay) = 5A .
- 36) IF heater designation =0.9A THEN fuse (VDE0660 9T Time delay) = 2A .
- 37) IF motor full Load Current = 1.2A OR 1.1A  
THEN heater designation =1.3A .

- 38) IF (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) AND motor full Load Current = 1.2A  
THEN (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/4 HP مواصفات اللوحة .
- 39) IF (380 V , ~3 , 50->60 HZ) AND motor full Load Current = 1.2A  
THEN (380 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/2 HP مواصفات اللوحة .
- 40) IF (415 V , ~3 , 50 HZ) AND motor full Load Current = 1.1A  
THEN (415 V , ~3 , 50 HZ) (A) 1/2 HP مواصفات اللوحة .
- 41) IF (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation =1.3A  
THEN (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/4 HP مواصفات اللوحة .
- 42) IF (380 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation =1.3A  
THEN (380 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/2 HP مواصفات اللوحة .
- 43) IF (415 V , ~3 , 50 HZ) AND heater designation =1.3A  
THEN (415 V , ~3 , 50 HZ) (A) 1/2 HP مواصفات اللوحة .
- 44) IF motor full Load Current = 1.2A OR 1.1A  
THEN fuse (VDE0660 9T Time delay) = 4A.
- 45) IF heater designation =1.3A THEN fuse (VDE0660 9T Time delay) = 4A.



46) IF motor full Load Current = 1.5A OR 1.6A

THEN heater designation =1.7A.

47) IF (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) AND motor full Load Current =1.5A

THEN (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/3 HP مواصفات اللوحة .

48) IF (380 V , ~3 , 50->60 HZ) AND motor full Load Current =1.6A

THEN (380 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 3/4 HP مواصفات اللوحة .

49) IF (415 V , ~3 , 50 HZ) AND motor full Load Current =1.5A

THEN (415 V , ~3 , 50 HZ) (A) 3/4 HP مواصفات اللوحة .

50) IF (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation =1.7A

THEN (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/3 HP مواصفات اللوحة .

51) IF (380 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation =1.7A

THEN (380 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 3/4 HP مواصفات اللوحة .

52) IF (415 V , ~3 , 50 HZ) AND heater designation =1.7A

THEN (415 V , ~3 , 50 HZ) (A) 3/4 HP مواصفات اللوحة .

53) IF motor full Load Current = 1.5A OR 1.6A

THEN fuse (VDE0660 9T Time delay) = 6A .

54) IF heater designation = 1.7A

THEN fuse (VDE0660 9T Time delay) = 6A .

55) IF motor full Load Current = 2.1A OR 2.0A

THEN heater designation = 2.1A .

56) IF (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) AND motor full Load Current = 2.1A

THEN (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/2 HP مواصفات اللوحة .

57) IF (380 V , ~3 , 50->60 HZ) AND motor full Load Current = 2.0A

THEN (380 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1 HP مواصفات اللوحة .

58) IF (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation = 2.1A

THEN (200->220 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1/2 HP مواصفات اللوحة .

59) IF (380 V , ~3 , 50->60 HZ) AND heater designation = 2.1A

THEN (380 V , ~3 , 50->60 HZ) (A) 1 HP مواصفات اللوحة .

**THE END -.-**