جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

التدريب العملي

الصناعي / الكهرباء

الثاني

تأليف

المهندس
عبد الوهاب خليل إبراهيم

المهندس
مهدي صالح الحمداني

المهندسة
عامرة ماجد ثابت

الطبعة الثالثة

1445هـ -2023 م

!ĭĭljɛþɠa üǐǂɑ ƒFIjNjIIɛ ɑɠY : ʊɠƱIIɛ Ă‡Y ǏDž‡yIIɛ ɛþlDžIIɛ

ǏdžɛɑpžΘIIɛ ŋIIfT ăɑNJDž : ʊɠƱIIɛ Ă‡Y ǏdžƧIIɛ ɛþlDžIIɛ

!Fyllε bFGþNJIIε ƫ FTɑɑFG ĬYFđTllε Ĭđ̆FkIIε ƸT‡ll Ĭ‡DŽyllε ȺNJđDŽ‡ll hŭĬNjGþ‡llε ƸεɑljŬε

hŭYNjGƨŬε IFYFƨllε ɑɑY	ƸTllε	YɑFDŽllε	ƫ Tɑ‡llε
Čď	Ĭđ̆FkIIε	Ĭ‡DŽyllε ƒĭþɑ‡llε	bFGþNJIIε

-: ĬƺþyDŽllε ƸɑNJllε : ŰNjc

-Č ƸþyĦε ĂŦY þĩGɑŦ hŭĭFDŽƟll hŭĭFƨNjllεNj ɑđY hƨþFDŽDŽ hŭđNJDŽ bFGþNJIIε hŭƧĭINj þĭŧɑε ƒNjŧƨŰε üƙDŽŰε
.hŭĭəFGþNJIIε IFsyTllε DŽDŽ DŽεNjĭƟllε þIIPINj DŽFƨđŰε hŭĭFDŽƟll FNJG ƒNjƷþDŽllε þĭƷ IεþFĭŦllε ƒĭþƨŦll

-č ƸþyĦε ĂŦY YŖNJШc ƨFĭslllε hŭĭəFGþNJIIε.

-Ď ƸþyĦε ĂŦY ƒĭllFƨc ƤĭƧđŦ IFƨĭƨÐllε hŭĭəFGþNJIIε FNJYεNjđÐG.

-ď ƸþyĦε ĂŦY ƒĭllFƨc ƒđШŦ þUFɑDŽ ƼĭþƟllε þFʅŦđεNj IεŖFƸllε Ĭƺ ĬđFGDŽllε.

-Đ ƸþyĦε ĂŦY hŭĭFDŽƟ YŖNJШŰε hƨFƨƟllε DŽDŽ þUFɑDŽ YɑFĭŖ Njc DŽFTsđ ŨƸŢ þɑTDŽllε þIIPINj ɑđY ĿjYFŨŝđε
.YÐШƺ

-đ ƸþyĦε ĂŦY IŰNjƟDŽllε hŭĭəFGþNJIIε YþĭƸTllε hŭƧĭINj þĭŧɑđ üƙDŽŰε üFDŽYŭll hŭGƨFđDŽllε YɑFYεNj FNJƧll
.FNJŦĭƸʅŦNj ɑđY FNJƧŦ.

-Ē ƸþyĦε ĂŦY hŭđFĭT IFIþÐDŽ þNjUllε ɑƟεNjllε hŭTFɑ hŭƷNjIIÐDŽllε Ĭƺ YFĭƟllε hŭĭ‡DŽyllε þIIPINj YŖNJШŰε hŭĭllŖđDŽllε.

-ē ƸþyĦε ĂŦY YɑllNjDŽllε hŭĭəFGþNJIIε hŭĭllŖđDŽllε þUNj ƼþUNj FNJŦđFĭT.

-: ăþFNJDŽllε ƸɑNJllε : YĭđFk

-Č ƒFƨŦIđ YþFNJDŽllεNj YþGɑllε Ĭƺ hƨþFDŽDŽ bFGþNJIIε DŽNjɑ ƫ þyllε þUFɑDŽŦll hŭDŽШFđllε DŽY ăc ÐUɑ ɑƽ ƟĭKɑ.

-č ƒFƨŦIđ YþFNJDŽllε Ĭƺ hŭĭƧĭI ƨFĭƽ IεɑƟNjllε hŭĭəFGþNJIIε hŭƨŦɑDŽllε.

-Ď ƒFƨŦIđ YþFNJDŽllε Ĭƺ ƤĭƧđllε þʅŰεNj ƸεþĭŦ ĂŦY ƤĭƧđŦ IFƨĭƨÐllε hŭĭəFGþNJIIε Ĭđ̆FGDŽŦll.

-ď ƒFƨŦIđ YþFNJDŽllε Ĭƺ üĭƸʅŦ hŭđFĭTNj YŖNJШŰε hŭĭəFGþNJIIε hŭ‡DŽyŦƨDŽllε YþNjTG YFDŽhŭ Ĭƺ YFĭƟllε hŭĭ‡DŽyllε
.üDŽyllε Njc IĭGllε Ĭƺ bεNjƨ.

-: ĬđεɑШNjllε ƸɑNJllε : YkllFk

-Č hŭĭDŽđŦ NJNjþ üDŽyllε ШFDŽYllε Ĭ.

-č !εɑɑŦƨε IFDŽNj‡yDŽllε hŭĭƧllε Ĭƺ ʅɑĭ ƫ ǸTŰNj ÜFUYŰε YŖNJШüll hŭƷNjIIÐDŽllε Ĭƺ YFĭƟllε hŭĭ‡DŽyllε.

-Ď ƒFƨŦIđ ƒllFŨllε hŭsklllε Ĭƺ ŰεY‡DŽFɑ ĂŦY ƨƧllε Ĭƺ hŭđFĭT YŖNJШŰε hŭĭəFGþNJIIε YþNjTG hŭDŽFY.

-ď hŭəĭNJŦ ƒllFŨllε üDŽyŦll ăNjɑĭllε hŭNJGFШDŽNj IFGNjyTllε FNJŦƟNj.

ɓƑǴƥNJǀ ǏǆƑƙllɛ ɛTǂll ǏǂĐŽylɛ ƒǐƥɑϮllɛ ƛNJǆĐŽ ǀɛɑƥƨĐŽ

ʰvΘƨTllɛ	ƑNJsǐǴUϮ ƒɯɛNjllɛ ǀɛɑƥƨĐŽllɛ üǐTƒƨϮ	ʊNjǴƨŪɛ	ǀ
Ē	-: ʰvǐƑsNjllɛNj ʰvǐƑĐŽΘllɛ Ă‡Y ƒǐƥɑϮllɛ	ǏǆƑƙllɛ + üNjŮɛ	Č
Ě	.ʰvǐƑsNjllɛNj ʰvǐƑĐŽΘllɛ ƥǐǴɛɑϮ -Č		
ĎĎ	.(IP) ʰvǐƑĐŽΘllɛ ǀƒɯƥɑ -č		
ĎĐ	.üRyllɛ ƨƑĭs ɣRNJɯc üƑĐŽyϮƨa üƑɯDŽ -Ď		
ďč	-: LjϮĐŽNjƑsĐŽ ƨƑĭsNj ǏTƥŮɛ üĐŽY Ă‡Y ƒǐƥɑϮllɛ	Kllƒƙllɛ	č
ďč	.ǏTƥŮɛ üĐŽY -Č		
ďĐ	.ǏTƥŮɛ ʰvĐŽNjƑsĐŽ ƨƑĭs -č		
ďđ	.(Lightning) ƧYɛNjTllɛ DŽĐŽ ʰvǐƑĐŽΘllɛ -Ď		
Đč	-: ƨƑĭsllɛ ɣRNJɯc Ă‡Y ƒǐƥɑϮllɛ	ʊǴɛƥllɛ	Ď
đċ	.(ƥϮĐŽ ǀllNjʒ) ʊƐTllɛ -Č		
đČ	.(ƥϮǐĐŽ ƥǐǴĐŽc) ƥƑǐϮllɛ -č		
đĐ	.(ƥϮǐĐŽ ʊɛNj) ɣƥɑʂllɛ -Ď		
ĒĒ	-: ǀɛNjűƨsllɛNj ǀűǴǐǀllɛNj pűƨŮɛ Pǐ2űϮ Ă‡Y ƒǐƥɑϮllɛ	ƨɑFƨllɛ + ƨDŽFɑllɛ	ď
ĒĒ	ʰvǐƏɛNjNJllɛNj ʰvǐTƥŮɛ ǀűǴǐǀllɛNj pűƨŮɛ ɑǐɑƥDŽϮ -Č		
	.ʰvǐƥɛɑɯllɛNj		
Ěď	.(Cable Trays) ǀűǴǐǀllɛ ǏűɛNjTNj ǀɛNjűʂllɛ -č		
Ěē	-: ǀFűǐǴĐŽllɛNj ʰvkɑƑΘĐŽllɛNj bɛɑűllɛ ɣRNJɯc Ă‡Y ƒǐƥɑϮllɛ	ĐŽĐŽƑƙllɛ + ƱǴFƨllɛ	Đ
Ěē	ηϮ2llɛNj ʰvkɑƑΘĐŽllɛNj bɛɑűllɛ ɣRNJɯc üǐƩlϮNj ƱǴƥ -Č		
	.ƒFǴ‡ll ǏəFǴƥNJǀllɛ		
Čċč	.(Indicators) ǀFűǐǴĐŽllɛ -č		
	-: Ă‡Y ƒǐƥɑϮllɛ	ƥlFyllɛ + ƱƨFϮllɛ	đ
ČČď	.LjϮƑǐNjϮΘŽ ƱǐĐŽɯǴ ƥɛɑ ƨǐƨΘϮ Pǐ2űϮ -Č		
ČĎĎ	.ɣƥƑűŪɛ ʊNjű ƥƑǐϮɑǀɛ -č		
Čď̄ē	ƧǐƥΘllɛ ɑT ƥǀǴĐŽllɛ ƥɛPűŪɛ ɣRNJɯc ƨǐƨΘϮ Ă‡Y ƒǐƥɑϮllɛ	ƥlY ăɑFΘllɛ	Ē
	.ǀɛRFƩllɛNj		

١	٥٦٤٥٦٤٥٦	٤٥٦٤٥٦٤٥٦	٤٥٦٤٥٦٤٥٦
ē	+ ƥlY Ǐ𝈢ƑkllƐ ƥlY KllƑkllƐ	٤٥٦٤٥٦٤٥٦	ČÐÐ
Ē	ƥlY ƱǴƐƥllƐ	٤٥٦٤٥٦٤٥٦	Čđē
Čċ	+ ƥlY ƧDžƑǪllƐ ƥlY ƧǫƑƨllƐ	٤٥٦٤٥٦٤٥٦	
Čč	+ ƥlY ƱǴƑƨllƐ ƥlY DžƉžƑkllƐ	٤٥٦٤٥٦٤٥٦	ČĒÐ ČĒċ ČĒč ČĒē čċĒ
Čď	+ ƥlY ƱƨƑ𝈢llƐ DžNjƥlyllƐ	٤٥٦٤٥٦٤٥٦	ČČď
Čđ	DžNjƥlyllƐNj ăǫƑƟllƐ	٤٥٦٤٥٦٤٥٦	ČĎÐ
Čď	DžNjƥlyllƐNj Ǐ𝈢ƑkllƐ DžNjƥlyllƐNj KllƑkllƐ +	٤٥٦٤٥٦٤٥٦	čďČ
Čđ	DžNjƥlyllƐNj ƱǴƐƥllƐ	٤٥٦٤٥٦٤٥٦	ČÐč
Čđ	DžNjƥlyllƐNj Ƨ DžƑǪllƐ DžNjƥlyllƐNj ƧǫƑƨllƐ +	٤٥٦٤٥٦٤٥٦	
Čē	DžNjƥlyllƐNj ƱǴƑƨllƐ DžNjƥlyllƐNj DžDžƑkllƐ +	٤٥٦٤٥٦٤٥٦	ČĒÐ ČĒē čēď čēđ

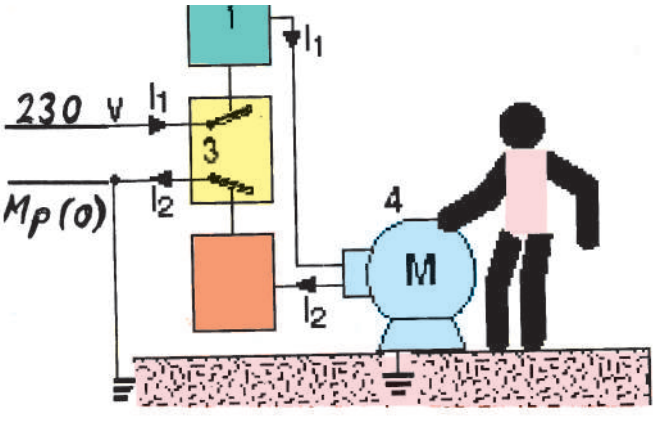
ﻣﻘﺪﻣﻪ ﻣﺆﻟﻒ ۵
ﺗﻘﺮﻳﻆ ﺑﺮ ﺗﺮﺟﻤﻪ ﻛﺘﺎب ۱۰

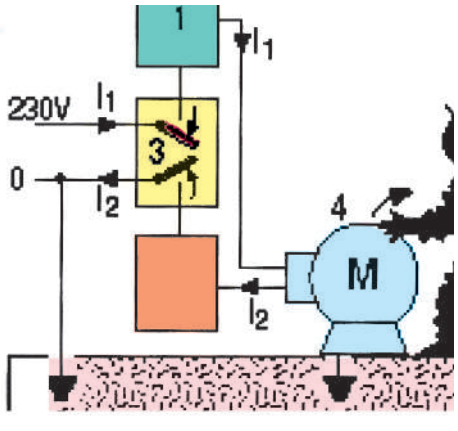


: ƱNj Ţ NjDŽ‡ll üQqDŽ

hŭĭəFĠþNJIllε IεþFĭłllε qþUʺll f þŮFĠ hŭĭəFĠþNJIllε yRNJWŮε !Fƨwc UʻĠþ hŭĭDŽljc ƱNj Ţ NjDŽllε εPlj Ĭʒ üNjFűłűƨ. FljFĭ3 Ljłz DŽŮúDŽ qűY hŭĭəFĠþNJIllε IFsyTllε DŽDŽ DŽFƨűŨε hŭĭFDŽΘNj f þŮε DŽUʺFĠ Ăllε FNJĭʒ huGNjʒþDŽllε þĭʒ

-: Ĭł0ε ül ʅllε Ă‡Y pllP uΘúű FDŽI





Ljĭ‡Y yþNjUʺQl Ljĭʒ þFĭł ăc DŽDŽ DŽþŽDDŽ DŽNjIĬ ʅĭyĭĠUʺ Lj‡ĭʒʅł bF‡kc pþΘDŽllε !ƨw ţ Ql 2DŽúĭ FDŽqűyʒ þĭʒ þFĭł fþƨłNj pþΘDŽllε Ĭʒ fUʺY pF‡lj DŽNjIĬ FDŽqűY FDŽc (I1 = I2) DŽĭĭNjFƨłDŽ DŽεþFĭłllε DŽNjIĬ pllPG þĭʒ þFĭłllε fGƨG (I1 I2) DŽNjIĭƨ pllPGNj Ljll 2DŽűDŽllε ţ Ql llε 5yTĭƨʒ pþΘDŽllε !ƨw Ăllε Ljĭʒ fNjʒþDŽ (3) !5þ NFłłDŽllε üDŽyĭ pllPGNj (I1 I2) DŽNjIĭƨ pllPll (IF) DŽFƨűŨε !ƨw þGY þDŽĭ ăPllε Ljĭʒ fNjʒþDŽllε . fNjʒþDŽllε þĭʒ þFĭłllε DŽDŽ DŽFƨűŨε FűĭDŽΘ pllPGNj pþΘDŽllε DŽY þqTDŽllε üTʒ Ă‡Y

ε℘lj hυÐŽNjƑ‹ÐŽ ÐŽNjlŧ Ðžć Ă‡Y f þŮε Ăllε p‡z hUƱzεNjĠ pþθÐŽllε !zW üřTNjŧ Ăllε hUWƑΘllε ÐŽÐŽlŧ pll℘Ġ ɣþřΣTllε hυÐŽNjƑ‹ÐŽllε þĠY ƒƑzŭř Ĭ∂ƑĠþNJllε þƑřŧHlε Ðžć !Njǂɣ‹ŽllΕ ÐŽÐŽ LjŭŮ (þřĠl LJþƱ‘) ųqW hυ‡ř‡‘ p‡zllε üqĠ Ĭ ŢþŮε p‡zllε ƽřþƱ (IF) LJƑŭřÐŽz ăPllε ƒNjƷþÐŽllε þř3 þƑřŧHlε pll℘ þƑŧdqĭz pll℘ll Û üNJƨć ɣþNjTĠ .ÐžƑzŭŮε !zW Ĭ3 þNjþÐŽllε

ƑDŽqŭŸ ɣþ ŢƑĠÐŽNj Ųřŧ€℘ üT2ř‘3 (3) !5þllε 5ĠƑzllε ül ŢllΕ Ĭ3 LJƑŭřƱŸć ăPllε Ĭ lřŧƑDŽNjǂNjŮε ΝƑŧ2ÐŽllε ƑDŽć !zW Ăllε Ĭ∂ƑĠþNJl þƑřŧ ƒþzŧ pƑŭlj DŽNjlř ƑDŽqŭŸ ƑŭźþlP ƑDŽl I1 , I2 DžřþƑřŧHlε DžřĠ ε΄ŧdqa pƑŭlj DŽNjlř ül ŢllεNj . (ƒUŸ ăć DžÐŽ !ř‡z pþθÐŽllε DŽNjlř ƑDŽqŭŸ) DŽNjlř Ů Ðžć hřŭqƑřŧYŮε üεNjθŮε Ĭ3 f þŧ2ř pþθÐŽllε ƱNj℥ Ĭ3 Lj‡ÐŽŸ hυšřþƱ hUzεþq !ŧřz ăPllεNj (3) !5þ üTƒ2llε ΝƑŧ2ÐŽllε ÐŽÐŽ ŧ'PNjÐŽŭll ɣþNj℥ ƑŭźII DžřĠř Ĭ ŧÖε .ƽθŰ

ولتاژ تماس (Č)

-: آیا بخش‌های فلزی که ممکن است در اثر خطا ولتاژ پیدا کنند دارای اتصال حفاظتی هستند یا خیر

.آیا بخش‌های فلزی که در اثر خطا ولتاژ پیدا می‌کنند به زمین متصل شده‌اند -Č

.ولتاژ تماس در اثر عبور جریان از مقاومت بدن انسان و مقاومت زمین ایجاد می‌شود -č

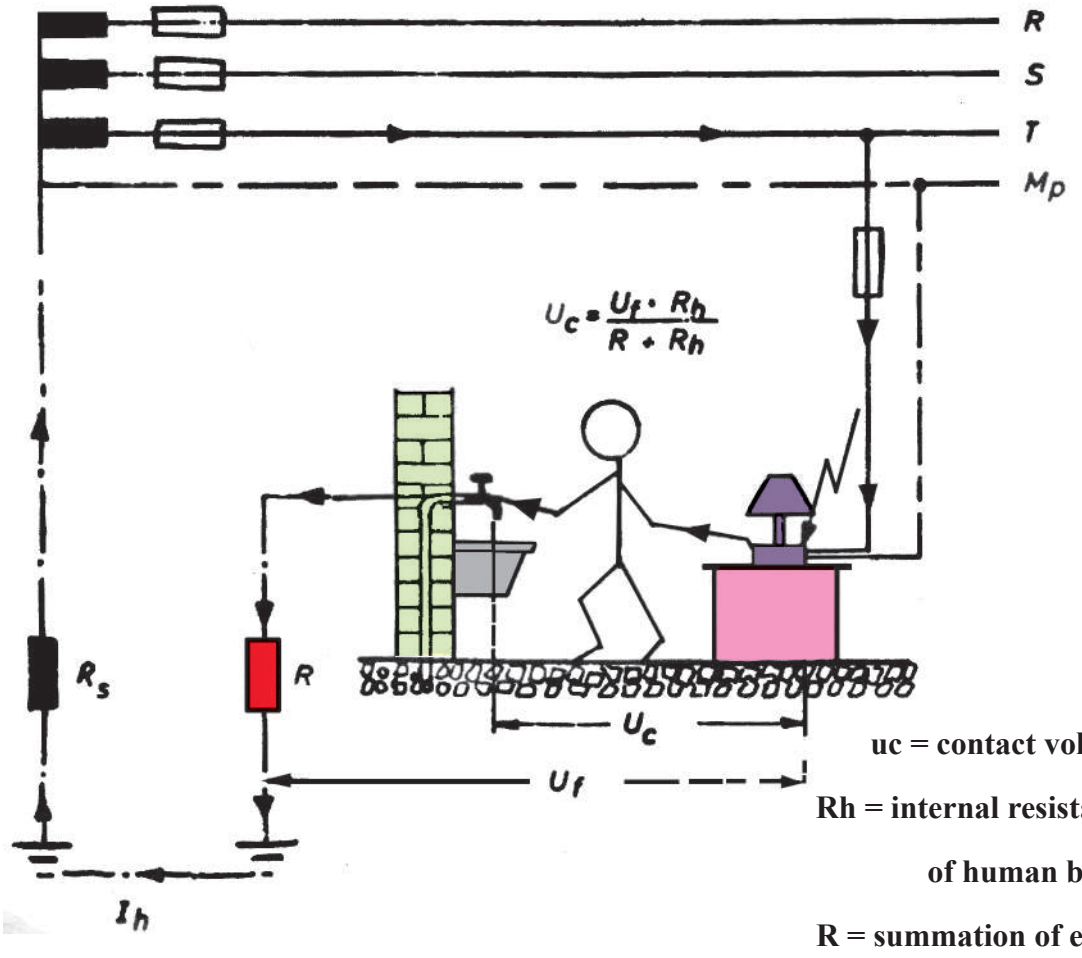
.ولتاژ تماس در اثر عبور جریان از مقاومت بدن انسان و مقاومت زمین ایجاد می‌شود -Ď

ولتاژ تماس در اثر عبور جریان از مقاومت بدن انسان و مقاومت زمین ایجاد می‌شود که مقدار آن به عوامل مختلفی از جمله مقاومت زمین، مقاومت بدن انسان و مسیر عبور جریان بستگی دارد.

contact voltage (UC) ولتاژ تماس

ولتاژ تماس ولتاژی است که در اثر خطا بین بخش‌های فلزی که ممکن است در اثر خطا ولتاژ پیدا کنند و زمین ایجاد می‌شود.

-: شکل ولتاژ تماس



uc = contact voltage

Rh = internal resistance of human body

R = summation of earth contact resist

(فولت) جهد اللمس المحتمل هو الجهد الذي يتعرض له الشخص (جزء من الجسم) عند لمسه جزء من المعدات التي يحدث بها تسرب (Leak) للتيار الكهربي.

-: العلاقة بين جهد اللمس المحتمل وجهد التسرب

$$Uc = \frac{Uf \cdot Rh}{Uf + Rh}$$

-: حيث أن

Uc = جهد اللمس المحتمل

Contact potential or voltage

Uf = جهد التسرب

Leakage voltage

R = المقاومة الداخلية لجسم الإنسان (من يد إلى قدم)

Summation of earth contact resistances

Rh = مقاومة التلامس مع الأرض

Internal resistance of human body

مقاومة التلامس مع الأرض هي مقاومة الدائرة بين نقطة التلامس مع الأرض والأرض البعيدة (∞) وتعتمد على نوع التربة ومساحة سطح القدم المتلامس مع الأرض، وتقل مقاومة التلامس مع الأرض بزيادة مساحة سطح القدم المتلامس مع الأرض، وتزداد مقاومة التلامس مع الأرض بزيادة مقاومة التربة، ويمكن تقليل جهد اللمس المحتمل عن طريق تقليل مقاومة التلامس مع الأرض أو تقليل جهد التسرب أو كليهما معاً، ويمكن تقليل مقاومة التلامس مع الأرض عن طريق استخدام شبكة أرضية أو قضيب أرضي أو كليهما معاً.

جهد التسرب

هو الجهد الذي يحدث عند تسرب التيار الكهربي إلى الأرض من أحد أجزاء المعدات التي تعمل بالكهرباء، ويقل جهد التسرب بزيادة مساحة سطح الجزء المتسرب منه التيار الكهربي إلى الأرض، ويزداد جهد التسرب بزيادة مقاومة التربة، ويمكن تقليل جهد التسرب عن طريق تقليل مقاومة التربة أو تقليل التيار المتسرب أو كليهما معاً.

بعد أن تعرفت على مقاومة جسم الإنسان وعلى الجهد الذي يسبب الصدمة، يمكنك الآن حساب تيار التسرب الذي يمر في جسم الإنسان عند تعرضه لصدمة كهربائية.

ولحساب تيار التسرب نستخدم العلاقة التالية:

$$\text{تيار التسرب} = \frac{\text{الضغط الملموس}}{\text{مقاومة جسم الإنسان}}$$

$$Ih = \frac{Uc}{Rh}$$

حيث (Ih) تيار التسرب الذي يمر في جسم الإنسان

human body current

وحدة قياس تيار التسرب هي الأمبير (A) وتقاس بجهاز يسمى مقياس تيار التسرب.

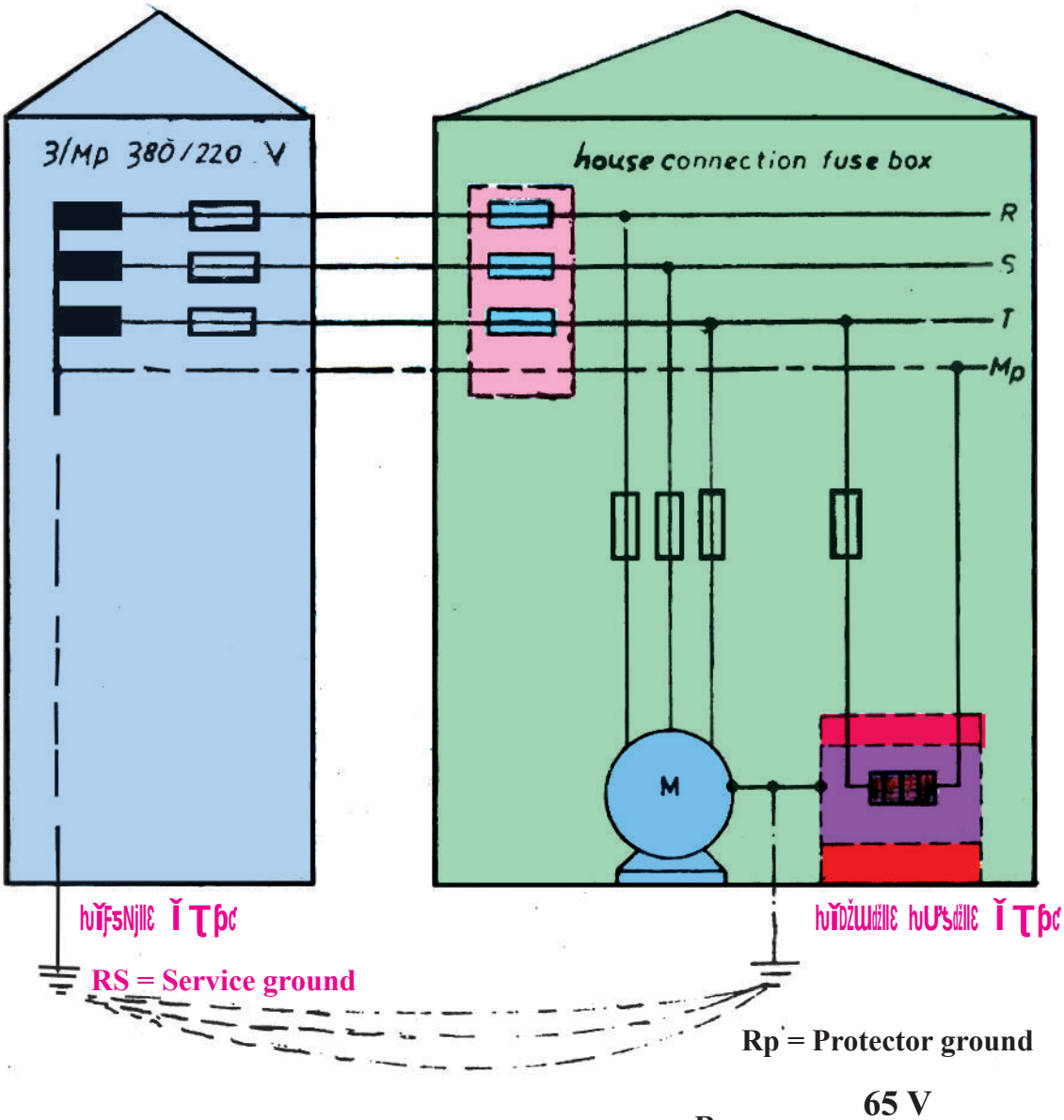
$$\text{تيار التسرب} = \frac{\text{الجهد}}{\text{المقاومة}} = \frac{V}{\Omega}$$

مقياس تيار التسرب



Protector ground (P) hŭĭTþŬε hŭĭFDŽΘllε -Č

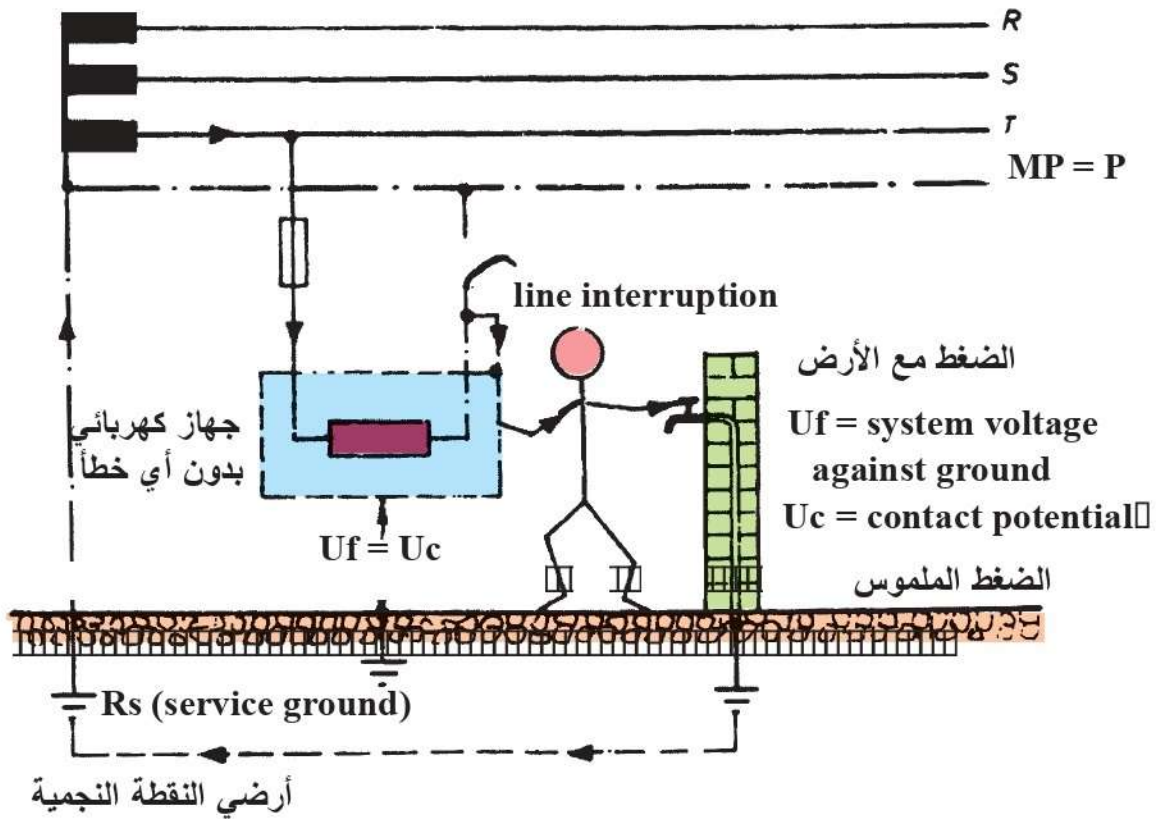
Ăllε ƒNjUʼyDŽllε Ĭəf'fþNJIllε RFNJWllε !ƨW DŽDŽ ƒþƨ‡llε üFTĭa Ă‡Y hŭĭTþŬε hŭĭFDŽΘllε h‡ĭTNj‡ üDŽy‡ DŽY üNjΘDŽllε Ăllε qNjyĭNj t þŬε Ĭʒ ăþƨĭ ĬTþŬε p‡ƨllε 5ĭþU DŽY ƒþƨ‡DŽllε þFĭ‡llε ε℗IjNj Û t þŬε þNJTDŽllε UU5 Ă‡Y üDŽyĭʒ Û Service ground (S) hŭĭDŽWdžllε hUʼSdžllε ĂDŽƨĭ FDŽ Njć ĬTþć 5ĭþU hŭĭllFY hŭĭTþŬε hDŽNjFsDŽllε DŽNjI‡ Ú Džć ƒWĭ pll℗ll ı Ĭ‡Ŏε UʼUʻqDŽllε Ĭʒ ηTNjDŽ FDŽI ı yþəεqllFG UʼNjćþDŽllε yRNJWŬε Ĭʒ yαFY hŭĭFDŽΘllε DŽDŽ h5ĭþU℗llε LJ℗Ij üDŽy‡ƨ‡Nj .þUʻqllε bþαNj þNJTDŽllε üTʒ DŽNjq üNjΘ‡ Ú ĬI .h‡Ĭ‡5llε yþα5llε I ε℗



$$Rp = \frac{65\ V}{\text{Interrupting current}}$$

٢ - إستعمال السلك المحايد كسلك وقائي (Mp = P) Protective conductor

في هذه الحالة وعند حصول قطع في السلك المحايد يكون كل الضغط مع الأرض مسلط على جسم الجهاز الكهربائي الخالي من العطب ، بالوقت نفسه سيكون مسلط على جسم الإنسان الملامس لذلك الجهاز الكهربائي. ذلك الضغط الذي سميناه (Uc) ، وبذلك سيكون التيار المار في جسم الإنسان خطراً على حياته.



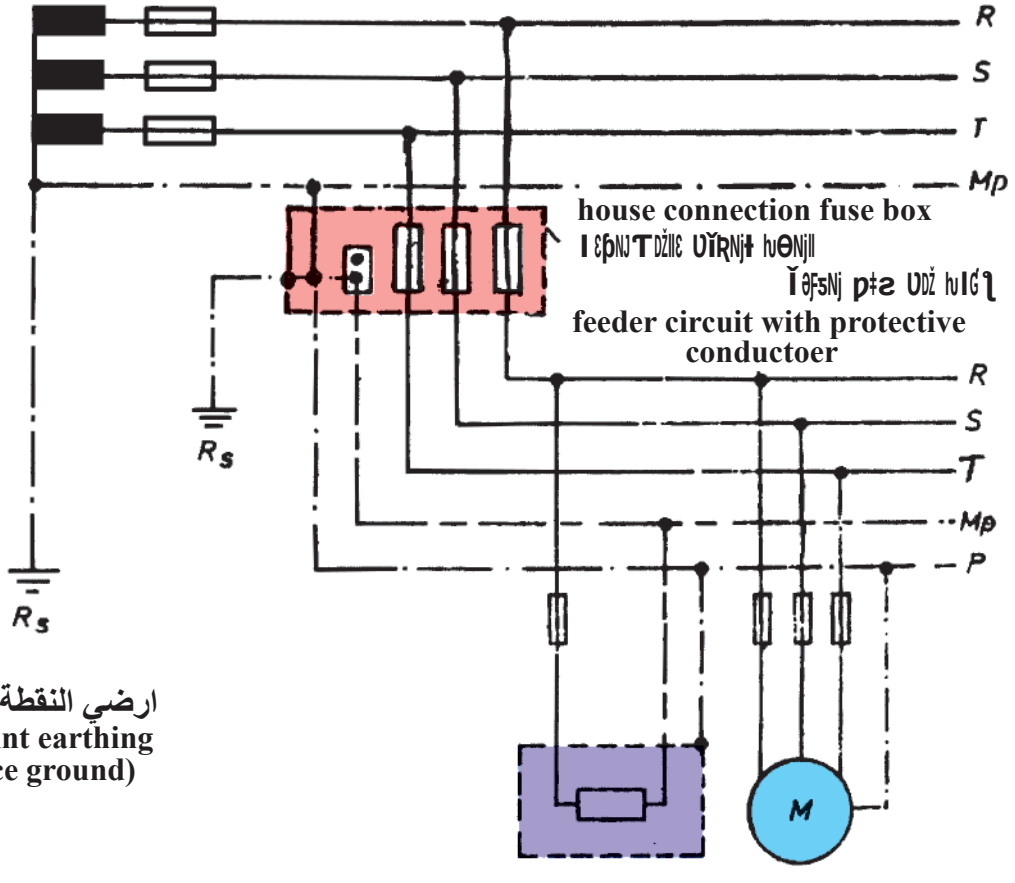
ولتفادي تلك الأخطاء الناجمة عن قطع ذلك السلك المحايد الذي يستعمل كسلك واقي ، حيث يتم تأريضه ثانية داخل البيت أو المعمل . بحيث يوزع السلك المحايد (Mp) في صندوق التوزيع الرئيس الى قسمين : أحدهما يذهب مباشرة الى جميع الأجهزة كنقطة حياد أو وسطية أو ما يسمى (البارد) (Mp) . والثاني يذهب الى الأرض وأجسام الأجهزة الكهربائية كسلك واقي (P).

ƯƩ⊤llε ƱƑƨ⊬ƥa Ă‡Y ƥkĎĭ Dž‡ʒ .(P) Njc (Mp) DžĭĬ‡ƨllε qΘc Ĭʒ ƲƯ'ƽ üΤΘĭ ƑDŽqцŽY hullFΘllε LƳPlj Ĭʒ

-: LJFdžqc ülٱllε Ĭʒ DžĭĞDŽ ƑDŽI ƨNjDŽ‡DŽllε

Rŧƥlj Đċ IllNjʒ ċčċ/ Ďēċ Ĭs£Nj = qĭƑΘDŽ /Đ

3/ Mp = 380 / 220 v 50 Hz

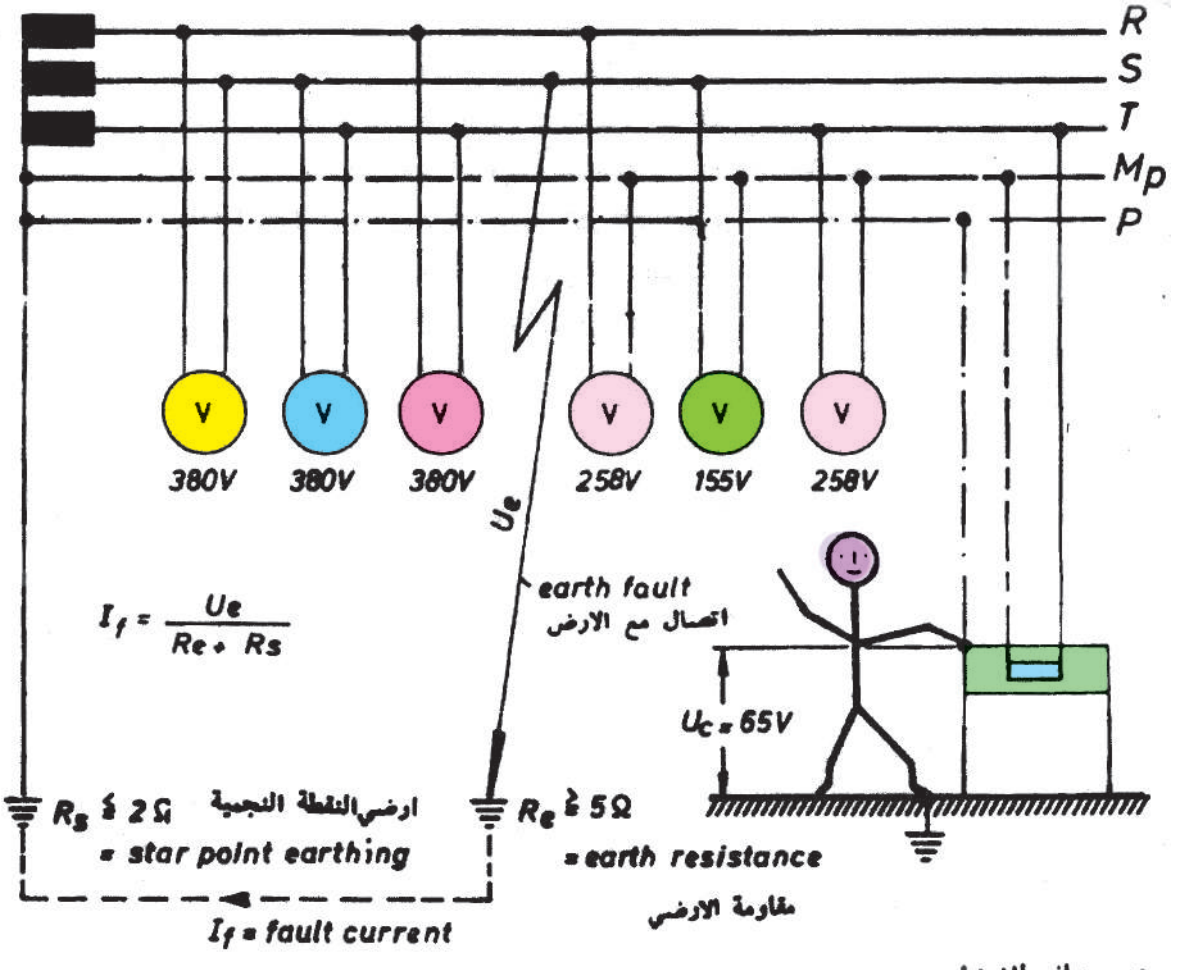


ارضي النقطة النجمية
Starpoint earthing
(Service ground)

(DžĭyDŽ ƒƲY qNjЏNj hullFΘ Ĭʒ) ŧ ƥŬε ƲDŽ üƑ⊤ŧŰε ƥĭkÐŧNj hIǴٱllε ƯƩ⊤ hƲDŽĭ5 ηTNjĭʒ Ĭ‡Ǒε ülٱllε ƑDŽc

-: ƨNjDŽ‡DŽllε ƯƩ⊤llε Ă‡YNj hIǴٱllε pŧ Ă‡Y ƲNjƩ⊤llε !ƒĭ5c Ă‡Y

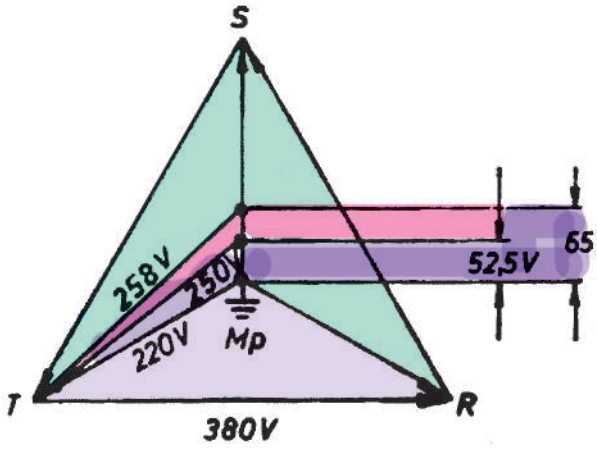
3/ Mp = 380 / 220 v 50 Hz with protective conductor



رسم بياني للضغط

يوضح تغير مركز نقطة الصفر

في حالة وجود قصر بأحد الخطوط مع الارض



الضغط الملموس

U_c = contact potential

(zero point displacement)

hUΨsdžllε DžNjlł Džc ƒWĭ βεNjUΨŮε DžĭĞ l llNjʒ (čĐċ) DžY UΣTllε hUDŽĭ5 ƑNJĭʒ qĭŘł Ĭ†Hlε lƑlĞlllε Ĭʒ qΘĭ ƑDŽ plIP Û (t βDDžllε qĭƑΘDžllε) ĂDžƨĭ ƑDŽ εPljNj Û huTβDDŽ (β2Tllε hUΨsdž) üNjΘDž‡ll hŭĭDŽWdžllε hulβłlDžllε (đĐ) DžDŽ βkIc Ălllε ƨNjDž‡DžllE UΣTllε ƱƑ2łβa DžDŽ qΘĭ plIPlNj njβqlŮε UNjUΨqllε Ĭʒ UΣTllε ƱƑ2łβa DžDŽ . ƽĞƑƨllε üllllε Ĭʒ ηTNjDŽ ƑDŽlNj l llNjʒ

DžĭłsĞƑƨllε DžĭłllƑΘllε DžĭĞ UDŽWllε bεβW DžDŽ !Wƒdžllε βUΨqllε -Đ

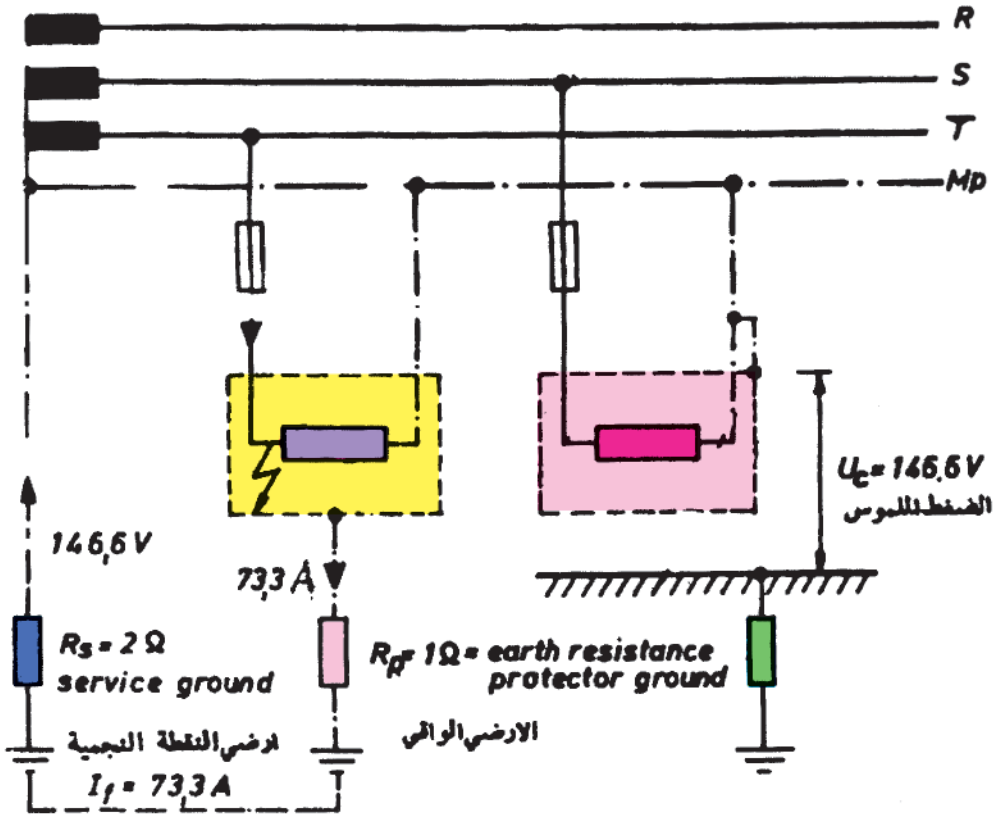
lƽNjllFĞ (P) Ĭ5εNjllε Ĭ TβŮεNj (Mp) Ĭ5εNjllε qĭƑΘDžllε] DžĭĭəF5Njllε üFDŽyłƨε bεβW DžDŽ βUΨqllε Ĭdžyĭ .[Ljƨ2dž

qĭƑΘDžllε pł‡ƨllε hUΨƨεNjĞ ƑNJłłRNJWc hŭĭFDŽΘ l DŽł hŭĭəFĞβNJl hulĞlł Ĭʒ (P) Ĭ5εNjllε Ĭ TβŮε üDŽyłƨa Njł‡ʒ RƑNJWllε plIP !ƨW Ălllε ƎUΨFqł Ĭ əFĞβNJl βƑĭł ƒβƨłĭƨʒ RƑNJWllε plIP Ĭʒ (Leak) ƒUY KqΘ NjllNj Û (Mp) UΣTl qyĭ ăPllε (Rs) hŭĭDŽWdžllε hUΨsdžllε Ĭ Tβc hUDŽNjƑsDŽ Ă‡Y qNjs2DŽllε UΣTllε Ĭʒ ƱƑ2łβa Ălllε ăqĭDĭ ăPllε p‡ƨllFĞ ŭTc hŭĭDŽΘDŽllε ƑNJƨ2dž hulĞlł‡ll huyĞƑHlε njβqlŮε ɣRNJWŭll hu‡TNjDŽllε !ƒƨWŮε UŭĭDŽW Ă‡Y ƨNjDž‡DŽ

-: Ĭ†ÖE ülllƑĞ ηTNjDŽ ƑDŽlNj f βŮεNj qĭƑΘDžllε p‡ƨllε DžĭĞ DžNjlĭƨ UΣTllε εPlj DžŬ plIPNj . qĭƑΘDžllε

-: hŭĭllƑ‡llε hΘ2Tllε Ă‡Y

3/ Mp 380 / 220 v 50



$$If = \frac{Ue}{Rp + Rs} = \frac{220\ v}{1\Omega + 2\ \Omega} = 73,3\ A$$

$$U = If \cdot Rs = 73,3\ A \cdot 2\ \Omega = 146,6\ V = Uc$$

ρĭǴDŽŰFǴ ƒ ρƨŧllε ρƑĭŧ = If

I llNj2llFǴ ŧ ρŬε UDŽ UƊqllε UƩT = Ue

!NjŬFǴ ƧƑsDŽ hŭĭFDŽΘllε ĭ T ρƈ = Rp

!NjŬFǴ ƧƑsDŽ hŭĭDŽLLdžllε hUUsdžllε ĭ T ρƈ = Rs

I llNj2llFǴ ƧƑsDŽ Ƨ NjDŽ≠DŽllε UƩT llε = Ue

ملاحظة مهمة

١ – في تمديد الكيبلات يكون حجم سلك الحماية (مساحة مقطعة) لا يقل عن (١٦) ملم٢

٢ – في الخطوط الهوائية يكون حجم سلك الحماية بحجم الخطوط الرئيسة .

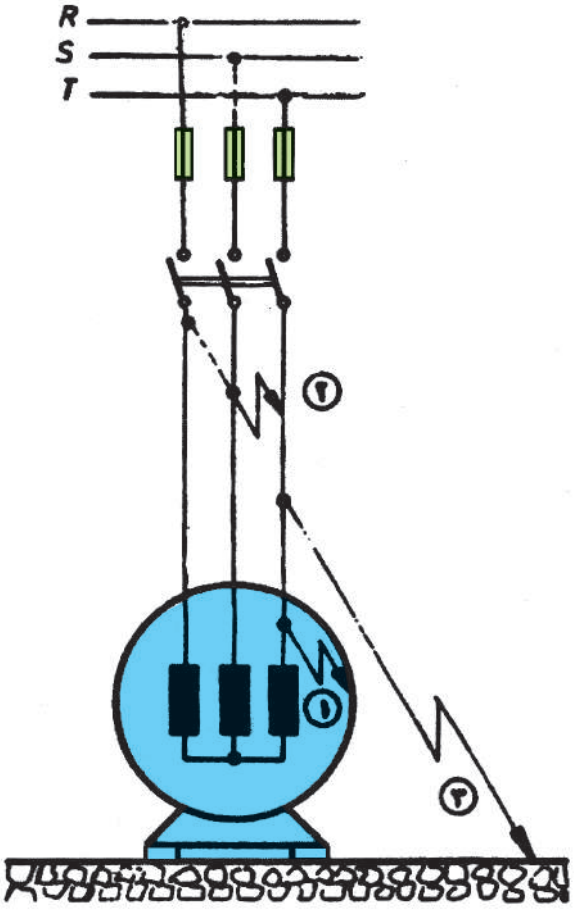
٣ – قيمة مقاومة الأرضي يجب أن لا تتعدى (٢) أوم .

وسنتعلم لاحقاً كيفية إجراء قياس مقاومة الأرضي.

hŭəFĠβNJIIIε IĆ1džDžIIIε Ĭʒ hu‡TƒΘIIIε ƒƑƯYŮε Njć bƑƯq1Ůε ƱεNjdžć

hŭəFĠβNJIIIε IĆ1džDžIIIε Njć hu‡NJ‡zDžIIIε hŭəFĠβNJIIIε ɣRNJWŮFĠ huTƒQIIIε üRεNjyIIε Ĭʒ ƑDž ƒUY üNjTΘ bε₿w

-: hŭəFĠβNJI bƑƯQ|ć KqΘĭ Džć DžIDžĭ Û



body contact RFNJWIIIε üQ|εq ƒUY -Č

short circuit ɣβəεqIIIε Ĭʒ βTƽ -č

ground leak ĬTβć ƒβƨł -Ď

!zƽIIIε DžĭĠ !zWIIIε üQ|εq üRεNjyIIε Ĭʒ YqFY ƀUQIIIε ε₱lj KqΘĭNj : !zWIIIε UDž RFNJWIIIε üQ|εq ƒUY -Č

.bƑĠβNJIIIε DžY Ųĭə₣NJdž hwIINjRyDž DžNj1ł Džć ƒWεNjIIIε DžDž Ĭ‡HIε bεRWŮεNj bƑĠβNJIIƑĠ üŢNjDžIIIε

üQ|εq UNjUQIIIε DžĭĠ üRεNjyIIε Ĭʒ YqFY ƀUQIIIε ε₱lj KqΘĭNj : (UNjUQIIIε DžĭĠ) ɣβəεqIIIε Ĭʒ βTƽ -č

.bƑĠβNJIIƑĠ üTNjDžIIIε !zƽIIIε ƽƑƯdž

hu‡TNjDžIIIε hŭŵβƑQIIIε UNjUQIIIε qΘć DžĭĠ YqFY ƀUQIIIε ε₱lj KqΘĭNj : f βŮε UDž UNjUQIIIε qΘć ƒUY -Ď

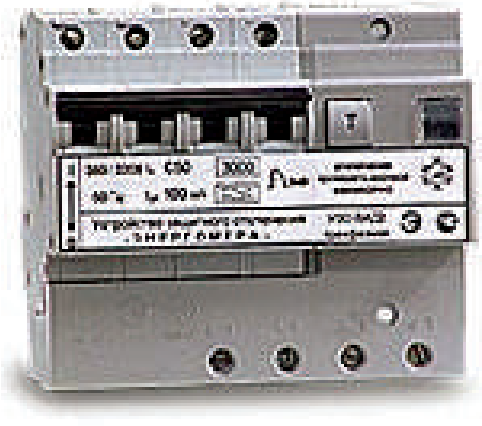
LjIIIRY ƒWεNjIIIε qĭƑΘDžIIIε p‡zIIIε DžĭĠ Njć . f βŮƑĠ hu‡TNjDžIIIε !ƒzWŮε Njć Û f βŮεNj bƑĠβNJI‡II

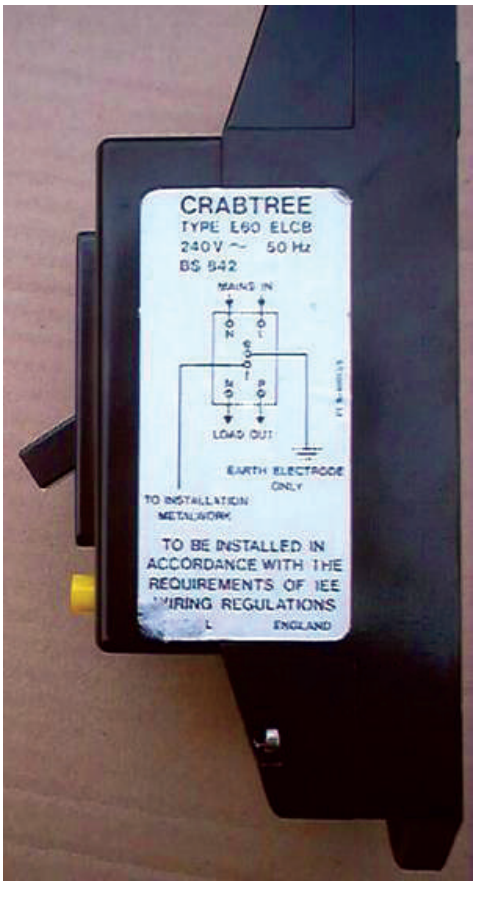
bε₿w DžDž Ųŗĭć KqΘĭ Džć DžIDžĭ f βŮε UDž UNjUQIIIε ƒUYNj Û Ųŗĭć f βŮεNj f βŮε DžY Ųdž₣ĭΘć

.hŭəFĠβNJI ɣβε₱1 KNjqΘ

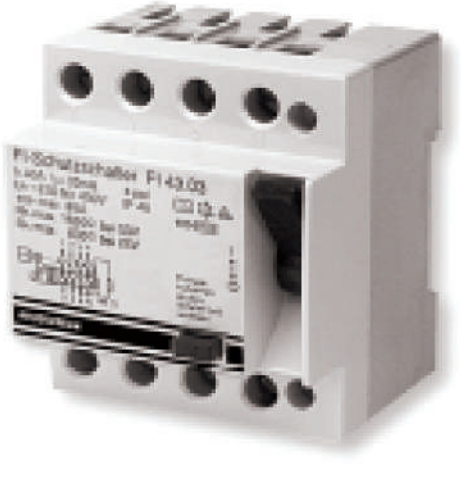
ʟ ǰ f ž q ɾ ǐ ʒ f ƥ y ĥ ž q ɵ ɛ N j ll ɛ ƥ N j ∪ ll ɛ ƥ ə ɛ N j q ǐ ʒ ü D ž y ɬ ƨ ǐ F D ž L j ž D ž N j ƥ ɛ N j ∪ ɾ h u ǩ ǩ k ll ɛ ƥ ə ɛ N j q ǐ ʒ ü D ž y ɬ ƨ ǐ F D ž L j ž D ž

Ý ü D ž y ǐ ɛ ǐ l N j Ý D ž N j l ɬ ǐ ! D ž N j Ý N j l j F D ž ! ǂ y ɬ ž ƨ F l j q y ɠ F D ž N j h ǐ ɬ Ǒ ɛ h ʊ ɵ ƨ ʇ ll ɛ ǐ ʒ N j ʟ ǰ ƥ N j ʇ D ž D ž ɬ P F D ž ž









قاطع الحماية (FI) يتكون جوهرياً من محول مجاميع التيار (جـ) والملف لسحب العتلة الفاصلة (ب) والعتلة الفاصلة (أ) الخطوط الرئيسة التي يسري فيها تيار كهربائي وكذلك الخط المحايد تمر بالمحول . (الشكل على الصفحة التالية) .

طريقة العمل – عندما يكون الجهـ ـاز الكهربائي المغني مربوط عبر قاطـ ـع الحماية (FI) خالٍ من الخطأ ، تتعادل في محول مجاميع التيار جميع التأثيرات المغناطيسية للخطـ ـوط التي يسري فيها تيار كهربائي حسب القانون الأول لكروشوف . وبهذا لا يتولد ضغط في الملف الثانوي للمحول.

فلو حصل عطب في الجهاز المستهلك وتسرب تيار كهربائي الى الأرض سيحدث إرباك في الموازنة في المحول . وسيتولد من جراء قطع المجال المغناطيسي ضغط كهربائي في الملف الثانوي للمحول ، والذي بدوره يقطع الدائرة الكهربائية التابعة للجهاز المعطوب في غضون (٠,٢) ثانية (ويتم ذلك عبر الملف الخاص التابع لسحب العتلة الفاصلة ثم العتلة الفاصلة ثم القاطـع الرئيس) وبهذا سيزول خطر الضغـ ـط الملموس.

وللتأكد من اشتغال الجهاز (FI) بصورة صحيحة بالامكان اصطناع الخطأ وذلك بالضغط على الزر (البوش) الخاص بالفحص مما يعمل على فصل القاطع الرئيس التابع لجهاز الـ (FI) .

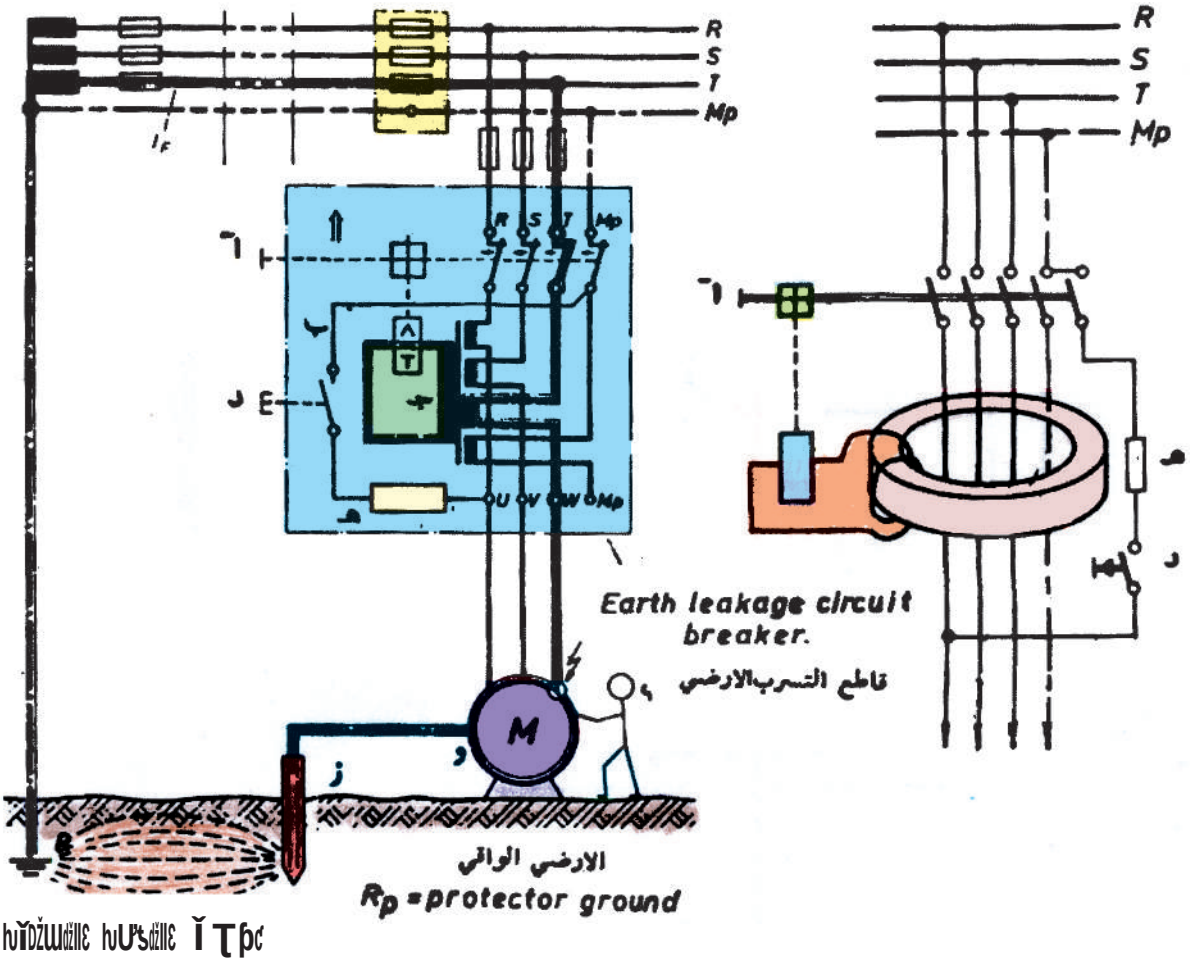
هذا ويستوجب ربط مصهرات قبل قاطع الحماية (FI) لحماية القاطـ ـع ذاته من التيار العالي جراء حدوث قصـ ـر في الدائرة (شورت)(short). وبهذا يجب اتباع تعليمات الشركة المنتجة.

كما ويجب أن يكون الجهاز الكهربائي المستهلك الكهربائية لك والمربوط بقاطع الحماية (FI) في جميع الأحوال مؤرض.

ومقاومة هذا الأرضي (Rp) تتعلق عادة بمقدار تيار القطع (التيار المتسرب) وتوجـ ـد قواطع حماية (FI) والتي تفصل عند ارتفاع تيار التسرب الى (٠,٣) و(٠,٥) و(١ و (٣) أمبير.

وتحسب مقاومة أرضي الجهاز المستهلك (Rp) بالقانون الآتي :-

$$\text{المقاومة (RP)} = \frac{٦٥}{\text{تيار القطع}}$$



hǔĐŽЏđžȻȻ hƱƤƽđžȻȻ ǏƬþƈ

Rs

.hǔǏNjqǐ hƱŧƬƑȝ hƱŧŧƳ -ƈ

.hƱŧŧƴȻȻ ƒΘƨǁ ƐŧĐŽ -ƒ

.(totalizing current transformer) þƑǐŧȻȻ ƲǏĐŽFЏĐŽ üNjΘĐŽ -øЏ

. ţ Θ2ŧǁ (Σ Njǵ) þR -ɋ

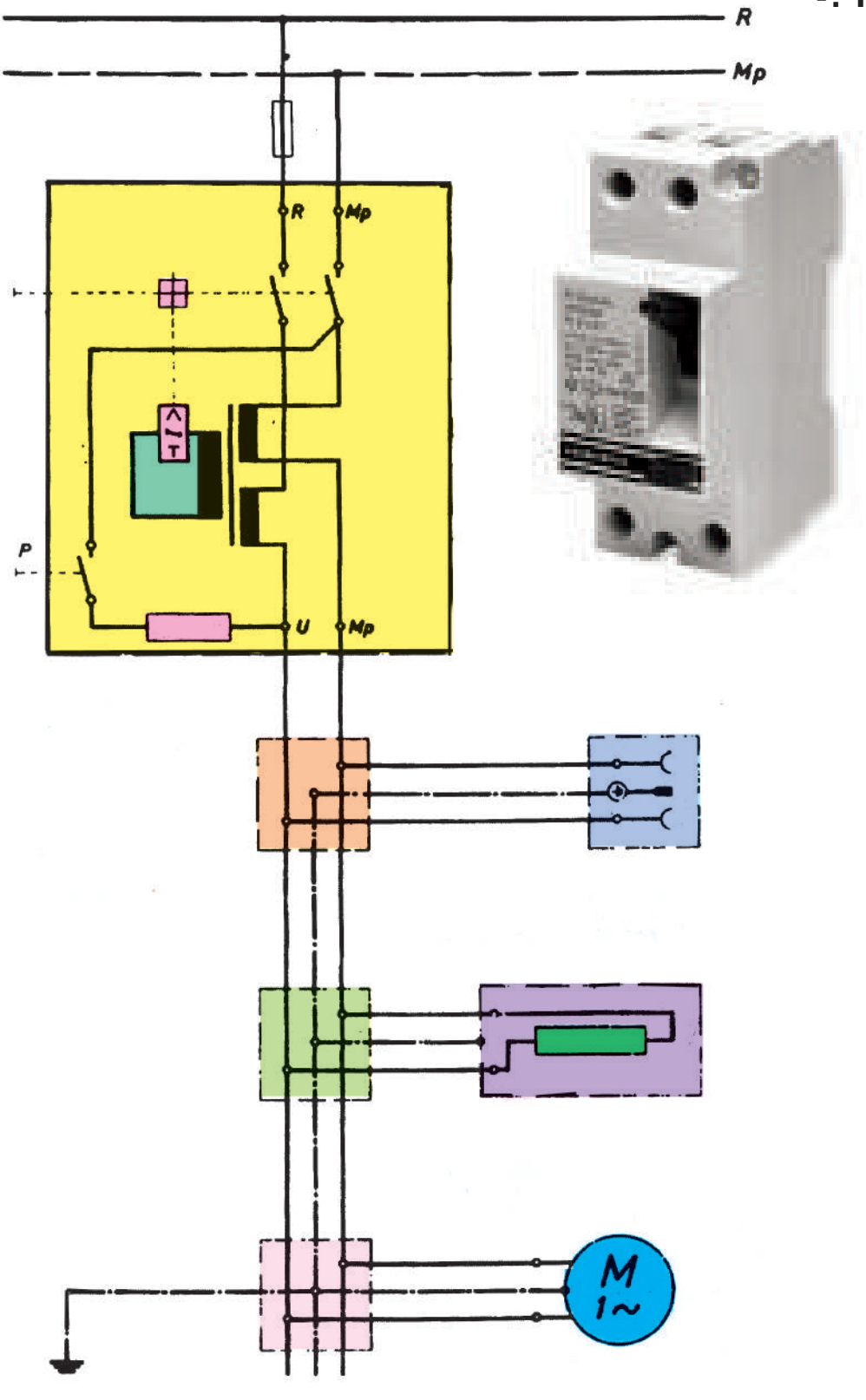
. ţ Θ2ŧǁ hƱĐŽNjƑƤƽĐŽ -ølj

. (þŧNJŧƨĐŽ) ǏəƑǵþNJI RƑNJЏ -Nj

.hǔǏƑƤNjŧǁ ǏƬþƈ -R

ƯƯƠƥDžǁƐ ƒƨΘNj (FI) ƱNjǿ ǏƬƥŮƐ ƒƥƨǂǂǁ ƕǐƑDžΘǁƐ ƱƱƑƽ üǐƬNjǂNj ƯǴƥ Ƥǐƨǂǂǂ : ƒNjøǂƯDŽǁƐ

-: ǏǂƟƐ



أدوات النجارة وأسمائها

١- اذكر اسم الأداة المشار إليها بالحرف في الصورة الآتية:



أ- مطرقة

ب- كماشة

ج- مفك

د- منشار

هـ- مثقاب

و- مبرد

ز- مسطرة

ح- مقص

ط- مفك براغي

ي- مفتاح ربط

ك- مفتاح ربط قابل للضبط

ل- مفك براغي (مفك عادي)

م- مفك براغي (مفك صليبي)

ن- مفك براغي (مفك نجمي)

س- ميزان تسوية

ع- مثقب يدوي

ف- مثقب كهربائي

ص- مسمار

ق- صامولة

ر- برغي

ش- مسدس الغراء

ت- مسدس الغراء الكهربائي

ث- مسدس الغراء اليدوي

خ- مسدس الغراء الكهربائي (مسدس الغراء اليدوي)

ذ- مسدس الغراء الكهربائي (مسدس الغراء اليدوي)

ض- مسدس الغراء الكهربائي (مسدس الغراء اليدوي)

ظ- مسدس الغراء الكهربائي (مسدس الغراء اليدوي)

غ- مسدس الغراء الكهربائي (مسدس الغراء اليدوي)

٢- أكمل الفراغات الآتية بما يناسبها:

أ- يستخدم المنشار لقطع الخشب.

ب- يستخدم المثقاب لعمل ثقوب في الخشب.

ج- يستخدم المبرد لتنعيم سطح الخشب.

د- يستخدم المسطرة لقياس أطوال الخشب.

هـ- يستخدم المقص لقص الورق.

و- يستخدم المفك لربط البراغي.

ز- يستخدم المفتاح لربط الصواميل.

ح- يستخدم المفتاح القابل للضبط لربط الصواميل.

ط- يستخدم المفك العادي لربط البراغي.

ي- يستخدم المفك الصليبي لربط البراغي.

ك- يستخدم المفك النجمي لربط البراغي.

ل- يستخدم ميزان التسوية لقياس استواء السطح.

م- يستخدم المثقب اليدوي لعمل ثقوب في الخشب.

ن- يستخدم المثقب الكهربائي لعمل ثقوب في الخشب.

س- المسمار هو أداة تستخدم لربط قطعتين من الخشب.

ع- الصامولة هي أداة تستخدم لربط البراغي.

ف- البرغي هو أداة تستخدم لربط قطعتين من الخشب.

ص- مسدس الغراء هو أداة تستخدم لربط قطعتين من الخشب.

ق- مسدس الغراء الكهربائي هو أداة تستخدم لربط قطعتين من الخشب.

ر- مسدس الغراء اليدوي هو أداة تستخدم لربط قطعتين من الخشب.

٣- اختر الإجابة الصحيحة:

أ- يستخدم المنشار لـ (قطع الخشب / ثقب الخشب / تنعيم الخشب).

ب- يستخدم المثقاب لـ (قطع الخشب / ثقب الخشب / تنعيم الخشب).

ج- يستخدم المبرد لـ (قطع الخشب / ثقب الخشب / تنعيم الخشب).

د- يستخدم المسطرة لـ (قياس أطوال الخشب / قطع الخشب / ثقب الخشب).

هـ- يستخدم المقص لـ (قص الورق / قطع الخشب / ثقب الخشب).

و- يستخدم المفك لـ (ربط البراغي / قطع الخشب / ثقب الخشب).

ز- يستخدم المفتاح لـ (ربط الصواميل / قطع الخشب / ثقب الخشب).

ح- يستخدم المفتاح القابل للضبط لـ (ربط الصواميل / قطع الخشب / ثقب الخشب).

ط- يستخدم المفك العادي لـ (ربط البراغي / قطع الخشب / ثقب الخشب).

ي- يستخدم المفك الصليبي لـ (ربط البراغي / قطع الخشب / ثقب الخشب).

ك- يستخدم المفك النجمي لـ (ربط البراغي / قطع الخشب / ثقب الخشب).

ل- يستخدم ميزان التسوية لـ (قياس استواء السطح / قطع الخشب / ثقب الخشب).

م- يستخدم المثقب اليدوي لـ (ثقب الخشب / قطع الخشب / تنعيم الخشب).

ن- يستخدم المثقب الكهربائي لـ (ثقب الخشب / قطع الخشب / تنعيم الخشب).

س- المسمار هو أداة تستخدم لـ (ربط قطعتين من الخشب / قطع الخشب / ثقب الخشب).

ع- الصامولة هي أداة تستخدم لـ (ربط البراغي / قطع الخشب / ثقب الخشب).

ف- البرغي هو أداة تستخدم لـ (ربط قطعتين من الخشب / قطع الخشب / ثقب الخشب).

ص- مسدس الغراء هو أداة تستخدم لـ (ربط قطعتين من الخشب / قطع الخشب / ثقب الخشب).

ق- مسدس الغراء الكهربائي هو أداة تستخدم لـ (ربط قطعتين من الخشب / قطع الخشب / ثقب الخشب).

ر- مسدس الغراء اليدوي هو أداة تستخدم لـ (ربط قطعتين من الخشب / قطع الخشب / ثقب الخشب).

السلامة في النجارة

١- ما هي أهم قواعد السلامة في النجارة؟

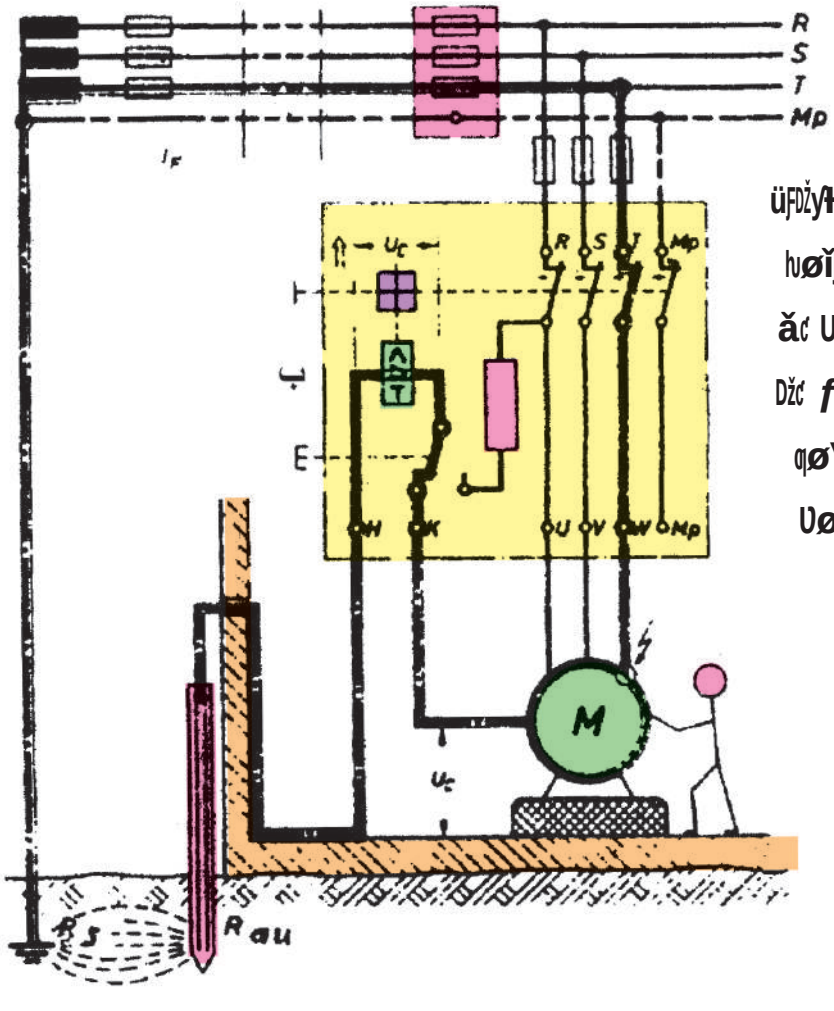
٢- ما هي أهم الأدوات التي يجب استخدامها في النجارة؟

(Fu) ƒþƨŧDŽllƐ UƵTǂll hŭǰFDŽΘllƐ UUƑƽ

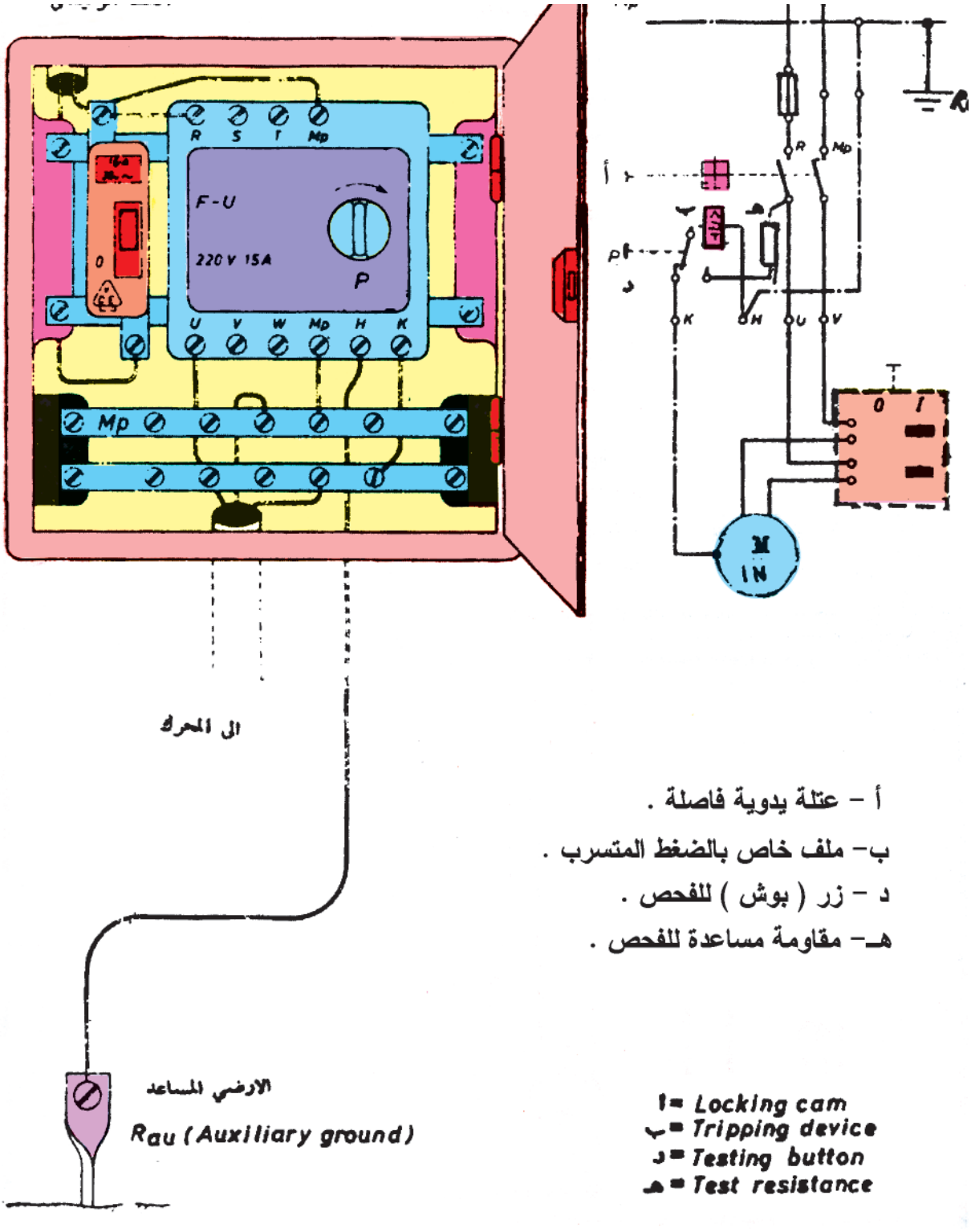
qΘƐNjllƐ þNjUʺllƐ þəƐNjq Ǐʒ pllʺPlNj þƐNjUʺƈ huкűkllƐ þəƐNjq Ǐʒ üDŽyŧƨǐ ƑDž LjűDŽ 5ǴƑƨllƐ UUʺƑƽllƐ Ǐʒ ƑDžl LjűĭNjlŧNj LjǴǐlþŧ pllʺPl !ǂyŧűƨ ƑljqqyǴ ƑDŽNj huǰŧÖƐ huΘƨTllƐ ǏʒNj LJþNjT DžDž ŧPƑDŽű LJFűqƈ Ǐʒ f þyűƨNj .LjǂDŽY ƒNjǂƨdNj

ċ,č qNjqΘG hŭĭəFGþNJIIIε γþəεqIIIε (FU) DžĭγDžIIIε UUFsIIIε UUsĭ Û ƒþzłDžIIIε UΣT‡II hŭĭsεNjIIIε hu‡ĭTNj‡IIIε Ĭʒ UUFs DžDŽ DžNjI‡ (FU) ƒþzłDžIIIε UΣT‡II hŭĭFDŽΘIIIε hu‡ĭTNj‡Nj Û ƧNjDŽ‡DŽ UΣT þNjNJuᵛ qŭY pIIPNj hŭĭŭfk UUFsIIIε DžĭG üTNjĭ) Ĭsε Nj Ĭ Tþc p‡z Û ƒþzłDžIIIε UΣTIIFG ţ FQ| ε‡DŽ DžDŽ DžNjI‡ĭ LJþNjqG ăPIIεNj hŭĭFDŽΘIIIε qYƒzDžIIIε Ĭ TþŬεNj Û (f þŬεNj UUFsIIIε DžĭG üTNjĭ) qYƒzDŽ Ĭ Tþc p‡zNj Û (p‡NJ‡zDžIIIε RFNJWIIIε !zWNj .(Rau)

Ĭ TþŬεNj RFNJWIIIε !zW DžĭG ăc UΣTIIε ƧfĭsII RFNJW ăBI (ƒ) ƒþzłDžIIIε UΣTIIFG ţ FQ|IIε ε‡DžIIIε üTNjĭ . f þŬεNj RFNJWIIIε !zW DžĭG ƒþzł ăc KNjqΘ qŭY ŲUΣT ε‡DžIIIε Ă‡Y U‡zĭz εPNJGNj Û qYƒzDžIIIε Ljĭʒ üDžyĭ ăPIIε IsNjIIIε Ĭ ʒNj Û I IINjʒ đĐ qΘ ĂIIε ƧNjDŽ‡DžIIIε UΣTIIε ŌƑz‡þε qŭY üDžy‡II ε‡DžIIIε εPIj !DŽTĭ .!Njc ēċċ (Rau) qYƒzDžIIIε Ĭ TþŬε huDŽNjFsDŽ Ljĭʒ DžNjI‡ Džc ƒWεNjIIIε DžDŽ I IINjʒ đĐ UΣT I Θł ε‡DžIIIε qŭY γþəεqIIIε UUs Ă‡Y üDžyĭ Džc ƒWĭ ăc IFŭεNjĭΘIIIε hŭĭFDŽΘII (Fu) hŭĭFDŽΘIIIε UUFs üDžy‡zĭ FDŽqŭY Nj . !Njc čċċ DžY qYƒzDžIIIε Ĭ TþŬε huDŽNjFsDŽ qĭR‡ Ů Džc ƒWĭ FIjqŭY Û I IINjʒ čď qΘ ĂIIε UΣTIIε ŌƑz‡þε LJFĭDžIIIε ƒĭGFŭBG Njc p‡zG (Rau) qYƒzDžIIIε Ĭ TþŬεNj p‡NJ‡zDžIIIε RFNJWIIIε !zW üƒTĭa !qY huᵛΘúDŽ ƒWĭNj .üεNjΘŬε DžDŽ üƒΘ ăc Ĭʒ



üFDŽy‡zε ƒWĭ qøYƒzDŽ Ĭ TþəINj huøĭFDŽΘIIIε UøUΡsG ţ FQ| Ĭ Tþc ăc UΣT üƑWDŽ Ĭʒ Usĭ Ů ăPIIεNj Džc ƒøWĭ pIIPIINj Û þøQ|c Ĭ Tþc qøYƒzDžIIIε Ĭ TþŬε üΘDŽ qøyGĭ UøsεNjDŽ DžY þƒ‡DŽc Čċ (Rau) .njþQ|Ŭε Ĭ TþŬε



أ – عتلة يدوية فاصلة .

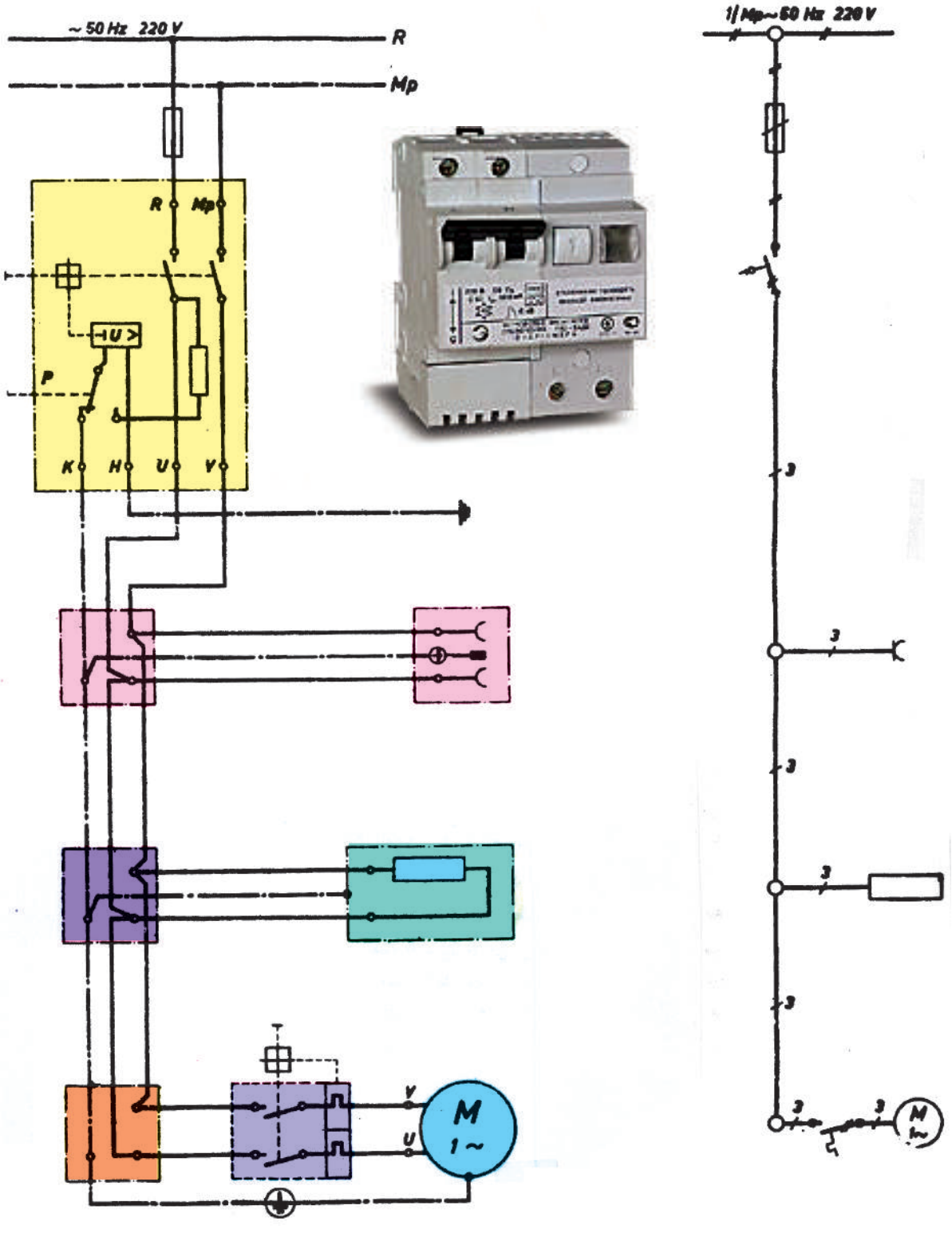
ب– ملف خاص بالضغط المتسرب .

د – زر (بوش) للفحص .

هـ– مقاومة مساعدة للفحص .

أ = Locking cam
ب = Tripping device
د = Testing button
هـ = Test resistance

-: ǏǂǾƐ ƲƱƠƥǾžǁƐ ƒƨƟNj (Fu) ƒƥƨǂǾžǁƐ ƲƩǗǂǁ ƕǏƑǾžƟǁƐ ƲƲƑ5 üǏǗNjǂNj ƲƠƥ ƤǏ2ƿǂ ƒNj‡ƲǾžǁƐ



۱ ترکیب‌های شیمیایی و قانون‌های وزنی

۱-۱ قانون پایستگی جرم

.۱ـ۲ (đċ × đċ) ترکیب‌های شیمیایی ساده و مرکب را تعریف می‌کند.

۱-۲ قانون‌های وزنی

۱-۲-۱ (Ď) قانون پایستگی جرم را بیان می‌کند.

۱-۲-۲ (Đ) قانون پایستگی جرم را بیان می‌کند.

۱-۲-۳ (ē) قانون پایستگی جرم را بیان می‌کند.

۱-۲-۴ ď- ترکیب را تعریف می‌کند.

۱-۲-۵ Đ- قانون را بیان می‌کند.

۱-۲-۶ đ- مثال می‌زند.

۱-۲-۷ Ē- مثال می‌زند.

۱-۲-۸ ē- قانون را بیان می‌کند.

۱-۲-۹ Ě- قانون را بیان می‌کند.

۱-۲-۱۰ Čċ- قانون را بیان می‌کند (پایستگی جرم).

۱-۳ قانون‌های وزنی

۱-۳-۱ Č- قانون را بیان می‌کند.

۱-۳-۲ č- قانون را بیان می‌کند (Fu) و مثال می‌زند.

۱-۳-۳ Ď- مثال می‌زند.

۱-۳-۴ ď- قانون را بیان می‌کند.

۱-۳-۵ Đ- قانون را بیان می‌کند (ČĎ)

۱-۳-۶ đ- (č/Č) را محاسبه می‌کند.

۱-۳-۷ Ē- (ď/Ď) را محاسبه می‌کند.

۱-۳-۸ ē- (Č,Đ) را توضیح می‌دهد.

۱-۳-۹ Ě- (Č,Đ) را توضیح می‌دهد (ترکیب‌های یونی)

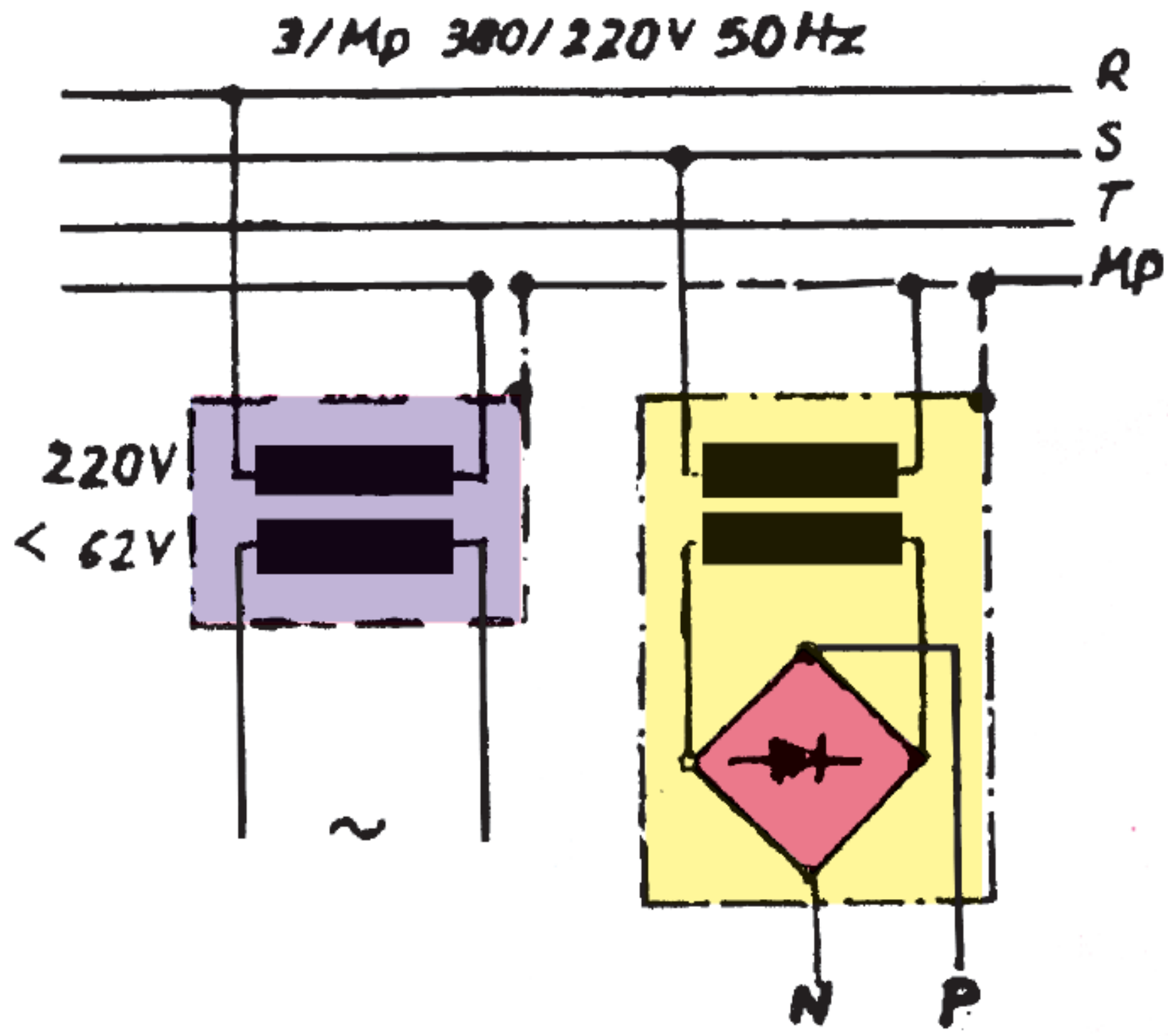
۱-۴ مسائل

.مسائل مربوط به این فصل را حل می‌کند

üTƨllɛ hUʻzɛNjǴ hŭĬFsNjllɛ -Č

pǂNJŧzDžllɛ RFNJWllɛ ɣpəɛq ƒNJĬʒ DžNjlŧ
hʊølǴ]llɛ DžY hʊøllNjRyDž (üDžƟllɛ)
hʊǂTNjDž Ĭlj ƒDžńźĬǴ ǫĬəFǴpNJl hʊĬəFǴpNJllɛ
.ǫĬzĭUʃŧźƩDž

üTʒ üNjƟDž hUʻzɛNjǴ hʊĬəFǴpNJllɛ hʊlǴ]llɛ ɣpəɛq DžY pǂNJŧzDžllɛ ĬəFǴpNJllɛ RFNJWllɛ ɣpəɛq üTʒ ĬljNj hʊĬəFǴpNJllɛ hʊlǴ]llɛ DžY hʊllNjRyDž pǂNJŧzDžllɛ RFNJWllɛ ɣpəɛq LJúYc ɣpNjTllɛ Ĭʒ ükDŽDž ƒDžl qllNjDž ı pƥƟDž Njc DžDž ƨNjDžǂDžllɛ UƩTllɛ ɣpNjUƟq ăqƒ2ŧll hʊĬFsNjllɛ DžDž ƱNjźllɛ ɛPlj üDžyŧzĭNj ǫĬzĭUʃŧźƩDž hʊǂTNjDž ƒDžńźĬǴ ǫĬəFǴpNJl f pŬƒǴ üĭTNjŧ ăc LjĬʒ qWNjĭ Ů ă℗llɛ IsNjllɛ Ĭʒ üTƨllɛ üNjƟDž qyǴ üTƒƟllɛNj üRFyllɛ Ĭʒ ƒDž ƉUƟq bɛpɯ ĬTpc hUʃzNjǴ hʊsǂƩDž ƒpzŧllɛ pFĭŧ ɣpəɛq DžNjlŧ ƒDžqźY Uʻsʒ KqƟĭ Džc DžlDžĭ ƒpzŧDžllɛ UƩTllɛ DžŬ pllPNj 500 qƟll Uʻsʒ üTƨllɛ hUʃzNjǴ hŭĬFsNjllFǴ üDžyŧll ηDžzĭNj . f pŬɛ UDž pƟɔ üĭTNjŧ ăc Njc hŭĬDŽWźllɛ hUʻsźllɛ .IllNjʒ 380 DžY ăNjźFkllɛ ɛǂDžllɛ Ăǂ Ljǵ ünjDžyDžllɛ UƩTllɛ qĭRĭ Ů Džc Ăǂ hʊlǴ] UƩT IllNjʒ .pĭǴDžc (15) qƟllNj qƟɛNj pǂNJŧzDž ĬəFǴpNJl RFNJWll Uʻsʒ üTƨllɛ üNjƟDž üFDžyŧzFǴ ηDžzĭNj



ƍƬ$ǐǆ Û f 2ƍǆǆ ƯƸƬ üƑǆy‡2ǁ ƕƯ2ǁǆǅ ƿǁƤǆ 2ǆǆ‡ǆǁ ƯƸƬǁ ǆǆ !ƜƑǆǁ ƿƯƍǁ ăƍƑ2‡ ǆƑǆǅƑǅ ƯǆƸƬ ƱƑ2‡ƿǁ Ƙǆƍɵ ǆǆǆǁ ǆǆ 2ǐǁ ǁƤǆǅǆ . Ǐǆ2ǁ ƯƸƬ (ǁǆǅ 42) ƍɵ Ăǁ f 2ƍǆǆǁ ƯƸƬǁǅ ǆǆ !ʒƿǁǅ ǁ ǆǅɵ Ǐʒǆ . (ǁǆǅ 65) ăƍǐ‡YǄǁ ƫ ƍʅ‡ǁ Ǉǅ Nǆǆ2ǆǁ 2ǆǆ‡ǆǁ ƯƸƬǁ ǆǅ ʏƿƯƍ ǆǆ Ʊǆǆ ăǆ ƍƜǆǐ Û ƿǁƤ Ǐ2ʒ Û 2ǆ‡ǐ ǆǆ ƒƿ2‡ǐ ǆǆ Ǐǆ2Ǆǁ ƯƸƬ‡ǁ ǆǆǆǐ ǁ ƑǆǇ ƒǆʒƿǆ ƿǐʒ Ǉǆǆ .ǇǄYǆ Ǐʒ Ǉǆǆǆ Ƒǆǁ (ǁǆǅ 42) ǆY ƍǐƦǐ Û Ǐǆ2Ǆǁ ƯƸƬǁ ǆǅ ʏƿǆƯƍǁ

. ǁ Ǆƍǅǆǁ Ǐʒ ƴƑǐɵǆ 2ƿƜǁǅ ƫ Ƒƍǁ üǆɵǆ‡ǁǆ ƕǐƑǆɵ‡ǁ YƍY üǆy‡2ǐ f 2ƍǆǆǁ ƯƸƬǁǆ

ƑǆƬǏƿ‡ǅ Nǆǆ2ǆ ƿǐʒ f 2ƍǆǆǁ ƯƸƬǁ ƕǆƜ

۵- وسایل و ابزار مورد نیاز برای کار با سیم‌کشی ساختمان

شکل ۱۰ـ۱ـ ابزار سیم‌کشی

سیم‌کشی ساختمان به ابزار و وسایل مخصوص نیاز دارد که در شکل ۱۰ـ۱ تعدادی از آن‌ها نشان داده شده است. در این قسمت به معرفی و کاربرد آن‌ها می‌پردازیم.

۱ـ سیم لخت‌کن: برای لخت کردن سیم‌ها از عایق پلاستیکی یا لاستیکی به کار می‌رود. سیم لخت‌کن دارای شیارهای مختلف است که برای لخت کردن سیم‌های با قطرهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. در شکل ۱۰ـ۲ نحوه لخت کردن سیم با سیم لخت‌کن نشان داده شده است.

۲ـ انبر دم‌باریک: برای بریدن سیم‌های با قطر کم و خم کردن آن‌ها به کار می‌رود.

۳ـ انبر دم‌گرد: برای خم کردن سیم‌ها و ساختن حلقه‌های سیم به کار می‌رود.

۴ـ انبر دم‌پهن: برای بریدن سیم‌های با قطر زیاد و خم کردن آن‌ها به کار می‌رود.

۵ـ انبر برش: برای بریدن سیم‌های با قطر زیاد به کار می‌رود.

۶ـ پیچ‌گوشتی: برای باز و بستن پیچ‌ها به کار می‌رود.

۷ـ چکش: برای کوبیدن میخ‌ها و پرچ‌ها به کار می‌رود.

۸ـ متر: برای اندازه‌گیری طول سیم‌ها به کار می‌رود.

۹ـ مداد: برای علامت‌گذاری محل‌های مختلف به کار می‌رود.

۱۰ـ دریل: برای سوراخ کردن دیوار و سقف به کار می‌رود.

۱۱ـ مته: برای سوراخ کردن دیوار و سقف به کار می‌رود.

۱۲ـ میخ و پرچ: برای نگه داشتن سیم‌ها و لوله‌ها به کار می‌رود.

۱۳ـ لوله‌های پلاستیکی: برای عبور سیم‌ها به کار می‌رود.

۱۴ـ جعبه‌های تقسیم: برای تقسیم سیم‌ها به کار می‌رود.

۱۵ـ کلید و پریز: برای قطع و وصل جریان برق به کار می‌رود.

۱۶ـ لامپ: برای روشنایی به کار می‌رود.

۱۷ـ فیوز: برای محافظت مدار در برابر جریان زیاد به کار می‌رود.

۱۸ـ کنتور: برای اندازه‌گیری مصرف برق به کار می‌رود.

۱۹ـ ارت: برای محافظت در برابر برق‌گرفتگی به کار می‌رود.

۲۰ـ ترانس: برای تبدیل ولتاژ به کار می‌رود.

٢) درجات الحماية والوقاية (IP) International Protection

لدى صناعة وإنتاج الأجهزة والمنشآت الكهربائية تؤخذ بنظر الإعتبار درجات حماية وعزل بحسب ظروف العمل والمحيط الذي يعمل فيه ذلك الجهاز الكهربائي . والمخصصة أساساً للعمل ضمن شبكات الضغط الكهربائي المنخفض لغاية (1000) فولت متناوب أو (1500) فولت مستمر ، تعتبر هذه الدرجات وترقيمها مقاييس عالمية في جميع الأنظمة الكهربائية.

يتكون رقم درجة الحماية من حرفين ثابتين في البداية (IP) ومن ثم – وعلى يمينها – رقم بمرتبتين يختلف كل منها حسب نوع الحماية.

الرقم الأول (الأيسر) يمثل مقاومة الجهاز تجاه الصدمات والغبار والثاني (الأيمن) يمثل مقاومة الجهاز تجاه المياه.



أول حرفين يمثلان أن الجهاز معزول بموجب المواصفات العالمية

المرتبة الأولى تمثل مقاومة الجهاز للصدمات والغبار

المرتبة الثانية تمثل مقاومة الجهاز للمياه

مثـــال :–

إنارة صناعية خارجية درجة حمايتها (IP 54) تعني مصنوعة بشكل تكون فيه محمية ضد الغبار والأمطار .

وتفاصيل ذلك ومدلولات الأرقام والدرجات مبينة في الجدول الآتي على الصفحة التالية :–

(IP) حماية الأجسام الصلبة الغريبة ودرجات الحماية

(بدون غطاء)		(مع غطاء)	
درجات الحماية الأولى		درجات الحماية الثانية	
0	بدون حماية	0	بدون حماية
1	حماية من دخول الأجسام الصلبة الغريبة التي يزيد قطرها عن 50 مم	1	حماية من دخول الأجسام الصلبة الغريبة التي يزيد قطرها عن 50 مم
2	حماية من دخول الأجسام الصلبة الغريبة التي يزيد قطرها عن 12 مم	2	حماية من دخول الأجسام الصلبة الغريبة التي يزيد قطرها عن 12 مم وحماية من سقوط قطرات الماء المتساقطة بزاوية 15°
3	حماية من دخول الأجسام الصلبة الغريبة التي يزيد قطرها عن 2,5 مم	3	حماية من دخول الأجسام الصلبة الغريبة التي يزيد قطرها عن 2,5 مم وحماية من سقوط قطرات الماء المتساقطة بزاوية 60°
4	حماية من دخول الأجسام الصلبة الغريبة التي يزيد قطرها عن 1 مم	4	حماية من دخول الأجسام الصلبة الغريبة التي يزيد قطرها عن 1 مم
5	حماية من دخول الغبار	5	حماية من دخول الغبار وحماية من الرذاذ المتساقط من جميع الاتجاهات
6	حماية من دخول الغبار وحماية من الغمر في الماء	6	حماية من دخول الغبار وحماية من الغمر في الماء
		7	حماية من الغمر في الماء
		8	حماية من الغمر في الماء وحماية من الغمر لفترات طويلة

(٣) مجال إستعمال أجهزة قياس العزل

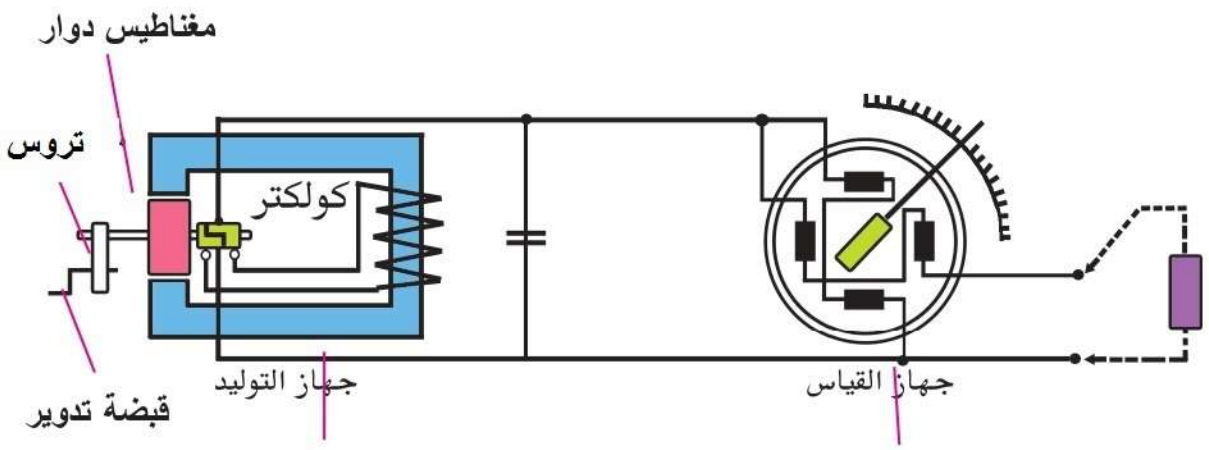
لفحص مقاومة العزل لمنشآت الأجهزة الكهربائية يستعمل ما يسمى بجهاز قياس العوازل (ميكر).





يتكون هذا الجهاز من منبع ضغط مستمر وجهاز قياس . وعلى أجهزة قياس العوازل أن تعطي ضغطاً كهربائياً (لا يقل عن ٥٠٠ فولت) في حالة كون الحمل (١ ملي أمبير) . ويوجد عدة أنواع من أجهزة قياس العوازل ونلاحظ الفرق بينهما على نوعية توليد الضغط المستمر.

وعلى سبيل المثال نلاحظ الرسم الآتي وهو يمثل النوع المستعمل في أغلب الأحيان :



جهاز التوليد

جهاز القياس

من خلال إدارة المغناطيس الدوار يتكون تبادل مستمر لاتجاه المجال المغناطيسي ، وهنا يتولد في الملف المغناطيسي ضغطاً متغيراً ، وباستعمال عضو التوحيد أي المجمع (كولكتر) نحصل على ضغط مستمر.

القبضة اليدوية مركبة على المغناطيس الدوار بواسطة تروس لمضاعفة عدد الدورات بنسبة (١ : ٢٥) وبهذا يكفي (١ أو ٢) دورة بالدقيقة للقبضة اليدوية ، لتوليد الضغط المطلوب للقياس.

وهناك أجهزة (ميكر) يتم فيها الضغط باليد على زر معين لتوليد ضغط كهربائي مستمر عالي (٢٥٠ ، ٥٠٠ ، ١٠٠٠) فولت عن طريق دوائر الكترونية تعوض عن إدارة القبضة اليدوية لتوليد ذلك الضغط الكهربائي ، يكون حجمها أصغر ومنها ما تعطي القيم المطلوبة لمقاومة العوازل بالمؤشر ومنها تظهر رقمياً (Digital) وفيما يأتي نماذج من هذه الأجهزة :-









الغاية من استعمال الجهاز

من المعلوم أن خطوط القوة في التأسيسات الكهربائية (الحار) يجب أن تكون معزولة تماماً فيما بينها وكذلك مع الأرض ، لذلك يفترض أن تكون مقاومة العزل لا تقل عن (١٠٠٠) أوم لكل فولت واحد من الضغط الكهربائي المعمول به . ويستثنى من ذلك المنشآت الكهربائية التي تعمل في أجواء رطبة جداً حيث تكون مقاومة العزل بمقدار لا يقل عن (٥٠) أوم لكل فولت.

مبدأ عمل أجهزة قياس العزل الكهربائي

أساساً هو عبارة عن جهاز قياس المقاومة (أوم ميتر) – وكما هو معلوم أن الأوم ميتر أصلاً هو جهاز قياس تيار يحتوي في داخله على مصدر تيار مستمر (بطارية) ويكون جهاز قياس العزل الكهربائي مخصص لقياس المقاومات العالية لذلك يحتاج الى مصدر ضغط عالٍ.

الضغط العالي يدفع التيار لإختراق أي مجال خلال المناطق التي يفترض أن تكون معزولة ليقيس مقداره ويؤشر على المدرج كدرجة من درجات العزل وعندما تكون درجة العزل عالية جداً معنى ذلك لا يسري التيار وبذلك يؤشر مقاومة مقدارها (∞) ما لا نهاية.

التيار الذي يتسرب خلال العوازل يسمى تيار التسرب . ولا يسمح له أن يتعدى (١) ملي أمبير (0.001A) بين نهايتي أي مصهرين أو بين مصهر والأرض.

مجالات استعمال أجهزة قياس العزل

حالة العزل يجب أن تقاس وتحدد قبل البدء بتشغيل أي منشأة كهربائية وكذلك في المنشآت القديمة بين فترة وأخرى . حيث تشخص بين مختلف خطوط القوة الرئيسة غير المؤرضة فضلاً عن قياس المقاومة بين كل واحد منها والأرض ، حتى السلك المحايد إن كان مفصولاً عن الأرض فتقاس درجة العزل بينه وبين الأرض.

البدء بعملية الفحص

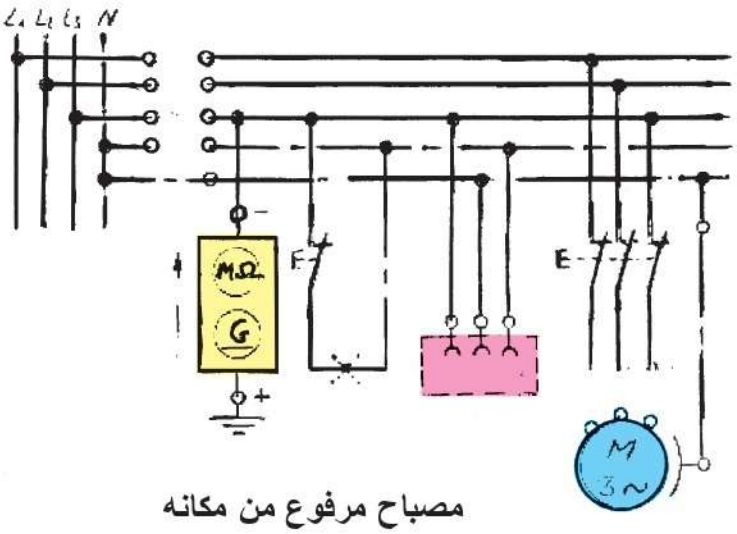
قبل البدء بالفحص ترفع جميع المصهرات – أي تفصل – وكذلك يفصل السلك المحايد وترفع جميع المصابيح من أماكنها وتفصل جميع أجهزة الإستهلاك من الشبكة ، أما المفاتيح فتغلق وكما موضح بالشكل الآتي على الصفحة التالية :-

الرموز المستعملة :-



جهاز قياس العزل مع مولد ذو ذراع يدوي

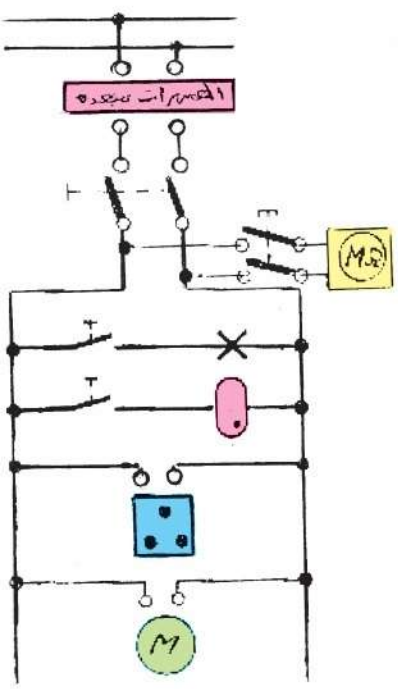




مصباح مرفوع من مكانه

خطوات فحص العوازل في الدوائر الكهربائية :-

١- طريقة فحص العوازل بين خط وخط (الرئيسة) :-



خطوات فحص الطريقة الأولى :-

١- المفاتيح مفتوحة.

٢- الأجهزة مفصولة.

٣- المصهرات مبعدة.

٢- طريقة فحص العوازل بين خط رئيس والأرض :-

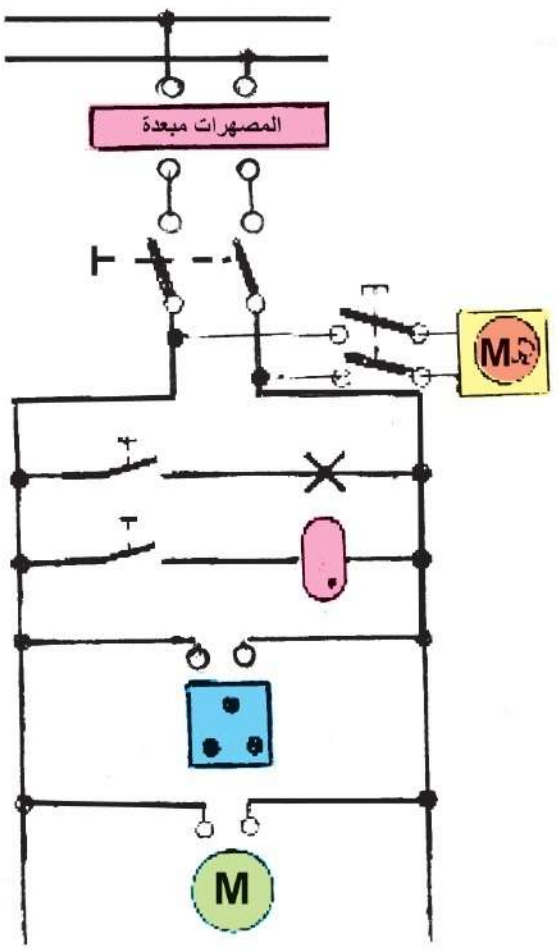
خطوات فحص الطريقة الثانية :-

١- المفاتيح مغلقة.

٢- مصادر الإنارة بدون مصابيح.

٣- الأجهزة مفصولة.

٤- المصهرات مبعدة.





تمرين عملي

المطلوب إستعمال جهاز قياس العوازل لفحص درجة العزل لمنشأة كهربائية لورشة (بورد كهربائي).
ذلك باتباع وتطبيق الطريقتين الأولى والثانية التي تعلمناها ضمن الموضوع.

المستلزمات المطلوبة لتنفيذ التمرين

العُدد المطلوبة :-

١- بلايس.
٢- لاوية.
٣- درنفيس (٣) ملم.
٤- درنفيس (٥) ملم.
٥- درنفيس (٨) ملم.
٦- درنفيس فحص.

المواد المطلوبة :-

جهاز قياس مقاومة العزل (ميكر) (٥٠٠) فولت.

ملاحظـــة :

يتم إجراء تنفيذ التمرين على اللوحة الرئيسية الكهربائية للورشة (البورد).
أو أن يتم تركيب وتجهيز بورد خاص لإجراء هذا التمرين وكما مبين في الأشكال التوضيحية لإجراءات الفحص.

أسئلة حول موضوع تدابير الوقاية ودرجات الحماية (IP) وأجهزة قياس العزل

س١- ما هو الضغط الملموس ؟ وما قانون إحتسابه ؟

س٢- ما هو ضغط التسرب ؟ وما قانون إحتسابه ؟

س٣- ما هي الحماية الأرضية ؟ وكيف تربط بالأجهزة ؟

س٤- كيف يستعمل السلك المحايد كسلك وقائي ؟

س٥- في حالة وجود عطب في أحد الخطوط الرئيسة للشبكة وإتصاله مع الأرض ، ماذا ينتج عن ذلك ؟

س٦- لماذا يمنع إستعمال حالتي التأريض المحايد الواقي والأرضي الواقي في آن واحد ؟

س٧- ما هو حجم السلك (مساحة مقطعه) المستعمل للحماية ؟

س٨- ما هي أنواع الأخطاء المحتمل حصولها في المنشآت الكهربائية ؟

س٩- ما هو قاطع التسرب الأرضي (FI) وما فكرة أو نظرية عمله ؟

س١٠- ما هو قاطع الحماية للضغط المتسرب (Fu) وما فكرة أو نظرية عمله ؟

س١١- كيف يمكن إتخاذ تدابير وقائية للأجهزة بدون إستعمال سلك واقي ؟

س١٢- ما هي مدلولات درجات الحماية والعزل (IP)

س١٣- ما هي فكرة عمل جهاز قياس مقاومة العزل (ميكر) ؟

س١٤- ما هي الإجراءات الواجب اتخاذها قبل البدء بعملية الفحص بواسطة جهاز الميكر ؟

-: ǏȚƥŮɛ üƉŽƳ (Č)

.qĭŁɯ üȚNjƉŽ ƑNJyƉŽ DžNjlĭ KĭΘǴ f ƥŮɛ Ǐȝ (ƨƥȻĭ) ăƤllɛ üȚNjƉŽllɛ -Č

ăƤllɛNj LjȚĭƥȸ qɛƥƉŽllɛ ʀFNJɯllFǴ f ƥŮɛ Ǐȝ ƨNjƥȻƉŽllɛ bʀɯllɛ ƲǴƥĭ ăƤllɛ (ăƤȻƉŽllɛ üȚNjƉŽllɛ) -č

. f ƥŮɛ Ǐȝ DžNjȝqƉŽNj ünjʀyƉŽ ƥĭȝ ƳqFƳ DžNjlĭ

ǏȚƥŮɛ ƱɛNjƋč

(ǏƲĭƥl)

qΘɛNj njƥɯƉŽ NjƤ

ăƥFɯƉŽ ƳqƳ NjƤ

ƕƽ‡Θ üIl Ă‡Ƴ

ƕIǴl üIl Ă‡Ƴ

qĦNj üIl Ă‡Ƴ

ŋĭƨȚ üIl Ă‡Ƴ

: þqÕ ĬŢþŬǌ ĬŢþŬ DžĭǴ ƕʒFƨDžlĿ

üNjƯ ƩyŢ DžY þqɔ ĬŢþǌ ĬŢþc ăc DžĭǴ ƕʒFƨDžlĿ üšł Ű ƷĭDžylĿ ĬŢþŬǌ ƒĭǴFdžŬ ĬŢþc Ĭʒ .þFłDžc ƕƙűk DžY ƕʒFƨDžlĿ üšł űʒ ƝNjǂlĿ ĬŢþc Ĭʒ FDžc Û ƩĭƪlĿ Njc ƒNjǴdžŬ

: ĬŢþŬ üDžY ɋdžY FNJłFYɛþDž ƒƜĭ ǀFƲƟűDž

-Č ɋqY ǃüFDžylƨǝ ĬŢþŬ Ĭʒ ŬɁFDžlĬ ĭłlĿ ɋDžƜł Njc ƩƜł ɊDžFDžł ƿlP DžŬ ɋqY ǃƳFYɛþDž ƿlP ƨłlNjDž .ɋqƜ ƕĭlFY ƒ þŬ ƯDž ǇłDžNjFșDž

-č FNJøĭʒ ăqDł ĭłlĿ ǀŰFƟlĿ Ĭʒ Ʋšʒ üDžylƨĭ (!NjĭƨĭdžƩDž Njc !NjĭdžDžlĿc) Džĭǂl ɋĭqƟl DžDž ĬŢþŬ .ƨFƟdžlĿ Njc ɋĭqƟlĿ qƨǀƟł ǍlĿ ƒ þŬ

-Ď ĭłlĿ Û ƒ øDžɛNjƟ ǍǂY ƒ þŬ bɛNjøłƟǝ ǃqY ƕƲƟűDž ƒƜĭ ƨFƟdžlĿ DžDž ĬŢþŬ üDžY ɋdžY üǂƟĭ ǇþNjqǴ ăPlĿ (ĭdžFƨǂǀ) ĭəFǴþNJǀ üĭǂƟł ƳþNjFƜDžlĿ ǇFĭDžlĿ ƒĭǴFdžǌ ƕǴNjƯþlĿ ƯDž DžNjǀł FǀjþNjqǴ .ƒĭǴFdžŬ ƿł ǇǴ ĭǂƯĭNj ƨFƟdžlĿ

-ď ɋdžFDžqY ƯǴþĭ ƯDžq ƒƜĭ ĬʒþǴǴ ĬŢþŬ Ŭ Džc ƒƜĭ ǇþƯș üšĭ Ű Džc ǃłDž (Čċ) DžY ǇþƯș üšĭ Ű FDžc ɛPǝ DžFǀ þyDž ƒ ɋƨǀƟǂl .ƳþDž Č,Đ þƯšǴ üDžylƨĭ Džc ƒƜĭʒ ƒ þŬ ƿł Ĭʒ

-Đ ăqFƨǂl üqFǴł ǀɛþĭǂƟlĿ ƕĭəFǴþNJǀlĿ ĬŢþŭl Û Û ƞDžƨĭ ĬŢþŭl ɋqylłDžlĿ ăþFƜDžlĿ Džc .(đċ) DžY DžĭĭþƜDž üǀ DžĭǴ ƕĭNjɛƦlĿ üšł

-đ ƒƜĭ Džc DžNjǀł ƯĭDžƜ ƯƯšlĿ ƕĭdžqyDžlĿ üqɛq ƒ þŬ ƕĭǂƯDž ƳĭþɛþƟ ăűšlFǴ Njc bűƯǴ .ƨFƟdžlĿ

: ǇYNjdž ƒƨƟ ĬŢþŬ DžʒqNj üDžY ƷþƯ

: ĬƯĭþƪlĿ ĬŢþŬ -Č

ƝNjɛþłĭ ƷDžyǴ ƒ þŬ Ĭʒ Džʒqĭ Û üǴƟ üǀƪ ǍǂY Njc (Ʃĭƪ) þǉqDž DžqyDž Njc ĬdžqyDž Ưĭþƪ DžDž ƯdžŢĭ .þłDž (Č – ċ,Đ) DžĭǴ

٢- الأرضي العميق :

يكون على شكل عصا ويصنع من حديد الزهر أو الحديد المشكل (L , U , T) بطول (٣) متر.

أو من حديد الشيش بقطر (٢٠) ملم بطول (٢,٥) متر.

أو بقطر (٢٥) ملم بطول (٢,٥) متر.

أو بقطر (٣٠) ملم بطول (٢,٥) متر.

يضرب بالأرض عمودياً وتكون نهايته السفلى مدببة وفي حالة الإطالة تستعمل قطع ربط (موفة) ، ولتحسين التوصيل بين القطع المستعملة تعمل كرة رصاصية تملأ الفراغ الحاصل بينهما ، أما النهاية العلوية فيعمل لها رأس لإمكان ضربها ودفنها داخل الأرض.

٣- أرضي الصفيح :

يتكون من لوح حديدي يدفن في الأرض بعمق (١ - ٢) متر وتنزل اللوحة في الأرض عمودياً.

يجب أن تكون المسافة بين الحافة العلوية ومستوى سطح الأرض لا تقل عن (١) متر . وتصنع على الشكل الآتي :-

صفيح حديدي قياس (١ X ٠,٥) متر بسمك (٣) ملم.

أو قياس (١ X ١) متر كذلك بسمك (٣) ملم.

أو من صفيح نحاسي بالقياسات نفسها ولكن بسمك (٢) ملم.

أهم النقاط التابعة للحماية بواسطة الأرضي الواجب ملاحظتها قبل البدء بتشغيل المنشأة الكهربائية :

١- صحة إستعمال أحجام الأسلاك الرئيسة والمصهرات.

٢- صحة إستعمال أحجام أسلاك الوقاية والتأريض.

٣- السلك الواقي مقلم بأصفر وأخضر . وليس له إرتباط بأسلاك تحت ضغط كهربائي.

٤- سلك الوقاية موصّل الى جميع نقاط المنشأة المراد حمايتها وبصورة جيدة ومضبوطة.

-: ǏȚpŬȼ hυDŽNjFȘDŽ ƧfĭȘ (č)

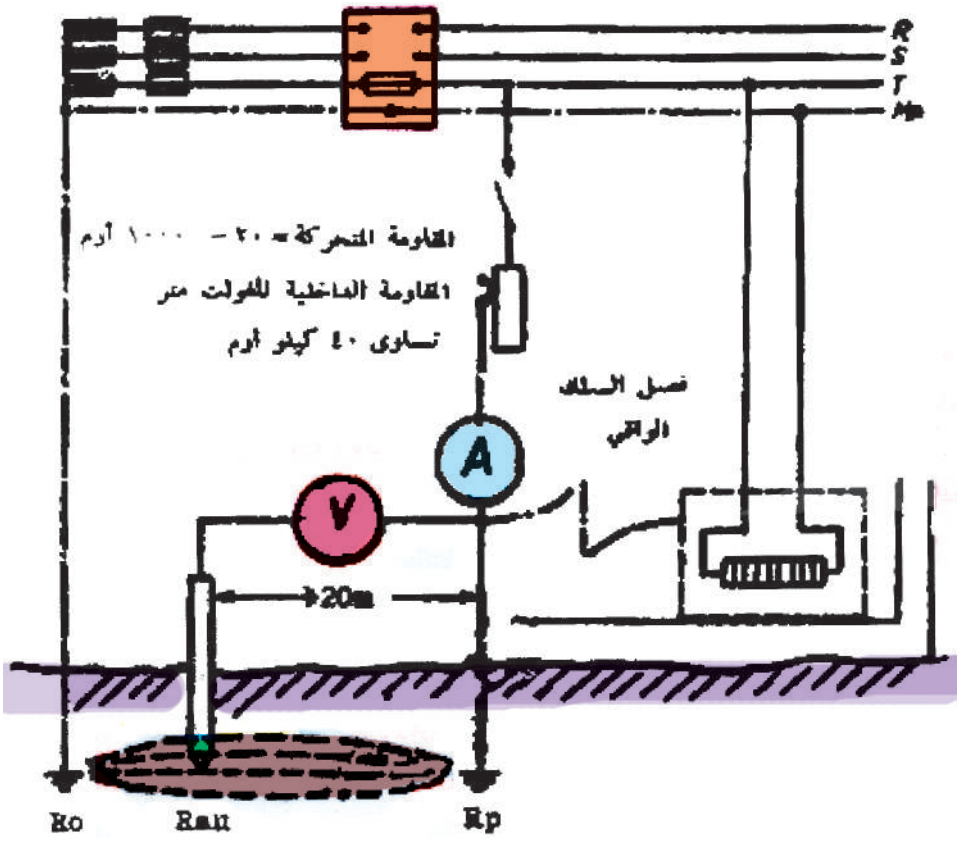
hυlpΘȸDŽ hυDŽNjFȘDŽNj pFĭȸIIȼ ƧfĭȘ RFNJШ pǴY UǴpĭNj (LIJFʤqc ülٱIIȼ Ǐȝ ηȚNjDŽ fDŽl) ǏȘȼNjIIȼ pȾƧIIȼ üȚ2ĭ .(R) Ǐaĭəpllȼ pȾƧIIFǴ Ǐaĭəpllȼ pNJȚDŽIIȼ qlyǴ

pȸDŽ (čċ) qlyǴ Ă‡Y f pŬFǴ ƧpȻĭ ǏʤqlyDŽ qȸNjNj ǏȘȼNjIIȼ pȾƧIIȼ DŽĭǴ UȻȚIIȼ ƧfĭȘ RFNJШ UǴpĭ !k .(Rau) ĂDŽaĭ

.ǏȚpŬȼ hυDŽNjFȘDŽ ƒFƧΘ DžIDŽĭ ĂȸΘ pĭǴGDŽŬȼNj I IINjƨIIȼ ƧĭĭFȘDŽ ybȼpȘǴ !k

$$Rp = \frac{U}{I}$$

$$\frac{\text{ƧFȘDŽIIȼ UȻȚIIȼ}}{\text{ƧFȘDŽIIȼ pFĭȸIIȼ}} = \text{ǏȚpŬȼ hυDŽNjFȘDŽ}$$



Kεqθε ĂǂY ɣþNjƱƠq DžDž ƑNJĭʒ ƑDžII 5YεNjTIIε qT hŭĭFDžΘ hƱDžNjuʷŧDž ĂǂY ăNjŧΘŧ Džć ƒWĭ hŭĭIIFyIIε IƑĭFŧžǴIIε ĂIIε ƱĭIIFY ɣþεþΘIIε hƱþq Uʒþĭ ƱĭIIFY ƱĭəFǴþNJI ɥþƑĭŧ Kqθį ăPIIε ĬIIFyIIε ĬəFǴþNJIIIε UƩTIIε hƱWĭŧž 5əεþΘIIε . hŭĭŧžFkIIε DžDž bεRɯε üΰƠq ƑNJĭʒ þDžĭ ĬŧIIε DžqFyDžIIε þFNJTŧžε hƱþq

.ɥqW hŭĭIIFY hŭĭþεþΘ hu5FU' Kqθĭƨ ɣRNJWŰε f ĭþBŧ Ĭʒ (hƱDžNjƑ5DŽ) hƱəĭqþ üĭTNjŧ hUʼ5ŧž qNjWNj qŧžYNj . č !ǂDŽ (ēċċ) LjDŽWΘ pǂƨ ƑNJĭʒ þNJTŧžĭ Džć DžIDžĭ

. þƑŧžIIε ƑNJĭʒ ƒ lŧ hUʼ5ŧžIIε LJPlj DžDž huǴĭþs üFyŧlΩII hu‡Ǵ5 YqFDŽ ăć qNjWNj qŧžyʒ

þFQƠIIε DžDž þŧH (ČĎċċ) DžNjIĭII bFDžIIε DžDž qΘENj þŧH þQƠŧĭ . hŭĭəFǴþNJIIIε hu5FUʼIIε LJPlj qεqRŧ Džć DžIDžĭNj . ƑljþNjFWĭ ƑDžNj hŭĭFŧžǴIIε üQƩq üəFlj þFɯƨŧža KqθĭƑDžDž hŭĭŧžFkIIε DžDž bεRɯε Ĭʒ

٦Y٤Nj٦ll٤ z٭ƥ2ł hω٭Θ٦ b٤Nj٭Θ٧ hωDžRú ll٤ hϔDŽƒuʷ٭ll٤ I٤b٤ƥwU٧٤

ăPll٤Nj qĭqΘll٤ DžDŽ ţ 2ś٤ƒNJΘU2 ĂU'٤ĭ Dž٤ f ƥł2ĭ ٦Y٤Nj٦ll٤ LJFWł hω٭ĭyDŽ hϔF٭٤ hϔFDŽΘ q٤ƥĭ FDŽqʷ٭Y

-: Ĭł٭Ö٤ ül٦ll٤ Ĭ٤ η٦NjDŽ FDŽINj ųqĭW f ƥDĭ Dž٤ ƒWĭ

٦Y٤Nj٦ll٤ DžDŽ hϔĭFDŽΘll٤

K٭Θ٤ ăqĭqΘll٤ ţ 2śll٤ Ĭ٤ hϔÑj٭ΘDŽ hϔĭF٭٤ll٤ IƒƷFΘNj hϔĭllFyll٤ ٦UʷF٭DŽll٤ UϔDŽW Dž٤ LJúY٤ ül٦ll٤ DžDŽ ʷΘú٭

. f ƥDDŽll٤ ăqĭqΘll٤ ţ 2śll٤ pllP ŬúŢ٤ DžY ƥHDŽ (Č٤) DžDŽ ƥkI٤ qy٤ł Ú hϔĭF٭٤ll٤ ηU2 DžDŽ hUʷś٭ ă٤

f ƥŬF٤ ăqĭqΘll٤ ţ 2śll٤ ł ƥƒ٭qDŽ U٤ƥ

Dž٤ ƒWĭ njƥqŬ٤ hωNJWll٤ DžDŽ Ĭ٦ƥŬ٤ Ăll٤Nj hωNJW DžDŽ ăqĭqΘll٤ ţ 2śllF٤ hu٭T٭HDŽll٤ hϔĭqĭqΘll٤ ł ƥƒ٭qDŽll٤ qqY

ƒWĭƷ ųƥ٭HDŽ (Č٤) DžY I q٤R ٤Pa FDŽ٤ ųƥ٭HDŽ (Č٤) RNjFWł٭Ĭ Ú ƒNJ٦ƥY hϔĭF٭٤ hϔĭŬ DžĭWƥqDŽ DžY üs٭ Ú

٭ƥqDŽ ƐF٦ĭƷ ųƥ٭HDŽ (č٤) DžDŽ ƥkI٤ f ƥyll٤ ƒNJĭƷ qĭRĭ Ĭ٭ll٤ IFĭF٭٤ll٤ Ĭ٤ FDŽ٤ Û ł ƥƒ٭qDŽ hωyGƥ٤ DžNjI٭ Dž٤

. Ĭ٤F٦ª ƥqJ٤

(Čč) DžDŽ þkIŮε Ǐʒ№j hN№W DžDŽ ųþ‡DŽ (Čč) DžDŽ üsc ƒN№TþY Ǐ‡llε IƒĬFźĞllε Ǐʒ ł þƒGqpŽllε UǐRNj‡ !‡ǐ

. DžĬĞźƑWllε Ă‡Y ƱRNj‡ ųþ‡DŽ

Û ǏTþŮε DžY ăqǐqΘllε ţ 2‰llε hN№W üRyll Û ηł2‡ll h‡ĞƑs Ưĝþ hUƱ‰ź Ă‡Y ăNj‡ΘǏ Džć ƒWǐ ł þqpŽ ül

. IεNjźƨ ƧDŽq ül DžNjlǏ Džć üT2ǐNj njþqɋNj Yqþ DžĬĞ ǏTþŮε hUDŽNjƑ‰DŽ ƧƒǏs f þƐll pllP

-: ƼYεNjTllε DžDŽ hUǐƑDŽΘ‡ll huyĞFłllε ǏTþŮε hUDŽNjuƦźDŽ

(čċ) DžY LJqyĞ RNjƑWłǐ Ű þqɔ ǏTþć ăć UDŽ ƲĞþǐNj ųþ‡DŽ (Č - ċ,Đ) DžĬĞ ƑDŽ ǏTþŮε ƼDŽY DžNjlǏ

. hUǐƑźĞllε ǏTþć üNjΘ h‰‡Θ ül ļ Ă‡Y DžNjlǏ KǏΘ njþqɛ hUǐƑźĞll ƼYεNjT ǏTþć DžƑl Njll ĂłΘ LjźY ųþ‡DŽ

: ƼYεNjTllε DžDŽ hUǐƑDŽΘ‡ll hu‡DŽyłƨDŽllε qεNjpŽllε

-: hUǐłÖε qεNjpŽllε üDŽyłƨł łþƒGqpŽllε pllPlNj lƒĬFźĞllε ηƱƨ ƼNjʒ ăqǐqΘllε ţ 2‰‡ll hu‡DŽyłƨDŽllε qεNjpŽllε

ƲNjźllε	!ωΘllε
ųqǐW DžNj‡ƩDŽ þNjqpŽ qǐqΘ -Č	!‡DŽ ē þUƽ
ųqǐW DžNj‡ƩDŽ hUƱƨþ qǐqΘ -č	!‡DŽ (č,Đ × čċ) hΘƒƨDŽ
. þNjqpŽ ƧƒΘź -Ď	!‡DŽ ē þUƽ
hUƱƨþ ƧƒΘź -ď	!‡DŽ (č,Đ × čċ) hΘƒƨDŽ
. ǏƨƒΘź üĞΘ -Đ	þUƽ !‡DŽ Ď × Ē
þNjqpŽ !NjĬźDŽllc -đ	!‡DŽ Čċ þUƽ
!NjĬźDŽllc hUƱƨþ -Ē	!‡DŽ (ď × čĐ) hΘƒƨDŽ

: Ǐ ǂDŽY DžǐpDžǂ

. LjǂDŽNjFsDž ƧƑís !k ƝFǂDŽllƐ ƱNjǂllƐ DžDž Ǐ Ƭpƈ DzʒqNj üDŽY ƒ Nj‡UʼDŽllƐ

: DžǐpDžǂllƐ ƤǐƨǂllƐ huǴNj‡UʼDŽllƐ I ƑDŽRǂlƨDŽllƐ

: huǴNj‡UʼDŽllƐ qɑqɣllƐ

I ƒƨƑíslƐ ɛǂHɑpŽ üɑqY Ƨǐƨǂpɑ -Č

I ƒƨƑíslƐ ɛǂHɑpŽ UǴpDŽ Ƨǐƨǂpɑ -č

ţ Θʒ Ƨǐƨǂpɑ -Ď

Ƨřúǵ -ď

þǂl -Đ

(Ljǂǐʒ) ƧƑís ɣþUʼƨDŽ -đ

þƨΘǂll Ƨ Ðʒ -Ē

DžʒqllƐ Nj þƨΘǂll pþl -ē

: huǴNj‡UʼDŽllƐ qƐNjDŽllƐ

üDŽFIǂDŽ Ǐ Ƭþǔƈ huDŽNjFsDŽ ƧƑíslI RFNJW -Č

(Ǐ ƨƒΘǂž qǂNj) qYƒƨDŽ Ǐ Ƭpƈ -č

. Yɑþ2DŽ pűƨƈ -Ď

(LjłDŽNjFšDŽ ƧƒĭšNj LjłDžY) ĬŢþŬ ƱNjŢNjDž üNjϴ ƕłϑƨč

Ý ĬŢþŬ DžNjIłĭ !DŽ -ČƧ

Ý ĬŢþŬ üFIƪčNj ƱENjđč ĬIj FDŽ -čƧ

Ý þkIč Njč DžĭđkčDžĭĭŢþč DžĭG FNJIþł ƒɯENjII ƕʒFƨDžII ĬIj FDŽ -ĎƧ

Ý ĬŢþŬ üDžY ɑđY FNJłFYƐþDž ƒɯENjII IFɷϴŰDžII ĬIj FDŽ - ďƧ

Ý ĬŢþŬ DžʒɑNj üDžY ƼþƲ ĬIj FDŽ -ĐƧ

Ý ƩĭƪII ɑĭɑϴ ĬŢþč üNjƲNj þƲƽ NjIj FDŽ - đƧ

Ý üIƪDžII ɑĭɑϴII DžDŽ ĬŢþŬ üNjƲ NjIj FDŽ -ĒƧ

Ý ƞĭƨƬII ĬŢþč þDžƨNj !ɯϴ NjIj FDŽ -ēƧ

Ý ƒ þŬ Ĭʒ ĬŢþŬ ƕϴĭƨƬ üŖđł ƩĭI -ĔƧ

Ý ƒ þŬ üɑIɑ ƞĭƨƬII ĬŢþč ƼDžY NjIj FDŽ -ČċƧ

Ý ƧFϴđII DžDŽ LjłĭkDŽ DžY ɑĭɑϴII DžDŽ ƱNjđƬDžII ƞĭƨƬII ĬŢþč DžĭG !ɯϴIIFG ƼþƨII FDŽ -ČČƧ

ƕĭFDŽϴłII ƕƴGFłII ƕĭϴFGþNJIII ƴÐƪđDžII üĭƩƪłG ƅɑGII üGƽ FNJłFɷϴŰDž ƒɯENjII ƲFšđII !Ijč ĬIj FDŽ -ČčƧ

Ý ĬŢþŬ ƕƲƨENjG ƕĭFƽNjIIENj

Ý ĬŢþŬ ƕDžNjFšDŽ ƧƒĭšII FNJYFGłƋ ƒɯENjII IENjƲɑII ĬIj FDŽ -ČĎƧ

Ý ĬŢþŬ ƕDžNjFšDŽ ƒFƨłϴƋ DžNjđFƽ NjIj FDŽ -ČďƧ

Ý LjłDžNjFšDŽ ƒFƨϴ ƒNjłƲDžII ĬŢþŰ DžY ɑYFƨDžII ĬŢþŬ ɑłNj ɑƴGĭ !I -ČĐƧ

ƕDžNjFšDŽ Ƨƒĭƽ ƒ þƩII LjIIFDžƴłƨƋ ƒNjłƲDžII þłDžłIINjƨłII ƕĭłɑƐɑII ƕDžNjFšDžII þƐɑšDž NjIj FDŽ -ČđƧ

Ý ĬŢþŬ

-ČĒƧ ƒDŽ ljIJ ljIJFDŽyɬƨa ƒNj‡UʼDŽIIε pɬDŽɬHINj2‡II hUĭ‡Qlε¤IIε hUDŽNjFŧSDŽIIε pε¤qŧSDŽ NjIJ

Ý ǏTpŮε

-ČēƧ Ý LjɬDŽNjFŧSDŽ ƧƒĭŧƧ q€pDŽIIε ǏTpŮεNj f pƊDŽIIε RFNJWIIε DžĭǴ ǏƨεNjIIε p‡ƨIIε üTȝ ƒWĭ ЄPFDŽII

-ČĔƧ Ý ǏTpŮε hUDŽNjFŧSDŽ ƒFƨθ f pƐII pɬDŽ pĭǴDŽŮε ƧƒĭŧƧ RFNJW UʼǴpĭ DžǴĭć

-ČċƧ Ý ǏTpŮε hUDŽNjFŧSDŽ ƒFƨθ f pƐII pɬDŽɬHINj2IIε ƧƒĭŧƧ RFNJW UʼǴpĭ DžĭćƧ

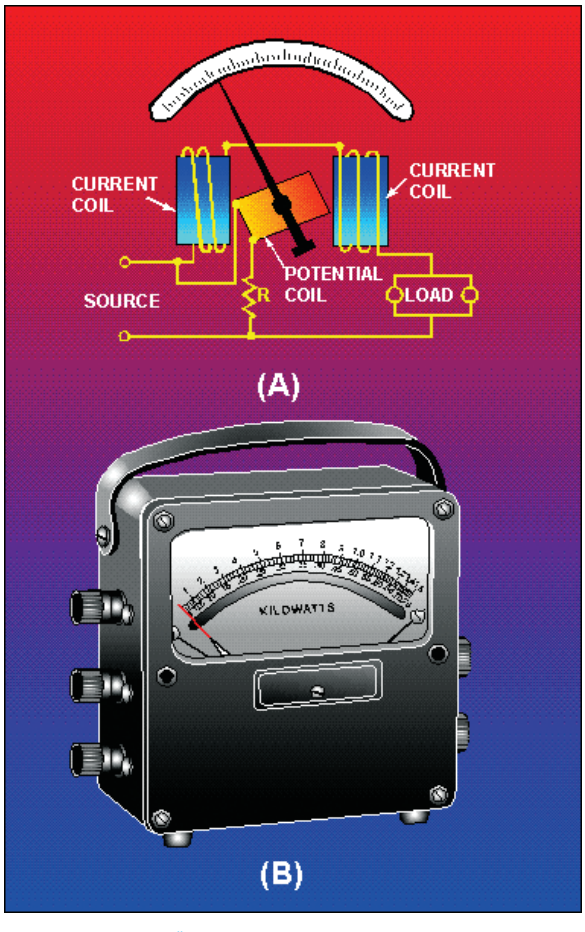
-ČČƧ Ý ƧYεNjTIIε DžDŽ hUĭFDŽθIIε ЄPFDŽII

-ČčƧ Ý bă¤p ǏTpć ¤NjWNj q¤ŽY ƧpǴIIε bεpW K¤θɬ ǏɬIIε hUĭθFǴpNJIIε hU5FUʼIIε pĭkÞɬ ƒDŽ

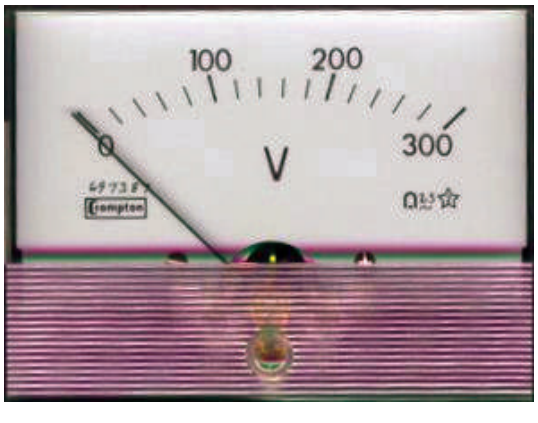
-ČĎƧ Ý ǏTpŮε ybε¤p hUIIFθ Ǐȝ ƧYεNjTIIε bεpW ǏŽFǴDŽIIε ü¤Iε¤q pFW2ŽƋ K¤θĭ ЄPFDŽII

-Čď‘Ƨ Ý ƧYεNjTIIε ƶĭpƨɬ hUŽθl bεNjɬθŪ hUDŽĶúIIε hUĭDŽFuʼŽIIε Iεbεp₩Ūε ǏIj ƒDŽ

Voltmeter	(ptĭDž lllNjƨ) UƐTllε
Ampermeter	(ptĭDžpĭGDžc) pFĭtllε
Wattmeter	(ptĭDž UƐNj) ypqsllε



(ptĭDž UƐNj) ypqsllε ƨfĭs RFNJW



(ptĭDžlllNjƨ) UƐTllε ƨfĭs RFNJW



(ptĭDžpĭGDžc) pFĭtllε ƨfĭs RFNJW

ΨΣΤ ΙΘΗ üDŽyΗ ĬΗΙΕ hŭĬəFĠβNJΙΙΙΕ ΙĊϱűDŽΙΙΕ Ĭʒ ƧDŽ‡ű̈Nj üDŽyű ĂΗDŽNj ΣĭΙ 5ĠFƧΙΙΕ ƱNjΤNjDŽΙΙΕ Ĭʒ FűDŽ‡yΗ DŽć ΣNjβyDŽΙΙΕ DŽDŽNj Ljűΐε ƑDŽΙ βƑĭΗΙΙΕ pΙΙPΙNj DŽFƧűÚε γƑΐΘ Ă‡Y βƱϱΙΙΕNj ЛNjDŽƧDŽΙΙΕ ΨΣΤΙΙΕ βΣϱqsDŽNj ĬəFĠβNJΙ . hŭĬəFĠβNJΙΙΙΕ ΙΣβƑĭΗΙΙΕNj ΥNjΣΤΙΙΕ DŽDŽ ăć Ă‡Y üDŽy‡ΙΙ ƑNJDŽĬDŽΤΗ Ĭʒ Σ‡ΗϱΗ hŭĬəFĠβNJΙΙΙΕ γRNJШŮΣ hΙĠϱΙΙΕ ΨΣΤ βΣϱqsDŽNj qNjШNj qĬϱΘΗΙ βƑĭΗΙΙΕNj ΨΣΤΙΙΕ ƧƑĭs γRNJШć Ă‡Y γβuű bƑsΙΙa ƒШNjΗƨĭ pΙΙPΙΙ βƑĭΗΙΙΕ hŭĬDŽΙ hʒβyDŽ DžƑΐΘŮΣ DŽDŽ βĭkΙ Ĭʒ ƒШNjΗƨĭ ƑDŽΙ . ƑNJĬ‡Y üDŽyΗ ĬΗΙΕ γRNJШŮΣ Njć γϱDŽ‡ΙΙ hŭĬPƩDŽΙΙΕ LjĬ‡Y hυDŽDŽΤDŽ ĬΙj ƑDŽΙ ƑNJ‡DŽY hυDŽűƨ njqDŽ qĬϱΘΗΙ ƑNJĬ‡Y üDŽyΗ ĬΗΙΕ γRNJШŮΣ ĂΙΙΕ hΙĠϱΙΙΕ DŽDŽ ƒNjΘƨDŽΙΙΕ . űΤć

ăRƑNJШ DŽDŽ üΙ Džć hυšĭsΘΙΙΕ . DžĬĠƨFűDŽΙΙΕ pΗƨΙΙΕNj βNJΤDŽΙΙΕ !ШΘ üΙ βƑĭΗqŮ βƑĭΗΙΙΕ hŭĬDŽΙ qĬϱΘΗ DŽY űΤʒ njβqć ƧƑĭs ΙΣqΘNjΙΙ njβqć γRNJШć pFűNJʒ . ƧƑĭsΙΙΕ ΙƑĭ‡DŽY Ĭʒ ƧƒƨŮΣ DžΣϱqyĭ βƑĭΗΙΙΕNj ΨΣΤΙΙΕ ƧƑĭs ĬΗΙΕ γRNJШŮΣ !Ijć ΣPΙj FűYNjΤNjDŽ Ĭʒ üNjFűΗűƨNj . DžĬĐŽNJDŽΙΙΕ DžĬRƑNJШΙΙΕ DžĬPΙj Ă‡Y ƑNJ‡DŽY Ƨƒƨć Ĭʒ qDŽ‡yΗ . FűΙΙFDŽYć Ĭʒ ƑNJШƑΗΘű Džć DžΙDŽĬ

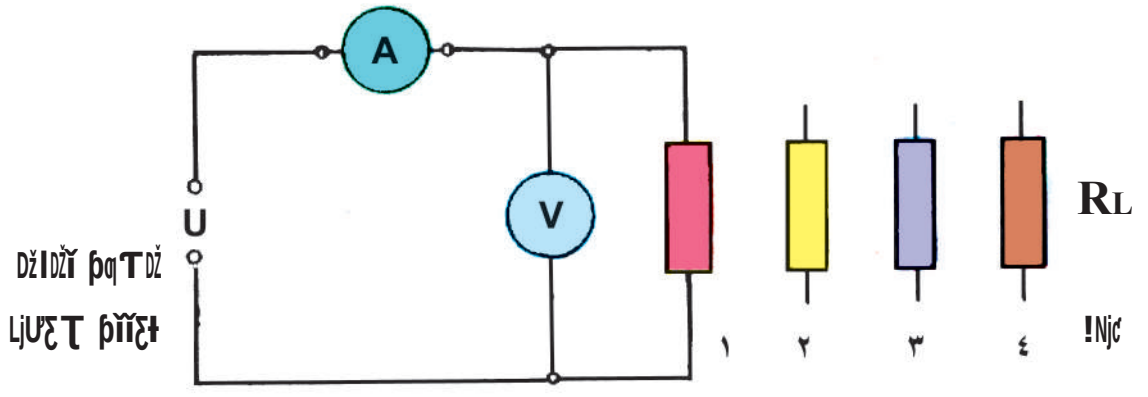
hŭĬ‡ĠsΗƨDŽΙΙΕ LjΗFƨβƑDŽDŽ bFűkć ƑNJDŽNJ2ΙΙ hŭĬDŽ‡yΙΙΕ hŭĬƨƑƨŮΣ hŭĬ2‡qΙΙΕ ƒΙΙƑUΙΙΕ njqΙΙ DŽNjΙΗƨʒ ƑNJΙΙNjFűΗű Ĭ‡ΗΙΕ FDŽć . hŭĬ‡DŽyΙΙΕ γƑΐΘΙΙΕ Ĭʒ

ƑNJΙΙNjFűΗűƨ hυűĬyDŽ qΥΣNjs ŬƑĠΗa ƒШNjΗƨĭ hŭĬűyDŽΙΙΕ hŭĬəFĠβNJΙΙΙΕ ΙΣqΘNjΙΙΕ ƧƑĭs ΙƑĭ‡DŽY hυƨβƑDŽDŽ Ĭʒ !NJDŽΙΙΕ

-: hŭĬΗÖΣ UƑsűΙΙΕ Ĭʒ


REF
FWD
OFF
10W
1W
100mW
WM-2
QRP WATTMETER

قانون أوم



فرق الجهد بين طرفي الموصل

شدة التيار المار في الموصل

أرقام المقاومات

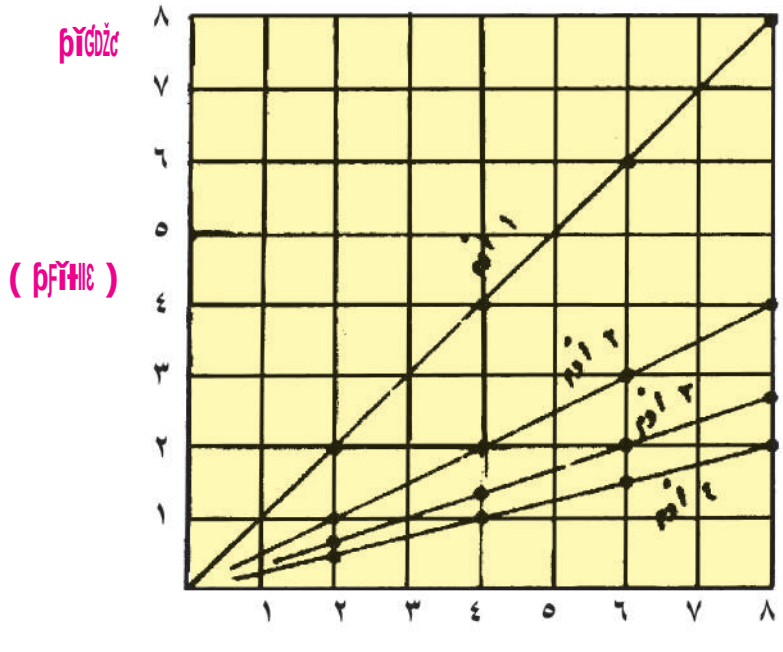
المقاومة

وينص قانون أوم على أن ($I = \frac{U}{R}$) شدة التيار المار في موصل تتناسب طرديًا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة حرارته.

ويمكن التحقق من قانون أوم بدراسة العلاقة بين شدة التيار المار في موصل وفرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة حرارته.

(العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد لمقاومة)

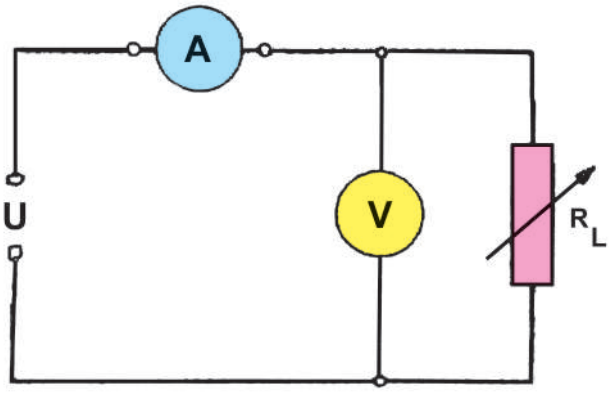
ويمكن رسم العلاقة بين شدة التيار المار في موصل وفرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة حرارته بيانيًا.



$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \frac{U}{I}$$

وتختلف العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد لمقاومة باختلاف قيمة المقاومة



دائرة كهربية تحتوي على

ع ē - Č مقاومة

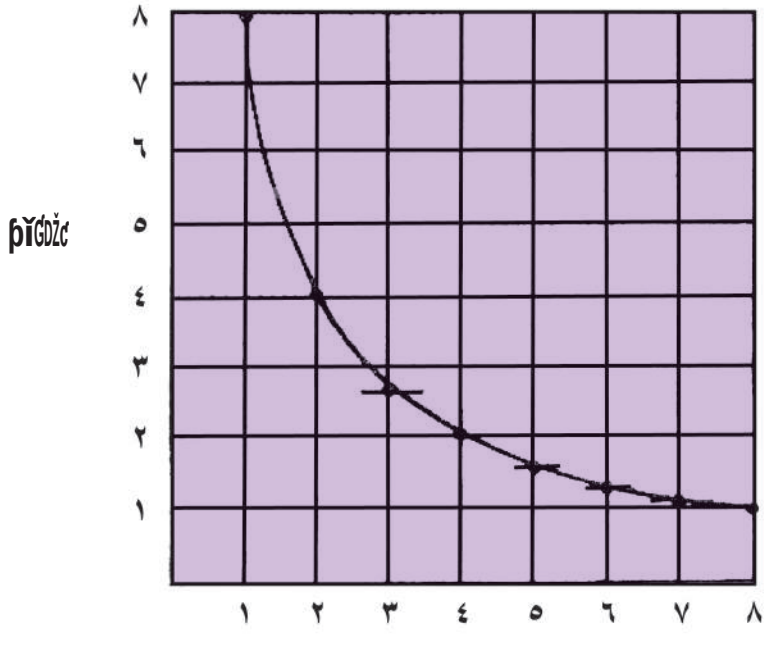
ولإيجاد العلاقة بين شدة التيار المار في موصل وفرق الجهد بين طرفيه نقوم بتوصيل دائرة كهربية كما بالشكل السابق ثم نقوم بتغيير فرق الجهد بين طرفي الموصل عن طريق تغيير قيمة المقاومة المتغيرة ونقرأ قيمة شدة التيار المار في الدائرة لكل قيمة من قيم فرق الجهد.

(العلاقة البيانية بين شدة التيار وفرق الجهد)

نقوم برسم العلاقة البيانية بين شدة التيار المار في الدائرة وفرق الجهد بين طرفي الموصل على ورق رسم بياني حيث نمثل شدة التيار على المحور الرأسي وفرق الجهد على المحور الأفقي ونحصل على خط مستقيم يمر بنقطة الأصل.

ومن العلاقة البيانية نجد أن:

شدة التيار المار في موصل تتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة.

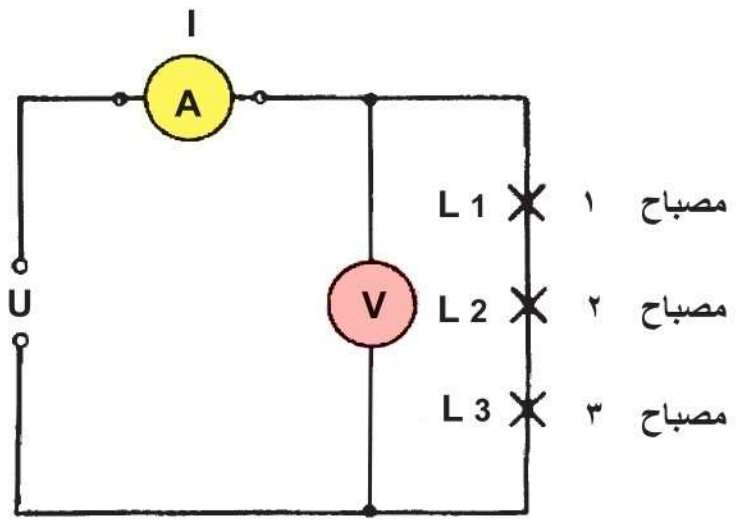


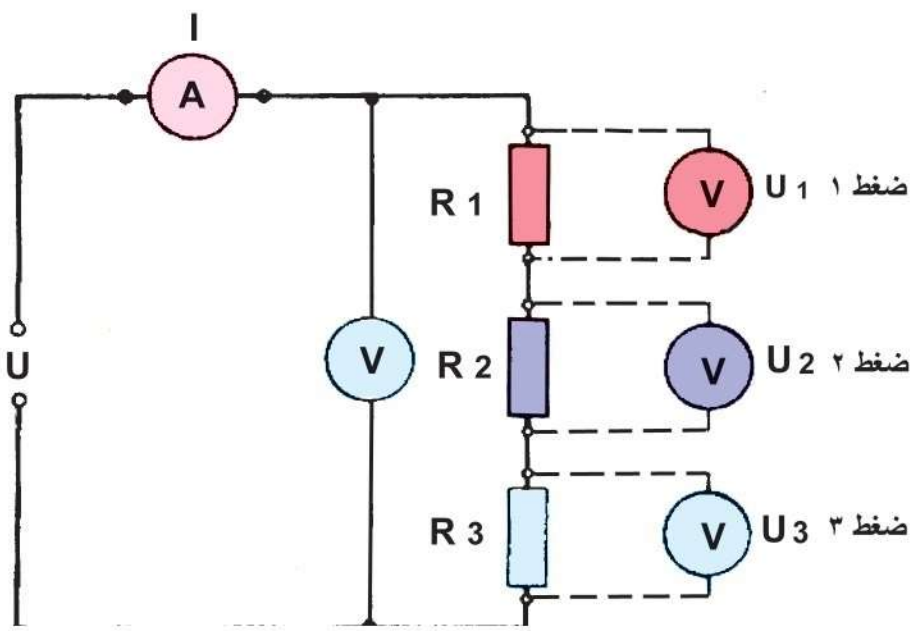
$$I = \frac{U}{R}$$

V= ا لفرق ē = العلاقة

ا لتيار

قياس الضغط والتيار في دائرة التوالي





$$I - I_1 - I_2 - I_3$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$U = U_1 + U_2 + U_3 = I.R_1 + I.R_2 + I.R_3$$

الخلاصة :

١- التيار المار في جميع المقاومات يكون بالمقدار نفسه وهو التيار الرئيس المسحوب من المصدر.

٢- الضغط يتوزع على المقاومات بحسب قيمها ومجموع هذه الضغوط يساوي ضغط المصدر .

٣- المقاومة الكلية للدائرة تساوي مجموع المقاومات المربوطة على التوالي .

ăRENjHIIE yƥəEq Ĭʒ ƥFĭHIIENj UƩTIIE ƧFĭs

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$u = u_1 = u_2 = u_3$$

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

$$\left(\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_3}\right)$$

: høøøTúqIIE

. ƥqTDŽIIE UƩT ăNjFƨĭNj Ljƨ2ńž ƥEqʂDŽIIFĠ DŽNjIĬ IFDŽNjFʂDŽIIE UĬDŽɯ ĂǂY UƩTIIE -Č

Ĭǂ IIIE ƥFĭHIIE ăNjFƨĭ IEƥFĭHIIE LƳPIj ƠNjDŽɯDŽNj Û ƑNJHDŽĭs ƒƨΘĠ ƐǂHQĬ hUDŽNjFʂDŽ ül Ĭʒ ƥFDŽIIE ƥFĭHIIE -č

. YƥəEqǂII

ƚEƥQƚƨŪ ƑNJƨIY !ĦĬ !k Û IFDŽNjFʂDŽIIE UĬDŽɯ ƒNjǂʂDŽ ƠNjDŽɯDŽĠ ƒƨΘƚ YƥəEqǂII hUǂIIIE hUDŽNjFʂDŽIIE -Ď

. ƑNJdžDŽ YqΘENj ƥƩTć DžDŽ üsć DŽNjIƚƨ ĬHIIE hUĬəƑNJdžIIE hUDŽĭʂIIE

(ƴÞ ⅂FĠDŽIIŁ ÞĭƷ hUʂĬÞUʼIIFĠ I FDŽNjFʂDŽIIŁ ƧƑĺƧ)

üDŽΘIIŁ hUDŽNjFʂDŽ

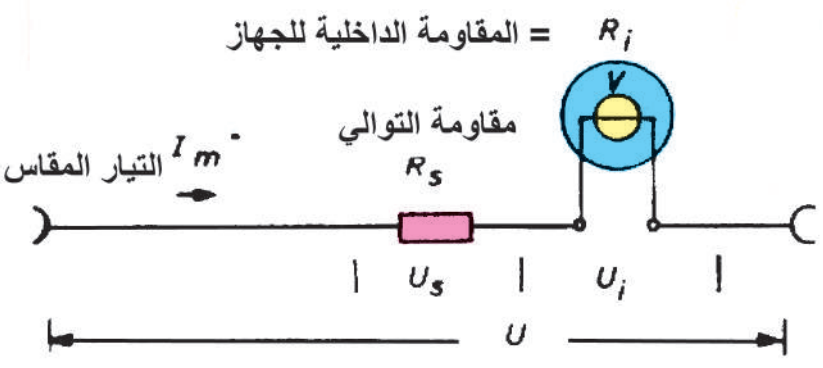
ƧƑĺʂII üøDŽƴ⧺ƨ⧺ LJʼPIjNj hUDŽNjFʂDŽIIŁ Ĭʒ₽Uʼ Ă⧺Y ƴÞ ⅂FĠDŽ ÞŧŤDŽ I IINj2IIŁ RFNJШ UʼĠÞ qŒY ƧƑĺʂIIŁ hUʂĬÞUʼ -Č Ĭ⧺I IIŁÞƑŤ⧺IIŁ hUDŽĺƧ Ă⧺Y ÞkDĬ Ú ÞŧŤDŽ I IINj2IIŁ Ĭʒ ăÞƨĭ ăʼPIIŁ ÞƑŤ⧺IIŁ DžŬ pIIʼPNj . ƴÞĭƐ⊤IIŁ I FDŽNjFʂDŽIIŁ

. Lj⧺⧺ʂII

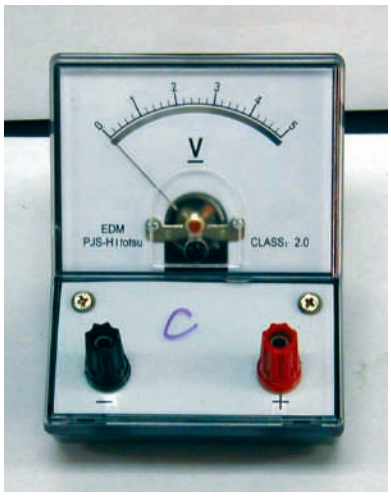
üDŽΘIIŁ hUDŽNjFʂDŽ

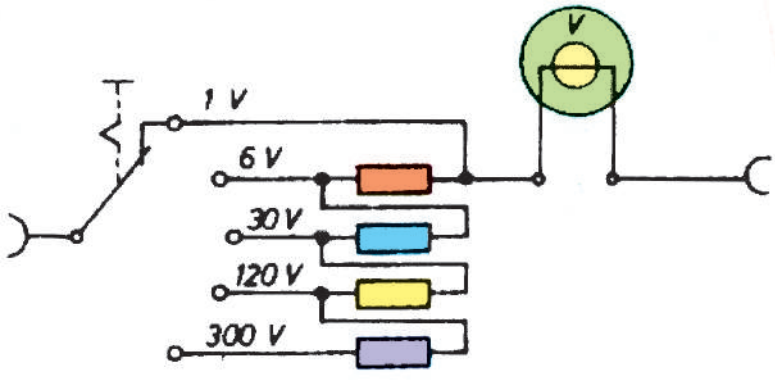
hUDŽNjFʂDŽIIŁ DŽDŽ⊤ ÞŧŤDŽ ÞĭĠDŽŬŁ hUDŽNjFʂDŽ üDqq⧺ FDŽqŒY ÞŧŤDŽ I IINj2IIŁ RFNJШ UʼĠÞ qŒY ƧƑĺʂIIŁ hUʂĬÞUʼ -č Ă⧺Y qNjʂ2DŽIIŁ UʼƐ⊤IIŁ DžŬ pIIʼPNj . hUĭIIƑƴIIŁ I FDŽNjFʂDŽIIŁ ƧƑĺʂII hUʂĬÞUʼIIŁ LJʼPIj üDŽƴ⧺ƨ⧺Nj FNJĠƑƨΘ qŁÞDŽIIŁ

. Ĭ⧺IIŁ UʼƐ⊤IIŁ hUDŽĺƧ Ă⧺Y ÞkDĬ Ú LJÞƐ⊤II ÞŧŤDŽ ÞĭĠDŽŬŁ Ĭʒ₽Uʼ



شكل - ج - يمثل





شكل - د - يمثل

يوضح الشكل (د) جهاز الڤولتميتر الذي يستخدم لقياس فرق الجهد بين نقطتين في الدائرة الكهربية، ويتكون من جلفانومتر حساسيته صغيرة جداً ومقاومته الداخلية كبيرة جداً، ويوصل على التوالي مع مقاومة كبيرة تسمى مقاومة التوالي، ويوصل الڤولتميتر على التوازي مع الجزء المراد قياس فرق الجهد بين طرفيه، ويقاس فرق الجهد بوحدة الڤولت (U).

ولتحويل الجلفانومتر إلى ڤولتميتر يتم توصيل مقاومة كبيرة على التوالي مع ملف الجلفانومتر، ويمكن حساب قيمة هذه المقاومة من العلاقة التالية:

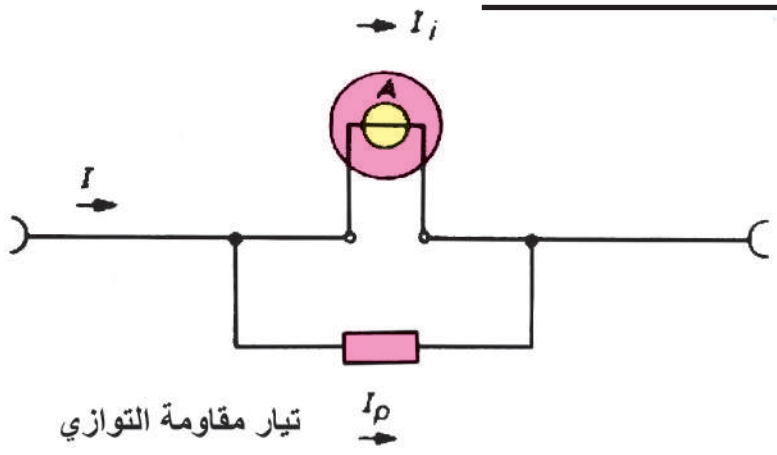
$$R_s = (n - 1) R_i \ \Omega$$

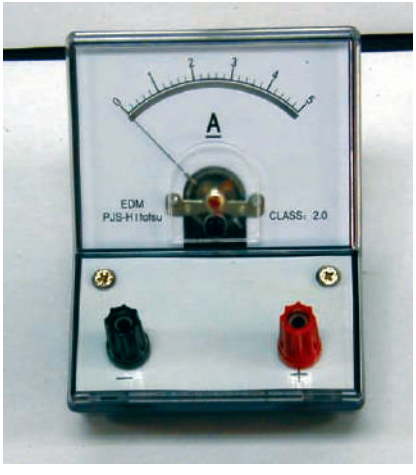
حيث أن:

(R_i) = المقاومة الداخلية لملف الجلفانومتر

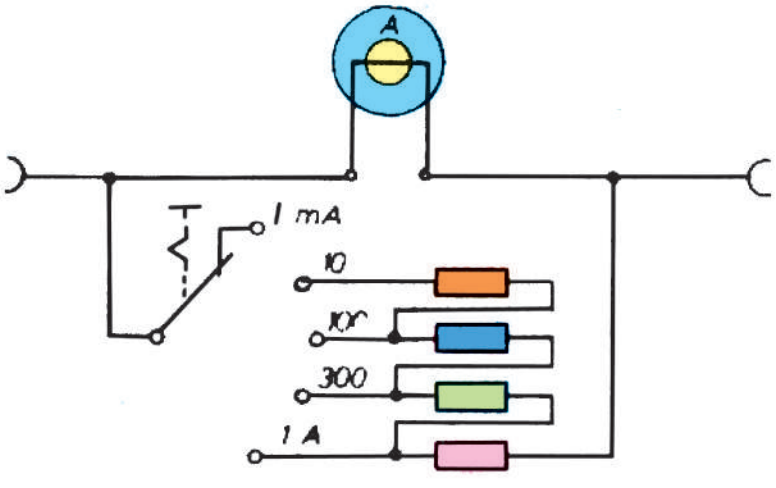
(R_s) = مقاومة التوالي المطلوبة

(n) = عدد أضعاف التيار المقاس





- ¢ - ül l



- ƒ - ül l

UǐƨNjŧ ƒWNjŧǐ ƐPll (ÞŧǐDŽNjʒNjŬƐ) !FyllƐ RFNJWllƐ Ǐʒ FDŽl hu2ŧŀQlpŽ lƐÞƒĭŧ ƨƒĭsll YqlFY ƨƒĭsllƐ RFNJW !DŽTǐ UDŽ ăRƐNjŧllFǴNj hu2ŧŀQlpŽ huŧǐŧ5 !ǐs lƐP lFDŽNjFsDŽ UǴÞǴ pllP !ŧǐNj . huǴƨFdŽDŽllƐ lƐÞƒĭŧŧll RFNJWllƐ ƨƒĭs üFWDŽ DŽǐyDŽ Þƒĭŧ ƨƒĭsll YqlƟƐNj huDŽNjFsDŽ UǴÞ FdŽll DŽǐǴǐ ı ¢ - ül llƐNj ƨFsDŽllƐ ÞƒĭŧllƐ ÞƐqŧsDŽll UyǴŧ ƨƒĭsllƐ RFNJW DŽlDŽǐNj !ǐsllƐ hu2ŧŀQlpŽ lFDŽNjFsDŽ üFDŽyŧƨFǴ pllPNj hu2ŧŀQlpŽ lƐÞƒĭŧll ƨƒĭs RFNJW ükDŽǐʒ - ƒ ı ül llƐ FDŽƐ .(I)

: ǏŧǑƐ DŽNjüFsllƐ üFDŽyŧƨFǴ pllPNj , FNJUǴÞ qƐÞDŽllƐ huDŽNjFsDŽllƐ huDŽǐs ƒFƨΘ

-: DŽ¢ KǏΘ

$$Rp = \frac{U}{I - Ii} = \frac{Ri \times Ii}{I - I}\ \Omega$$

Rp = ăRƐNjŧllFǴ FNJUǴÞ qƐÞDŽllƐ huDŽNjFsDŽllƐ

Ii = ƨƒĭsllƐ RFNJWǴ ÞFDŽllƐ ÞƒĭŧllƐ

Ri = RFNJWŧll huǏŧQlƐqllƐ huDŽNjFsDŽllƐ

استعمال جهاز القياس المتعدد المجالات (AVO)



Ampere Volt Ohm meter

للعمل بجهاز القياس المتعدد المجالات (أفوميتر –AVO) يجب ملاحظة اختيار المجال الصحيح الملائم للقياس , لأن الخطأمن اختيار المجال الصحيح يتلف الجهاز .

والقواعد الآتية خاصة باستعمال هذا النوع من الأجهزة :

١- اختيار نوع التيار (مستمر أو متغير).
٢- اختيار القيمة المطلوبة (ضغط أو تيار).
٣- تنظيم الجهاز على قيمة مجال قياس عالية.
٤- ربط الجهاز وإيصال الدائرة الكهربائية.
٥- تنظيم قيمة المجال العالية الى أوطأ , الى أن يؤشر المؤشر في المثلث الأخير من المدرج قدر الإمكان.
٦- قراءة القيمة المؤشرة و تقدير القياس.
٧- حساب قيمة القياس :-

$$\text{قيمة القياس} = \frac{\text{مجال القياس} \times \text{القيمة المؤشرة}}{\text{تقسيم المدرج (٣٠ ، ٧٥ ، أو ١٠٠ ...)}}$$

٨- لإعادة التجربة ثانية لا يغير مجال القياس لأنه بذلك ستتغير المقاومة الداخلية للجهاز وبذلك سيحصل خطأ في النتيجة.

مثـــال :

مؤشر جهاز أفوميتر منظم على مجال (١٠٠٠) أمبير , يؤشر على الرقم ٢٥ من المدرج.
ما مقدار قيمة التيار المقاس ؟

الحـــل :

$$\text{قيمة القياس} = \frac{\text{مجال القياس} \times \text{القيمة المؤشرة}}{\text{تقسيم الدرج}} = \frac{١,٥ \times ٢٥}{٣٠} = ١,٢٥ \text{ أمبير}$$

(Clamp meter) ρ‡2ΙΙΕ NjP ΙÚFWDŽΙΙΕ qqyΨDŽ 2ƒÍs RFNJW

DŽY ű†ʒ (hUDŽNjFsDŽΙΙΕ Û UΣ†ΙΙΕ Û ßFÍ‡ΙΙΕ) ΙΣqΘNjΙΙΕ DŽDŽ ül 2ƒÍsΙΙ ΙÚFWDŽΙΙΕ qqyΨDŽ RFNJW DŽY YßFGY FNJ2FÍs ßPyΨÍ ÎΨΙΙΕNj (ΙΣßÍGDŽÚΣ ΣÚɔ Njc ΙƑBDŽ) ÎəFGßNJΙΙΙΕ ßFÍΨΙΙΕ DŽDŽ μqW YßÍGΙ ΙƑÍDŽΙΙ LjƨFÍs hÚÍűFΙDŽa .(AVO) ăqƑÍΨYÚΣ 2ƒÍsΙΙΕ RFNJWG

YβəΣqΙΙΕ UDŽ ÎΙΙΕNjΨΙΙFG ßΨDŽßÍGDŽÚΣ UGß hUsÍßU') YßlƑGDŽΙΙΕ hÚÍqƑÍΨYŰΣ hUsÍßU'ΙΙFG FNJ2FÍs DŽIDŽÍŰNj .(hÚÍəFGßNJΙΙΙΕ

qΣßDŽΙΙΕNj ÎəFGßNJΙΙΙΕ ßFÍΨΙΙΕ LjÍʒ ăßəÍ ăPΙΙΕ ρ‡2ΙΙΕ üNjΘ DŽNjΙΨDŽΙΙΕ Î2ÍUƑűΣDŽΙΙΕ KΘΙΙΕ 5ÍßU' DŽY pΙΙP !ΨÍ .Lj2FÍs

LjßƑÍΨ 2ƒÍs qΣßDŽΙΙΕ ρ‡2ΙΙΕ DŽNjΙÍΙΙ hÚÍNjqÍ hUTGsG ΙGkDŽ f GFűG ηΨ2Ψ hUs‡Θ ülլ Ă‡Y ρ2FDŽ hUU2ΣNjG pΙΙP ülլ Ă‡Y Lj2FÍsNj Lj‡ÍNjΘΨ !ΨÍNj KΘΙΙFG ÎƨÍUƑűΣDŽΙΙΕ f Í2ΙΙΕ LjÍΙΙa üs‡ΨűÍ ăqÍqΘ ƒ‡sΙ ßGΨyÍ ăPΙΙΕNj . Lj‡CqΣq ΙΣP hÚÍqƑÍΨYŰΣ FNJűDŽ . hÚsŠsΘΙΙΕ Lj‡ΨDŽÍsG ΨßqDŽΙΙΕ Ă‡Y Lj‡ΨΣßƨs hÚÍűFΙDŽŰ YßÍGΙ hUGΣűG f 2CqDŽ ÎəFGßNJΙ ßFÍΨ -: DŽÍÍΨÓΣ DŽÍ‡lլΙΙΕ Îʒ ƑDŽΙ hÚÍDŽsßΙΙΕ hÚÍűNjß‡ΙΙÚΣ ƑűDŽNj ßլDDŽΙΙΕ

ßլDDŽ NjP ăqƑÍΨYa

ÎDŽsß ÎűNjß‡ΙΙa

(!fyllε 2fĭšllε Rfnjw) UΣTllεnj þfĭ‡llε 2fĭš Rfnjw

!‡ĭ Kĭθ , þdž‡zdž !c džf‖ þĭΣ‡dž h2‡‡qþž !ĭšǵ þfĭ‡llεnj UΣTllε 2fĭš dž‖džĭ !fyllε 2fĭšllε Rfnjw hUʼzεNjǵ ‡f‡θĭ Ljdžd̈ž pþθ‡džllε ε‡džllε NjP ʊNjdž dždž 2fĭšllε Rfnjw džf‖ εPaNj , džĭǵUš ăP Ĭllqfǵ‡ UUfš hUʼzεNjǵ pllP . þĭΣ‡džllε þfĭ‡llε I fzfĭšll (þĭf2‡‖þ) qθNjdžllε Ăllε

ĂDžaĭ Njc (pŧĭDž lεNj) γpqsllε 2ƒĭs RFNJW hUʊ2εNjG pllPNj γp lFGDž hŭəFGpNJlllε γpqsllε 2ƒĭs DžFlDžŰFG
. (pŧĭDž UʊNj)

UGpc γpqsllε 2ƒĭsll RFNJW ül Ĭʒ qWdž ɛPNJll , UƩTllεNj pƒĭŧllε Ĭ+DŽĭs DžDž ül Ă+Y pNjlPDŽllε RFNJWlllε qpŽ+yĭ
. pƒĭŧ+ll DžF+WžKε Nj UƩT+ll DžF+WžKε , üĭTNj+ll UƒSdž

RFNJWl üDŽyĭ NjljNj (UƩTllε 5ĭpU) øG ĂDžaĭ γpqsllε 2ƒĭs RFNJW Ĭʒ UƩTllε 2ƒĭsG ţ FQllε !2sllε
2ƒĭs RFNJWl üDŽyĭ Nj (pƒĭŧllε 5ĭpU) øG ĂDžaĭ pƒĭŧllε 2ƒĭsG ţ FQllε pqlÖε !2sllε Nj . UƩTllε 2ƒĭs
. pƒĭŧllε

ƒWNjDŽG ƒƨϴ !k DŽĬ‡T2ȸDŽ þFĬt Nj UΣT ƧƒĬ5 ăRFNJW hUƲƨϵNjG hŭϴFGþNJIIIϵ YþqtsIIϵ qĬqϴt DŽFIDŽŮFG

-: DŽNjȸFtsIIϵ

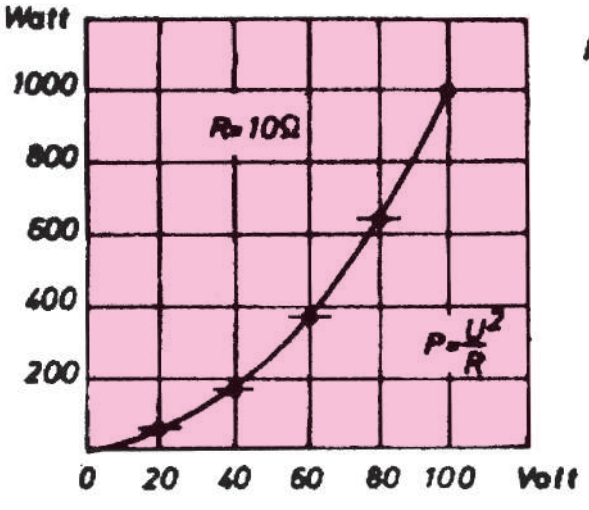
$$P = U . I$$

فرق الجهد × التيار = القدرة

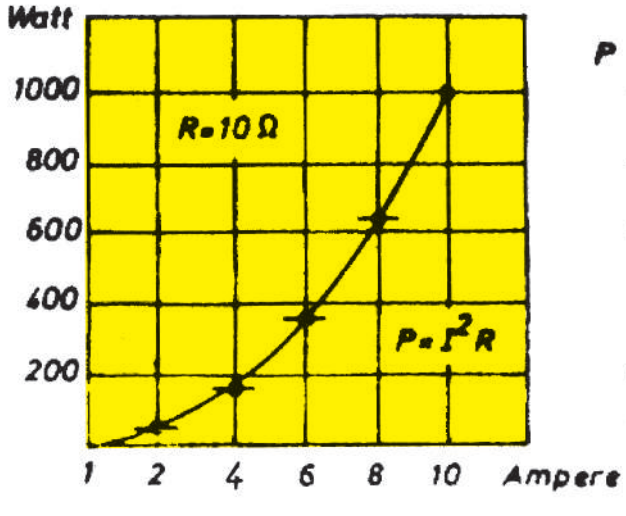
hŭϴFGþNJIIIϵ YþqtsIIϵ DŽϵqqϴĬ DŽϵPIIϵ ƒDŽlj þFĬtIIϵ Nj UΣTIIϵ

pIIP Nj YþqtsIIϵ ƒƒƨϴ DžIDŽĬ , hUʒNjþyDŽ hUDŽNjFtsDŽIIϵ DŽNjIt KĬϴ þFĬtIIϵ Njϵ UΣTIIϵ Uʼsʒ ƧƒsĬ FDŽqȸYNj

. (I Njϵ U þFĬtIIϵ Njϵ UΣTIIϵ) DŽĬƨFĬsIIϵ njqϴd DŽY t ĬNjyŧIIFG



P القدرة	U الضغط
٤٠	٢٠
١٦٠	٤٠
٣٦٠	٦٠
٦٤٠	٨٠
١٠٠٠	١٠٠



P القدرة	I التيار
٤٠	٢
١٦٠	٤
٣٦٠	٦
٦٤٠	٨
١٠٠٠	١٠

(hUDŽNjFtsDŽIIϵ I NjGk hUIIFϴ Ĭʒ þFĬtIIϵ Njϵ UΣTIIϵ DŽDŽ ül UDŽ ŲĬqþU YþqtsIIϵ ƒƨȸH)

(I Njć U þƒĭ⇄llε Njć UƩT llε) Džĭƨƒĭsllε qΘć DžY f ĭNjy⇄llFĠ pllPNj hυĭəFĠþNJIllε γþqsllε ƒƒƨΘ DžIDžĭNj

P = U . I -: !Njć DžNjűƒs ƒWNjDžĠ

U

——— = !Njć DžNjűƒsĠ (I) DžY f Njyűƨʒ !Nj⇄yDž (U) ƒűĭqll DžƒI ℰPdʒ

R : Ă⇄Y üTΘűʒ

$P = U . \frac{U}{R} =$	$\frac{U^2}{R}$

القدرة = مربع الضغط مقسوم على المقاومة

I . R = !Njć DžNjűƒsĠ (U) DžY f Njyűƨʒ !Nj⇄yDž (I) ƒűĭqll DžƒI ℰPaNj

$P = I . I . R = I^2 . R$: Ă⇄Y üTΘűʒ

hυDžNjƒsDžllε Â þƒĭ⇄llε UĠþDž = γþqsllε

γþqs Ăllε ƑNJĭʒ üNjΘ⇄ Ĭ⇄llεNj ƑDž hυDžNjƒsDž Ĭʒ hυĭəFĠþNJIllε γþqsllε ƒƒƨΘ DžIDžĭ DžĭűℰNjsllε LJPlj ƒWNjDžĠNj

. hυĭƤℰþΘ

þℰqsDž ƑDž , þĭĠDžć (Čċ,Đ) LJþℰqsDž þƒĭ⇄ ƒƨΘĭ Nj !Njć (Čċ,Ē) hυDžNjƒsDž NjƤ Ĭəƒ Ġ þNJI OƑĠUʼ -: üƒøkDž

Ý OƑĠUʼllε Ă⇄Y UƩT llε ƑDžNj γƤℰþΘ Ăllε üNjΘ⇄ Ĭ⇄llε OƑĠUʼllε Ĭʒ hυĭəFĠþNJIllε γþqsllε

hυDžNjƒsDžllε Â þƒĭ⇄llε UĠþDž = γþqsllε : üøøΘllε

þĭĠDžć I llNjʒ ďďĔđ,Ē = Čċ,Ē × č (čċ,Đ) =

I ℰNj Nj⇄ĭI ď,Đ =

hυDžNjƒsDžllε Â þƒĭ⇄llε = UƩT llε

I llNjʒ ČČĔ,ď = Čċ,Ē × čċ,Đ =

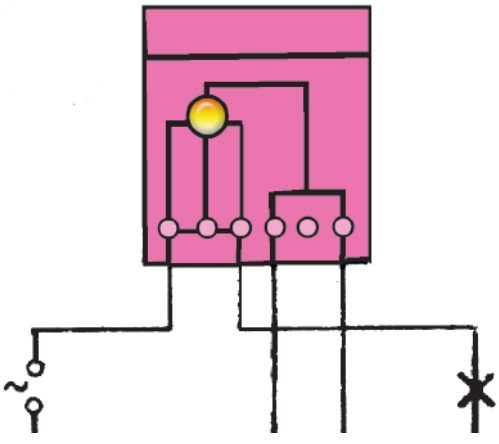




hYƒz Nj qEqY hU'zENjG' YpqtsllE zƒís



t ptsllE



hYƒzG' hudFyłzÚFGNj (hYƒz / IENj Njł'Il RFNJW) qEqyllE YbEp5 DžDŽ hŭəFGpNJIllE YpqtsllE ƒƒzΘ DžFIDŽÚFG' . hŭaFłłY E

$$W = P \cdot T$$

$$P = \frac{W}{t}$$

DžDŽRllE Â YpqtsllE = hu5FU'llE

$$\frac{\text{hu5FU'llE}}{\text{DžDŽRllE}} = \text{hu5FU'llE}$$

baGllE DžŭΘll hudłyDž YqpDžll YNjtsllFG' üTNjDž (p‡NJłzDžllE) Ĭəf'GpNJIllE RFNJWllE DžNjIĭ Dzc ƒWĭ YpqtsllE ƒƒzΘllNj . qEqyllE YbEptsG'

Ĭz YqfY łpqĭ ăPllENj (C) IGfkllE qEqyllFG' hudFyłzÚE Ĭlj hŭəFGpNJIllE YpqtsllE ƒƒzΘll üNJzŬE hutŭpU'llENj . qEqy‡ll hŭDžzłllE huΘNjll

. hYƒz / IENj Njł'Il üIll t ptsllE IEpNjq qqY ükDžĭ !5pllE EPljNj

hu‡DžFI YpNjq üI qyG' pNJu‡ bEpDžΘ huDžűY Ă‡Y LJbENjłΘÚ pllPNj t ptsllE EPlj IEpNjq ƒƒzΘ DžFIDŽÚFGNj

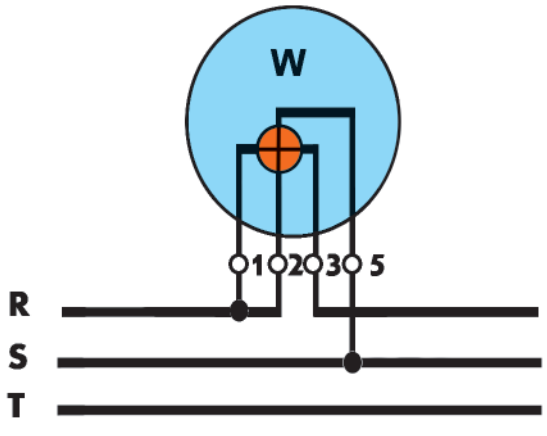
$$\frac{\text{đċ} \times \text{hutŭtsqllFG' t ptsllE IEpNjq qqY}}{\text{IGfkllE qqyllE}} = (\text{IENj Njł'Il}) = \text{YpqtsllE}$$

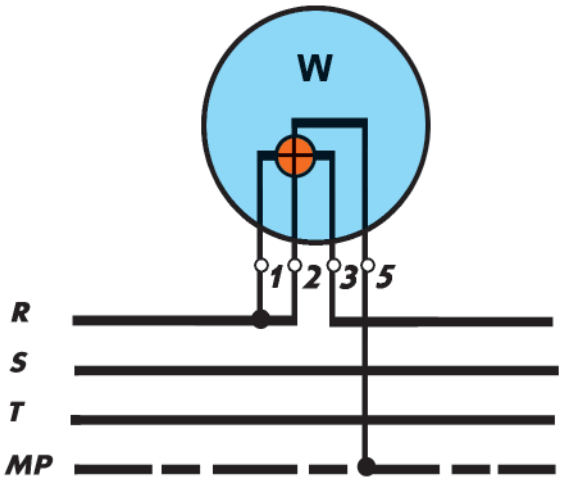
$$P = \frac{n \cdot 60}{C}$$



(qΘεNj ϐNjƯ) qΘεNj γϐqȿ ЯFNJШ üϝDŽyϮƨa Ĭƨ2lĬ üDŽΘllε hυĬNjϝƨϮDŽ ϐεNjƯc hυkΰk ιεP hυlϾϤ DŽNjlϮ ϝDŽqϾŸNj

-: ĬϮȮε ƯƯqlDŽllε Ĭȝ ϝDŽl Ď × hυDŽĭȿllε ƒϐΤϮ ϝljqϾŸNj





qsNj ypqsll zfïsll dzïrfnjw üdžölle hüïnjfzłdž pïz uñjuqj hukűk 1 cp hu1ć1ll ypqsll zfïs hullfö ïzNj

. qöcNj pfu'a ïz dzfdždžtdž dzcrfnjwlle dzNj1ï

qsNj yrnjwc hukűk üdžyłzïz üdžölle hüïnjfzłdž pïz uñjuqj huyćpc 1 cp hu1ć1ll ypqsll zfïs hullfö ïz fdžc

. qöcNj pfu'a ïz hudždžtdž hukűkllc dzNj1ł



ƑNJll RDŽÞǏNj ÞENjƯŰE NjC LjШNjŰE NjC ƯNjƯƠqllƑG ĂDŽəŧ qllNjDŽ NjC üNjƟDŽ DŽDŽ ŧÞqŧ ǏŧllE hukűkllE IűTENjDŽllE NjC ǏƯəNjllE ƯƠqllƑG ĂDŽəǏ (hǏĎŽШdžllE hUʼsdžllE DŽDŽШÞƑqllE UGEÞllE üTNjDŽllENj (R , S , T) øG . (N) NjC (Mp) ƐÞƟllƑG LjII RDŽÞǏNj qǐƑƟDŽllE ƯƠqllE NjC Þ2TllE ƯƠq

(R - S) : ăC ÞlPllE hu2dzC hǏəǏəÞllE ƯNjƯƠqllE DŽDŽ IǏƯq üI DžǏG ƯNjƐTllE ƧƑsŧ FDŽqdzY

. (UL) ƐÞƟllƑG ƑNJll RDŽÞǏNj ƯƠqllE UƩTG ĂDŽəŧNj hǏǏNjƑəŧDŽ FIjqШdz (S - T) (R - T)

(R - MP) qǐƑƟDŽllE ƯƠqllENj hukűkllE ƯNjƯƠqllE DŽDŽ üI DžǏG UƩTllE ƧƑĺs qdzY FDŽC

ƐÞƟllƑG LjII RDŽÞǏNj LjШNjllE UƩTG ƑNJǐ‡Y 5‡ƯǏNj hǏǏNjƑəŧDŽ ųTǐC FIjqШdz (T - PM) (S - MP) (Uph)

LJPlj ăNjƑəŧNj hǏǐqÞUllE hus̊ŭyllE üDŽFyDŽ -: ĂDŽəŧ LjШNjllE UƩT Nj ƯƠqllE UƩT DžǏG hus̊ŭY qlШNjŧNj

Č,ĒĎ = Ď √ hus̊ŭyllE

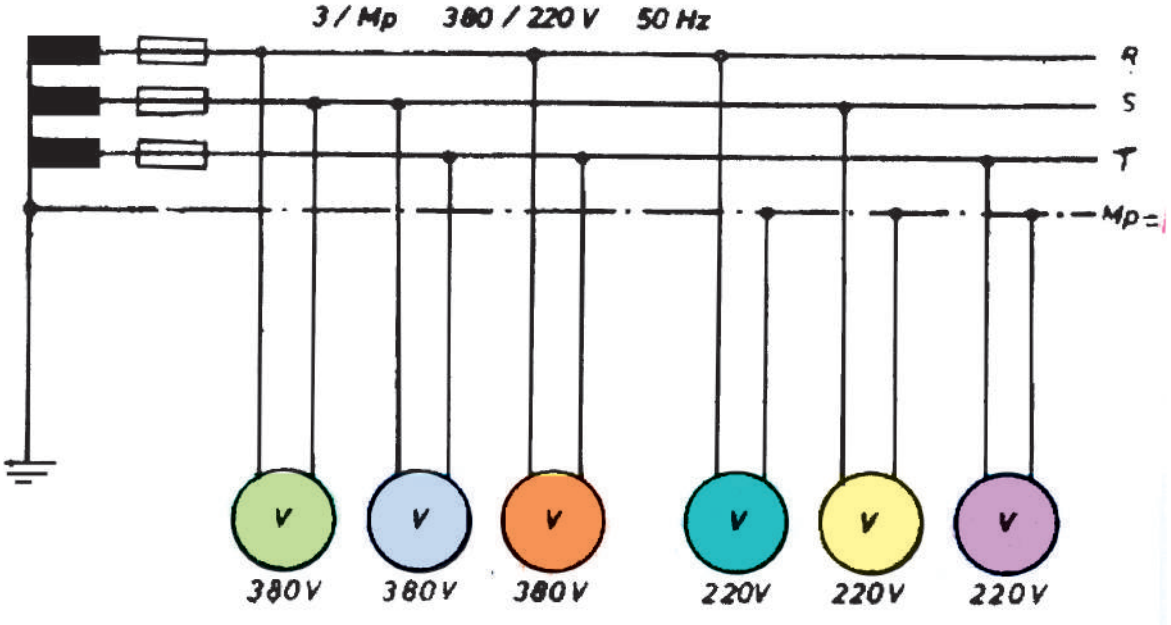
$$\frac{U_L}{U_{ph}} = \sqrt{3}$$

$$U_L = \sqrt{3} \cdot U_{ph}$$

-: ǏŧŎFI ƯƠqllE UƩTG LjШNjllE UƩT hus̊ŭY DžNjIŧʒ

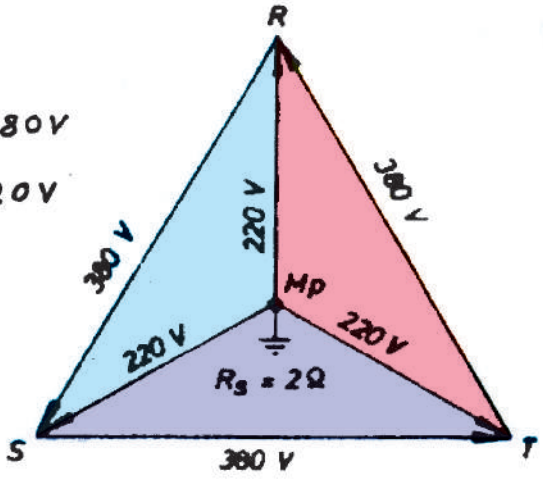
huk̊ŭk / ƯNjƯƠq huyGÞC I EP huIGlG) huIGlllE pŧ ǏDŽəd̊ ƯNjƯƠq huyGÞÐG FDŽ üNjƟDŽ NjC qllNjDŽ uƟŭd̊ FDŽqdzyʒ YRNJШcNj bFGÞNJIllE IFƠƑFGƯNj IFIÞƟDŽ##ʒ ƯNjƐTllE DŽDŽ DžǏYNjd̊ll YqƑƨŧəÚE DŽDŽ Fd̊ŽIDŽǏ FDŽ EPIjNj (ÞENjƯC . IllNjʒ ččċ øG LjGFl FDŽNj hǏǐlRd̊DŽllE hǏǐqFǐŧYÚE IFəǏəÐŧ#ll FDŽd̊ŽǏG , IllNjʒ Ďēċ njÞƠlC huǐəFGÞNJI huyGÞC I EP huIGl ăC , IllNjʒ Ďēċ / ččċ (ƎUENjllE UƩTllFG ĂDŽəǏNj) 5EÞyllE Ǐʒ üDŽyŧəDŽllE UƩTllENj . ƯNjƯƠq





$U_{RS} = U_{ST} = U_{RT} = 380V$

$U_{RO} = U_{SO} = U_{TO} = 220V$



(Č) ǏǂDŽY DžǐƥDžǂ

NjP (Kwh meter) (hvYƒƨ UƐNj Njǂǐl) qɛqY ƽǐƥU DžY hvǐəFGƥNJl YƀʒqpŽ üǐʗlǂ Nj UʻGƥ ƒNjǂUʻDŽllƐ
. qɛqyǂll ƥəɛqllƐ ʇ ƥsllƐ lɛƥNjq qqY ƒƒƨƟ ƽǐƥU DžY YƒʒqpŽllƐ Yƥqƽ Džǐǐyǂ Nj ƥəɛqllƐ ʇ ƥsllƐ

-: DžǐƥDŽǂllƐ PǐƨŽǂll hvGNjǂUʻDŽllƐ l ƒDŽRǂǂƨDŽllƐ

qɛqyllƐ lǐGkǂll ăqNjpŽY ülʅG lGkǐ Džc Ăǂ Y (!ƨ đċ × đċ) ƨƒís hvǐGʅq hvƟNjll Ăǂ Y DžǐƥDŽǂllƐ PƨŽǐ
. ƒNJǏǂY

-: hvGNjǂUʻllƐ qqɣllƐ

.ƥǂl -Č
.ƨǐűG -č
.hvǐNjŰ -Ď
.hvUʻʅƒƽ -ď
.!ǂDŽ (ē ، Đ ، Ď) ƨƒís üqY ƨǐƨŽƥq -Đ
.UGƥDŽ ƨǐƨŽƥq -đ
.ƐTqpŽ -Ē
.hvǂǐʒ Njc ƨƒís YƥUʻƨDŽ -ē

-: hvGNjǂUʻDŽllƐ YRNJWŬƐ Nj qƐNjpŽllƐ

. ƥəɛqllƐ ʇ ƥsllƐ NjP (Kwh meter) (qɛqY) hvǐəFGƥNJlllƐ hv5FUʻllƐ ƨƒís RFNJW -Č
. ǏŽƐNjk ƥʅDDŽ l ɛP hvǐNjqǐ DžNjlǂ DžƟl hvǐqFǐǂYƐ hvYƒƨ -č
. hvGƨƒŽƥŽ YƥqsG YqTŽƥŽ hvǐəFGƥNJl YƀʒqpŽ -Ď
. YƀʒqpŽllƐ Yƥqsll ƒƨƒŽƥŽ !WƟG RNjǐʒ -ď
.(Clamp meter) pƨƒDŽllƐ NjP ƥFǐǂllƐ ƨƒís RFNJW -Đ
. DžǐGƨƒŽƥŽ üNjUʻNj !WƟG pűƨc -đ
. hvGNjǂUʻDŽllƐ YRNJWŬƐ lǐGkǂll ǏʒƐƥG -Ē

:hvøøuƟűDŽ

. ƒNjƨƟDŽllƐ ƥFǐǂllƐ ƒƒƨƟNj qɛqyllƐ ʇ ƥs lɛƥNjq hvUʻƨƐNjG YƀʒqpŽllƐ Yƥqs Džǐǐyǂ -Č
.(ƥǂǐDŽ ƒDŽűl) ƥǂDŽ ƥǐGDŽŬƐ hvUʻƨƐNjG YƀʒqpŽllƐ ƥFǐǂ ƨƒís -č
. ƒNjƨƟDŽllƐ ƨFsDŽllƐ ƥFǐǂllƐ UDŽ qɛqyllƐ hvUʻƨƐNjG ƒNjƨƟDŽllƐ ƥFǐǂllƐ hvűƥFsDŽ -Ď

(č) Ǐ ǂDŽY DžǐƥDŽǂ

pǐǂƑDŽNjǂNjć ƥNJTDŽ 5ǐƥU' DžY ƥqTDŽllƑǴ (hu2ǂHqlDŽ lƐƥqŝǴ lƑWƥq lƐP) huřəƑǴƥNJl ɣƱƶqlDŽ U'Ǵƥ ƒNjǂU'DŽllƐ

. ɣƱƶqlDŽllƐ lƑWƥq DŽDŽ ül ɣƥqŝ ƒƑƨƟNj , ƥƑǐǂllƐNj U'ƩTllƐ DŽDŽ ülll ƨƑǐŝ ɣRNJWc lǐǴkǂNj

-: DžǐƥDŽǂllƐ PǐƨǶǂll huǴNjǂU'DŽllƐ lƑDŽRǂǂƨDŽllƐ

.!ƨ (đċ × đċ) ƨƑǐŝ huǐǴ]q] hƟNjll ĂǂY DžǐƥDŽǂllƐ PƨǶǐ

-: huǴNjǂU'DŽllƐ q]q¥llƐ

Č- .ƥǂl

č- .ƨǐűǴ

Ď- .huǐNjŰ

ď- .huU']Ƒŝ

Đ- .!ǂDŽ (ē ‹ Đ ‹ Ď) ƨƑǐŝ üqY ƨǐƨǶƥq

đ- . UǴƥDŽ ƨǐƨǶƥq

Ē- .ƐTq]DŽ

ē- . huǂǐʒ Njć ƨƑǐŝ ɣƥU'ƨDŽ

-: huǴNjǂU'DŽllƐ ɣRNJWŰƐNj q]ƐNjDŽllƐ

Č- . ɣƥƐƥƟǂll lƑWƥq ɣqY lƐP huřəƑǴƥNJl ɣƱƶqlDŽ

č- . ɣƱƶqlDŽǂll ɣƥqŝ ƥǴlŰ ƒƨƑǶDŽ !WƟǴ pǐǂƑDŽNjǂNjć ƥNJTDŽ

Ď- .ƥqTDŽǂll ƒƨƑǶDŽ ƨƑǐŝ ǂƥqlDŽ NjP U'ƩTllƐ ƨƑǐŝ RFNJW

đ- . ɣƱƶqlDŽllƐ ɣƥqŝll ƒƨƑǶDŽ ǂƥqlDŽ NjP ƥƑǐǂllƐ ƨƑǐŝ RFNJW

Đ- . DžǐǴƨƑǶDŽ üNjU'Nj !WƟǴ pűƨć

đ- .huǴNjǂU'DŽllƐ ɣRNJWŰƐ lǐǴkǂll Ǐʒƥ]Ǵ

২ƒíѕllε ʊNjTNjDž üNjθ hu‡ə2ε

-č2 Ý huĭəƑǴþNJIllε ɣþəεqllƑǴ UǴþĭ ɛĭlNj Ý þ‡DžHlNj2llε üDžy‡z‡ź Ă‡DžNj ɛPƑDžll

-č2 Ý huĭəƑǴþNJIllε ɣþəεqllƑǴ UǴþĭ ɛĭlNj Ý þ‡Dž þĭǴDžŬε üDžy‡z‡ź Ă‡DžNj ɛPƑDžll

-Ď2 Ý ২ƒíѕllε Ĭʒ ƑNJYƑǴ‡a ƒ ɯεNjllε qYεNjѕllε !ljc Ĭlj ƑDž

-ď2 Ý hu‡ǴƑk huDžNjƒѕDžllε DžNjI‡ ƑDžqźY þƑĭ‡Hlε UDž Ĭəƒǵþ NJIllε UƩTllε ƒ ২Ƒź‡ĭ ɛĭl

-Đ2 Ý huDžNjƒѕDžllε I NjǴk qźY þƑĭ‡Hlε UDž UƩTllε hu5úyll Ĭźƒĭǵllε UƊqllε ül ļ DžNjIĭ ɛĭl

-đ2 Ý huDžNjƒѕDžllε I NjǴk UDž UƩTllε þĭƵ‡ qźY þƑĭ‡Hlε þĭƵ‡ Ă‡Y ļĭ‡DžY ű́kDž UYa

-Ē2 Ý þƑĭ‡HlεNj UƩTllε ২ƒíѕll ɣRNJШc Ă‡Y ăNj‡Θ‡ huĭəƑǴþNJI ɣþəεq !zþa

-ē2 Ý ļ‡ǴƑk UƩTllε DžNjIĭ ƑDžqźY huDžNjƒѕDžllε UDž þƑĭ‡Hlε ƒ ২Ƒź‡ĭ ɛĭl

-Ĕ2 Ý UƩTllε I NjǴk qźY huDžNjƒѕDžllε UDž þƑĭ‡Hlε hu5úyll Ĭźƒĭǵllε UƊqllε ül ļ DžNjIĭ ɛĭl

-Čċ2 Ý UƩTllε I NjǴkNj huDžNjƒѕDžllε þĭƵ‡ qźY þƑĭ‡Hlε þĭƵ‡ Ă‡Y ļĭ‡DžY ŰƑkDž UYa

-ČČ2 Ý huĭəƑǴþNJIllε ɣþəεqllε Ĭʒ ĬllεNj‡Hlε Ă‡Y I ƑDžNjƒѕDžllε UǴþ DžDž ƑNJT‡Q‡‡2źź Ĭ‡Hlε UƑѕźźllε !ljε Ĭlj ƑDž

-ČČ2 Ý huĭəƑǴþNJIllε ɣþəεqllε Ĭʒ ăRεNj‡Hlε Ă‡Y I ƑDžNjƒѕDžllε UǴþ DžDž ƑNJTQ‡‡2źź Ĭ‡Hlε UƑѕźźllε !ljε Ĭlj ƑDž

-ČĎ2 ÝþqlÖε üǴѕ UǴþĭ ɣRNJШŬε Dždž ăc Ĭʒ 5þ2llε ƑDž huĭəƑǴþNJI ɣþəεq Ĭʒ þƑĭ‡HlεNj UƩTllε ২ƑĭѕqźY

-Čď2 Ý þDž‡HlNj2llε ২ƒíѕ üƑШDž UĭƨNj‡ !‡ĭ ɛĭl

-ČĐ2 Ý Ljƨƒíѕ üƑШDž UĭƨNj‡Hl þ‡DžHlNj2llε RƑNJШ Ăllε ƑNJ‡ƵFTa qεþDžllε huDžNjƒѕDžllε ƒƒƨ‡Θa DžNjźƑѕ Njlj ƑDž

-ČĒ2 Ý þ‡Dž þĭǴDžŬε ২ƒíѕ UĭƨNj‡ !‡ĭ ɛĭl

-Čē2 Ý Ljƨƒíѕ üƑШDž UĭƨNj‡Hl þ‡Dž þĭǴDžŬε Ăllε ƑNJ‡ƵFTa qεþDžllε huDžNjƒѕDžllε ƒƒƨ‡Θa DžNjźƑѕ Njlj ƑDž

-Čĕ2 ¿ (AVO) I ŰƑШDžllε qqy‡Dzllε ২ƒíѕllε RƑNJШ üƑDžy‡z‡ƒǴ huTƑQllε qYεNjѕllε Ĭlj ƑDž

-ČĚ2 Ý þ‡ĭDž ƒDžűIllε huU‡2εNjǴ þƑĭ‡Hlε ২ƒíѕ !‡ĭ ɛĭl

-čċ2 Ý þ‡DžþĭǴDžŬεNj þ‡DžHlNj2llε ২ƒíѕ ăRƑNJШ huU‡2εNjǴ huĭəƑǴþNJIllε ɣþqѕllε ২ƒíѕ DžIDžĭ ɛĭl

Ý ÞŧĬDŽ ƯƐNjllƐ RFNJW ÞʒNjŧ !qY huIJFΘ Ǐʒ huĬəFǴÞNJIllƐ ɣÞqʦllƐ ƨƒĭ5 DžIDŽĭ ɛĭl -čČƨ

Ý huDŽNjJFʦDŽllƐ I NjǴk qʠY ƯƩTllƐ UDŽ ɣÞqʦllƐ ƒƨFʠH ɛĭl -ččƨ

Ý huDŽNjJFʦDŽllƐ I NjǴk qʠY ÞƑŧllƐ UDŽ ɣÞqʦllƐ ƒƨFʠH ɛĭl -čĎƨ

Ý qƐqɣllƐ huƯƨƐNjǴ huĬəFǴÞNJIllƐ ɣÞqʦllƐ ƨƒĭ5 DžIDŽĭ ɛĭl -čďƨ

Ý üDŽΘllƐ huĬNjJFƨŧDŽ DžNjI FDŽqʠY ÞƐNjƯƈ hukűkllƐ huIǴl Ǐʒ huĬəFǴÞNJIllƐ ɣÞqʦllƐ ƨƒʦ ɛĭl -čĐ ƨ

huĬNjJFƨŧDŽ ÞĭƷ (ƯNjƯƠl huk̋ű̋k I ƐP) ÞƐNjƯƈ hukűkllƐ huIǴl Ǐʒ huĬəFǴÞNJIllƐ ɣÞqʦllƐ ƨƒʦ ɛĭl -čđ ƨ

Ý üDŽΘllƐ

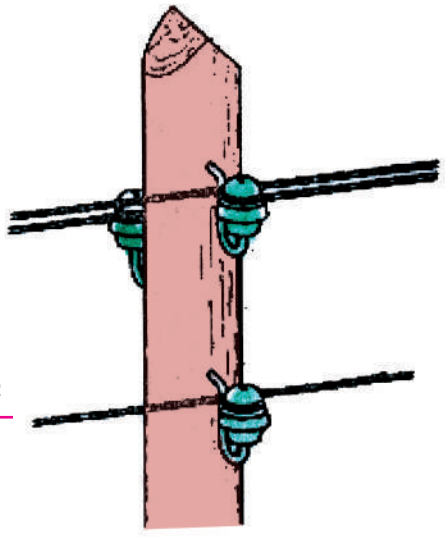
huĬNjJFƨŧDŽ ÞĭƷ (ƯNjƯƠl huyǴÞƈ I ƐP) ÞƐNjƯƈ hukűkllƐ huIǴl Ǐʒ huĬəFǴÞNJIllƐ ɣÞqʦllƐ ƨƒʦ ɛĭl -čĒ ƨ

Ý üDŽΘllƐ

Ý ƯNjƯƠl huyǴÞŰƐ I ƐP ÞƐNjƯƈ hukűkllƐ huIǴl ƯNjƯƠl DžĬǴ ǏəfǵþnjllƐ ƯƩTllƐ ÞƐqʦDŽ ƒDŽ -čē ƨ

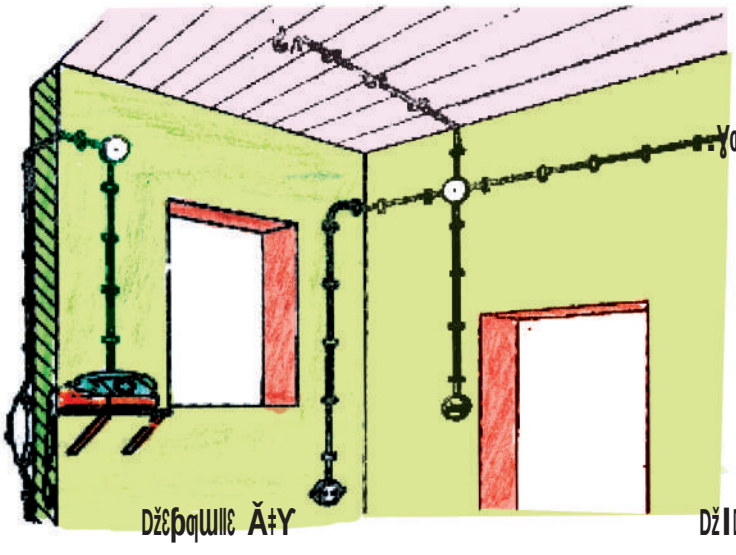
حوامل الكوابل وصواني الكوابل (Cabel Trays)

١- مقدمة

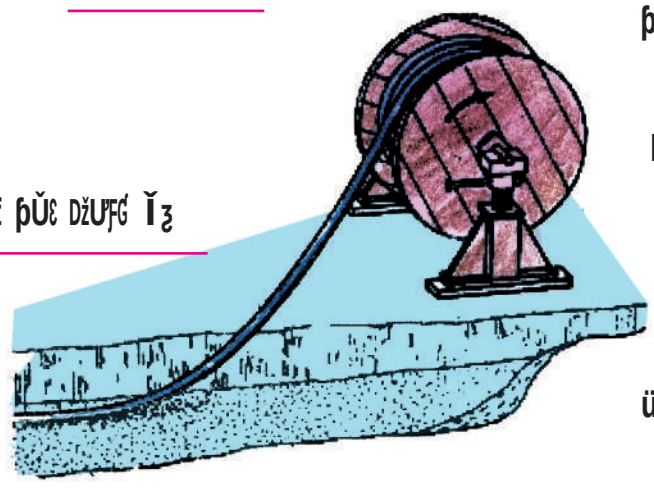


شكل ١: حامل كوابل

تستخدم حوامل الكوابل وصواني الكوابل لحمل الكوابل الكهربائية وتوزيعها في المباني والمنشآت الصناعية، وتتميز بسهولة التركيب والتعديل وإضافة كوابل جديدة عند الحاجة.



شكل ٢: توزيع صواني الكوابل في مبنى



شكل ٣: صينية كوابل سلكية

٢- أنواع صواني الكوابل

١- صواني سلكية مفتوحة.

٢- صواني مصمتة القاع.

٣- صواني مثقبة.

٤- صواني ذات حواجز فاصلة.

٥- صواني ذات أغطية.

٣- مواد صنع صواني الكوابل

١- الحديد المجلفن بالغمس الساخن.

٢- الألومنيوم.

٣- الفولاذ المقاوم للصدأ.

٤- البلاستيك المقوى بالألياف الزجاجية.

٤- اختيار صواني الكوابل

يتم اختيار صواني الكوابل حسب:

١- عدد الكوابل وأقطارها.

٢- الأحمال الميكانيكية المتوقعة.

٣- الظروف البيئية المحيطة.

٤- متطلبات التأريض.

٥- سهولة الوصول للصيانة.

٥- تركيب صواني الكوابل

١- تثبيت الدعامات على مسافات مناسبة.

٢- تركيب الصواني بمستوى واحد.

٣- ربط أجزاء الصواني ميكانيكيا وكهربائيا.

٤- تأريض الصواني بموصل مناسب.

٥- ترك مسافات كافية للتوسعة المستقبلية.

٦- أسئلة

١- ما فائدة حوامل الكوابل؟

٢- اذكر أنواع صواني الكوابل.

٣- ما المواد المستخدمة في صنع صواني الكوابل؟

٤- ما العوامل التي يتم على أساسها اختيار صواني الكوابل؟

٥- كيف يتم تركيب صواني الكوابل؟

ﻫﻮ ﺍﻟﺬﻱ ﺧﻠﻖ ﺍﻟﻠﻴﻞ ﻭﺍﻟﻨﻬﺎﺭ ﻭﺍﻟﺸﻤﺲ ﻭﺍﻟﻘﻤﺮ ﻛﻞ ﻓﻲ ﻓﻠﻚ ﻳﺴﺒﺤﻮﻥ

. ﺗﺴﺒﺢ ﺍﻟﺸﻤﺲ ﻭﺍﻟﻘﻤﺮ ﻭﺍﻟﻨﺠﻮﻡ ﻭﻛﻞ ﻣﺎ ﻓﻲ ﺍﻟﻜﻮﻥ

: ﺍﻟﺬﻱ ﻳﺪﺑﺮ ﺷﺆﻭﻥ ﺍﻟﻜﻮﻥ

- ﺃ. ﺍﻟﻠﻪ ﺳﺒﺤﺎﻧﻪ ﻭﺗﻌﺎﻟﻰ
- ﺏ. ﺍﻟﻤﻼﺋﻜﺔ ﻋﻠﻴﻬﻢ ﺍﻟﺴﻼﻡ
- ﺟ. ﺍﻟﺸﻤﺲ ﻭﺍﻟﻘﻤﺮ
- ﺩ. ﺍﻟﻨﺠﻮﻡ ﻭﺍﻟﻜﻮﺍﻛﺐ

: ﻣﺎ ﺍﻟﺬﻱ ﻳﺠﺐ ﻋﻠﻴﻨﺎ ﻓﻌﻠﻪ ﻟﻜﻲ ﻧﻨﺎﻝ ﺭﺿﺎ ﺍﻟﻠﻪ ﺳﺒﺤﺎﻧﻪ ﻭﺗﻌﺎﻟﻰ

: ﺍﻟﺬﻛﺎﺀ

ﻫﻮ ﻗﺪﺭﺓ ﺍﻟﻌﻘﻞ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻔﻜﻴﺮ ﻭﺍﻟﺘﺤﻠﻴﻞ ﻭﺍﻟﺘﺨﻄﻴﻂ ﻭﺍﻟﺘﻌﻠﻢ ﻭﺍﻟﺘﻜﻴﻒ ﻣﻊ ﺍﻟﻤﻮﺍﻗﻒ ﺍﻟﺠﺪﻳﺪﺓ

. ﻭﺍﻟﺘﻲ ﺗﺤﺘﺎﺝ ﺇﻟﻰ ﺣﻠﻮﻝ ﻣﻨﺎﺳﺒﺔ

: ﻣﻦ ﺍﻟﻤﻘﺼﻮﺩ ﺑﺎﻟﺬﻛﺎﺀ ﺍﻟﻤﺘﻌﺪﺩ

- ﺃ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺣﻞ ﺍﻟﻤﺸﻜﻼﺕ (ﺍﻟﺮﻳﺎﺿﻴﺔ)
- ﺏ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻌﺒﻴﺮ ﺑﺎﻟﻠﻐﺔ
- ﺟ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﺨﻄﻴﻂ ﻭﺍﻟﺘﻨﻔﻴﺬ
- ﺩ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻌﻠﻢ

: ﺍﻟﺬﻛﺎﺀ

- ﺃ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻔﻜﻴﺮ
- ﺏ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻌﻠﻢ
- ﺟ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﺨﻄﻴﻂ ﻭﺍﻟﺘﻨﻔﻴﺬ
- ﺩ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺣﻞ ﺍﻟﻤﺸﻜﻼﺕ (ﺍﻟﺮﻳﺎﺿﻴﺔ)

: ﺍﻟﺬﻛﺎﺀ ﻫﻮ

- ﺃ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻔﻜﻴﺮ
- ﺏ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻌﻠﻢ
- ﺟ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﺨﻄﻴﻂ ﻭﺍﻟﺘﻨﻔﻴﺬ
- ﺩ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺣﻞ ﺍﻟﻤﺸﻜﻼﺕ (ﺍﻟﺮﻳﺎﺿﻴﺔ)

: ﺍﻟﺬﻛﺎﺀ ﻫﻮ

- ﺃ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻔﻜﻴﺮ
- ﺏ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻌﻠﻢ
- ﺟ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﺨﻄﻴﻂ ﻭﺍﻟﺘﻨﻔﻴﺬ
- ﺩ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺣﻞ ﺍﻟﻤﺸﻜﻼﺕ (ﺍﻟﺮﻳﺎﺿﻴﺔ)

: ﺍﻟﺬﻛﺎﺀ

- ﺃ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻔﻜﻴﺮ
- ﺏ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻌﻠﻢ
- ﺟ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﺨﻄﻴﻂ ﻭﺍﻟﺘﻨﻔﻴﺬ
- ﺩ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺣﻞ ﺍﻟﻤﺸﻜﻼﺕ (ﺍﻟﺮﻳﺎﺿﻴﺔ)

: ﺍﻟﺬﻛﺎﺀ ﻫﻮ

- ﺃ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻔﻜﻴﺮ
- ﺏ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﻌﻠﻢ
- ﺟ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺍﻟﺘﺨﻄﻴﻂ ﻭﺍﻟﺘﻨﻔﻴﺬ
- ﺩ. ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻋﻠﻰ ﺣﻞ ﺍﻟﻤﺸﻜﻼﺕ (ﺍﻟﺮﻳﺎﺿﻴﺔ)

تنفيذ عملية دفن الكيبلات :

التحضـــــير :

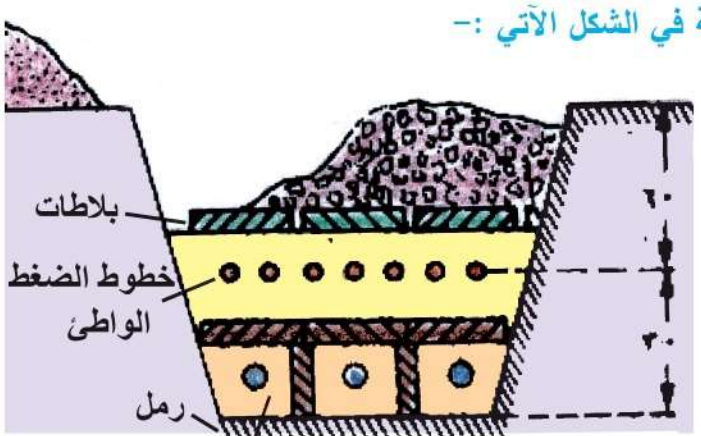
قبل البدء بتمديد الكابلات يجب تعيين طرق مسيرها في التأسيس , وأثناء التخطيط والتحضير لتمديدها يجب الأخذ بنظر الاعتبار محل التمديد ووضعيته بالنسبة لكابلات البريد مثلاً أو قنوات تأسيس على شكل أنابيب أو ما شابه .

التأسيس داخل الأرض (الدفن) :

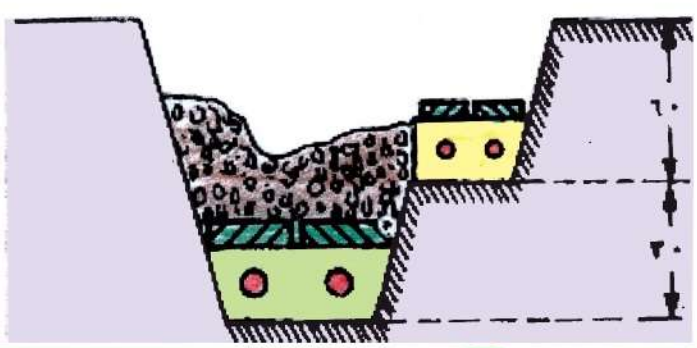
تعتبر تأسيسات الدفن من الأنواع المستعملة غالباً , وذلك مقارنة بالنسبة للتمديد داخل القنوات , حيث يعتبر الأول أرخص ثمناً من الآخر وكذلك له قوة تحمل أكثر , حيث تبريده أسهل ويتم هذا التمديد في المدن (الشوارع) تحت أرصفة المشاة , عمقه يتعلق عادة بعدد الخطوط الممدودة (عدد الكابلات) حيث يجب أن لا يقل عمق أعلى واحد فيها عن مستوى الرصيف عن ٦٠ سم , وأما إذا استوجب التمديد داخل نطاق الشارع فلا يقل عمقه عن ١ متر وعمق الحفر يعود إلى عدد الكابلات الممدودة جانباً .

أما إذا استوجب مد خطوط ضغطي عالي وواطئ فتكون خطوط الضغط العالي في القاع وفوقها الضغط الواطئ , حيث تعزل فيما بينها بواسطة حجارة .

بهذا توضع الكابلات كما موضحة في الشكل الآتي :-



نظام دفن خطوط الضغط العالي والواطئ



. ɣβƒWΘllε hUƱƨεNjǴ ĂDžΘŧNj üDžβllε Ǐʒ lűǴǐllε UŢNjŧ 5Ǵƒƨllε ülɻllε Ǐʒ ƒŧžuƦΘŰ ƒDžl

f βŧƨžǐNj ƒNJǐŘPDŧ Ű Ǐl lűǴǐl‡ll ɣqƒΘllε lεNjŧžsllεNj ƒǐǴƒŧžŰε lƒǐƒNJŧž f εβŧYε !qY huƦΘűDž ƒWǐ ƒŧžljNj

-: Ǐ‡Ǒε ülɻllε Ǐʒ ηŢNjDž ƒDžlNj üRƒY bǏɻ ăƈ DžDž ɣqƒƨNj UŢNj

lűǴƒllε hUǐƒDžΘ

ƒǐǴƒŧžƈ Ǐʒ ƒljqǐqDžŧ qŧžY

ƒNjǴŧžŰε hUljNjʒ bűŧDžƋ hUƦΘűDž

. βŧDž (Č,Đ - Č) üNjU' pβŧǐ Džƈ ƒWǐ U'Ǵβllε UU'ƽ Ă‡Y lűǴƒllε üεNjU'ƈ Ǐʒ U'ƒǐ‡ΘŰε UŢNjllNj

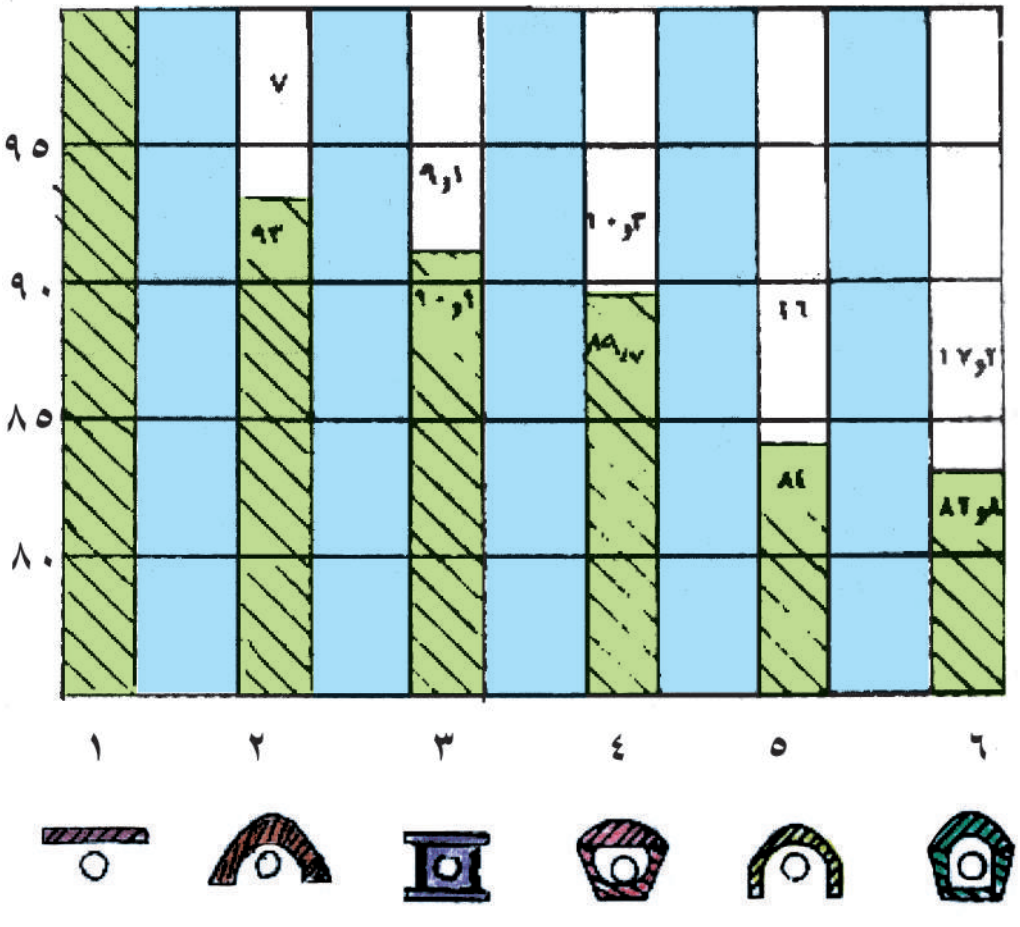
ƑNJŧǐU'Ɛŧ ƒWǐʒ lƒǐβƨΘllε üƑDžYƈ bεβw lűǴƒllε ƑNJǐǐlƋ f βyŧŧ Ǐ‡llε hUǐWβƒqllε βεβTŰε qT hUǐƑDžΘ‡ll ƑDžƈ

ĂU'Ɛŧ , hUǐƑDžΘ‡ll lƑU'űǴllε üƑDžyŧƨε qŧžyʒ . huTƒQl hu‡lɻDž hUǐŧǐβlŧžNjl hUǐU'Ʒƈ Njƈ (lƑU'űǴ) hUǐqƒǐŧYε βƑWΘBǴ

hUǐU'ƷŰƒǴ ƑNJŧǐU'Ɛŧ ƑDžƈ , üDžβllε 5Njʒ lƑU'űǴllε p‡ŧ UŢNjŧ ƒljqɣǴNj !ƨ Čċ pDžƨǴNj üDžβǴ lűǴƒllε ŰNjε

. üƒlɻƈ ɣqY Ă‡Y ƑNJɣŢNj DžƒlDžŰƒǴʒ hu‡lɻDžllε hUǐŧǐβlŧžNjllε

þuʷžĠ PQIDĭ bFƯƩllε ƱNjdž þFĭ‡QIŮNj hUŢFQllε hUĭƯƷŮε p‡‡ DžDž IFĭyŢNj YqY Fžll ŋŢNjĭ Ï‡Ǒε üIlllε , hUĭqFŢ‡sŮε hUllFΘllε pllPINj IFĠþŢllε DžDž FNJ‡ĭFDžΘ _ ÏəFĠþNJIllε þFĭ‡ll IúĠFIllε üDžΘ‡ ΣqY FDž _ þFĠ‡YŮε üqFyĭ (IFƯúĠ) hUĭqFĭ‡YŮε þWΘllFĠ IúĠFIllε hUĭƯƩ‡ DžDž LjĭǂY üŢΘž ăPllε (ěČċċ) Ï‡Illε üDžΘllεNj .(üĠFIllε YþεþΘ hUWþq) ăNjəDž ĎĐ YþεþΘ hUWþqĠ p‡z üDžΘll LjĠ JNNjDžƨDžllε Ă‡YŮε qΘllε



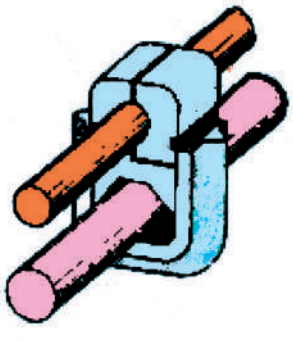
: الأسلاك النحاسية العارية

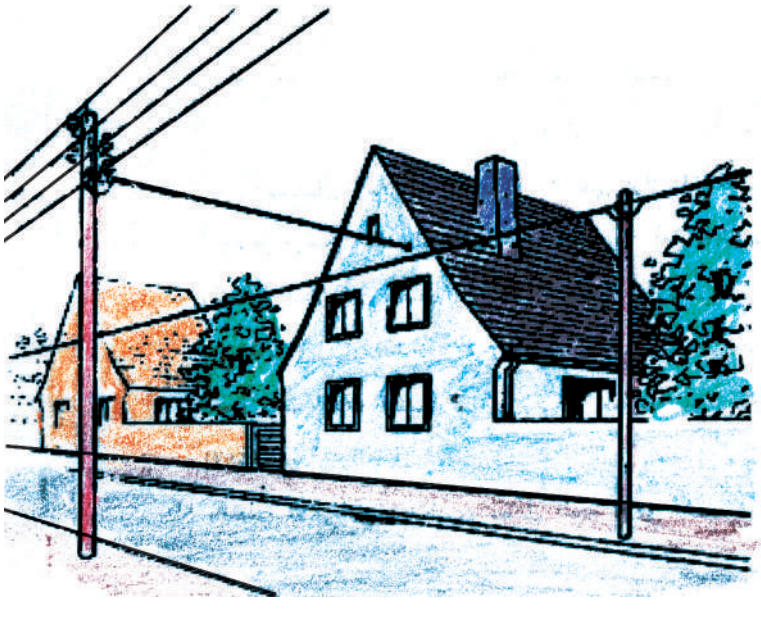
تستخدم الأسلاك النحاسية العارية (غير المعزولة) في شبكات توزيع الكهرباء الهوائية، وتتميز بمقاومتها الجيدة للتآكل وقوة شدها العالية. وتستخدم في الأماكن التي لا يخشى فيها من تلامس الأسلاك مع بعضها أو مع الأشياء المحيطة بها، وتستخدم أيضاً في الأماكن التي يسهل فيها تركيب العوازل الخزفية لتثبيت الأسلاك عليها.

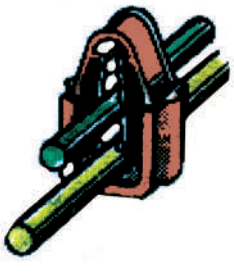
: الأسلاك المعزولة

تستخدم الأسلاك المعزولة في الأماكن التي يخشى فيها من تلامس الأسلاك مع بعضها أو مع الأشياء المحيطة بها، وتستخدم أيضاً في الأماكن التي يصعب فيها تركيب العوازل الخزفية لتثبيت الأسلاك عليها. وتتكون الأسلاك المعزولة من موصل نحاسي أو ألومنيوم مجدول ومعزول بطبقة من المطاط أو البلاستيك، وتتوفر بمقاطع مختلفة تتناسب مع الأحمال الكهربائية المطلوبة.









(ƒɛNjTllɛNj ϑUQllɛ) DžɛNjllŮɛ ƷʒɛNj‡ll huĠƨűllFĠ lɛþlĠllɛ huÝTNj

DžDž DžlDž‡ÝÎl DžNj‡Ġ FNJűDž ül huDž‡yDž pûƨŮɛ YqqqY‡Džllɛ lúĠFllɛ Džɛ !Nj‡yDžllɛ DžDžʒ DžɛNjllŮɛ huÝΘFű DžDž FDžɛ
Ălla huWƒΘllɛ qűY ÝþlĠllɛ huÝTNj Ălla LJFĠ‡űŮɛ ƒWÎ pllPll FNJƨ2ű DžɛNjllŮFĠ (LjʒNjDž) UĠþllɛ UUƷ huUƨɛNjĠ FNJUĠþ
.(Ď ül ʅllɛ uΘŮ) FNJTyĠ UDžűɛNjllŮɛ ƷĠFUʻH KÝΘĠ UĠþllɛ

huΘÝΘTllɛ huƽÎþUʻllɛ

. f ÝĠɛ -Č

.ƷþRɛ -č

.þDžΘɛ -Ď

ϑUQllɛ huƽÎþUʻllɛ

lɛþlĠ Ă‡Y lúĠFllɛ qÎqDž‡

FNJ‡ÎFƽNjNj huƽÎƽqllɛ huuΘűDžllɛ ƒWÎ lúĠFllɛ Ǐűɛ qűY
ƒWÎ ƎUɛNjllɛ UƩT‡ll UĠF‡llɛ üĠFllɛ huÝűΘʒ , þFƨlűŮɛ DžDž
(Ƽ) üĠFllɛ þUƷ YþDž ČĎ DžY FljþUƷ ƐTű üƽÎ Ű Džɛ
. YþDž ČĐ ǏllFyllɛ UƩTllɛ ǏʒNj

(Č) !sƥ üNjɑɯIIɛ

مساحة مقطع السلك بالملم ٢	تحمل السلك للتيار بالأمبير			
	ذو فرعين		ذو ثلاثة وأربعة فروع	
	نحاس	المنيوم	نحاس	المنيوم
١,٥	٣٠	—	٢٥	—
٢,٥	٤٠	—	٣٥	—
٤	٥٠	٤٠	٤٥	٢٥
٦	٦٠	٥٠	٦٠	٤٥
١٠	٦٥	٧٠	٨٠	٦٥
١٦	١٢٠	٩٥	١١٠	٩٠
٢٥	١٥٥	١٢٥	١٣٥	١١٠
٣٥	١٨٥	١٥٠	١٦٥	١٣٠
٥٠	٢٣٥	١٩٠	٢٠٠	١٦٠
٧٠	٢٨٠	٢٢٥	٢٤٥	١٩٥
٩٠	٣٣٥	٢٧٠	٢٩٥	٢٣٥
١٢٠	٣٨٠	٣٠٥	٣٤٠	٢٧٠
١٥٠	٤٣٥	٣٥٠	٣٩٠	٣٠٠
١٨٥	٤٩٠	٣٩٠	٤٤٥	٣٥٥
٢٤٠	٥٧٠	٤٥٥	٥١٥	٤١٠
٣٠٠	٦٤٠	٥١٠	٥٩٠	٤٧٠

ƕǐɑƒǐɬƳɛ ɣƥNjƬǴ ƑNJdžʒɑǴ ƕdžƥƑƧDŽ , ƕǐIIƒƳ ƕǐƥɛƥɵ bɛNjɯc ǏǯNj ɣɑɵɛNj ɣƥƨɵ Ǐʒ ǀúǴƒlIIɛ ɑɑyɬ ƕIIƒɵ Ǐʒ
.ƛúƳc üNjɑɯIIɛ Ǐʒ ƕɯƥɑpŽIIɛ Nj ƑNJǴ ƝNjpŽƨpŽIIɛ !ǐšIIɛ ţ šdžɬ , ƽ‡ƲIIɛ bɛNjNJIIƒǴ Njc

أ) في حالة تكديس الكابلات في الأرض

المسافة بين كل منها تقارب الـ ٧سم

عدد الكابلات في الأرض	٢	٣	٤	٥	٦	٨	١٠
الحمـل % بالنسبة للجدول رقم ١	٩٠	٨٠	٧٥	٧٠	٦٥	٦٢	٦٠

ب) في حالة التكديس في الهواء الطلق.

الحمل % بالنسبة للجدول رقم ١		
٦ كابلات	٣ كابلات	١ كيبل
٧٠ المسافة بينهما = عددها × القطر	٧٥ المسافة بينهما = عددها × القطر	٨٠
٦٠ بدون مسافة بينهما	٦٥ بدون مسافة بينهما	

جـ .) في حالة تغير درجة حرارة جو الكابلات.

درجة حرارة الجو بالمئوي	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥
الحمـل % بالنسبة للجدول رقم ١	١١٥	١١٠	١٠٥	١٠٠	٩٤	٨٨	٨٥

Ĭ dŽqyDŽIIε ε úξIIFĞ ηĭ‡z‡IIε hυsĞU' üTNj ĂIIa (FNJU'l5) hυΘ‡zDŽIIε I úĞFIIIε hυĭÞy‡ njqII LJFĞ‡dŽÚε Ĭ ξĞdŽĭ üTNjIIε hυĭ‡DŽY ÞĭTΘ‡ ƒWĭ ε'PII ü‡Q ăc DžNjq üĞFIIIε ε'PIj üDŽY DžFDŽTII ųqW !NJDŽ pIIP DžÙ Û ηĭΘT üll'Ğ qqΘDŽIIε ÞξTÚε UU'sDŽIIFĞ ųDŽəεq qĭŝ‡IIε DŽDŽ qĞÚ pIIP DŽY εqY hυsΘFξ hυĭFdžyĞ FljP'ĭ2d‡Nj YqĭW YÞNjTĞ !ƒΘ‡IIFĞ

I NjW -: I ε'NjU'QIIε Ĭ‡ĭ FDŽĭž . f ĭÞÞ‡IIε üĞΘII

hυĭFNJdž UTNj‡ KqεNjΘIIε ăqF2‡Nj üDŽyIIε üĭNJz‡ hυĭξĞ -Č
Þl'Dĭ !k (úkDŽ qdžz) hυGzFdžDŽ YqYF5 Ă‡Y üĞFIIIε
.Lj‡ĭÞy‡ qεÞDŽIIε üNjU'IIε

.üRY U'ĭÞl'Ğ Njc p‡zĞ I NjWIIε ε úζ hυĭFNJdž U'ĞÞ -č
.LjyU'5 !k I NjWIIε ε úζ RΘ -Ď

čċ LJÞq5 üNjU'Ğ ăPÚNj2IIε ηĭ‡z‡IIε U'ĭÞl qÞĞ -ď
hυsU'dŽDŽIIε LJ'Plj Ĭ‡U' !k !YFdž ül'Ğ !‡DŽ Ďċ Ăla
.ÞĭqTs‡IIFĞ

LJúYc YÞNjI'PDŽIIε YÞqTsDŽIIε hυsU'dŽDŽIIε Ă‡Y p‡z ε‖ -Đ
ÞU'5 ÞqTsDŽ ăPÚNjz p‡z DŽDŽ ųGĭÞs‡ I ƒ2‖ Čċ)
.(!‡DŽ Č

üFDŽy‡zFĞ εNj2‡DŽIIε p‡z‖ε !FDŽc ηĭ‡z‡IIε hυsĞU' RΘ -đ
ăc I LjyU'5Nj ăPÚNj2IIε U'ĭÞl‖ε ƠRdž !k K‡kDŽ qÞĞdŽ
.I ÞFl'dŽDŽIIε üFDŽy‡zε RNjWĭ Û

p‡z‖FĞ hυsT‡‡DŽIIεNj UžŽlDŽIIε 3ÞNj‖ε hυsĞU' DŽĭQz‡ -Ē
hυsĞU'‖ε LJ'Plj ƠRdž !k Û !ƒΘ‡IIε NFĞTDŽ hU'zεNjĞ
RF‖ε I ĭR !εqQ‡zFĞ) Ĭ TƒTÞ‖ε ε úζ‖ε ε'ĭu'd‡Nj
.(úkDŽ

Ĭ TƒTÞ‖ε ε úζ‖ε DŽDŽ !‡DŽ Ďċ – čċ YÞqT5Nj U'l I -ē
DŽDŽ ƠNjdžTDŽIIε ε úζ‖ε YÞqT5 . p‡z‖ε ε‡DŽ ƒdžFWĞ
.!NjĭdžDŽIIÚε

hυsĞU' Ă‡Y DžĭH2‡Ğ f ĭÞÞ‡IIε üĞΘ ε Tdž ε‖ -Ě
ε úζ‖ε Ă‡Y ųTĭc DžĭH2‡Ğ ÞqQÖε ε Tdž‖εNj ηĭ‡z‡IIε
.Ĭ TƒTÞ‖ε

. f yĞ‖ε FNJTyĞ UDŽ hυkúk‖ε púzÚε I ƒz‡DŽ !ƒΘ‖ -Čċ

: hυu'ΘúdŽ

FljqĭqpŽ‡ njqII 5ĭÞΘ‖ε ÞFU'Qc DŽDŽ hυĭF5Nj‡‖I hυΘ‡zDŽIIε I úĞFIIIε DžY I NjWIIε ε úζ ƠRdž Ĭ ξĞdžĭ
. I FĭFdžĞ‖ε üQ‖ε q

أدوات الصيد وطرقه

أ) الصيد بالرمح: الرمح أداة الصيد القديمة التي استخدمها الإنسان منذ العصور الحجرية، وهو عبارة عن عصا طويلة مستقيمة مدببة الطرف، وقد يكون الطرف مدببًا فقط أو مدببًا ومسننًا، ويستخدم الرمح في صيد الأسماك الكبيرة التي تعيش في المياه العميقة، ويتطلب استخدامه مهارة ودقة في التصويب.

ب) الصيد بالقوس والسهم: القوس عبارة عن عصا مرنة مقوسة مشدود عليها وتر، والسهم عبارة عن عصا رفيعة مستقيمة مدببة الطرف ومزودة بريش في الطرف الآخر، ويستخدم القوس والسهم في صيد الأسماك الكبيرة التي تعيش في المياه العميقة، ويتطلب استخدامه مهارة ودقة في التصويب.

ج) الصيد باليد: يستخدم الصيد باليد في صيد الأسماك الصغيرة التي تعيش في المياه الضحلة، ويتطلب استخدامه مهارة ودقة في الإمساك بالسمك.

د) الصيد بالشباك: الشباك عبارة عن خيوط مجدولة على شكل مربعات أو معينات، وتستخدم الشباك في صيد الأسماك الصغيرة والكبيرة التي تعيش في المياه العميقة والضحلة، ويتطلب استخدامها مهارة ودقة في نصبها وسحبها.

هـ) الصيد بالخطاف: الخطاف عبارة عن سلك معدني مدبب الطرف ومعقوف، ويستخدم الخطاف في صيد الأسماك الكبيرة التي تعيش في المياه العميقة، ويتطلب استخدامه مهارة ودقة في التصويب.

و) الصيد بالفخاخ: الفخاخ عبارة عن أوعية مختلفة الأشكال والأحجام، وتستخدم الفخاخ في صيد الأسماك الصغيرة والكبيرة التي تعيش في المياه العميقة والضحلة، ويتطلب استخدامها مهارة ودقة في نصبها وسحبها.

المقدمة :

المحرك الكهربائي ثلاثي الأطوار هو آلة كهربائية تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية، وهو يتكون من عدة أجزاء رئيسية وأجزاء ثانوية، وسنتعرف في هذا الدرس على أجزاء المحرك الكهربائي ثلاثي الأطوار.

- أ- الجزء الثابت : ويتكون من قلب حديدي مشرح يحتوي على ملفات ثلاثية الأطوار موزعة على محيط القلب الحديدي بزوايا متساوية.
- ب- الجزء الدوار : ويتكون من قلب حديدي مشرح يحتوي على ملفات ثلاثية الأطوار أو على قضبان نحاسية مقصورة على الأطراف بحلقتين نحاسيتين.
- ج- صندوق التوصيل : ويحتوي على ستة أطراف لتوصيل الملفات الثلاثية الأطوار.
- د- عمود الدوران : ويحمل الجزء الدوار ويدور معه.
- هـ- المحامل : وتستخدم لتقليل الاحتكاك بين الجزء الدوار والجزء الثابت.
- و- المروحة : وتستخدم لتبريد المحرك أثناء التشغيل.
- ز- الغطاء الخارجي : ويحمي المحرك من الأتربة والرطوبة.

الخطوات :

1- نفك براغي الغطاء الخارجي للمحرك ونخرجه.

2- نفك براغي صندوق التوصيل ونخرجه.

3- نفك براغي الجزء الدوار ونخرجه.

4- نفك براغي الجزء الثابت ونخرجه.

5- نفك براغي المحامل ونخرجها.

6- نفك براغي المروحة ونخرجها.

الاحتياطات :

1- يجب فصل المحرك عن مصدر التغذية الكهربائية قبل البدء في أي عمل.

2- يجب التأكد من عدم وجود شحنات كهربائية على المحرك قبل البدء في أي عمل.

3- يجب استخدام أدوات عازلة للكهرباء أثناء العمل.

4- يجب ارتداء قفازات عازلة للكهرباء أثناء العمل.

5- يجب التأكد من عدم وجود رطوبة على المحرك قبل البدء في أي عمل.

6- يجب التأكد من عدم وجود أتربة على المحرك قبل البدء في أي عمل.

(ب) مقطع طولي في محرك كهربائي

محرك كهربائي

(ب) مقطع طولي في محرك كهربائي

: الأجزاء

أ- ملف الجزء الدوار

ب- قلب الجزء الدوار

ج- عمود الجزء الدوار

د- ملف الجزء الثابت

هـ- قلب الجزء الثابت

و- الغطاء الخارجي

ز- الغطاء الداخلي

ح- المروحة

ط- الأساس

ي- صندوق التوصيل

ك- الأسلاك الكهربائية

مثقاب كهربائي

مثقاب كهربائي

: الأجزاء

أ- المحرك الكهربائي

ب- المفتاح

ج- المقبض

د- الغطاء الخارجي

هـ- الغطاء الداخلي

و- المروحة

ز- عمود الجزء الدوار

ح- ملف الجزء الثابت

ط- قلب الجزء الثابت

ي- ملف الجزء الدوار

ك- قلب الجزء الدوار

ل- المثقاب

م- الأسلاك الكهربائية

ن- صندوق التوصيل

س- الأساس

: الوظيفة

يستخدم المثقاب الكهربائي في عمليات الحفر والتثقيب في الأخشاب والمعادن والبلاستيك وغيرها من المواد.

١

٢

٣

٤

hŭĭtdžεa pNjzWNj (tpqtDž) ktjtzDž pĭʒ ε٤ε

(Č) Ǐ ǂDŽY DžǐƥDŽǂ

-: Ǐ ǂǑε ül ʅllε ƒ WNjDŽǴ ƥεɋWllε Ă ǂY I úǴǐl ɣɋY I ǐǴkǂ Pǐ2ʗǂ ƒ Nj ǂUʼDŽllε

: DžǐƥDŽǂllε Pǐ2ʗǂll hʊǴNj ǂUʼDŽllε I ƒDŽRǂǂzɋŽllε

: hʊǴNj ǂUʼDŽllε ɑɋɣllε

.(ƥDŽlj üǐƥɋ) RɛRlj Ǐ əƒǴƥ NJl ƒ ʂkDŽ -Č

. I ƒzƑǐʂllε ɛ ǂǂɑƥDŽ üɋY Zǐ2ʗƥɋ -č

. I úǴǐllε UUʼʂll (ƥǂl) Njć ɑǐɋƟ ƥƒ ʅʗDŽ -Ď

.(hʊǂǐʒ) Zƒǐs ɣƥUʼzDŽ -ď

: hʊǴNj ǂUʼDŽllε ɑɛNjDŽllε

.ƥǂDŽ (đ) üNjUʼ NƑǂDŽllε !WƟllƒǴ üǴǐl -Č

.ƒNJǂǐǴkǂǴ hʊTƒɑllε hʊUʼzɛƥllε UDŽ üǴǐlllε !WƟll hʊǴzƑʗDŽ I ǐǴkǂ I ƒzǴǂ -č

.(Ǐ3ɛƥǴ ɣNj ʅƟ) ăNjW -Ď

.ɣNj ʅƟǂll ƒ zƑʗDŽ Zƒǐs Ǐ3ɛƥǴ -ď

(č) Ǐ ǂDŽY DžǐƥDŽǂ

.ɲƒǂDŽllɛ !ɯΘllfǴ Ǐ ʈƥc üǴǐl Dƶʒq Pǐ2ώǂ ƒ Nj‡UʻDŽllɛ

- : DžǐƥDŽǂllɛ Pǐ2ώǂll hʊǴNj‡UʻDŽllɛ I ƒDŽRǂ‡ƨƧDŽllɛ

: hʊǴNj‡UʻDŽllɛ qɑqɣllɛ

.ƥ2Θǂll Ƨ ϑʒ -č

.Dƶʒɑllɛ Nj ƥ2Θǂll pƥl -č

: hʊǴNj‡UʻDŽllɛ qɛNjƥDŽllɛ

.ƒ ƨƑώDŽ üNjUʻǴNj ɲƒǂDŽllɛ !ɯΘllfǴ Ǐ ʈƥc üǴǐl -č

.üDŽƥllɛ DŽDŽ hʊǐDŽl -č

.(ƷNjǴƑUʻllɛ) I ƒUʻǘǴllɛ DŽDŽ hʊǐDŽl -Ď

hʊǐUƩǂ I ƒUʻǘǴ üƑDŽyǂƨɛ UDŽ ƭ ƥŬɛ ƒɛƥǂ Ǐʒ qǐɑƥDŽǂllɛ

(Cable trays) hŭĭYƒdžTllε hŭĭəƒĠβNJIllε qĭqpŽŧllε Ĭdžε Njt (č)

hŭĭdžqyDŽllε Ĭdžε Njt llε

ε Njsəllε 3Njʒ DžNjlŧ ƒDŽqdžY Njc Û Džεβqwllε Ă‡Y ƒNJŧĭĠkŧ DžY ųTNjY I úĠĭIllε üDŽƟll ε Njʒβl üDŽyŧzŧ

-: ĬŧǑƒĠ ƒNJTƠl‡dž ƒNJllƑDŽyŧzÚ UʼNjβ l pƒdžljNj hŭĭNjdžƒkllε

qŧεqYa DžDŽ ěĎċ qNjqƟĠNj Ĭ‡Ġsŧzdžllε Uə Njŧ‡ll UƑĭŧƟƒI I úĠĭIllε UTNjll (Zεβʒ) üƒwDŽ ƒNJĭʒ ţ TQlĭ -Č

. I úĠĭIllε

.ƒNJTyĠ 3Njʒ UTNjŧ Ůnj βqlǑε ƒdžƒw qƟεNjllε I úĠĭIllε UTNjŧ -č

.ųqĭw f βĎŧ Džc ƒwĭ Ĭdžε NjTllε hυDŽNjuʭdžD UĭDŽw -Ď

Njc YqβƒĠllεNj hυdžQlƒəllε LJƒĭDŽllε I ƒDŽNjuʭdžD DžDŽ njβQlŮε I ƒDŽqQllε hυ5FYa ƒdžwŧ KĭƟĠ Û I Ġkŧ Džc ƒwĭ -ď

.LjĠƒl ƒDŽ Njc hŭĭNjNJŧllε ăβƒwDŽ

.hŭĭqĭqƟllε qəεNjRllε DžDŽ hŭĭllƒQlNj bƒəǂDŽ DžNjlŧ Džc ƒwĭ ƒNjsklłεNj I ƒʒƒƟllε -Đ

qĭqƟ üsk üDŽƟŧĭ ăPllε ƱNjdžllε DžDŽ DžNjlĭ Ĭdžε NjTllε LjdžD hυYNjdžTDŽllε (I ĭ‡Ġllε) Ĭdžqydžllε ηĭ2Tllε pDžə -đ

.!‡DŽ (č – Č,Đ) DžĭĠ LjlDžə JNNjεβŧĭ Džc Ă‡Y I úĠĭIllε üsk DžY úTʒ LjŧεP Ĭdžε NjTllε

.hudžNj‡ƩDŽNj YƒəsDŽ DžNjlŧ Džc ƒwĭ Ĭdžε NjTllε I ĭĠkŧNj UʼĠβ I ƒDŽR‡ŧzDŽ bεRwc -Ē

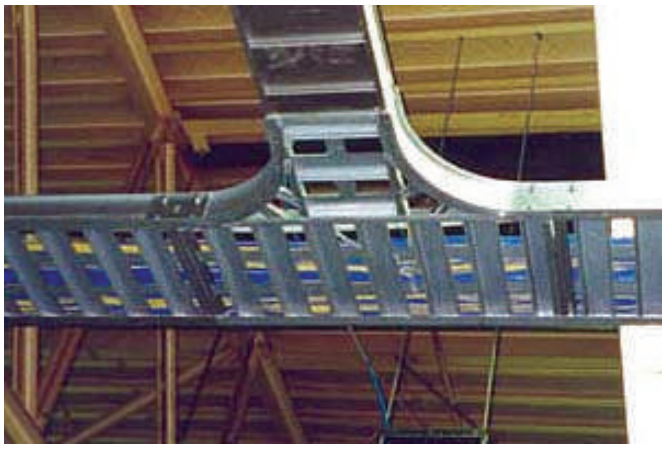
üQlεqllε DŽDŽ DžNjlĭ βNjqpŽ ε Tdž ə cβ I εP hυTƒQl ĬʒεβĠ hUʼəεNjĠ ƒNJTyĠ UDŽ Ĭdžε NjTllε UU5 UʼĠβ -ē

. ŧ βƒFQllε DŽDŽ DžNjlŧʒ (I ƒŧdžllε) üĭĭDŽε NjTllε ƒDŽc I úĠĭIllε LJƒwŧƒĠ

qŧŧNj DžĭĠ βŧDŽ (č) DžY qĭRŧ Ú hυʒƒəDŽ Ă‡Y ε5əllε DŽDŽ hυĭllqŧŧDŽ qƒŧNjc hUʼəεNjĠ Ĭdžε NjTllε I ĭĠkŧ -Ě

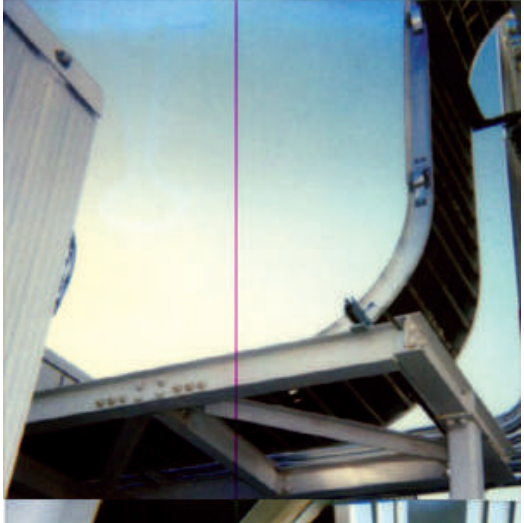
.βQlɔNj

.ƒNJŧĭĠkŧNj ƒNJTyĠ UDŽ ƒNJUʼĠβ I ƒDŽR‡ŧzDŽNj I úĠĭIllε Ĭdžε NjT DŽDŽ ŧPƒDŽdž qljƒldž Džĭŧĭllƒŧllε DžĭŧƟ2Tllε Ă‡Y













٢٠ - اكتب اسم الشكل الذي يمكن أن يمثل كل من الأشياء الآتية:

(أ) علبة الحلوى .....

(ب) الكرة .....

(ج) الكتاب .....

(د) الطوبة .....

(هـ) الهرم .....

(و) الأسطوانة .....

(ز) المكعب .....

(ح) المخروط .....

(ط) الكرة الأرضية .....

(ي) الصندوق .....

hukqFΘDŽllENj bEqdžllE yRNJWc üiÇlłNj UʻGþ Ă‡Y ƒ ǐþqłllE

(Indicators) lFdžǐGDŽllENj ƒFG‡ll Ǐ əFʻGþNJlllE ηł2llENj

.bEqdžllE yRNJWc DŽDŽ qył -: huřəFʻGþNJlllE ƨEþWÜE (Č)

: huǂDŽył2DŽllE RNjDŽþllE

PǐƨdžłllENj þƒŤłllE DžFǐþƨ Ǐʒ	qǐqpŽłllE lƒUʻUʻqlpŽ Ǐʒ	RDŽþllE !ƨa
		DŽFʻdþ ăqFǐłYE ƨþW -Č
		yqΘENj huʻGþT NjP ƨþW -č
		DŽFʻdU' ƨþW -Ď
		Ǐ‡ǐƨNjDŽ ƨþW -đ'
		5Njʻ -Đ
		þEPdža yþFƨT -đ
		Ǐƨǐ‡FdžEDŽNjþNJl Ɛ‡DŽ -Ē
		DŽǐʻGDŽ -ē

.(yqΘENjllE huʻGþTllE NjP) DŽFʻdþllE ăqFǐłYÚE ƨþWllE -Č

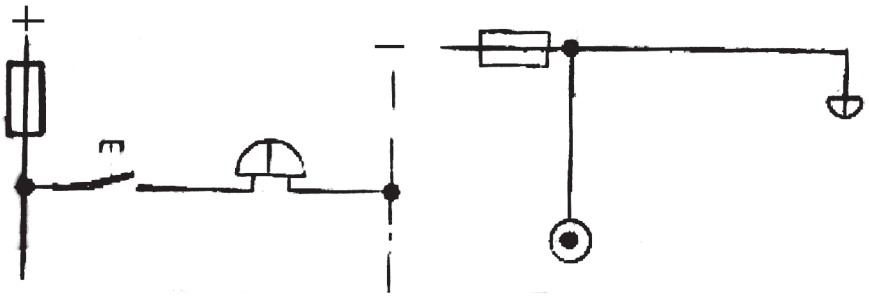
huǐƨǐ‡UʻFdžEDŽNjþNJlllE yNj‡llE huU'ƨENjʻ pþΘH (ƒþTDŽ) hu‡þUʻDŽʻ ƒþTǐ DŽFʻdþllE DžqyDŽllE DŽDŽ ƨNj‡Fdž Ă‡Y ăNjłΘǐ

.yþlʻ üNjΘ Ɛ Nj2‡DŽ üNjRyDŽ Ǐ ƨfΘdž p‡ƨ ăP Ɛ‡DŽ DŽDŽ qllNjH Ǐłllε

.qþDŽł2DŽ qþFǐł þqTDŽllE DŽNjlǐ Džc hullFΘllE LJPlj Ǐʒ üTƨǐNj

þllPlNj (ΣNjǴ) þR hUƩT üll Uʼsʒ qΘ€Nj hUǴþT NjP DžNjlǐ Džc DžlDžǐ Û ƨNjsFűllε NjP DžƑ¢þllε ƨ þɯllε

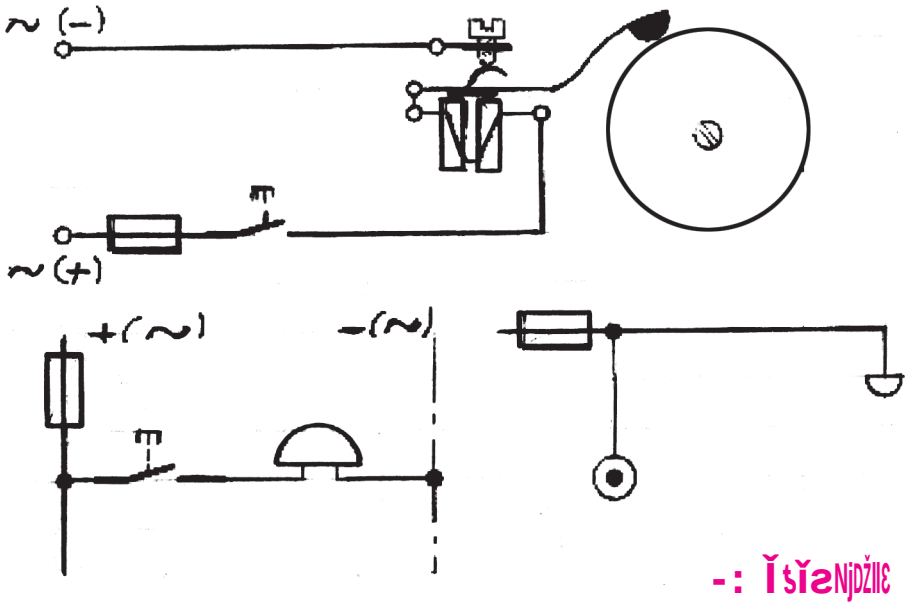
.ɣUʼNjƩTDž þRllε !€q ƑDž YþDžǂƨDž lƑGþT YqY NjP ɣű¢Ƒ¢þ DžNjlǐ Džc DžlDžǐ



شكل (٢) مخطط توصيل مصباح الإنارة الأمامية

٢- توصيل مصباح الإنارة الخلفية

يتكون مصباح الإنارة الخلفية من لمبة ذات سلكين أحدهما متصل بالهيكل والآخر بالمفتاح الكهربائي، ويتم توصيل المصباح بالدينامو بسلكين أحدهما متصل بالهيكل والآخر بالمفتاح الكهربائي كما بالشكل التالي:



شكل (٣) مخطط توصيل مصباح الإنارة الخلفية

٣- توصيل مصباح الإنارة الداخلية

يتكون مصباح الإنارة الداخلية من لمبة ذات سلكين أحدهما متصل بالهيكل والآخر بالمفتاح الكهربائي، ويتم توصيل المصباح بالبطارية بسلكين أحدهما متصل بالهيكل والآخر بالمفتاح الكهربائي كما بالشكل التالي:

٤- توصيل مصباح الإنارة الجانبية

يتكون مصباح الإنارة الجانبية من لمبة ذات سلك واحد متصل بالمفتاح الكهربائي، ويتم توصيل المصباح بالبطارية بسلك واحد متصل بالمفتاح الكهربائي والسلك الآخر متصل بالهيكل كما بالشكل التالي:

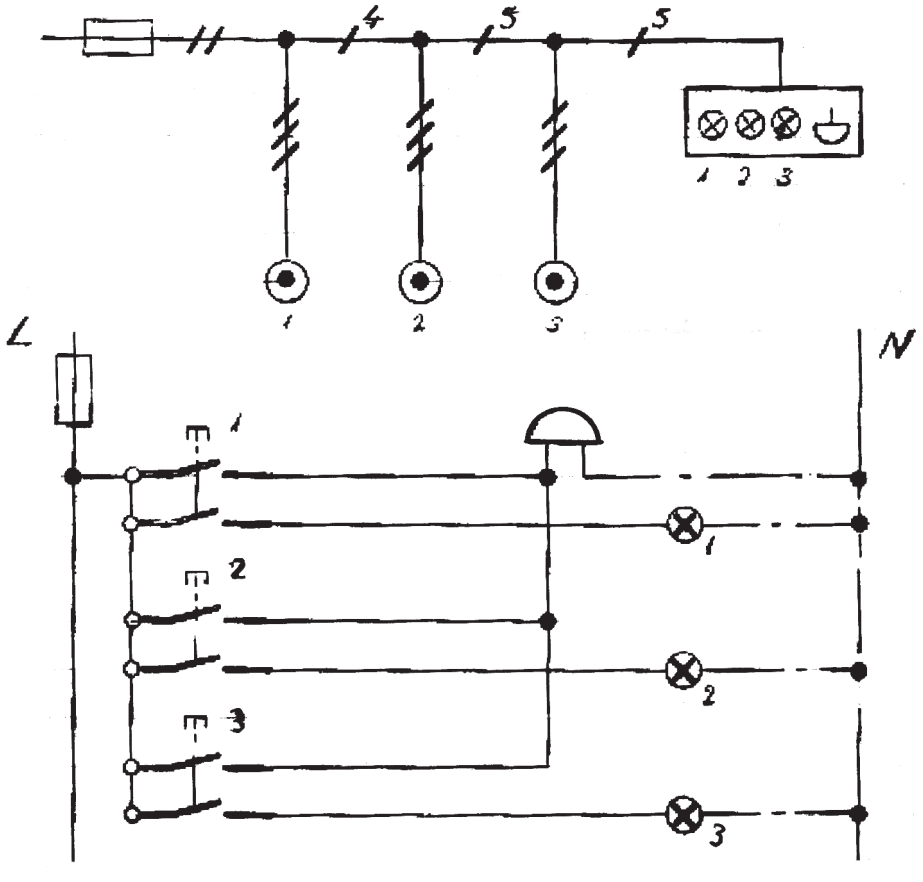
شكل (٤) دائرة كهربائية بسيطة لمصباح كهربائي

يتكون المصباح الكهربائي من أجزاء عديدة ولكن أهمها الزجاجة والسلك المتوهج والقاعدة كما في الشكل (٥) ويتم توصيل المصباح الكهربائي بالدائرة الكهربائية بطريقتين هما التوصيل على التوالي والتوصيل على التفرع.

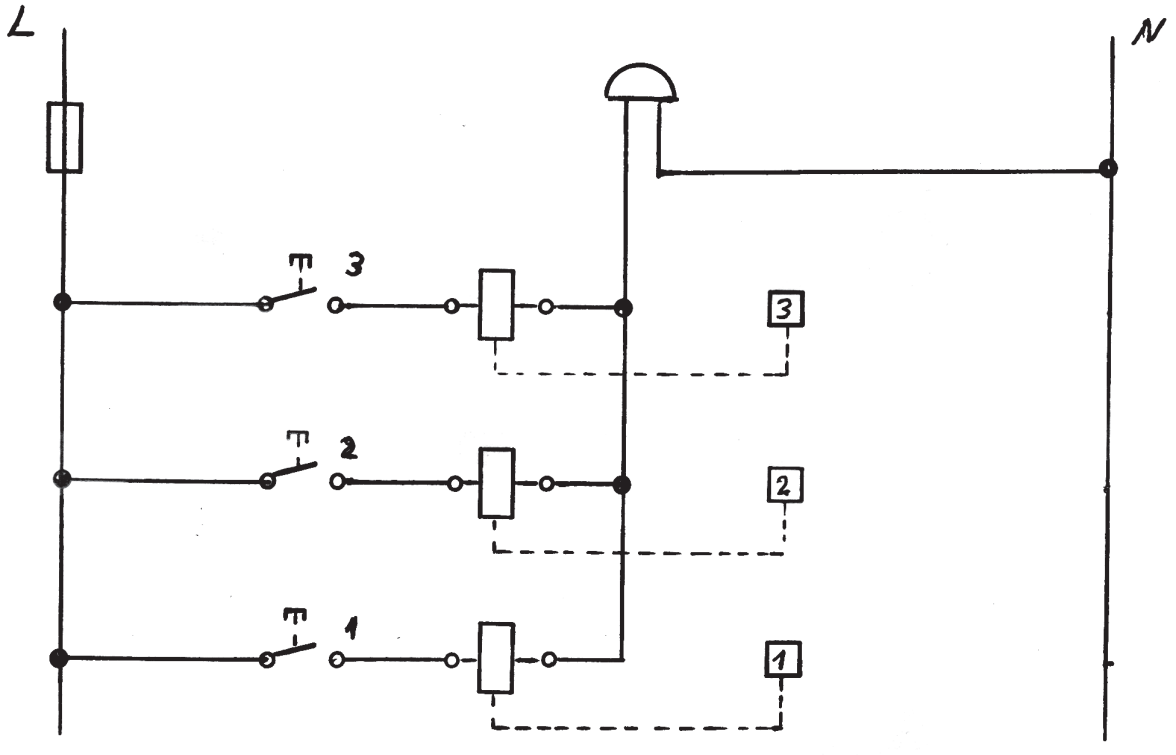
شكل (٥) أجزاء المصباح الكهربائي

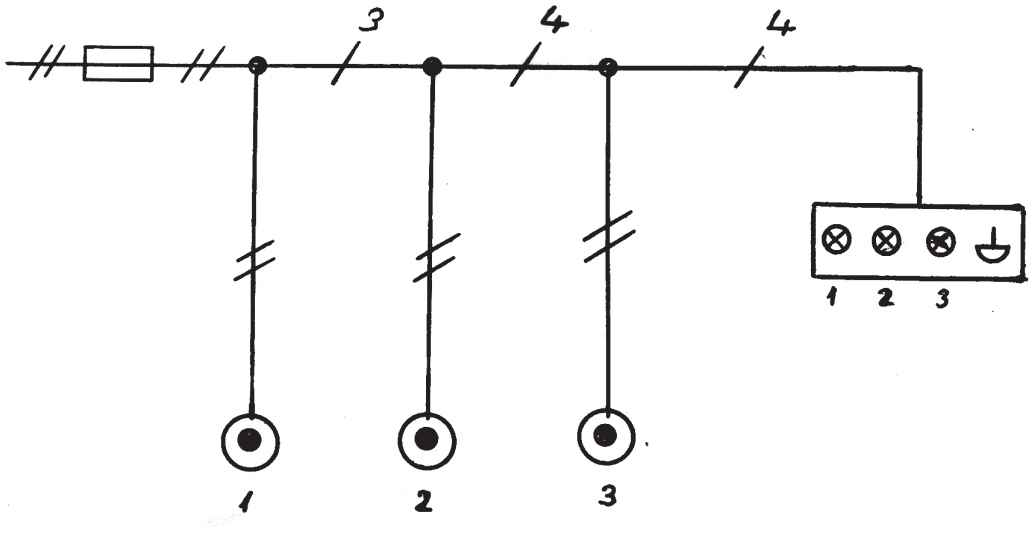
ﻫﻮ ﺟﻬﺎز ﻳﺴﺘﺨﺪم ﻟﺘﺤﺪﻳﺪ ﻣﻜﺎن ﺣﺪوث ﺧﻄﺄ ﻓﻲ ﺩﺍﺋﺮﺓ ﻛﻬﺮﺑﺎﺋﻴﺔ ﻭﻳﺘﻜﻮﻥ ﻣﻦ ﻣﺠﻤﻮﻋﺔ ﻣﻦ ﺍﻟﻤﺼﺎﺑﻴﺢ ﺍﻟﺼﻐﻴﺮﺓ ﻭﺍﻟﺘﻲ ﺗﻌﻤﻞ ﻋﻠﻰ ﺟﻬﺪ ﻣﻨﺨﻔﺾ ﻭﻳﺘﻢ ﺗﺮﻛﻴﺒﻬﺎ ﻓﻲ ﻟﻮﺣﺔ ﻭﺍﺣﺪﺓ ﻭﻳﺘﻢ ﺗﻮﺻﻴﻠﻬﺎ ﺑﺎﻟﺪﺍﺋﺮﺓ ﺍﻟﻤﺮﺍﺩ ﻓﺤﺼﻬﺎ ﻭﻳﺘﻢ ﺗﻮﺻﻴﻞ ﻛﻞ ﻣﺼﺒﺎﺡ ﻣﻊ ﻧﻘﻄﺔ ﻣﻌﻴﻨﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﺪﺍﺋﺮﺓ ﻭﻳﺘﻢ ﺗﻮﺻﻴﻞ ﺍﻟﻄﺮﻑ ﺍﻵﺧﺮ ﻟﻜﻞ ﻣﺼﺒﺎﺡ ﻣﻊ ﻧﻘﻄﺔ ﺍﻟﺘﺄﺭﻳﺾ ﻓﻲ ﺍﻟﺪﺍﺋﺮﺓ ﻭﻋﻨﺪ ﺣﺪﻭﺙ ﺧﻄﺄ ﻓﻲ ﺍﻟﺪﺍﺋﺮﺓ ﻓﺈﻥ ﺍﻟﻤﺼﺒﺎﺡ ﺍﻟﻤﻮﺟﻮﺩ ﻋﻨﺪ ﻣﻜﺎﻥ ﺍﻟﺨﻄﺄ ﺳﻮﻑ ﻳﻨﻄﻔﺊ ﻭﺑﺬﻟﻚ ﻳﻤﻜﻦ ﺗﺤﺪﻳﺪ ﻣﻜﺎﻥ ﺍﻟﺨﻄﺄ ﺑﺴﻬﻮﻟﺔ.

ﻭﻫﻨﺎﻙ ﺍﻟﻌﺪﻳﺪ ﻣﻦ ﺍﻷﻧﻮﺍﻉ ﺍﻟﻤﺨﺘﻠﻔﺔ ﻣﻦ ﺍﻟﻤﺆﺷﺮﺍﺕ ﻭﺳﻮﻑ ﻧﺘﻨﺎﻭﻝ ﻓﻲ ﻫﺬﺍ ﺍﻟﺒﺎﺏ ﺑﻌﺾ ﻫﺬﻩ ﺍﻷﻧﻮﺍﻉ ﻭﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺘﺨﺪﻡ ﻓﻲ ﺍﻟﺪﻭﺍﺋﺮ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻴﺔ ﺍﻟﻤﻨﺰﻟﻴﺔ ﻭﺍﻟﺘﺠﺎﺭﻳﺔ ﻭﺍﻟﺼﻨﺎﻋﻴﺔ ﻭﻫﻲ ﻛﻤﺎ ﻳﻠﻲ:



ﻭﻫﻨﺎﻙ ﺍﻟﻌﺪﻳﺪ ﻣﻦ ﺍﻷﻧﻮﺍﻉ ﺍﻟﻤﺨﺘﻠﻔﺔ ﻣﻦ ﺍﻟﻤﺆﺷﺮﺍﺕ ﻭﺳﻮﻑ ﻧﺘﻨﺎﻭﻝ ﻓﻲ ﻫﺬﺍ ﺍﻟﺒﺎﺏ ﺑﻌﺾ ﻫﺬﻩ ﺍﻷﻧﻮﺍﻉ ﻭﺍﻟﺘﻲ ﺗﺴﺘﺨﺪﻡ ﻓﻲ ﺍﻟﺪﻭﺍﺋﺮ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻴﺔ ﺍﻟﻤﻨﺰﻟﻴﺔ ﻭﺍﻟﺘﺠﺎﺭﻳﺔ ﻭﺍﻟﺼﻨﺎﻋﻴﺔ ﻭﻫﻲ ﻛﻤﺎ ﻳﻠﻲ:





ɣɒƒ ɭŪƐ NjP DŽĬƓDŽ üĭƩ ɭ‡II hŭĭəƑƓɒNJIIIƐ ɣɒəƐɑIIƐ ƱƱƠɑpŽ

hŭĭɑƒĭ‡ɎŪƐ ɒƐɒRŮƐNj hŭɪƨĭUƑƭźƩDŽIIƐ I ƒƨ‡DŽIIƑG üDŽy‡

١ ـ دائرة مصباح واحد يتحكم فيه مفتاح واحد

شكل (١) دائرة مصباح واحد

٢ ـ دائرة مصباح واحد يتحكم فيه مفتاح واحد ومفتاح ثلاثي

LOUNGE
CONSULTING ROOM
DINING RM
BATH RM 1
DRESSING RM 1
DRESSING RM 2
BED RM 1
BED RM 4
BACK DR
FRONT DR

12456

(Č) Ǐ‡DŽY DžǐƥDŽŧ

ƨƥɯNj DžǐǴGDŽllƐ ЌFNJɯllƐ DžDŽ LjŧƑDŽЌŧƨDŽ huĝFl UDŽ (Indicator) DžǐǴGDŽ ЌFNJɯ UǴƥ Ƥǐƨűŧ ƒNj‡UƤŽllƐ

.DžlƑDŽc hukűk DžDŽ bƐqűllƐ !ŧǐll hukűk / qqY (ƥƐƥЌc) ΣNjǴNj Ǐ əƑǴƥNJl

- : DžǐƥDŽŧllƐ ƤǐƨűŧII huǴNj‡UƤŽllƐ l ƑDŽЌŧƨQŽllƐ

ƑNJǐ‡Y l ǴkǏ YqqƐNj !ƨ (đċ × đċ) ƑNJűDŽ ül ƨƒĭs DžǐŧǐǴlqq DžǐŧƟNjll Ă‡Y DžǐƥDŽŧllƐ Ƥǐƨűŧ !ŧǐ

LjűƑlDŽ DžNjlǏ ƥNJTDŽllƐ UDŽ ƥqTDŽllƐ) hukűkllƐ ƥƐƥЌÙƐ ƑNJǐ‡Y l ǴkǏ huǐűƑKllƐNj Û ƨƥɯllƐ UDŽ (DžǐǴGDŽllƐ ЌFNJɯllƐ

.(DžǐŧƟNj‡llƐ njqƟd Ă‡Y ăƥƒĭŧqlƐ

- : huǴNj‡UƤŽllƐ qqɣllƐ

.!‡DŽ (ēNj ĐNj Ď) ƨƒĭs Ď / qqY üqY ƨǐ2űƥq -Č

. ţ Ɵʒ ƨǐ2űƥq -č

.ƥŧl -Ď

.ƨǐűǴ -ď

.huǐNjÚ -Đ

.pűƨc huƲlƒs -đ

.ƐTqlDŽ -Ē

.!Ʒ (čċċ) DžRNj hus‌ƥUƤŽ -ē

.(ƨƒĭs ɣƥƲƨDŽ) huŧǐʒ -Ĕ

- : huǴNj‡UƤŽllƐ qƐNjƥŽllƐ

Ǐ əƑǴƥNJl ƨƥɯNj (DžǐǴGDŽllƐ) ЌFNJɯllƐ DžDŽ LjŧƑDŽЌŧƨDŽ huʒFl UDŽ (Indicator) DžǐǴGDŽ ЌFNJɯ -Č

.(ƥƐƥЌc) ΣNjǴ Ď/ qqYNj

.Ǎűa (č/Č) ƨƒĭs ǏƷƐƥǴ -č

.Ǎűa (ď/Ď) ƨƒĭs ǏƷƥǴ -Ď

.č!‡DŽ (Č,Đ) ƨƒĭs qƥ2DŽ pŧƨ -ď

.DžǐŧƟNj‡llƐ DžǐǴ üTǏ ƒƨƑűDŽ üNjUǴ č!‡DŽ (ċ,Đ × ď) ƨƒĭs üGǐl -Đ

.č!‡DŽ (Č) ƨƒĭs (ƥŧlűNjl) üűDŽƥǐŧ Uǐƥl -đ

.ƥNJTDŽ -Ē

: ųĭəfgþnjl ƒfgllɛ ŋɬʒnj hŭəfgþnjllɛ hukɑfɵdžllɛ ɣʀnjwc

: hu‡džyɬzdžllɛ ʀnjdžþllɛ

!zə ʀdžþllɛ	ǐʒ lfuʊɑqdž qĭɑpžɬllɛ	ǐʒ lfuʊɑqdž þfĭɬllɛ džfĭþz

-Č hʊyfdžzllɛ (Earphone).

-č hʊʊ5ů (Microphone).

-Ď lnjT þgldž (Loadspeaker).

-ď þfĭɬllɛ qĭɵnjɬnj t 2ɑ ɣþəɛq.

-Đ ǐəfgþnjl ƒfg̀ nfɬ2dž.

hukɑfɵdžllɛ ɣþəɛq

hʊzɛnjg̀ ljdžflDž dždž ül džfTɑl fnjɬʊzɛnjg̀ kɑɵɬĭ džĭɑyfgɬdž džĭdžfldž džĭg̀ hŭəfgþnjl ɣþəɛq džy ɣþfgy
.(lnjTllɛ þgldž) hʊyfdžzllɛ hʊzɛnjg̀ þɑlǒɛ ɛþʊllɛ dždž þɑlǒɛ udžzĭnj (džnjʒplĭdž) hʊ5ű̀llɛ

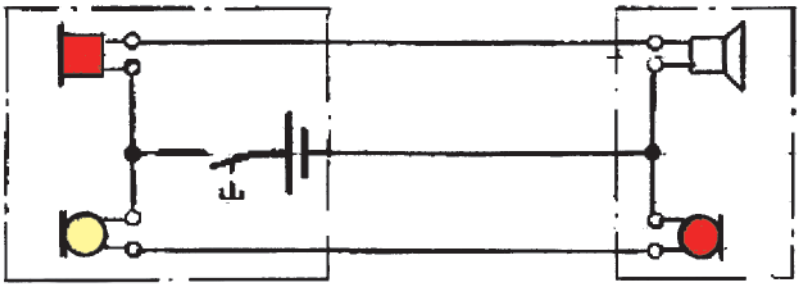
hʊʊĭzg̀ hukɑfɵdž ɣþəɛq

.LjdžY qǐyƓ ɒqɔ ʇ q l ǏəfƓɒNJl ƨɒɯ hUƱƨɛNjƓ ʇ q l ʃNJƓ ăqfdžǐ hUǐəfƓɒNJl ɣɒəɛq DžY ɣɒfƓY

hUǏƨƓ bɛqdž ɣɒəɛq

-: ɣqƟɛNj ɣɒəɛqƓ bɛqdžllɛNj hUkqfƟDZllɛ Ǐɬɒəɛq ƛDžq

ﻣﺜﻞ ﺍﻟﺠﺮﺱ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻲ ﻭ ﺍﻟﻤﺬﻳﺎﻉ ﺍﻟﻼﺳﻠﻜﻲ ﺍﻟﺪﺍﺧﻠﻲ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﻨﺰﻝ ﺣﻴﺚ ﻳﺘﻢ ﺗﺮﻛﻴﺐ ﺍﻟﺠﺮﺱ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻲ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﻜﺎﻥ ﺍﻟﺬﻱ ﻳﺮﻏﺐ ﺍﻟﻤﺴﺘﺨﺪﻡ ﻓﻲ ﺳﻤﺎﻉ ﺻﻮﺗﻪ ﻭﻳﺘﻢ ﺗﺮﻛﻴﺐ ﺍﻟﻤﺬﻳﺎﻉ ﺍﻟﻼﺳﻠﻜﻲ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﻜﺎﻥ ﺍﻟﺬﻱ ﻳﺮﻏﺐ ﺍﻟﻤﺴﺘﺨﺪﻡ ﻓﻲ ﺍﻟﺘﺤﺪﺙ ﻣﻦ ﺧﻼﻟﻪ ﻭﻳﺘﻢ ﺗﺮﻛﻴﺐ ﺍﻟﺠﺮﺱ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻲ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﻜﺎﻥ ﺍﻟﺬﻱ ﻳﺮﻏﺐ ﺍﻟﻤﺴﺘﺨﺪﻡ ﻓﻲ ﺍﻟﺘﺤﺪﺙ ﻣﻦ ﺧﻼﻟﻪ (ﺷﻜﻞ ٢).

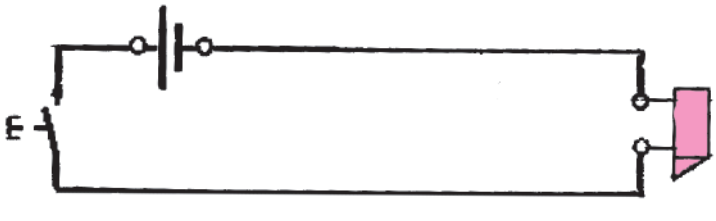


ﺍﻟﺠﺮﺱ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻲ ﺍﻟﻤﺬﻳﺎﻉ ﺍﻟﻼﺳﻠﻜﻲ ﺍﻟﺠﺮﺱ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻲ ﺍﻟﻤﺬﻳﺎﻉ ﺍﻟﻼﺳﻠﻜﻲ

ﺍﻟﺪﺍﺋﺮﺓ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻴﺔ ﺍﻟﺒﺴﻴﻄﺔ

ﺍﻟﺪﺍﺋﺮﺓ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻴﺔ ﺍﻟﺒﺴﻴﻄﺔ ﻫﻲ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﺘﻜﻮﻥ ﻣﻦ ﻣﺼﺪﺭ ﻟﻠﻄﺎﻗﺔ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻴﺔ ﻭﺟﻬﺎﺯ ﻳﺴﺘﻬﻠﻚ ﺍﻟﻄﺎﻗﺔ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻴﺔ ﻭﻣﻔﺘﺎﺡ ﻟﻠﺘﺤﻜﻢ ﻓﻲ ﺍﻟﺪﺍﺋﺮﺓ ﻭﺳﻠﻚ ﻣﻮﺻﻞ ﻟﻠﺘﻴﺎﺭ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻲ.

ﺍﻟﺪﺍﺋﺮﺓ ﺍﻟﻜﻬﺮﺑﺎﺋﻴﺔ ﺍﻟﺒﺴﻴﻄﺔ :



zdUqlDž 3ll‡ZqlÝlIE :

üRtdDŽlIE üqlEq üRtdDŽ‡ll Ïwþfqlle fFGlIE

zdUqlDž þf‡ZDž þfÏ‡lIE 3llUqlle :

üRtdDŽlIE üqlEq üRtdDŽ‡ll Ïwþfqlle fFGlIE

Njlt‡Ôe ül‡lle Ïz3Nj :- bfGfpNJIIfG üDŽyÝ fFGll üfz5Ûe Uz3Njtdc DŽDŽ Uz3Njtž njþtž Ïtôe ül‡lle Ïz3Nj

hvkqjFeDž RfNJUlll hv‡DŽfI‡tDž hvÏtdNjþt‡lla yþeEq t‡PNjpDŽtž

ÿÏeBfGfpNJI üDŽyÝ fFGlIE üzs t‡PNjpDŽtž

AeGIS NPB 9000 Series with optional VFD,
Wiegand Card Reader and
Wiegand Radio Reader

(č) Ǐ ǂDŽY DžǐƥDŽǂ

(Ǐəϝ₲ƥɴJI ƒϝ₲ ɳŧʒNj hυkɑʃƟDŽNj bɛɑʤ) hυkɑʃƟDŽ RϝNJШ üǐTNjŧNj Ư₲ƥ ƒNj‡ƯDŽIIɛ

: DžǐƥDŽǂIIɛ ƤǐƨDŽǂII hυ₲Nj‡ƯDŽIIɛ I ƒDŽRǂŧƨQŽIIɛ

.!ƨ (đċ × đċ) ǏIIɛNjθ ƨƒĭƽ DžǐŧĭǴlɑ DžǐŧƟNjll Ă‡Y DžǐƥDŽǂIIɛ bɛƥɯɜ !ŧĭ

-: hυ₲Nj‡ƯDŽIIɛ ɑɑɣIIɛ

.!‡DŽ (Ď) ƨƒĭƽ ƨǐƨʤƥɑ -Č

.!‡DŽ (Đ) ƨƒĭƽ ƨǐƨʤƥɑ -č

.!‡DŽ (ē) ƨƒĭƽ ƨǐƨʤƥɑ -Ď

.ƥŧI -ď

.ƨǐűǴ -Đ

.hυǐNjÚ -đ

.pűƨƈ hUʹlFƽ -Ē

.!ʒ (čċċ) DžRNj hυƽƥUƲDŽ -ē

.ɛTɑlpž -Ě

.(ƨƒĭƽ ɣƥƯƨDž) hυŧĭʒ -Čċ

-: hυ₲Nj‡ƯDŽIIɛ ɑɛNjpŽIIɛ

.Ǐəϝ₲ƥɴJI ƒϝ₲ ü2ƽNj hυkɑʃƟDŽNj bɛɑʤ RϝNJШ hυDŽNjuʷʤDŽ -Č

.Ǐəϝ₲ƥɴJI ƨƥɯ -č

.Ʌʤa (č/Č) Ǐʒɛƥ₲ -Ď

.Ʌʤa (ď/Ď) Ǐʒɛƥ₲ -ď

.č!‡DŽ (Č,Đ) !ɯθ pűƨƈ -Đ

DžǐTɑlll Kɑθŧll ƒ ƥɛll) DžǐŧƟNj‡IIɛ DžǐƵ hυʒʃƨDŽIIɛ ƒƨθ ƒƨFʤDŽ üNjƯƵ (Č,Đ × ď) !ɯθ üƵǐI -đ

.hυʒʃƨDŽIIɛ ɛyT ƥɑtsƵ üƵǐIIɛ üNjƯ Ălla ŧFŧθʤƨ Kǐθ (DžǐɑYF₲ŧDŽ DžǐʤFIDŽ DžDŽ

Ǐʤ‍FkIIɛ JNNj‡IIɛNj (üRʤDŽIIɛ üɑɛɑ DžDŽ) Kɑθŧll Ǐ‡ɑɛɑIIɛ ăRIƥDŽIIɛ RϝNJШIIɛ DžǐŧƟNj‡IIɛ qθƈ Ă‡Y I ₲Kǐ

Ǐəϝ₲ƥɴJIIIɛ ü2ƽIIɛ DžY ű‍Tʒ INjTIIɛ ɣƥƵIDŽ UDŽ bɛɑʤIIɛ RϝNJШ LjǐŧY I ₲Kǐ Ǐɯƥfɑ‍IIɛ ƒF₲IIɛ ükƉžǐ

.ƒF₲ŧll

.č!‡DŽ (Č,Đ) ƨƒĭƽ (ƥŧIʤNjI) üʤDŽƥŧŧ Ưǐƥl -Ē

.ƥNJTDŽ -ē

١ ـ أكمل الفراغات بما يناسب:

٢- الأعداد التي تقبل القسمة على ٢ تسمى أعداد .....

٣- الأعداد التي تقبل القسمة على ٥ تسمى أعداد .....

٤- الأعداد التي تقبل القسمة على ٣ تسمى أعداد .....

٥- الأعداد التي تقبل القسمة على ٩ تسمى أعداد .....

٦- الأعداد التي تقبل القسمة على ١٠ تسمى أعداد .....

٧- الأعداد التي تقبل القسمة على ٤ تسمى أعداد .....

٨- الأعداد التي تقبل القسمة على ٦ تسمى أعداد .....

٩- الأعداد التي تقبل القسمة على ٨ تسمى أعداد .....

١٠- الأعداد التي تقبل القسمة على ١٢ تسمى أعداد .....

١١- الأعداد التي تقبل القسمة على ٢ وعلى ٣ تسمى أعداد .....

١٢- الأعداد التي تقبل القسمة على ٢ وعلى ٥ تسمى أعداد .....

ثالثاً: أسئلة الاختيار من متعدد

(أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

١- تتكون الأسلاك الكهربية من:

أ- نحاس ب- ألومنيوم ج- حديد د- نحاس وألومنيوم

٢- يستخدم الفيوز لحماية الدائرة من:

أ- زيادة الجهد ب- زيادة التيار ج- زيادة المقاومة د- زيادة الشحنة

٣- يستخدم القاطع الكهربي لحماية الدائرة من:

أ- زيادة الجهد ب- زيادة التيار ج- زيادة المقاومة د- زيادة الشحنة

٤- يستخدم المفتاح الكهربي لـ:

أ- توصيل الدائرة ب- فصل الدائرة ج- توصيل وفصل الدائرة د- تغيير شدة التيار

٥- يستخدم المقاومة المتغيرة لـ:

أ- توصيل الدائرة ب- فصل الدائرة ج- تغيير شدة التيار د- تغيير الجهد

٦- يستخدم الأميتر لقياس:

أ- الجهد ب- التيار ج- المقاومة د- الشحنة

٧- يستخدم الفولتميتر لقياس:

أ- الجهد ب- التيار ج- المقاومة د- الشحنة

٨- يستخدم الأوميتر لقياس:

أ- الجهد ب- التيار ج- المقاومة د- الشحنة

٩- يستخدم الجلفانومتر لقياس:

أ- الجهد ب- التيار ج- المقاومة د- الشحنة

١٠- يستخدم الجلفانومتر لقياس:

أ- الجهد ب- التيار ج- المقاومة د- الشحنة

(ب) أكمل العبارات الآتية:

١- تتكون الأسلاك الكهربية من ..... أو ..... أو .....

٢- يستخدم ..... لحماية الدائرة من زيادة التيار.

٣- يستخدم ..... لحماية الدائرة من زيادة الجهد.

٤- يستخدم ..... لتوصيل وفصل الدائرة.

٥- يستخدم ..... لتغيير شدة التيار.

٦- يستخدم ..... لقياس التيار.

٧- يستخدم ..... لقياس الجهد.

٨- يستخدم ..... لقياس المقاومة.

٩- يستخدم ..... لقياس الشحنة.

١٠- يستخدم ..... لقياس التيار.

(ج) أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما المقصود بـ (الأسلاك الكهربية)؟

٢- ما المقصود بـ (الفيوز)؟

٣- ما المقصود بـ (القاطع الكهربي)؟

٤- ما المقصود بـ (المفتاح الكهربي)؟

٥- ما المقصود بـ (المقاومة المتغيرة)؟

٦- ما المقصود بـ (الأميتر)؟

٧- ما المقصود بـ (الفولتميتر)؟

٨- ما المقصود بـ (الأوميتر)؟

٩- ما المقصود بـ (الجلفانومتر)؟

١٠- ما المقصود بـ (الجلفانومتر)؟

(د) أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما المقصود بـ (الأسلاك الكهربية)؟

٢- ما المقصود بـ (الفيوز)؟

٣- ما المقصود بـ (القاطع الكهربي)؟

٤- ما المقصود بـ (المفتاح الكهربي)؟

٥- ما المقصود بـ (المقاومة المتغيرة)؟

٦- ما المقصود بـ (الأميتر)؟

٧- ما المقصود بـ (الفولتميتر)؟

٨- ما المقصود بـ (الأوميتر)؟

٩- ما المقصود بـ (الجلفانومتر)؟

١٠- ما المقصود بـ (الجلفانومتر)؟

ـ ø) الأسئلة الآتية تحتمل إجابة واحدة من بين أربع إجابات، اختر الإجابة الصحيحة:

ـ : الإجابة النموذجية

ـ ج) ٤

ـ د) ٥

ـ ب) ٣

ـ أ) ٢

ـ ب) الأسئلة الآتية تحتمل إجابة واحدة من بين إجابتين، اختر الإجابة الصحيحة:

ـ : الإجابة النموذجية

ـ ب) خطأ

ـ أ) صح

ـ ج) أكمل الجمل الآتية بما يناسبها:

ـ ١) يسمى الجزء الذي يقع بين الضلعين المتساويين في المثلث المتساوي الساقين بـ ..... (القاعدة)

ـ ٢) يسمى المثلث الذي أطوال أضلاعه الثلاثة متساوية بـ ..... (المتساوي الأضلاع)

ـ د) أجب عن الأسئلة الآتية:

ـ ١) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٤ سم، ٥ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: مختلف الأضلاع.

ـ ٢) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٥ سم، ٥ سم، ٥ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الأضلاع.

ـ ٣) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٤ سم، ٤ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الساقين.

ـ ٤) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٣ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: لا يمكن رسم مثلث بهذه الأطوال.

ـ ٥) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٤ سم، ٥ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: قائم الزاوية.

ـ ٦) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٥ سم، ٥ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الساقين.

ـ ٧) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٤ سم، ٤ سم، ٤ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الأضلاع.

ـ ٨) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٤ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: مختلف الأضلاع.

ـ ٩) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٥ سم، ٥ سم، ٥ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الأضلاع.

ـ ١٠) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٣ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: لا يمكن رسم مثلث بهذه الأطوال.

ـ هـ) أجب عن الأسئلة الآتية:

ـ ١) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٤ سم، ٥ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: مختلف الأضلاع.

ـ ٢) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٥ سم، ٥ سم، ٥ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الأضلاع.

ـ ٣) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٤ سم، ٤ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الساقين.

ـ ٤) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٣ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: لا يمكن رسم مثلث بهذه الأطوال.

ـ ٥) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٤ سم، ٥ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: قائم الزاوية.

ـ ٦) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٥ سم، ٥ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الساقين.

ـ ٧) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٤ سم، ٤ سم، ٤ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الأضلاع.

ـ ٨) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٤ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: مختلف الأضلاع.

ـ ٩) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٥ سم، ٥ سم، ٥ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الأضلاع.

ـ ١٠) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٣ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: لا يمكن رسم مثلث بهذه الأطوال.

ـ و) أجب عن الأسئلة الآتية:

ـ ١) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٤ سم، ٥ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: مختلف الأضلاع.

ـ ٢) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٥ سم، ٥ سم، ٥ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الأضلاع.

ـ ٣) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٤ سم، ٤ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الساقين.

ـ ٤) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٣ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: لا يمكن رسم مثلث بهذه الأطوال.

ـ ٥) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٤ سم، ٥ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: قائم الزاوية.

ـ ٦) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٥ سم، ٥ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الساقين.

ـ ٧) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٤ سم، ٤ سم، ٤ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الأضلاع.

ـ ٨) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٤ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: مختلف الأضلاع.

ـ ٩) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٥ سم، ٥ سم، ٥ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: متساوي الأضلاع.

ـ ١٠) ما نوع المثلث الذي أطوال أضلاعه ٣ سم، ٣ سم، ٦ سم؟

ـ الإجابة النموذجية: لا يمكن رسم مثلث بهذه الأطوال.

Ð- ﻫﻮ ﺍﻟﺬﻱ ﺃﻧﺰﻝ ﺍﻟﻘﺮﺁﻥ ﻭﺍﻟﺴﻨﺔ ﻭﺍﻟﻤﻨﻬﺞ ﻭﺍﻟﺸﺮﻳﻌﺔ ﻭﺍﻟﻌﻘﻴﺪﺓ ﻭﺍﻟﺘﻮﺣﻴﺪ.

ð- ﻫﻮ ﺍﻟﺬﻱ ﺃﻣﺮ ﺑﺎﻟﺘﻮﺣﻴﺪ ﻭﺍﻟﻌﺒﺎﺩﺓ ﻭﺍﻟﺘﺤﺬﻳﺮ ﻣﻦ ﺍﻟﺸﺮﻙ ﻭﺍﻟﻤﻌﺎﺻﻲ.

Ñ- ﻫﻮ ﺍﻟﺬﻱ ﺃﻣﺮ ﺑﺎﻟﺼﻼﺓ ﻭﺍﻟﺰﻛﺎﺓ ﻭﺍﻟﺼﻴﺎﻡ ﻭﺍﻟﺤﺞ ﻭﺍﻟﺠﻬﺎﺩ ﻭﺍﻟﺒﺮ ﻭﺍﻟﺼﺪﻗﺔ.

ﺱ: ﻣﺎ ﻣﻌﻨﻰ ﺍﻟﺘﻮﺣﻴﺪ ﻭﻣﺎ ﺃﻗﺴﺎﻣﻪ ﻭﻣﺎ ﺃﻫﻤﻴﺘﻪ ﻭﻓﻀﻠﻪ ﻭﺛﻤﺮﺍﺗﻪ ﻭﺍﻟﺘﺤﺬﻳﺮ ﻣﻦ ﺿﺪﻩ؟

ﺍﻟﺘﻮﺣﻴﺪ ﻫﻮ ﺇﻓﺮﺍﺩ ﺍﻟﻠﻪ ﺳﺒﺤﺎﻧﻪ ﻭﺗﻌﺎﻟﻰ ﺑﺎﻟﻌﺒﺎﺩﺓ ﻭﺍﻟﺘﺤﺬﻳﺮ ﻣﻦ ﺍﻟﺸﺮﻙ ﻭﺍﻟﻤﻌﺎﺻﻲ.

Ð- ﺗﻌﺮﻳﻔﻪ: ﻫﻮ ﺇﻓﺮﺍﺩ ﺍﻟﻠﻪ ﺳﺒﺤﺎﻧﻪ ﻭﺗﻌﺎﻟﻰ ﺑﺎﻟﻌﺒﺎﺩﺓ ﻭﺍﻟﺘﺤﺬﻳﺮ ﻣﻦ ﺍﻟﺸﺮﻙ ﻭﺍﻟﻤﻌﺎﺻﻲ.

ð- ﺃﻗﺴﺎﻣﻪ: ﺗﻮﺣﻴﺪ ﺍﻟﺮﺑﻮﺑﻴﺔ، ﻭﺗﻮﺣﻴﺪ ﺍﻷﻟﻮﻫﻴﺔ، ﻭﺗﻮﺣﻴﺪ ﺍﻷﺳﻤﺎﺀ ﻭﺍﻟﺼﻔﺎﺕ.

Ñ- ﺃﻫﻤﻴﺘﻪ: ﻫﻮ ﺃﻋﻈﻢ ﻣﺎ ﺃﻣﺮ ﺍﻟﻠﻪ ﺑﻪ، ﻭﻫﻮ ﺃﺳﺎﺱ ﺍﻟﺪﻳﻦ ﻭﺍﻟﻤﻠﺔ، ﻭﻫﻮ ﺍﻟﺬﻱ ﺧﻠﻖ ﻣﻦ ﺃﺟﻠﻪ ﺍﻟﺨﻠﻖ.

Ò- ﻓﻀﻠﻪ: ﻫﻮ ﺃﻋﻈﻢ ﺍﻟﺤﺴﻨﺎﺕ، ﻭﺃﻛﺒﺮ ﺍﻟﻄﺎﻋﺎﺕ، ﻭﺃﺟﻞ ﺍﻟﻘﺮﺑﺎﺕ، ﻭﺃﻋﻈﻢ ﺍﻟﻔﻀﺎﺋﻞ.

Ó- ﺛﻤﺮﺍﺗﻪ: ﺍﻟﻔﻮﺯ ﺑﺎﻟﺠﻨﺔ ﻭﺍﻟﻨﺠﺎﺓ ﻣﻦ ﺍﻟﻨﺎﺭ، ﻭﺍﻟﺴﻌﺎﺩﺓ ﻓﻲ ﺍﻟﺪﻧﻴﺎ ﻭﺍﻵﺧﺮﺓ، ﻭﺍﻟﺤﻴﺎﺓ ﺍﻟﻄﻴﺒﺔ، ﻭﺍﻷﻣﻦ ﻭﺍﻷﻣﺎﻥ.

Ô- ﺍﻟﺘﺤﺬﻳﺮ ﻣﻦ ﺿﺪﻩ: ﺍﻟﺘﺤﺬﻳﺮ ﻣﻦ ﺍﻟﺸﺮﻙ ﻭﺍﻟﻤﻌﺎﺻﻲ.

ﺱ: ﻣﺎ ﻣﻌﻨﻰ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﻭﻣﺎ ﺃﻫﻤﻴﺘﻬﺎ ﻭﻓﻀﻠﻬﺎ ﻭﺷﺮﻭﻃﻬﺎ ﻭﺃﺭﻛﺎﻧﻬﺎ؟

ﺍﻟﺼﻼﺓ ﻫﻲ ﺍﻟﺮﺑﻂ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻌﺒﺪ ﻭﺭﺑﻪ ﺑﺎﻟﺘﻮﺟﻪ ﺇﻟﻰ ﺍﻟﻜﻌﺒﺔ ﺍﻟﻤﺸﺮﻓﺔ ﺑﺄﻗﻮﺍﻝ ﻭﺃﻓﻌﺎﻝ ﻣﺨﺼﻮﺻﺔ.

Ð- ﺃﻫﻤﻴﺘﻬﺎ: ﻫﻲ ﺃﻋﻈﻢ ﺍﻟﻔﺮﺍﺋﺾ ﺑﻌﺪ ﺍﻟﺸﻬﺎﺩﺗﻴﻦ، ﻭﻫﻲ ﺍﻟﺮﻛﻦ ﺍﻟﺜﺎﻧﻲ ﻣﻦ ﺃﺭﻛﺎﻥ ﺍﻹﺳﻼﻡ.

ð- ﻓﻀﻠﻬﺎ: ﻫﻲ ﺃﻓﻀﻞ ﺍﻟﻌﺒﺎﺩﺍﺕ ﺑﻌﺪ ﺍﻟﺸﻬﺎﺩﺗﻴﻦ، ﻭﻫﻲ ﺍﻟﺘﻲ ﻓﺮﺿﻬﺎ ﺍﻟﻠﻪ ﻟﻴﻠﺔ ﺍﻹﺳﺮﺍﺀ ﻭﺍﻟﻤﻌﺮﺍﺝ.

Ñ- ﺷﺮﻭﻃﻬﺎ: ﺩﺧﻮﻝ ﺍﻟﻮﻗﺖ، ﻭﺍﻟﻄﻬﺎﺭﺓ، ﻭﺳﺘﺮ ﺍﻟﻌﻮﺭﺓ، ﻭﺍﺳﺘﻘﺒﺎﻝ ﺍﻟﻘﺒﻠﺔ، ﻭﺍﻟﻨﻴﺔ.

Ò- ﺃﺭﻛﺎﻧﻬﺎ: ﺍﻟﻘﻴﺎﻡ، ﻭﺍﻟﺘﻜﺒﻴﺮﺓ ﺍﻹﺣﺮﺍﻡ، ﻭﺍﻟﻘﺮﺍﺀﺓ، ﻭﺍﻟﺮﻛﻮﻉ، ﻭﺍﻟﺮﻓﻊ ﻣﻨﻪ، ﻭﺍﻟﺴﺠﻮﺩ ﻋﻠﻰ ﺍﻷﻋﻀﺎﺀ ﺍﻟﺴﺒﻌﺔ، ﻭﺍﻟﺮﻓﻊ ﻣﻨﻪ، ﻭﺍﻟﺠﻠﻮﺱ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﺴﺠﺪﺗﻴﻦ، ﻭﺍﻟﺠﻠﻮﺱ ﻟﻠﺘﺸﻬﺪ ﺍﻷﺧﻴﺮ، ﻭﺍﻟﺘﺴﻠﻴﻢ.

Ó- ﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﺐ ﺍﻟﻤﺤﺎﻓﻈﺔ ﻋﻠﻴﻬﺎ؟ ﻭﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ؟ ﻭﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ؟

ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﺐ ﺍﻟﻤﺤﺎﻓﻈﺔ ﻋﻠﻴﻬﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻠﻮﺍﺕ ﺍﻟﺨﻤﺲ ﺍﻟﻤﻔﺮﻭﺿﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﺠﻤﺎﻋﺔ، ﻭﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻈﻬﺮ ﻭﺍﻟﻌﺼﺮ ﺟﻤﻊ ﺗﻘﺪﻳﻢ ﻭﺟﻤﻊ ﺗﺄﺧﻴﺮ، ﻭﺑﻴﻦ ﺍﻟﻤﻐﺮﺏ ﻭﺍﻟﻌﺸﺎﺀ ﺟﻤﻊ ﺗﻘﺪﻳﻢ ﻭﺟﻤﻊ ﺗﺄﺧﻴﺮ.

Ô- ﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ؟ ﻭﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ؟

ﻻ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ، ﻭﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ ﻟﻠﻤﺴﺎﻓﺮ ﻓﻘﻂ.

Õ- ﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ؟ ﻭﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ؟

ﻻ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ، ﻭﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ ﻟﻠﻤﺴﺎﻓﺮ ﻓﻘﻂ.

Ö- ﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ؟ ﻭﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ؟

ﻻ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ، ﻭﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ ﻟﻠﻤﺴﺎﻓﺮ ﻓﻘﻂ.

×- ﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ؟ ﻭﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ؟

ﻻ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ، ﻭﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ ﻟﻠﻤﺴﺎﻓﺮ ﻓﻘﻂ.

Ø- ﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ؟ ﻭﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ؟

ﻻ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ، ﻭﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ ﻟﻠﻤﺴﺎﻓﺮ ﻓﻘﻂ.

Ù- ﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ؟ ﻭﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ؟

ﻻ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ، ﻭﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ ﻟﻠﻤﺴﺎﻓﺮ ﻓﻘﻂ.

Ú- ﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ؟ ﻭﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ؟

ﻻ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ، ﻭﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ ﻟﻠﻤﺴﺎﻓﺮ ﻓﻘﻂ.

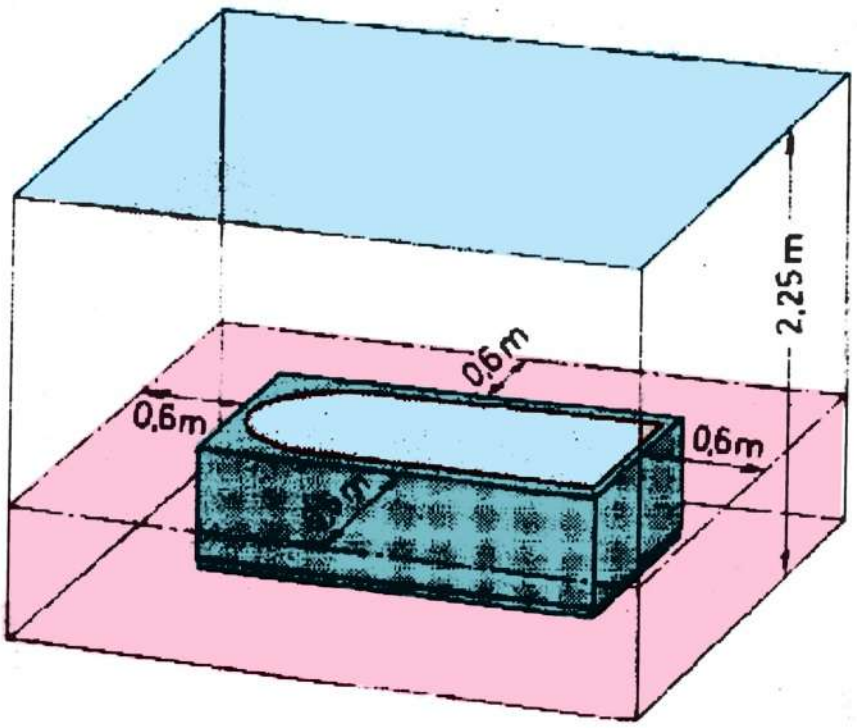
Û- ﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ؟ ﻭﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ؟

ﻻ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ، ﻭﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ ﻟﻠﻤﺴﺎﻓﺮ ﻓﻘﻂ.

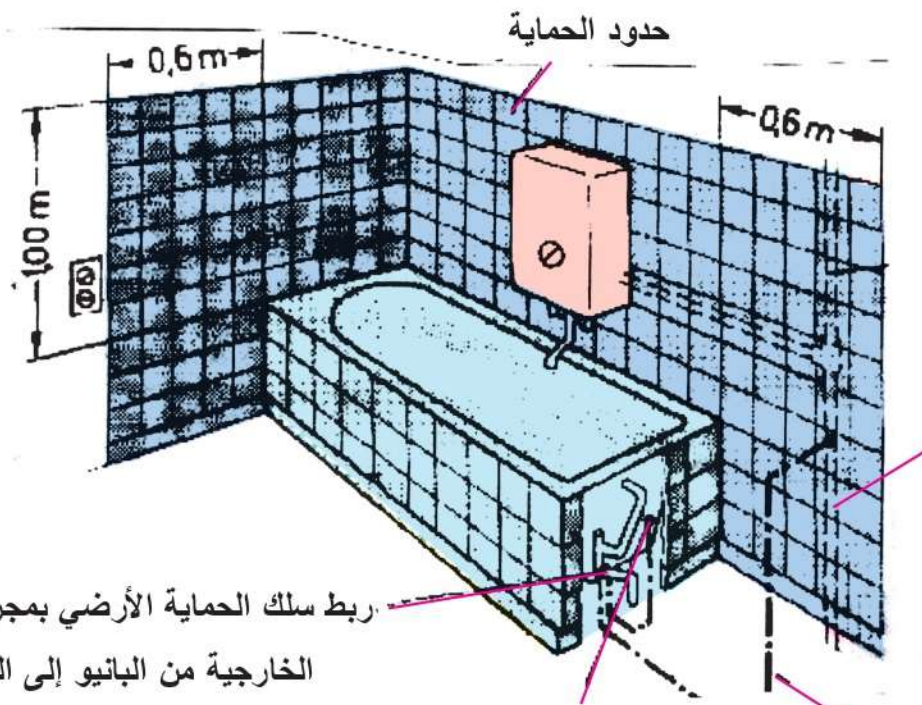
Ü- ﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ؟ ﻭﻣﺎ ﻫﻲ ﺍﻟﺼﻼﺓ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ؟

ﻻ ﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻨﺎﻓﻠﺔ، ﻭﻳﺠﻮﺯ ﺍﻟﺠﻤﻊ ﺑﻴﻦ ﺍﻟﻔﺮﺽ ﻭﺍﻟﻔﺮﺽ ﻟﻠﻤﺴﺎﻓﺮ ﻓﻘﻂ.

نظام التأسيسات الكهربائية في الحمامات



(ضمن الحدود المؤشرة لا يسمح بتثبيت مفاتيح كهربائية أو سوكتات)



ضمن الحدود المؤشرة لا يسمح بمد خطوط كهربائية رئيسة ما عدا خط سلك الحماية الأرضي.

: huĭlĭłƨúǴllε ƒĭǴFđŰε -č

: huđpDŽlllε huĭlĭłƨúǴllε ƒĭǴFđŰε -ć

LJFWł hu2ĭyŢ ƑNJđllNj ƨĭƨϑHllε Ĭȝ ƒNj‡UDŽlllε üDŽyllε huyĭǴU ƒƨϑ Ĭđkllε Nj Ĭđϴ‡ll hu‡GƑ5 ƒĭǴƑđc Ĭljnj lϴł) ţ pŰε Ĭȝ Njć Ĭłĭpldž Nj l llε ƒTllε Ĭȝ üDŽyłƨł Ů Džć üŢ2ĭ pllPll huĭWpƑFQllε huĭlĭđƑlĭDŽlllε lƑDŽqTllε . ţ ƑĭǴllε lϴł DžεpqWllε Ĭȝ ƑNJllFDŽyłƨεNj ƑljqĭĭqpŽł pTłsĭ ƑDŽđžaNj (Uúǵllε

: Yq‡Tllε huĭlĭłƨúǴllε ƒĭǴFđŰε -ƒ

ƑNJllFDŽyłƨε DžlDŽĭ pllPll Û huđpDŽlllε hus6ƒƨllε DžDŽ pkl¢ huĭWpƑFQllε huĭlĭđƑlĭDŽlllε lƑDŽqTllε üDŽϴH ƒĭǴƑđc Ĭljnj .Ĭłĭpldž NjllεƒTllε Ĭȝ

huĭsȝŰε huDŽĭsłƨDŽlllε UU's llε LjǴ U'Gpł (ƨlY) YRljFW huĭđkDŽ FĭεNjR UU's pllPll üDŽyłƨeĭȝ ƑNJĭđk qĭpć εPa huĭqNjpŽyllεNj

UDŽ huTƑQl hullC huU'ƨεNjǴ) ƒNjǴđŰε Ĭđϴ DžƑlDŽŰƑGȝ (ƨlyllε) huĭNjεR‡ll YRljFWllε huyU'sllε pȝNjH !ll εPa ƑDŽć Yplγ (Čć) DžY Ĭđϴllε Yppεq pU's ε Tđ üsĭ Ů KĭϴǴ YpĭǴl Yppεq Ĭđϴđž DžNjlĭ Džć Ă‡Y Û (Ypεpϴllε .ĬlĭłƨúǴllε ƒNjǴđŰε pU's εFyŢć

huuϴúDŽ ƒWĭ Yq‡Tllε hudpDŽlllε huĭlĭłƨúǴllε ƒĭǴFđŰε DžDŽ DžĭYNjđllε üFDŽyłƨε Ĭ‡llFϴ Ĭȝ Nj üεNjϴŰε ül Ĭȝ huǴ‡yllε huȝFϴǴ ƒĭǴFđŰε üQlεq FljqĭqpŽł qyǴ pűƨŭε pkϴł !qyll lƑƨlNjǴllε üQlεq !‡DŽ (č) Ĭllε Njϴ üNjU' pϱł .(ƨlNjǴllε)

: (ƕĬƤŰǊƺǁǁǫ) ƕĬǆǭƴǅǁǫ ƒĬǤƑǆŬǫ -č

ĂǁǂǞ ăǭǅǂ ƥǫƥƬǅǤ ƑǊǂǭǂǫǭ ǭǭǅǂ Ĭǂǁǁǫ ƥǘƺŬǫ ƥǩƨǂ !ǭƳ ƭ ƥƸǁǁǊ ƕĬǆǭƴǅǁǫ ƒĬǤƑǆŬǫ Ĭǳ üƑƸǂƪŰǫ ƭ ƥƸǁǁ

.ǅǂǅǅ ǂǮǊ üǭǅǤǊ ĬǅƑƲǆ üǂƪǤ ǂƑƺĬƺǂǁǁǫ ƥĬƺ ƭ ƥƸǁǁǊ ǭƴǤ ƑǅĬǳ ƕĬƏƑǤƥǊǂ üǂƑƪǅ ƘǊǭƟ

.ǭĬǭǅǂǁǁǫǊ ƦĬǊƜǂǁǁǫ ǭǆƳ ƑǊǁǁƑǅƴǂƺǫ ƒƜǫǊ ǂƑǅƦǂƺǅǊ ǂǫǊǭǆ ƥƑǆǁǊ

-: ƕĬǆǭƴǅǁǫ ƒĬǤƑǆŬǫ üƑƸƪǆ Ĭǳ ƕǂǅƴǂƺǅǁǁǫ ǂǫǊǭŬǫ

.ƥǊǭǅ ƸƬǆ ǭƥǤǅ -Č

.ǭĬǭƟ ƥƑƪǆǅ -č

.ƒĬǤƑǆüǁ ƕƬƑǭ (ƕǆǂǆǅ) ƕĬǭƬǆǅ Ǌǆ ƕĬǭǊǅƳ ƕǅƦǂǅ -Ď

.(ƧĬǫǭ) ǅĬǆƺǂ ƕǁǁǅ -ď

.ƒĬǤƑǆǆ ƕĬǆƑƟ -Đ

ƦĬǅǂ ƑǊǆǆ ƤǄ ƑǊǅǂǁǊ ƧĬƺǂǂǁǫ ƱǫǊǆǆ ǭǊƜǆ ǅǅ ƕĬǆǭƴǅǁǫ ƒĬǤƑǆŬǫ ƕƲƺǫǊǤ ƕĬƏƑǤƥǊǂǁǫ ǂƑƺĬƺǂǁǁǫ ǭƴǂ

.ƕĬƜƥƑǭǁǁǫ ǂƑǤƥƬǁǊ ƼĬƥƟǁǫ ƘǭǫǊƟǁ ƑǊƬƥƴǂ !ǭƳǊ ƑǊǂǆƑǂǅǤ

: ǈǁǁƑǅƴǂƺǫ üƑƜǅǊ ǈǂĬƳǊǆ ƒƺƟ üǂ ƱǫǊǆǆ ƴǭƳ ĂǂƳ ǅǊǂǂ ƒĬǤƑǆŬǫǊ

.ƕǆǆƺǅ ƕĬƤŰǊǳ ƒĬǤƑǆǆ -Č

.(ƕǆǆƺǅ ƥĬƷ) ƒĬǂƥǂ ƕĬƤŰǊǳ ƒĬǤƑǆǆ -č

.(ƧǂǂǳǊ) ƕǆƥǅ ƕĬƤŰǊǳ ƒĬǤƑǆǆ -Ď

üĬƬǊǂ ƕƴƲǮ üǅƴǂƺǂ ƕǂĬǊƲ ǂƑǳƑƺǅ ǭǊƜǊ ƕǁǁƑƟ Ĭǳ Ĭǂĭǂǆǂǁǁǫ ƥƑǆǤǁǫ üǭǫǭǊ ǂƟǂǊ ƼǊǳ üǅƴǂƺǂ

ƕĬǭĬǭƟǁǫ ǭƏǫǊƦǁǁǫ ǅǅ ƕĬƑǊǆ üǂ ƸĬƲǆǂ ƴƑƳǫƥǅ Ʋǅ ƭ ƴǤǤ ǅĬǂƴƲǮǁǁǫ ƲǤƥǂ (ǈǳǊǅ) ǊǆǊ (ǅĬǊƜ) Ăǅƺǂ

.ƥǊǭǅ ƸƬǆ ǭƥǤǅ ƕƲƺǫǊǤ ƥǁǁƤǊ (ǅƺǁǁǫ üǅƳ ǭƴǤ) üǭǫǭǁǁǫ ǅǅ ƕƟƥƜǁǁǫ

ĬǆƟǁǁǫ ƑǊǂƲƺǫǊǤ ǅǂǅĬ ƤǄ Û ƕƬƑǭ ƕǁǁǅ ƥǁǁƤǊ üǅƴǂƺĬ ƑǊǁǁ ǂƑĬƟǆǅ üǅƳ ƭ ƥǂƺĬ ƼƲƑǆǅ ǭǊƜǊ ǭǆƳǊ

!ƜƟǤǊ ƦǂƑƜ ƫ Ƒǭ (ƧǂƳ) ƥǁǁƤǊ ǭƜǊĬǳ (Ĕċ) ƑǂƥǭǮ ƕĬǊƏƦǤ ǈĬǆƟ ǭĬƥǬ ƏƤǫ ƑǅǫǤ Û ǈǂƜƥǭ ǂǆƑǂ ƑǅǊǅǅ

.ǈĬǆƟ ǭǫƥǅǁǁǫ ƒǊǤǆŬǫ

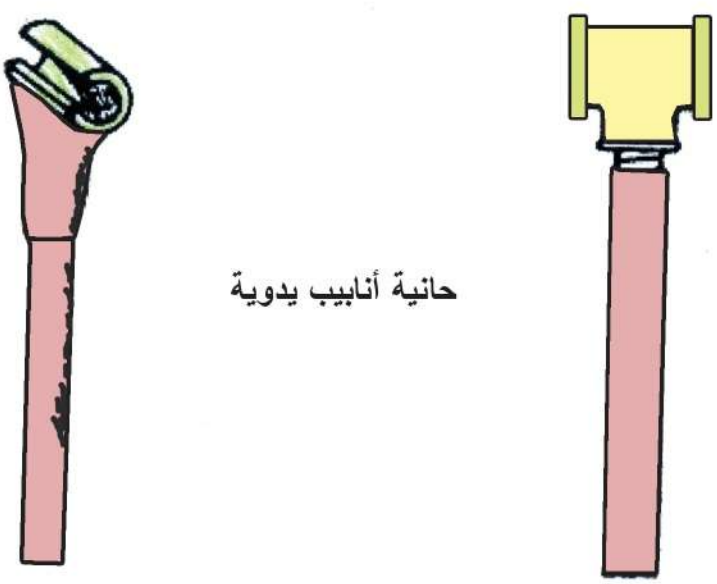
أما إذا كانت المكائن المربوطة بها متحركة فيستعمل النوع الآخر من الأنابيب المعدنية يسمى (الأنابيب الفولاذية المرنة) التي توجد لها قطع توصيل خاصة لربطها بالأنابيب الاعتيادية.

ملاحظـــة :

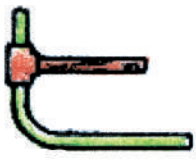
١- عند استعمال الأنابيب للتأسيسات وفي جميع الأحوال يجب أن تكون بصورة عمودية أو أُفقية قدر الإمكان وخاصة في الجدران.

٢- يتم حفر وتجهيز مجاري البلوك أو الطابوق قبل البياض لتمديد الأُنبوب فيها ، وذلك لكي تكون دائماً تحت البياض كلياً.

- مواد وعدد لتأسيسات أنابيب الفولاذ -



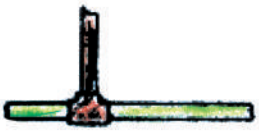
حانية أنابيب يدوية



hυkllƒkllε



hυǐdžƑkllε



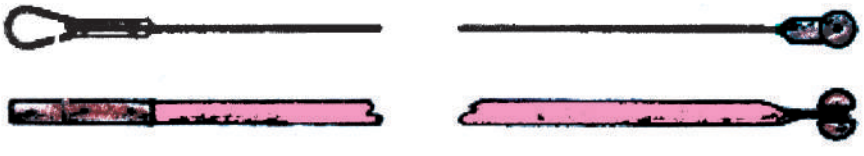
ĂllNjŨε ɣNjƱƠqllε

(pNjlj) lǐǴkł ƥƑDŽƨDŽ Ǐ2ƠllΕ ƨǐƨƥΗ‡ll



(ƨǴ‡l) ƒǐǴƑdžc hυlƒƨDŽ ƥljƑuʷllε ƨǐƨƥΗ‡ll





(pdžpǴƨ) ƒΘƨ‡ll p‡ƨ

hυǐdžqɣDŽllε lεbNjǂdžllε hυllεRŪ (ƥNjqƥŽ ε Tdž) qƥǴDŽ hƱƨεNjǴ ευʷdžǐNj qǐǂqΘ ƥƑlʷdžDŽ hƱƨεNjǴ ƒNjǴdžŨε ƱƱsǏ hɣƱs hƱƨεNjǴ DžǐǂɣƱʷsllε ƱǴƥǂ !k Û qɣǴ DžDŽ hυǐəƑǴƥNJllε pűƨŬε ăPDǂ Ű Ǐl ƱƱʷsllε bεƥɯ DžDŽ hukqƒΘllε hɣƱs üNjƱ ε Tdž ĂǂY hɢNjǴdžǵ ül Džƨ üNjƱ qǐRǏ Ű KǐΘǴ Û ƒNjǴdžŨε !ɯΘll hƱDžəűDŽllε (l džǐNjɯ) ƱǴƥllε .ƱǴƥllε

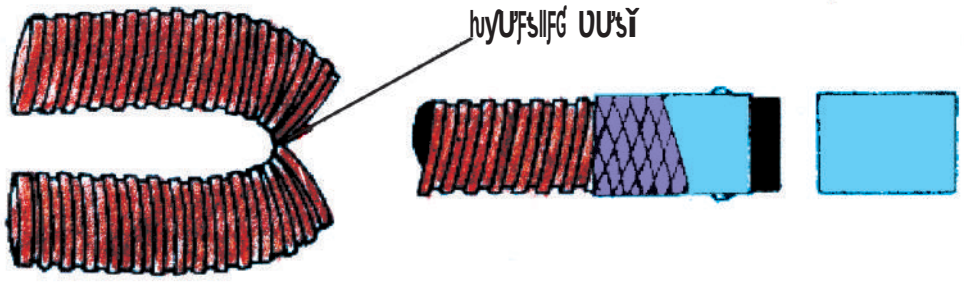


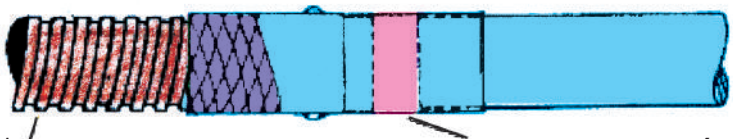






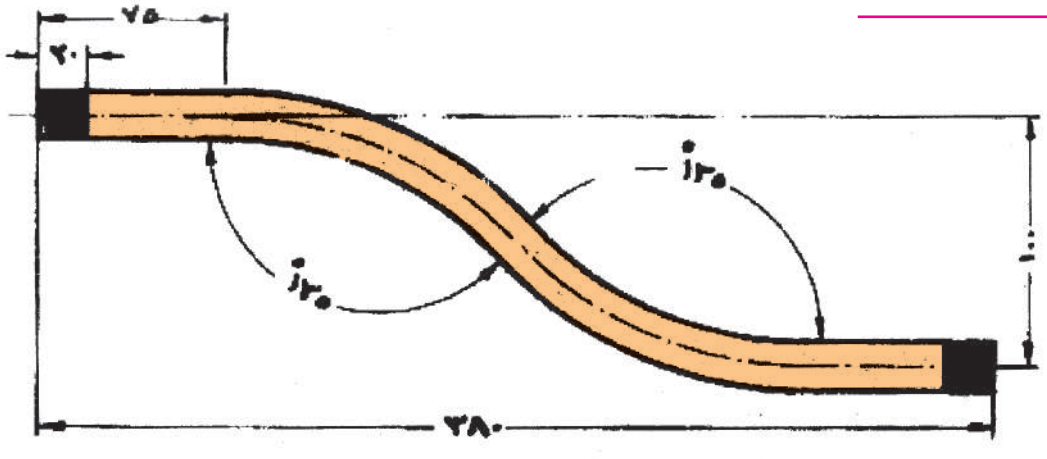
(مع T) ماسورة بلاستيك مرنة





ماسورة بلاستيك مرنة | ماسورة مرنة | ماسورة بلاستيك مرنة
بلاستيك | مرنة | بلاستيك

رسم توضيحي



حجم الانبوب	بالملم	١٦	٢٠	٢٥	٣٢
	بالإنج	٥/٨	٣/٤	١	١ ١/٤
نصف قطر دائرة الحني بالملم		١٤٠	١٦٠	١٨٠	٢٤٠

جدول عدد الأسلاك المسموح بها داخل أنابيب التأسيس الفولاذية

حجم الأنبوب (القطر الداخلي للأنبوب)										القطر الكلي مع العازل بالملم	عدد وقطر السلك بالملم	حجم السلك بالملم٢
٣٢ ملم ١ ١/٤ إنج		٢٥ ملم ١ إنج		٢٠ ملم ٣/٤ إنج		١٦ ملم ٥/٨ إنج						
خفيف	سميك	خفيف	سميك	خفيف	سميك	خفيف	سميك					
٣٥	٣٨	١٩	٢٢	١٠	١٢	٧	٨			٢,٩	١,١٣ /١	١
٣١	٣٣	١٧	١٩	٩	١٠	٦	٧			٣,١	١,٣٨ /١	١,٥
٢٤	٢٦	١٣	١٥	٨	٨	٥	٦			٣,٥	١,٧٨ /١	٢,٥
٢٠	٢٢	١١	١٣	٦	٧	٤	٥			٣,٨	٠,٦٧ /٧	٢,٥
١٦	١٧	٩	١٠	٤	٥	٣	٣			٤,٣	٠,٨٥ /٧	٤
١٢	١٣	٧	٧	٣	٤	٢	٣			٤,٩	١,٠٤ /٧	٦
٧	٨	٤	٤	٢	٢	--	--			٦,٢	١,٣٥ /٧	١٠
٥	٦	٣	٣	--	٢	--	--			٧,٣	١,٧٠ /٧	١٦
٣	٤	٢	٢	--	--	--	--			٩,٠	٢,١٤ /٧	٢٥
٢	٣	--	--	--	--	--	--			١٠,٣	١,٥٣ /١٩	٣٥
٢	٢	--	--	--	--	--	--			١٢,٠	١,٧٨ /١٩	٥٠

جدول أحجام الأسلاك النحاسية (P.V.C) وتحملها للتيار بدرجة حرارة ٣٠ مئوي

مساحة مقطع السلك بالملم٢	عدد / قطر السلك بالملم	أسلاك داخل أنابيب أو مجاري				أسلاك مثبتة مباشرة أو على نواقل مكشوفة				العامل الذي يجب أن تضرب به قيم الجدول	درجة حرارة الغرفة بالمئوي
		سلكان مفردان	ثلاثة أو أربعة أسلاك	سلكان مزدوجة	ثلاثي أو رباعي	سلكان مفردان	ثلاثة أو أربعة أسلاك	سلكان مزدوجة	ثلاثي أو رباعي		
١	١/ ١,١٣	١١	٦	١١	٩	١٣	١٢	١٢	١٠	٠,٨٥	٣٥
١,٥	١/ ١,٣٨	١٣	١١	١٣	١٢	١٦	١٥	١٥	١٣	٠,٧٥	٤٠
٢,٥	١/ ١,٧٨	١٨	١٦	١٨	١٦	٢٣	٢٠	٢١	١٨	٠,٦٠	٤٥
٤	٧/ ٠,٨٥	٢٤	٢٢	٢٤	٢٢	٣٠	٢٧	٢٧	٢٤	٠,٥٣	٥٠
٦	٧/ ١,٠٤	٣١	٢٨	٣٠	٢٧	٣٨	٣٤	٣٥	٣٠	٠,٣٨	٥٥
١٠	٧/ ١,٣٥	٤٢	٣١	٤٠	٣٧	٥١	٤٦	٤٨	٤١	٠,٣٠	٦٠
١٦	٧/ ١,٧٠	٥٦	٥٠	٥٣	٤٧	٦٨	٦١	٦٤	٥٤		
٢٥	٧/ ٢,١٤	٧٣	٦٦	٦٠	٥٣	٨١	٨٠	٧١	٦٢		
٣٥	١٩/ ١,٥٣	٦٠	٨٠	٧٤	٦٥	١٠٩	٩٨	٨٧	٧٢		
٥٠	١٩/ ١,٧٨	١٤٥	١٢٥	--	--	١٧٥	١٦٠	١٤٠	١٢٥		
٧٠	١٩/ ٢,١٤	١٨٥	١٦٠	--	--	٢٢٠	٢٠٠	١٧٥	١٥٥		
٩٥	١٩/ ٢,٥٢	٢٣٠	١٩٥	--	--	٢٧٠	٢٤٠	٢١٠	١٩٠		
١٢٠	٣٧/ ٢,٠٣	٢٦٠	٢٢٠	--	--	٣١٠	٢٨٠	٢٥٠	٢١٥		

الأرقام مقاسة بالأمبير

ăNjŧΘŧ Ĭ†IIIε ɣRNJWŭll hu‡DŽFI !Njɛβ Njc ɣβNjTĠ hŭĕəFĠβNJI βəεNjq !ɛβ DžIDŽDžIIIε DŽDŽ ƨĭll huŝĭŝΘIIIε Ĭʒ RNjDŽβIIIε LJPNJll Û hŭĕəFĠβNJIIIε RNjDŽβIIFĠ ĂYqŧ hu‡DžyŧƨDžIIIε hŭĕəFĠβNJIIIε ɣRNJWŭll hŭĬRDŽβ ųβNjT I PQŧ†ε ɛPll . ƒNJĬ‡Y I úĭTNjŧ UDŽ RNjDŽβIIIε p‡ŧ ɣqFY !ɛβŧNj Û ĬYFűTIIIε !ɛβIIIε ƨNjβq Ĭʒ qyĠ FDŽĭʒ FNJDŽ‡yŧű hŭĬDŽFuƲű qFyĠc : !ƒɛƨc huḱŭk Ălla !ɛ‡Nj Û hŭĕəFĠβNJIIIε ɣɒ]ŭDŽ‡ll üDŽFIIIε ƒĭIβŧIIIε f βY f βƐll .qΘεNj ƯQlĠ ɣqFY !ɛβŧNj hŭĕəFĠβNJIIIε hu‡ĭTNjŧ‡ll huƲƨĠDŽIIIε ɣβNjTIIIε Ĭlj : ɣβT†qlDŽIIIε hu‡ĭTNjŧHIIε -Č

FűljNj βNjøTIIIε Ưƨ€BĠ LjŧβNjq üFDŽla huøĭƨĭlNj βFĭŧIIIε βĭƨDž DžĭĠŧ Ĭ†IIIε Ĭlj : βFĭŧIIIε Džƒĭβƨhu‡ĭTNjŧ -Č UƝjUƲQlĠ DžFIDžŨε βqƽ !ɛβĭ βFĭŧIIIε ƽĭβU Û UƝjUƲQlIIεNj b€RWŬε UĭDŽW !ɛβŧ UøĭTεNjDž Ălla βFyĭ Ű huø‡ĭTNjŧHIIε LJPlj Ĭʒ Nj Û UøUƒƽŧ DžNjqĠNj huDŽĭŝŧƨDž .huĭDŽljc FNJə€RWc

FNJUƝjUƲQlNj FNJə€RWc UĭDŽWĠ hu‡ĭTNjŧHIIε f βY ɣβNjT Ĭlj : hu‡DŽFIIIε hu‡ĭTNjŧHIIε -Ď

.(βFĠŧYŰε βuƲűĠ PQlDŧ Û ɣRNJWŬε UTεNjDž)

ül !ƒƨsc hwøkűk Ăllə ųTřc !ƨsř RDŽpllε Džc hukűkllε hřəFGpNJIllε IúřTNjHlε Řʒ bFW FDŽDŽ wθúż

.üDŽFI Û þFŕHlε DžFřþƨ Û þTHqDŽ : LjH‡ŘTNjHl

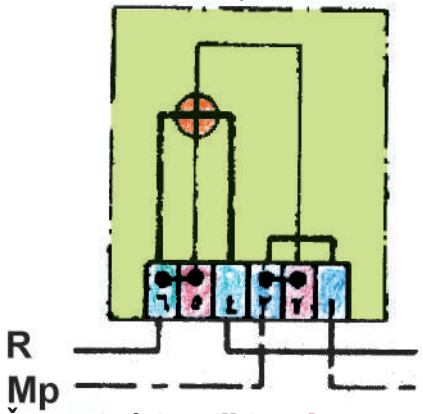
IƒIǴlNj ɣRNJWŰENj IĆlżDŽ‡ll üřTNjHlε FIjþNjqǴ FżřþH ŘHlENj IƑUƱqDŽllFǴ ĂYqH FDŽ pFżlj qWNjHNj

LƱplj !ƨsHNj FNJřʒ þFŕHlε þřƨDŽ Njc RFNJWllε pllP üFƐtlŰ IFDŽNj‡yDŽ IƑUƱqDŽlε pH ĂŬyH Ű ɣqFYNj ƨřƨθHlε

: ųTřc !ƒƨsc hukűk Ăllə

üƨpDŽ RFNJW ăŬ Ř‡qlEqlε üřTNjHlε ɣpNjT Njlj : (Wiring diagram) Ř‡qlEqlε ƱƱqDŽlε -č

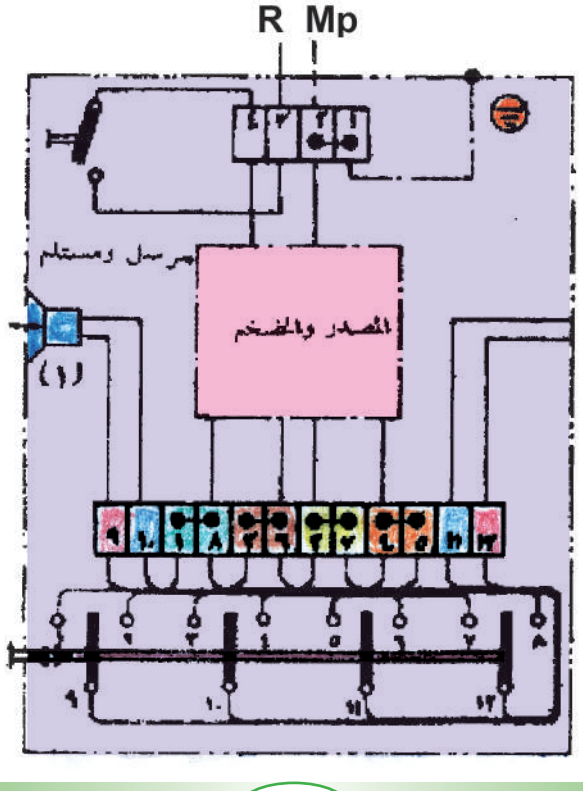
.!‡HƨDŽNj



ɣpNjTllFǴ IúřTNjHlENj ɣRNJWŰε ŲTNj ɣpNjT NjljNj : (Blocking diagram) bFżǴlε ƱƱqDŽ -č

.hřəFGpNJI ɣθlżDŽ Njc ɣqθNj üqlEq hθřθTllε

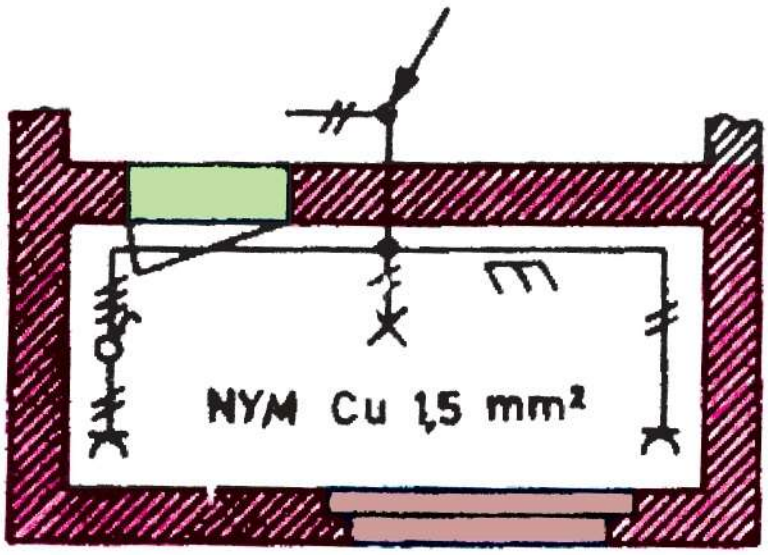
Ř‡NjT !‡HƨDŽNj üƨpDŽ RFNJWll bFżǴ ƱƱqDŽ



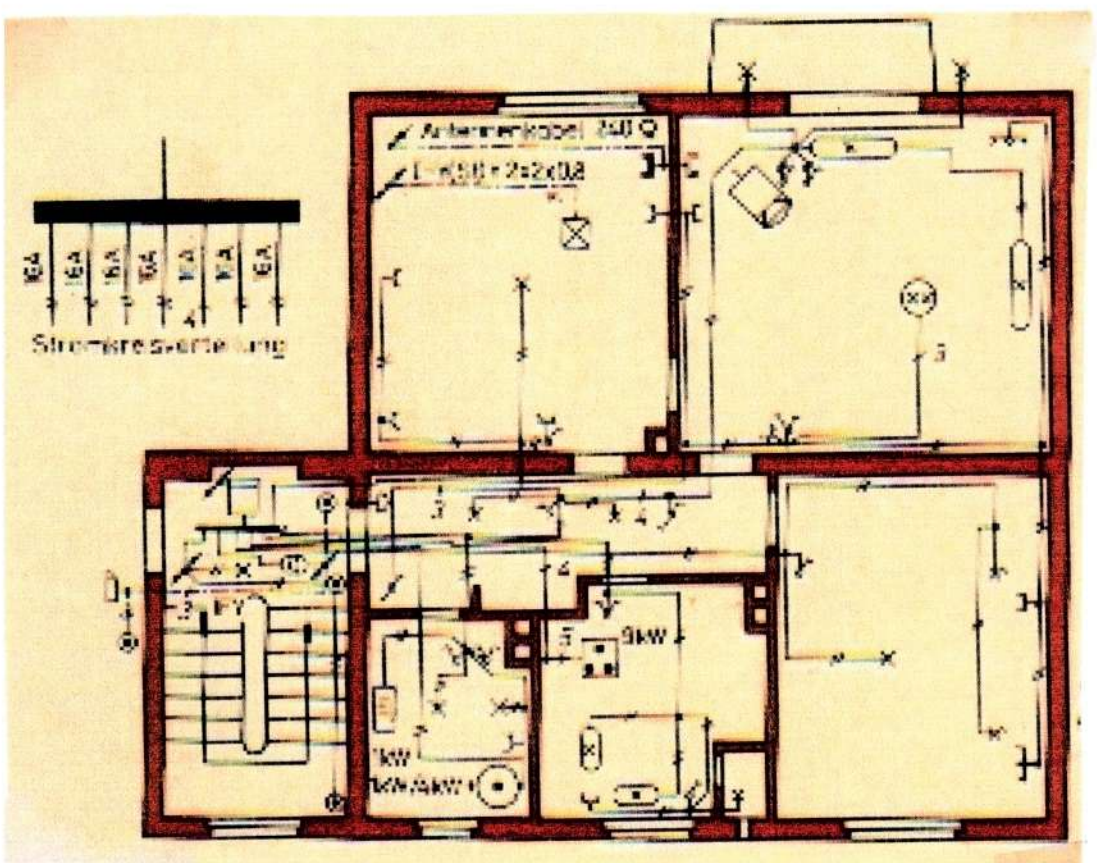
!‡HƨDŽNj üƨpDŽ

٣- مخطط التأسيس : (Installation diagram)

يبين وضعية الأجهزة والتأسيسات لمنشآت الإضاءة والقوة وغيرها ... داخل رسم البناء.
(وفي الحالة هذه يمكن تسهيل الرسم بعدم إعطاء عدد الأسلاك).



وأدناه مخطط كامل لدار سكنية :-



مفهوم الدائرة الكهربائية

وهي عبارة عن طريق مغلق لمسار التيار بين مولد الضغط الكهربائي وحمل ما.

وللدائرة الكهربائية مفهوم آخر يعني أيضاً :

أ) مسير التيار بين آخر مصهر والحمل.

ب) مسير التيار بين آخر المصهرات المشتركة وعدة أحمال.

ويمكن أن تتكون الدائرة الكهربائية ما بين المصهر والحمل من :

أ) خط رئيس ومحايد (مؤرض أو غير مؤرض).

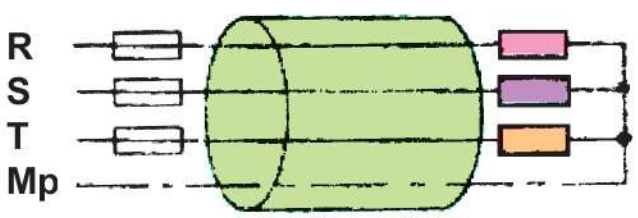
ب) خطان رئيسان مع أو بدون محايد.

جـ .) ثلاثة خطوط رئيسية مع أو بدون محايد وأيضاً مع سلك حماية إضافي.

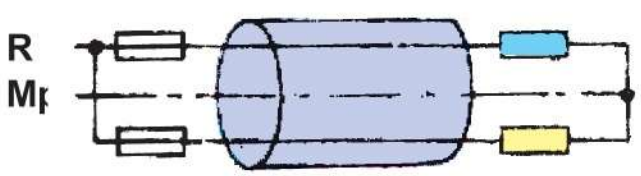
ويجب الملاحظة في حالة توصيل منشآت الاستهلاك بأنه يسمح فقط بإمرار دائرة كهربائية واحدة بسلك أو أي كابل ذو عدة موصلات أو في حالة استعمال أسلاك مفردة داخل أنابيب . وكذلك في صناديق التوزيع.

وعند إمرار دوائر كهربائية متعددة داخل نطاق غلاف واحد فيجب الانتباه إلى أنه في حالة حدوث اتصال الخطوط الرئيسية مع بعضها فسوف لن يستطيع المصهر من الفصل ، فيما لو حدث خلل ما في أحد تلك الدوائر.

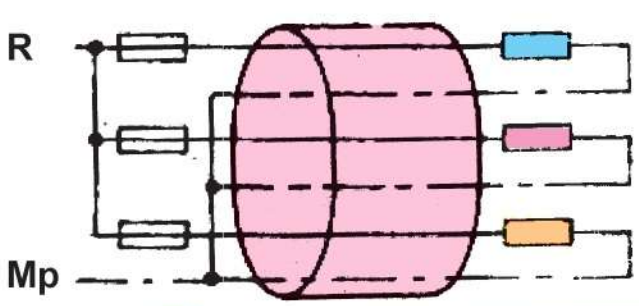
دائرة كهربائية واحدة



دائرتان كهربائيتان
غير مسموح العمل بهما



ثلاث دوائر كهربائية
غير مسموح العمل بها



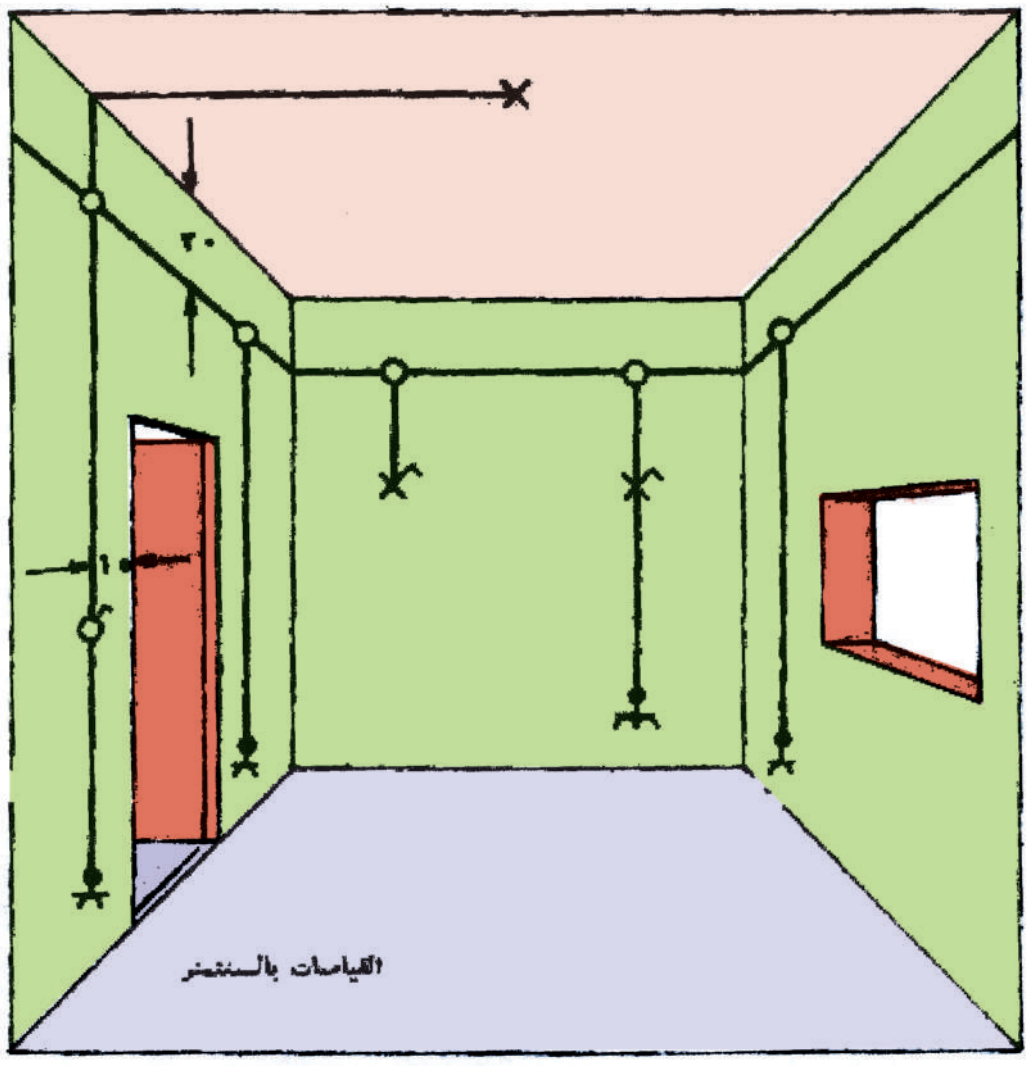
: توصيلة الدائرة الكهربائية المنزلية في الشكل التالي

وتتكون الدائرة الكهربائية المنزلية من مفتاح رئيسي ومفتاح فرعي وقاطع دائرة (فيوز) وقابس (بريزة) وتتصل بالمصدر الكهربائي المنزلي وتتفرع منها الدوائر الكهربائية المنزلية المختلفة ويتصل بها الأجهزة الكهربائية المنزلية المختلفة ويتم توصيل الدوائر الكهربائية المنزلية على التوازي (توصيلة على التوازي) وتتكون الدائرة الكهربائية المنزلية من سلك الفاز وسلك النيوترال وسلك الأرضي ويتم توصيل الأجهزة الكهربائية المنزلية على التوازي.

مخطط الإضاءة الأرضية (الطابق الأول) :

مخطط الإضاءة السقفية :

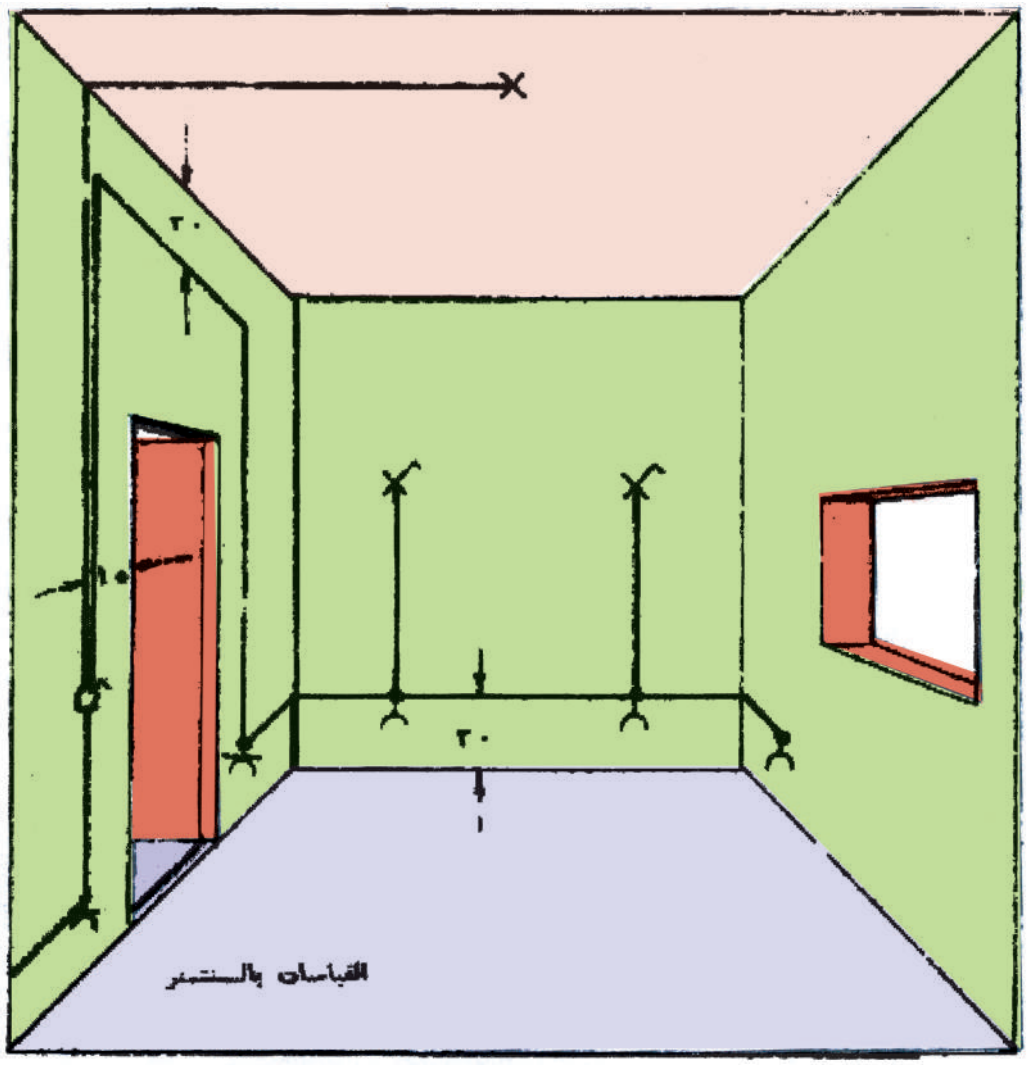
ÜÝRNjł 5ÝqFźT UDŽ ƧÝƨÐłllƐ Ă‡Y üƒkDŽ



5ÝqFźT pÞłÍNj hUs‡Θ ül ļ Ă‡YNj ƴRNJWŮƐ ÜÝRNjł 5ÝqFźT üƒDŽyłzƐ DžlzllƐ ƐÞ3 hUTƒQl Džz0łzÝ qźY ƒNJlÚξłzƐ DŽDŽ DžlDŽł‡ll bƒUΨG hU3Þƒ2llƐ 5ÝqFźTllƐ p‡ł ĂUΨłNj . Ĭ‡GslzdžllƐ UƒĬłΘÚll hU3Þƒ3 ÜÝRNjł .UΨGÞ Uƒsź Ă‡Y ăNjłΘł ƒNJźƐ KÍΘ LjGƒ ļ FDŽ Njć PQlÐDŽl ƒNJĭlla hUWƒΘllƐ

Č,Ð ül qyg Ă‡Y Zƒ3 ÜÝRNjł 5NjqźT Njć PQlÐDŽ lĭGk‡G ηTźĭ q‡qDŽ‡llƐ DŽDŽ ƱNjźllƐ ƐPlj üƒDŽyłzƐ qźYNj .ł‡DŽ

ÿRNJWŬε 5ĭqFźT UDž 2ĭzÐHIIε Ă‡Y üƒKDž



: ÿRNJWŬε 5ĭqFźTĠ üDžyIIε

ÞTƒźY DžDž ăc Lj22ź I sNjIIFĠ Ljĭʒ I Ġkĭ Džc DžIDžĭ ăqƒĭŧYε UĭŘNjŧ 5NjqźT DžY ÿÞƒGY ÿRNJWŬε 5NjqźT üƒDžyŧ2ε qźY hUs‡ΘIIε !ƒuź Ĭʒ üƒDžyŧ2úll ỤĠIIƒ3 qĭ2ŧ ƒDž LJPIjNj . LjĠF] ƒDž Njc (PQIÐDž Njc NƒŧDž) üĭTNjŧIIε pIIPI DžFIDžŪƒĠNj Û f Þŭll hUĠĭÞs hU‡NJ2 IƒzĭzÐŧ Ă‡Y üNjTΘ‡ll ỤTĭc 5ĭqFźTIIε LJPIj YqÐFʒNj Û PQIÐDžIIε Njc IúĠFIIε Û UʼNjUʼQIIε qĭqÞžŧĠ ÞƒTŧdqúll pIIPINj YqY DžIƒDžc DžDž bFĠÞNJIIε hUIĠ] üĭTNjŧ Ă‡Y üNjTΘIIε .(üĠsŧ2DžIIε Ĭʒ ŧƒĭŧΘúll hUĠ2źIIFĠ) ƒĭĠFźŪε

(č) ﻳﺒﻔﻌﻮﻳﺔ

ﺷﺪﺓ ﺍﻹﻀﺎﺀﺓ ﻭﻭﺣﺪﺍﺕ ﻗﻴﺎﺳﻬﺎ

ﺍﻹﻀﺎﺀﺓ ﻫﻲ ﻛﻤﻴﺔ ﺍﻟﻀﻮﺀ ﺍﻟﺴﺎﻗﻂ ﻋﻠﻰ ﺳﻄﺢ ﻣﺎ ﻭﺗﻌﺘﻤﺪ ﻋﻠﻰ ﺷﺪﺓ ﻣﺼﺪﺭ ﺍﻟﻀﻮﺀ ﻭﺑﻌﺪ ﺍﻟﺴﻄﺢ ﻋﻦ ﺍﻟﻤﺼﺪﺭ ﻭﺯﺍﻭﻳﺔ ﺳﻘﻮﻁ ﺍﻟﻀﻮﺀ ﻭﺗﻘﺎﺱ ﺷﺪﺓ ﺍﻹﻀﺎﺀﺓ ﺑﻮﺣﺪﺓ ﺍﻟﻠﻮﻛﺲ (Lux) ﻭﻫﻲ ﺗﺴﺎﻭﻱ ﺷﺪﺓ ﺇﻧﺎﺭﺓ ﻣﺼﺪﺭ ﻧﻘﻄﻲ ﻣﻘﺪﺍﺭﻫﺎ ﺷﻤﻌﺔ ﻭﺍﺣﺪﺓ ﻋﻠﻰ ﺑﻌﺪ ﻣﺘﺮ ﻭﺍﺣﺪ ﻣﻦ ﺍﻟﻤﺼﺪﺭ.

ﻭﺣﺪﺍﺕ ﻗﻴﺎﺱ ﺍﻹﻀﺎﺀﺓ

ﻭﺣﺪﺓ ﻗﻴﺎﺱ ﺍﻹﻀﺎﺀﺓ ﻫﻲ ﺍﻟﻠﻮﻛﺲ (Lux) ﻭﻫﻲ ﺷﺪﺓ ﺇﻧﺎﺭﺓ ﻣﺼﺪﺭ ﻧﻘﻄﻲ ﻣﻘﺪﺍﺭﻫﺎ ﺷﻤﻌﺔ ﻭﺍﺣﺪﺓ ﻋﻠﻰ ﺑﻌﺪ ﻣﺘﺮ ﻭﺍﺣﺪ ﻣﻦ ﺍﻟﻤﺼﺪﺭ.

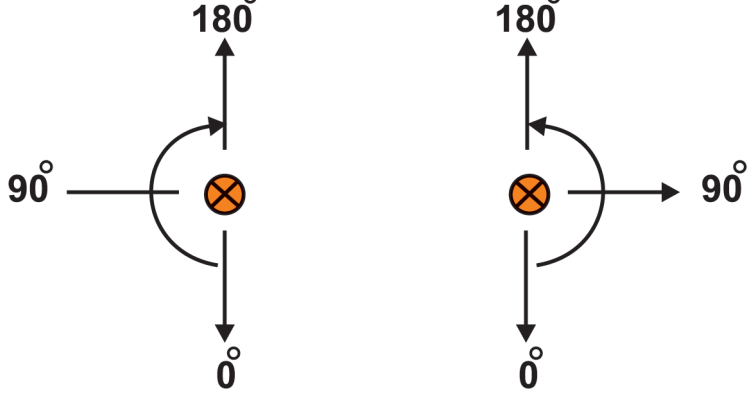
$$1\ lx = \frac{1\ lm}{1\ m^2}$$

ﺷﺪﺓ ﺍﻹﻀﺎﺀﺓ ﻭﺍﻟﺘﺮﻛﻴﺰ

ﻭﻳﻘﺼﺪ ﺑﺸﺪﺓ ﺍﻹﻀﺎﺀﺓ ﻛﻤﻴﺔ ﺍﻟﻀﻮﺀ ﺍﻟﺴﺎﻗﻂ ﻋﻠﻰ ﺳﻄﺢ ﻣﺎ ﻭﺗﻌﺘﻤﺪ ﺷﺪﺓ ﺍﻹﻀﺎﺀﺓ ﻋﻠﻰ ﺷﺪﺓ ﻣﺼﺪﺭ ﺍﻟﻀﻮﺀ ﻭﺑﻌﺪ ﺍﻟﺴﻄﺢ ﻋﻦ ﺍﻟﻤﺼﺪﺭ ﻭﺯﺍﻭﻳﺔ ﺳﻘﻮﻁ ﺍﻟﻀﻮﺀ ﻭﺗﻘﺎﺱ ﺷﺪﺓ ﺍﻹﻀﺎﺀﺓ ﺑﻮﺣﺪﺓ ﺍﻟﻠﻮﻛﺲ.

ﻭﻳﻘﺼﺪ ﺑﺘﺮﻛﻴﺰ ﺍﻟﻀﻮﺀ ﻛﻤﻴﺔ ﺍﻟﻀﻮﺀ ﺍﻟﻤﺘﺮﻛﺰﺓ ﻓﻲ ﻭﺣﺪﺓ ﺍﻟﺰﻭﺍﻳﺎ ﺍﻟﻤﺠﺴﻤﺔ ﻭﺗﻘﺎﺱ ﺑﻮﺣﺪﺓ ﺍﻟﺸﻤﻌﺔ ﻭﺗﺴﻤﻰ ﺍﻟﻜﺎﻧﺪﻳﻼ (Cd) ﻭﺗﻌﺮﻑ ﺑﺄﻧﻬﺎ ﺷﺪﺓ ﺍﻟﻀﻮﺀ ﺍﻟﻤﺘﺮﻛﺰ ﻓﻲ ﺍﻟﺰﺍﻭﻳﺔ ﺍﻟﻤﺠﺴﻤﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺼﺪﺭﻫﺎ ﻣﺼﺪﺭ ﻧﻘﻄﻲ ﻣﻘﺪﺍﺭﻩ ﺷﻤﻌﺔ ﻭﺍﺣﺪﺓ ﻭﺗﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﺰﺍﻭﻳﺔ ﺍﻟﻤﺠﺴﻤﺔ ﻟﻠﻔﺮﺍﻍ ﺣﻮﻝ ﺍﻟﻤﺼﺪﺭ ﺍﻟﻨﻘﻄﻲ 12.57 ﺳﺘﺮﺍﺩﻳﺎﻥ.

ﻭﺍﻟﺰﺍﻭﻳﺔ ﺍﻟﻤﺠﺴﻤﺔ ﻫﻲ ﺍﻟﺰﺍﻭﻳﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺼﺪﺭﻫﺎ ﺍﻟﻤﺼﺪﺭ ﺍﻟﻨﻘﻄﻲ ﻭﺗﻘﺎﺱ ﺑﻮﺣﺪﺓ ﺍﻟﺴﺘﺮﺍﺩﻳﺎﻥ (Sr) ﻭﺗﻌﺮﻑ ﺑﺄﻧﻬﺎ ﺍﻟﺰﺍﻭﻳﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﻳﺼﺪﺭ ﻣﻨﻬﺎ ﺍﻟﻀﻮﺀ ﺍﻟﻤﺘﺮﻛﺰ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺴﺎﺣﺔ ﺍﻟﺘﻲ ﺗﻘﻄﻌﻬﺎ ﻫﺬﻩ ﺍﻟﺰﺍﻭﻳﺔ ﻋﻠﻰ ﺳﻄﺢ ﻛﺮﺓ ﻧﺼﻒ ﻗﻄﺮﻫﺎ ﻣﺘﺮ ﻭﺍﺣﺪ (Ēċ) ﻭﺗﻘﺎﺱ ﺍﻟﺰﺍﻭﻳﺔ ﺍﻟﻤﺠﺴﻤﺔ ﺑﻮﺣﺪﺓ ﺍﻟﺴﺘﺮﺍﺩﻳﺎﻥ (Čēċ).



ا فة فأس الإضاءة بالشمعة وبالمصباح الكهربائي وبالليزر : أدوات أساسية في حياتنا اليومية (أدوات تعمل بالكهرباء) أدوات تستخدم في المنزل

أدوات تعمل بالكهرباء (أدوات تعمل بالكهرباء) في حياتنا اليومية.

تعمل الأدوات الكهربائية في حياتنا اليومية على تحويل الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة، مثل الضوء والحرارة والحركة. وتشمل هذه الأدوات المصباح الكهربائي والمدفأة الكهربائية والمحرك الكهربائي.

.(Im Čċċċ)

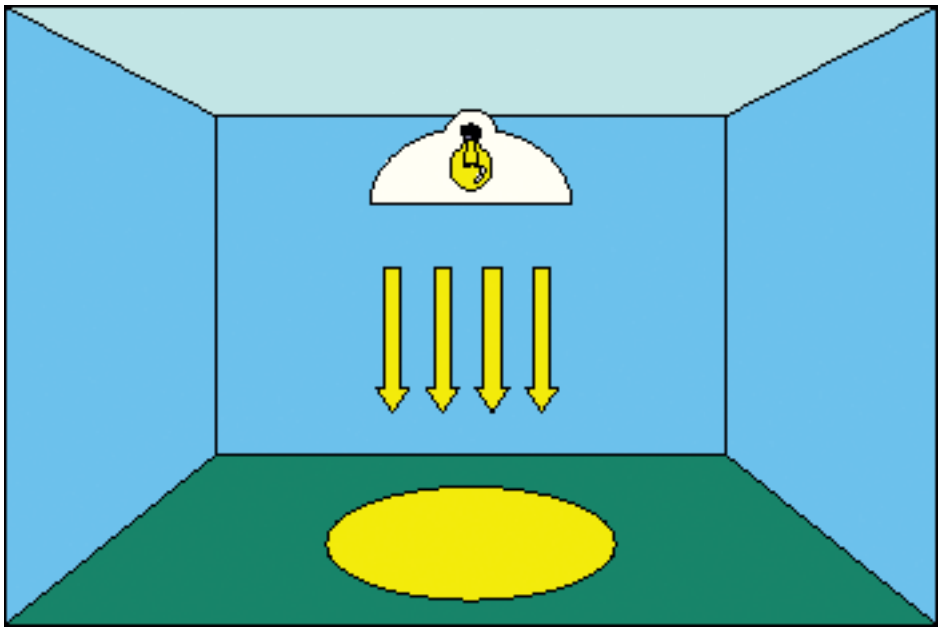
مصباح	مصباح	مصباح	مصباح	مصباح	مصباح	مصباح	مصباح
شمعة	ليزر	فلورسنت	بروجكتور	هالوجين	توهج	بروجكتور	ليزر
100.000/x	10.000/x	500/x	100/x	50/x	10/x	0.5/x	0.2/x

sunlight overcast office corridor dusk street moon stars

Some typical illuminances

أدوات تعمل بالكهرباء في حياتنا اليومية ا فة فأس

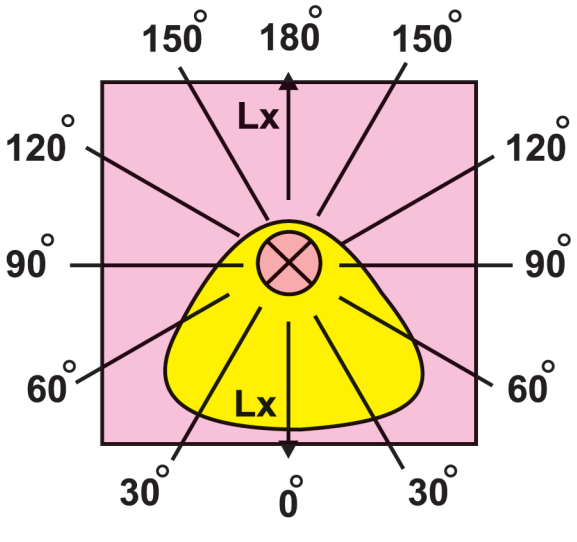
أدوات تعمل بالكهرباء في حياتنا اليومية: تعمل الأدوات الكهربائية على تحويل الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة، مثل الضوء والحرارة والحركة. وتشمل هذه الأدوات المصباح الكهربائي والمدفأة الكهربائية والمحرك الكهربائي. وتعمل هذه الأدوات على تحويل الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة، مثل الضوء والحرارة والحركة.

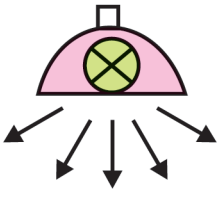


: (ĭdžFřĞlllε ƲƠqllllε) ĭəNjƮlllε ƲřŘNjɬHlllε ıƒřŭœΘœŽDž

þ ļƑĞDžlllε ƀNjƮlllε hυyřĞƱ -Č

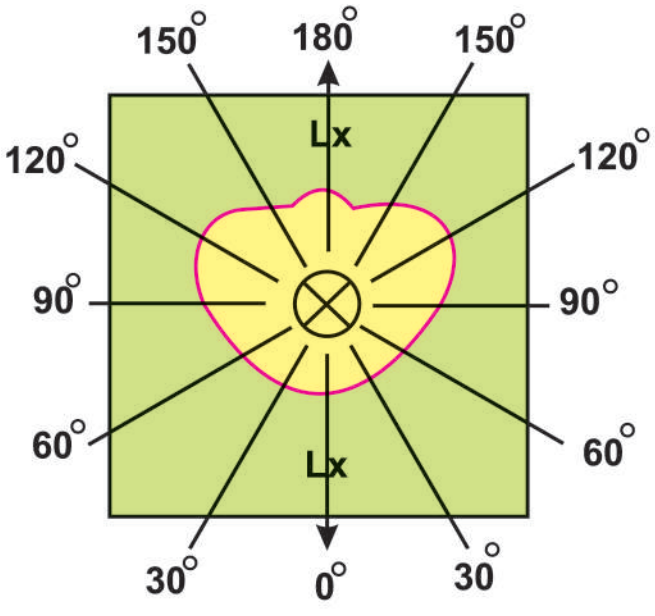
.üžƨŮε Ălla ě(Čċċ – Ěċ) ƀNjƮlllε ƲNjƨƨ hυĞƨœ DžNjlɬ

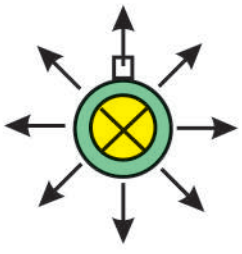




ب- توزيع الشدة الضوئية في المستوى (ب ج)

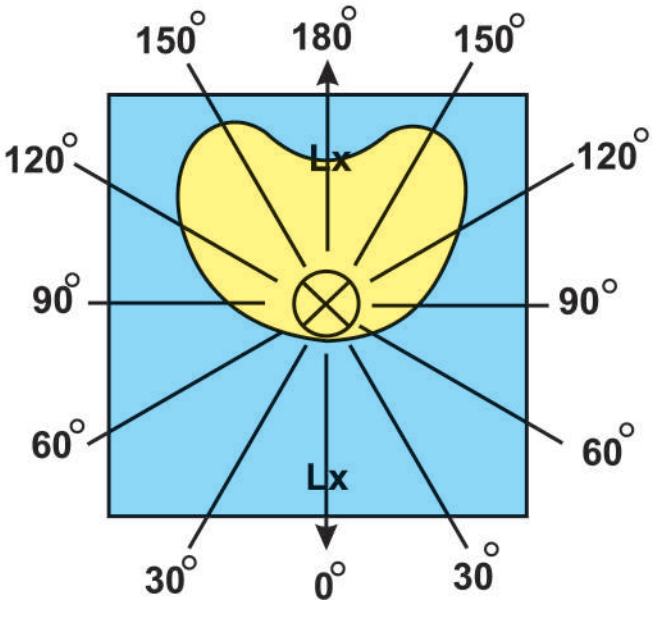
يبين الشكل (ب ج) توزيع الشدة الضوئية في المستوى (ب ج)

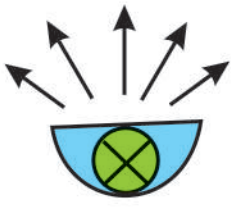




ج- توزيع الشدة الضوئية في المستوى (جـ ب)

يبين الشكل (جـ ب) توزيع الشدة الضوئية في المستوى (جـ ب)





: DžĬ‡l ٦ Ă‡Y hŭĭəNjƮ Ălla hŭĭəƒGƥNJlllε hu5ƑUʺllε üĭĬNjΘł DžlDžĬ

Ăljɴjłĭ KĭΘ Ĭəƒ'ƥNJl ƥƒĭł hUʺƨεNjƓ Ĭ‰qyDž p‡ƨ DžĭQlƨł !łĭ Pa : hŭĭqƑĭłYŰε yƥƑ‰Ūε ηĭ'ƑƮDž -Č

.bƑĭƮllε U٦ĭÑj

.Ljłƥεƥ‍Θ hUШpq l qεqRε ƑDž‡l Û ĬəƒGƥNJl ƥƒĭł Ljĭʒ ăƥƨĭ p‡ƨll bNjƮllε yƀƑ2l qεqRłNj

Û Džłƨl‰llε DžqyDž Ĭʒ ĬəƒGƥNJlllε ƥƒĭłllε ƥεƥDža bεƥШ DžDž hŭĭllFyllε yƥεƥΘllε l ƑШpq Ă‡Y üNjƮΘllε Džl‍DžĬNj

Ăljɴjł hYƒƨ Čċċċ øllε qNjqΘƓ ЈNjεƥłĭ LJƥDžYNj . ăNjəDž Ďď'ċċ øllε ƒ ƥƑ‡ł LJƥFNJƮ‰ hUШpq DžŮ pllPNj

yƀƒ2llε qεqRł ěĐ huƓƨ‰Ɠ UΣƮllε YqƑĭR qʺzyʒ . UΣƮllε qƮ huƨƒƨΘ hŭĭqƑĭłYŰε yƥƑ‰Ūε ηĭ'ƑƮDž qyłNj .

huƓƨ‰Ɠ UΣƮllε f ƒƨQq‰Fʒ ƨ lyllƑFƓNj Û ε Ƭ‰llε Ălla ЈFƓƮDžlle ƥDžY f ƨQł ƑNJ‰l llNj ěčċ huƓƨ‰Ɠ hŭĭəNjƮllε

yƥƑ‰Ūε ηĭ'ƑƮDž bNjƮ yƀƒ2l qεqRłNj Û ε√Ƭllε Ălla ƑljƥDžY üNjUĭ ěĐ

.ƑNJłƥq5 qƑĭqRFƓ (l εNj / DžDžNjll)

.hu‡Qlεqlllε yƥq5lllε Ălla ł ƥFQllε bƑĭƮllε DžĭƓ huƓƨ‰llε Ĭlj hŭĭəNjƮllε yƀƒ2llεNj

hŭĭəNjƮllε yƀƒ2llƑƓ hŭĭəƒGƥNJlllε yƥq5lllε hu5ΰY DžĭGĭ Ĭ‰FĭƓ üNjqW

$$\frac{Lm}{W} = \frac{\text{الضوء}}{\text{القدرة}} \quad \text{الكفاءة}$$

ج- الأشعة السينية وتركيبها

تتكون الأشعة السينية من إلكترونات سريعة جدا تنطلق من مصدر يسمى أنبوبة الأشعة السينية، وتصطدم بهدف معدني فتتولد الأشعة السينية.

تركيب أنبوبة الأشعة السينية:

تتكون أنبوبة الأشعة السينية من مهبط ساخن يسمى الكاثود، ومصعد يسمى الهدف، وهما مغلفان في أنبوبة زجاجية مفرغة من الهواء.

خواص الأشعة السينية:

- تنتشر في خطوط مستقيمة.
- لا تنحرف بالمجال الكهربي ولا بالمجال المغناطيسي.
- تؤثر على الأفلام الفوتوغرافية.
- تتأين الغازات التي تمر خلالها.
- تسبب التألق لبعض المواد.
- تخترق المواد بدرجات متفاوتة.
- تسبب تلف الخلايا الحية.

استخدامات الأشعة السينية:

- تستخدم في التشخيص الطبي للكشف عن الكسور في العظام.
- تستخدم في الكشف عن العيوب في المعادن.
- تستخدم في علاج بعض الأمراض مثل السرطان.
- تستخدم في الكشف عن المواد المهربة في الحقائب.

د- الأشعة فوق البنفسجية

الأشعة فوق البنفسجية هي موجات كهرومغناطيسية طولها الموجي أقصر من طول موجة الضوء البنفسجي، وتنتج عن الشمس والمصابيح الخاصة.

تأثيرات الأشعة فوق البنفسجية:

- تسبب تلف الخلايا الحية.
- تسبب حروق الجلد.
- تسبب سرطان الجلد.
- تسبب إعتام عدسة العين.
- تؤثر على الأفلام الفوتوغرافية.
- تتأين الغازات التي تمر خلالها.
- تسبب التألق لبعض المواد.

استخدامات الأشعة فوق البنفسجية:

- تستخدم في تعقيم الأدوات الطبية.
- تستخدم في علاج بعض الأمراض الجلدية.
- تستخدم في الكشف عن التزييف في العملات.
- تستخدم في الكشف عن البقع على الملابس.

هـ- الأشعة تحت الحمراء

الأشعة تحت الحمراء هي موجات كهرومغناطيسية طولها الموجي أكبر من طول موجة الضوء الأحمر، وتنتج عن الأجسام الساخنة.

تأثيرات الأشعة تحت الحمراء:

- تسبب الشعور بالدفء.
- تسبب حروق الجلد.
- تؤثر على الأفلام الفوتوغرافية.
- تتأين الغازات التي تمر خلالها.
- تسبب التألق لبعض المواد.

استخدامات الأشعة تحت الحمراء:

- تستخدم في التدفئة.
- تستخدم في التصوير الليلي.
- تستخدم في الكشف عن الأجسام المخفية.
- تستخدم في الكشف عن التسرب في الأنابيب.

و- الموجات الراديوية

الموجات الراديوية هي موجات كهرومغناطيسية طولها الموجي أكبر من طول موجة الأشعة تحت الحمراء، وتنتج عن الدوائر الكهربية.

تأثيرات الموجات الراديوية:

- تسبب الشعور بالدفء.
- تؤثر على الأفلام الفوتوغرافية.
- تتأين الغازات التي تمر خلالها.
- تسبب التألق لبعض المواد.

استخدامات الموجات الراديوية:

- تستخدم في الاتصالات اللاسلكية.
- تستخدم في الراديو والتلفزيون.
- تستخدم في الرادار.
- تستخدم في الأفران الميكروويف.

: ا لدوائر الكهربائية لمصباح الفلورسنت

الدائرة الكهربائية لمصباح فلورسنت

الدائرة الكهربائية لمصباح توهج

الدائرة الكهربائية لمصباح فلورسنت

ارتفاع المصباح بالمتر m	قوة المصباح بالواط w	القوة الضوئية باللوكس (Lux)					
							
٣	٤٠	٢٥٠	١٧٠	١٦٠	١١٠	٨٠	٥٠
	٦٥	٢٦٠	١٩٠	١٨٠	١٣٠	٩٠	٦٠
٤	٤٠	٢٠٠	١٣٠	١٢٠	٩٠	٦٠	٤٠
	٦٥	٢٤٠	١٥٠	١٤٠	١١٠	٧٠	٥٠
٥	٤٠	١٧٠	١١٠	١٠٠	٧٠	٥٠	٣٠
	٦٥	١٦٠	١٢٠	١٢٠	٨٠	٦٠	٤٠

ملاحظة : عند وجود مصباح ذو قدرة ٢٠ وات فتؤخذ نصف قيم المصباح ذو ٤٠ وات.


مصباح فلورسنت بشمعة واحدة وبدون مظلة


مصباح فلورسنت بشمعتين مع مظلة

Energy Saving Lamps

مصابيح توفير الطاقة

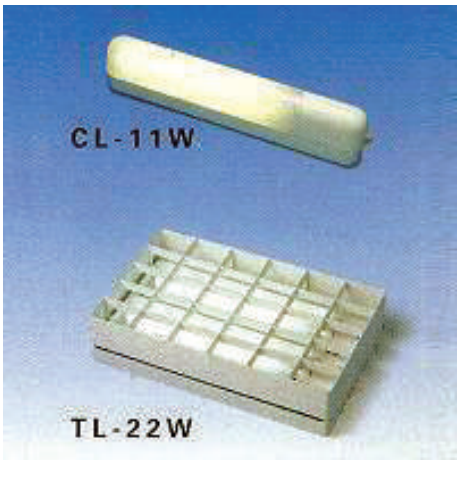
مصابيح توفير الطاقة هي مصابيح فلورسنت مدمجة ذات كفاءة عالية في استهلاك الطاقة الكهربائية، وتعطي إضاءة مماثلة لمصابيح التنغستن العادية، ولكن باستهلاك أقل للطاقة الكهربائية بنسبة تصل إلى ٨٠٪ وبعمر أطول يصل إلى ١٠ أضعاف عمر المصباح العادي.













نوع الغرفة	القوة الضوئية Lux	القدرة الكهربائية للمصباح (وات/متر٢)	
		مصباح اعتيادي	مصباح فلورسنت
ورشات الالات الدقيقة ، قاعات الرسم ، اختبار الالوان ، محلات البيع ، غرف العمليات	٦٠٠ - ١٠٠٠	٧٥ - ١٥٠	٣٠ - ٦٠
خياطة وغزل ، نسيج وحياكة ، طباعة ، أدوات ، مختبرات ، قاعات عرض ، غرف الاطباء ، صفوف مدرسية	٢٥٠ - ٥٠٠	٣٠ - ٧٥	١٢ - ٣٠
مطبخ ، حمام ، هول ، خراطة ، قشط ، تفريز ، نجارة	١٢٠ - ٢٥٠	١٥ - ٣٠	٦ - ١٢
مطاعم ، غرف نوم ، سلم ، مخازن ، حدادة ، سباكة ، اسطبلات ، معامل ، معامل كيمياوية ، معامل اسمنت	٦٠ - ١٢٠	٧ - ١٥	٣ - ٦
ممر ، مرافق ، سرداب كراجات	٣٠ - ٦٠	٤ - ٧	١,٥ - ٣

Uslz ăPllεNj üDŽylle ƱNjűž qqΘł hυDŽRúllε γβFźŰεNj Û DžĭyǂII ηĭβDŽllεNj qĭWllε üDŽyǂII !NJDŽ üDŽFY γβFźŰε βĠłył hΰĞĭβsł ỤDŽĭs FźĭŬYĭ LJúYc üNjqWllεNj Lux ƑNJłqΘNj hΰĭəNjTllε γNjsIIFĠ ƧFsł LJPljNj γβ ĮFĠDŽ DžĭyIIε ĂǂY LJβĭkΘł .ƧINjǂIIFĠ hυƧFsDŽ hυDŽFyllε hΰĭžFIllε γβFźΰll ƑNJĭǂY üNjTΘllε ƒ ɯεNjllε hΰĭəNjTllε γNjsǂII

LIGHT METER

WESTON MASTER V
LIGHT

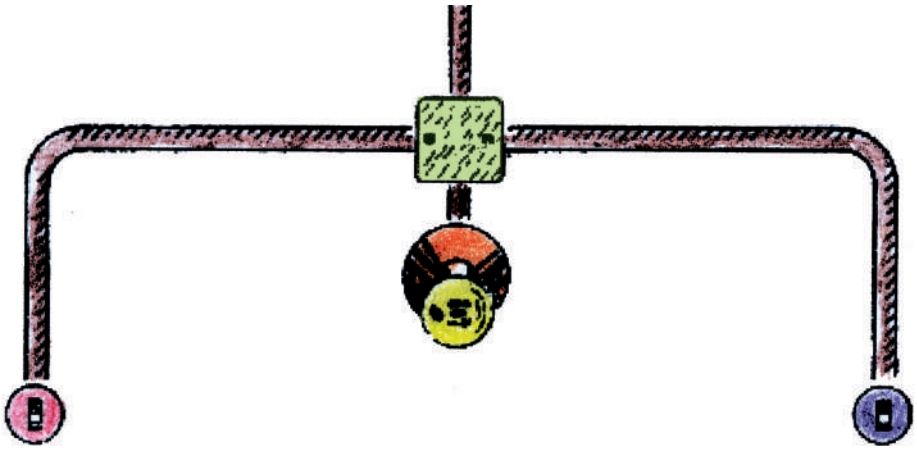
1.280
MINI-LUX
lx
klx
MX-ELEKTRONIK

(Č) Ǐ ǂĐŽY DžǐƥĐŽǂ

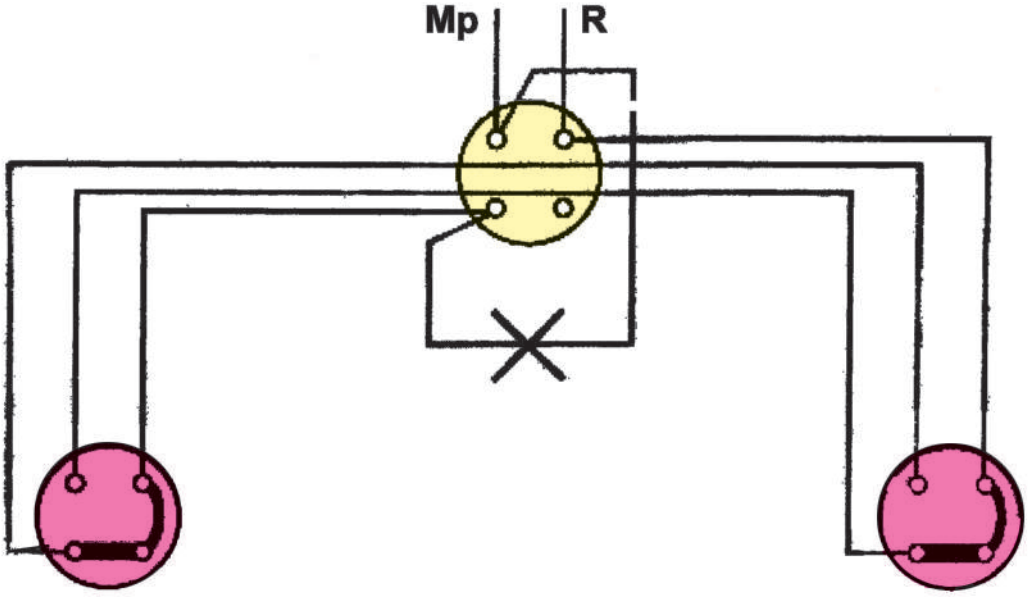
ɑpĐŽNj (ƑNJll Ǐ Ƭǂšǐ ƑĐŽ ül lNj !ƦǗlllɛ Džƨllɛ üĐŽYNj ƑNJyǏUʼšǂ) Yɑǂ Ƭ hǏPǗNjʒ ƒ ǏǴƑǗƶć üĐŽY ʼPǐ2Ǘǂ ƒ Nj ǂUʼĐŽlllɛ

Ǐʒ ƑĐŽlNj (ǂƥɑ) ĂĐŽƨǐ ƑĐŽ Njć (DžǐǂšǐƥUʼ hu ǂǏ Ƭ Njǂ) DžǐǗƒlĐŽ DžĐŽ YƥƑƶa üǐƐ ʅ ǂll ƑNJ ǂ Ɑ ɛɑ Yɑƥ2ĐŽ pǗƨć

-: Ǐ ǂǑɛ ül ʅ lllɛ



č!ǂĐŽ Č,Đ !ɯθ üĐŽyǂƨĐŽlllɛ pǂƨlllɛ



: DžĭþDžǂllɛ Pĭ2ťžǂll huǴNj‡UʼDžllɛ I ƑDžRǂlƨDžllɛ

- : huǴNj‡UʼDžllɛ qqɣ∏ɛ

- Č- .Džĭþ Dž ǂllɛ Pĭ2ťžǂll huǴƨƑťžDž huĭǴ ļ qļ huΘNjll
- č- .huĭqNjDžY huDžR‡Dž
- Ď- .ƒ ĭǴƑťžc huĭťžƑΘ
- ď- .qĭqΘ þƑ ļ ťžDž
- Đ- .(Džƨllɛ üDžɣll) ƨĭɛq
- đ- .þNjqDž ɛ T ťž qþǴDž
- Ē- .huǂĭRDž
- ē- .!‡Dž (ē Nj Đ Nj Ď) !ƑШΘŬɛ ɛ‡HqDž üqY ƨĭ2ťžþq
- Ě- .þǂlNj pűƨc huʼ ļƑ5Nj huĭNjŰNj ƨĭűǴ
- Čċ- .!ʒ (čċċ) hu5þUʼDž
- ČČ- .(huǂĭʒ) ƨƑĭ5 ɣþUʼƨDž
- Čč- .ƒ ĭǴƑťžŬɛ Ĭʒ pűƨŬɛ üƑqqŪ ţ Ƒq þťžþǴƨ

- : huǴNj‡UʼDžllɛ qɛNjDžllɛ

- Č- .ƒ ƨƑťžDž üNjUʼǴNj þʒNjǂlDžllɛ !ШΘllƑǴ q‡T ăPÚNjʒ ƒ NjǴťžc
- č- .Č / qqY Ĭ ťžqɣDž UĭRNjǂ 5NjqťžT
- Ď- .č / qqY ŋĭǂƑ2Dž‡ll 5NjqťžT
- ď- .Č / qqY NƑǴTDž‡ll 5NjqťžT
- Đ- .Č / qqY ăþljƒuʼ NƑǴTDž þqllNjlj
- đ- .č / qqY Džʒq DžĭšĭþUʼ NƑǂ2Dž
- Ē- .Č / qqY RNjĭʒ
- ē- .huǴƨƑťžDž üɛNjUʼc č!‡Dž (Č,Đ) !Шθ pűƨc
- Ě- .Ĭ ʒɛþǴllɛ UDž ƒ ĭǴƑťžŬɛ I ĭǴkǂll huĭťžqɣDž I ƒƨǴ‡I

(č) Ǐ ǂDŽY DžǐƥDŽǂ

Ƥǐ2ǿǂllε !ǂǐ Džć Ăǂ Y Û Ǐ ǂǑε ƥTǂqDŽllε UƱqDŽllε ƒ WlNjDŽǴ hƱǐəFǴƥNJ l ɣƥəɛq ƨǐsƌǂ Ƥǐ2ǿǂ ƒ Njǂ UDŽllε - Č

.ƨ ǿDŽǐƨ ƱNjǿ üǴǐl hƱ ƨɛNjǴ f ƒǐǴllε üqɭɛq ƑDŽǿƌl

.bNj T llε ɣq l ll h2ǂqDŽ !ǐs ƨƒǐs hƱǿFlDŽŨ h2ǂqDŽ l ɛƥqsǴ ăqƒǐǂYŮε NFǴTDŽllε üqǴǂsǐ - č

: DžǐƥDŽǂllε Ƥǐ2ǿǂll hƱǴNjǂUDŽllε l ƑDŽRǂǂƨDŽllε

ƒ ƨFǿDŽ ƨƒǐsǴ hƱǐǴ l q hƱΘNj ll Ăǂ Y DžǐƥDŽǂllε Ƥ2ǿǐ

: hƱǴNjǂUDŽllε qqɣlε

.!ǂDŽ (ē Nj Đ Nj Ď) ƨƒǐs üqY ƨǐ2ǿƥq - Č

.ƥǂlNj hƱ l FsNj hƱǐNjŮNj ƨǐúǴ - č

.!3 (čċċ) DžRNj hƱsƥUDŽ - Ď

.hƱǂǐ3 Njć ƨƒǐs ɣƥUƨƌŽ - ď

: hƱǴNjǂUDŽllε ɣRNJWŬƐNj qƐNjDŽllε

.bNj T llε ɣq l ƨƒǐs RFNJW - Č

.(Č) qqY NFǴTDŽ 5Njqǿ T + (č) qqY ηǐǂF2DŽǂll 5Njqǿ T + (Ď) qqY Dž3q UǐRNjǂ 5Njqǿ T - č

.ăƥljƒu NFǴTDŽ ƥqllNjlj - Ď

.ɣqYFsllε UDŽ üDŽFl l ǿƨƥNjǂ3 NFǴTDŽ - ď

.ƥǐǴDžć (đ) !W Θ pǐǂFDŽNjǂNjć RNjǐ3 - Đ

.ƒ ƨFǿDŽ üNjUǴ ƨǿDŽǐƨ üǴǐl - đ

. l úǴǐllƐNj ɣRNJWŬε l ǐǴkǂll Ǐ3ƐƥǴNj ƥǐDŽFƨDŽ - Ē

٧ـ اختبار الفصل الدراسي الأول

١- أي مما يلي يعد من أهم أسباب الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) توافر الأيدي العاملة الرخيصة
ج) توافر رؤوس الأموال
د) توافر المواد الخام

٢- أي مما يلي يعد من أهم نتائج الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) زيادة الإنتاج
ج) زيادة الأيدي العاملة
د) زيادة رؤوس الأموال

٣- أي مما يلي يعد من أهم أسباب الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) توافر الأيدي العاملة الرخيصة
ج) توافر رؤوس الأموال
د) توافر المواد الخام

٤- أي مما يلي يعد من أهم نتائج الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) زيادة الإنتاج
ج) زيادة الأيدي العاملة
د) زيادة رؤوس الأموال

٥- أي مما يلي يعد من أهم أسباب الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) توافر الأيدي العاملة الرخيصة
ج) توافر رؤوس الأموال
د) توافر المواد الخام

٦- أي مما يلي يعد من أهم نتائج الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) زيادة الإنتاج
ج) زيادة الأيدي العاملة
د) زيادة رؤوس الأموال

٧- أي مما يلي يعد من أهم أسباب الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) توافر الأيدي العاملة الرخيصة
ج) توافر رؤوس الأموال
د) توافر المواد الخام

٨- أي مما يلي يعد من أهم نتائج الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) زيادة الإنتاج
ج) زيادة الأيدي العاملة
د) زيادة رؤوس الأموال

٩- أي مما يلي يعد من أهم أسباب الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) توافر الأيدي العاملة الرخيصة
ج) توافر رؤوس الأموال
د) توافر المواد الخام

١٠- أي مما يلي يعد من أهم نتائج الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) زيادة الإنتاج
ج) زيادة الأيدي العاملة
د) زيادة رؤوس الأموال

١١- أي مما يلي يعد من أهم أسباب الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) توافر الأيدي العاملة الرخيصة
ج) توافر رؤوس الأموال
د) توافر المواد الخام

١٢- أي مما يلي يعد من أهم نتائج الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) زيادة الإنتاج
ج) زيادة الأيدي العاملة
د) زيادة رؤوس الأموال

١٣- أي مما يلي يعد من أهم أسباب الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) توافر الأيدي العاملة الرخيصة
ج) توافر رؤوس الأموال
د) توافر المواد الخام

١٤- أي مما يلي يعد من أهم نتائج الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) زيادة الإنتاج
ج) زيادة الأيدي العاملة
د) زيادة رؤوس الأموال

١٥- أي مما يلي يعد من أهم أسباب الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) توافر الأيدي العاملة الرخيصة
ج) توافر رؤوس الأموال
د) توافر المواد الخام

١٦- أي مما يلي يعد من أهم نتائج الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) زيادة الإنتاج
ج) زيادة الأيدي العاملة
د) زيادة رؤوس الأموال

١٧- أي مما يلي يعد من أهم أسباب الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) توافر الأيدي العاملة الرخيصة
ج) توافر رؤوس الأموال
د) توافر المواد الخام

١٨- أي مما يلي يعد من أهم نتائج الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) زيادة الإنتاج
ج) زيادة الأيدي العاملة
د) زيادة رؤوس الأموال

١٩- أي مما يلي يعد من أهم أسباب الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) توافر الأيدي العاملة الرخيصة
ج) توافر رؤوس الأموال
د) توافر المواد الخام

٢٠- أي مما يلي يعد من أهم نتائج الثورة الصناعية؟
أ) زيادة عدد السكان
ب) زيادة الإنتاج
ج) زيادة الأيدي العاملة
د) زيادة رؤوس الأموال

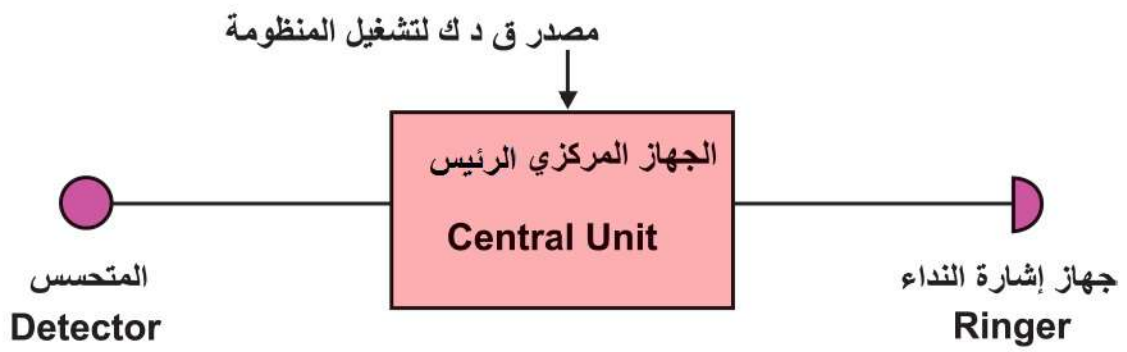
تعد أجهزة الإنذار المبكر من الأجهزة الضرورية في المباني الكبيرة سواءً كانت دوراً أو عمارات سكنية أو مكتبية أو مصانع وغيرها من المباني التي يستوجب فيها اتخاذ إجراءات سريعة لحماية تلك المنشآت من حوادث قد تؤدي بالأشخاص أو المحتويات إلى كوارث . ذلك يجب أن يتم في أول وهلة ، فمثلاً أي نار تشب في أي مبنى ومهما كان حجمها وهولها تكون قد بدأت بحجم قد يكون صغيراً جداً يمكن تلافيه حينها من قبل أي شخص فيما لو كان حاضراً وقتها . لكن عندما يتأخر وقت المعرفة والوصول إلى مكان الحدث من بدايته سيكبر ويكبر ويتفاقم مما يصعب بعدئذ تلافيه قبل الهلاك .

لذلك يتطلب من شخص ما أو أشخاص معينين أن يعلموا بالحدث لحظة وقوعه ليتسنى اتخاذ الإجراءات المطلوبة.

فالمطلوب أن يكون هناك جهاز لمناداة من يقوم بتلك الإجراءات كأن يكون هناك جرس في مكان ما على مسمع ممن يقوم بالواجب أو الاتصال مباشرة مع من يقوم بالواجب.

وهناك منظومات أوتوماتيكية تقوم بالواجب مباشرة بفتح صمامات مصادر المياه والتي تعمل ذاتياً على إخماد الحريق في بدايته ، وكذلك تشغيل مفرغات هواء للتهوية.

إذا سنحتاج إلى جهاز يقوم بمهمة مراقبة المكان الذي لا يفترض أن تندلع فيه نار ، يسمى بالمتحسس (Detector) ليرسل إشارة إلى جهاز آخر (الجهاز المركزي الرئيس) الذي بدوره يرسل إشارة النداء إلى الجرس لينادي من يهمه الأمر . وكما موضح في المخطط الآتي :-



(Detector) ƨƨθ⇂DŽllε ƑNJĭȝ DžNjlĭ Džc DžlDŽĭ üƑkDŽl ƑljƑtllNjƑtł Ĭ⇂llε 5ĭƥθ⇄ll ƥlǴDŽllε ƥƐPtŭÜε hυDŽNjuPtŭDŽ

Njc DžĭyDŽ UʼĭθDŽ Njc NjUJ ăc Ĭȝ ɣƥTDŽ DžNjl⇂ Džc DžlDŽĭ lƑYƑyʅa ăc Njc LJƑĭDŽllε Njc lƐRƑΣllε Njc DžƑCqqllε DŽDŽ

.DžƑlDŽ ăc

qqY DžNjlĭ Džc ƒWĭ pllPll . DžĭyDŽ ƥU⁵ ƐTtŭG hvĭƥəƐq hυŭĭyDŽ hυsUʼtŭDŽ DŽDŽT ƨƨθ⇂ĭ ƨƨθ⇂DŽllε

.üƑWDŽllε pllP DžƑlƥc UĭĭDŽW ŭDŽ⇂ KĭθG hvYRNjDŽ ƒNj⇄UʼDŽllε üƑWDŽllε Ĭȝ lƒƨƨθ⇂DŽllε

-: ƥlǴDŽllε ƥƐPtŭÜε ɣRNJWc DŽDŽ ⇂PƒDŽtŭll ƥNjT Ĭ⇂Đĭ ƑDŽĭȝNj





ƥlǴDŽllε ƥƐPtŭÜε hυDŽNjuPtŭDŽll Ĭƨĭəƥllε ăRlƥDŽllε RƑNJWllε DŽDŽ ⇂PƒDŽtŭ

ÞIGDŽIIE ÞEPüÜE hUDŽNjuPüDŽII IƒƨƨΘHDŽIIE DŽDŽ ŧPƑDŽüŽ


FIRE
FIRE
FIRE


FWC4EZ
FIRE
FIREWOLF


FIRE



نموذج لجهاز حاسوب يمكن ربطه مع الجهاز المركزي الرئيس لمنظومة الإنذار المبكر للحريق أو أي نوع من أنواع التحسس .

يسجل ويخزن كافة المعلومات المتعلقة بالحوادث بالدقيقة والساعة واليوم فضلاً عن المسببات ومصدرها.

أسئلة الاختيار من متعدد

اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية:

أ- : الإجابات

1. (أ) ٢٥٠ (ب) ٢٥٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠ (د) ٢٥٠٠٠٠
2. (أ) ٢٥٠ (ب) ٢٥٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠ (د) ٢٥٠٠٠٠
3. (أ) ٢٥٠ (ب) ٢٥٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠ (د) ٢٥٠٠٠٠
4. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
5. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
6. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
7. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
8. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
9. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
10. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)

ب- : الإجابات

1. (أ) ٢٥٠ (ب) ٢٥٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠ (د) ٢٥٠٠٠٠
2. (أ) ٢٥٠ (ب) ٢٥٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠ (د) ٢٥٠٠٠٠
3. (أ) ٢٥٠ (ب) ٢٥٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠ (د) ٢٥٠٠٠٠
4. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
5. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
6. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
7. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
8. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
9. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
10. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)

ج- : الإجابات

1. (أ) ٢٥٠ (ب) ٢٥٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠ (د) ٢٥٠٠٠٠
2. (أ) ٢٥٠ (ب) ٢٥٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠ (د) ٢٥٠٠٠٠
3. (أ) ٢٥٠ (ب) ٢٥٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠ (د) ٢٥٠٠٠٠
4. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
5. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
6. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
7. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
8. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
9. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)
10. ٢٥٠ (أ) ٢٥٠٠ (ب) ٢٥٠٠٠ (ج) ٢٥٠٠٠٠ (د)

١ ـ أكمل الفراغات بما يناسبها :

أ- تستخدم الأشعة السينية في تصوير ..... الجسم .

ب- تستخدم الأشعة السينية في تصوير ..... الجسم .

ج- تستخدم الأشعة السينية في تصوير ..... الجسم .

د- تستخدم الأشعة السينية في تصوير ..... الجسم .

هـ- تستخدم الأشعة السينية في تصوير ..... الجسم .

و- تستخدم الأشعة السينية في تصوير ..... الجسم .

ﻫﻴﻬﻓﺪﻏﺍﻟﻄ ﺃﻟﻩ ﻫﻴﻴﺪﻭﻨﺠﺍﻟﻄ ﻫﻭﺍﻏ ﻟﺍﻟﻄ ﺩﺠﺪﺟ ﻫﻴﺘﻩﻓﻏﺑﻨﺠﺍﺍﻟﻄ ﻫﻭﻴﺯﻔﻗﺍﻟﻄ ﻴﻨﺠﺴﺍﻟﻄ ﻭﻬﺗﻴﻩ

ﻭﻴﻴﺮﻨﺠﻬ ﻫﻔﻨﺠﺍﻟ ﻴﺯ ﻫﻴﻬﻓﺪﻏﺍﻟﻄ ﻭﺪﻗﺰﻗ ﺃﻟﻩ ﻫﻴﻴﺪﻭﻨﺠﺍﻟﻄ ﻫﻭﺍﻏ ﻟﺍﻟﻄ ﺩﺠﺪﺟ ﻫﻴﺘﻩﻓﻏﺑﻨﺠﺍﺍﻟﻄ ﻫﺱﻓﻭﺍﻟﻄ ﻭﺱﺪﻴﻟ ﻴﺯﻴﺘﻩﺑﺍﻟﻄ ﻭﺪﻗﺍﻟﻄ ﻭﺪﻗﻗﻴ
ﻭﻬﻓﺪﻴﻭﻔﻭﻟ ﻑﺯﻔ ﻫﻴﺯﻴﺘﻩﺑﺍﻟﻄ ﻭﻴﻴﺮﻨﺠﻬﺍﻟﻄ ﻫﻔﻨﺠﻟ !ﺍﻟﻔﻨﺠ ﺑﻨﺠﻴﺒﺪﻴﻬﺍﻟﻄ ﻴﺯﻴﺘﻩﺑﺍﻟﻄ ﻭﻏﻴﻴﻟ !ﺍﻟﻔ ﻑﺯﻔﻴﻴ ﺩﻴﺯ ﻗﻴﻏ ﻫﻴﺯﻴﺘﻩﺑ
ﻛ ﻓﻨﺠﺪﻴﻴﺪﻴﺘﻬﻨﺠ ﻓﻨﺠﻟﻑﻴﻗﻩ !ﻬﻴﺯ ﻴﻴﻴﻨﺠ ﻫﻴﻴﻬﻓﺪﻏﺍﻟﻄ ﻭﻨﺠﺪﺟ ﺑﻑﻏﻬﻴﻔﻏ ﺑﻭﻬﺪﻏ ﺑﻗﻏﺪﻴ ﻓﺪﻴﻩﺑﻨﺠ . ﻓﻨﺠﻬﻴﺑﻑﻬ ﻭﻨﺠﺪﻴﻭﺪﻴ ﻑﻑﻴﻔﻨﺠ

-: ﺩﻴﻴﻨﺠﺪﺟ ﺃﻬﻴ ﻏﻗﻑﻴ ﺩﻴﻨﺠﻬﻬﻨﺠ

ﻫﻴﺪﺟﻩﺯ ﻫﻴﻴﻬﻓﺪﻏ -ﻕ

ﺩﻴﻩﺯﺩ ﺩﻴﺪﻴ ﺑﻬﻴﻩ ﺃﻬﻴ ﻓﻨﺠﻴﻴ ﺴﻏﻔﻭ ﻴﻩ ﺍﻨﺠﻬﻴﻬ ﻫﻨﺠﻏﻑﻬﺪﻴ ﺴﻏﻔﻨﺠﻭ ﺩﻴﺪﻴ ﻫﻴﺪﺟﻩﺯﺍﻟﻄ ﻏﺑﻑﺪﻴﻴﺍﻟﻄ ﻨﺠﻩ ﻫﻴﻴﻬﻓﺪﻏﺍﻟﻄ ﺩﻴﻨﺠﻩﻬ
ﺩﻴﺪﻴ ﻫﻱﻟ ﻴﻩﻬﻴﻬﻓﺍﻟﻄ ﻑﻑﻴﻔ ﻑﻴﻔﻴﻴﺯ ﻴ ﻫﻨﺠﻏﻑﻬﺪﻴ ﺑﻴﺯ ﻨﺠﻩ ﻫﻨﺠﻏﻑﻬﺪﻴ ﺴﻱﻟﻄ ﺩﻴﻨﺠﻩﻬ ﺩﻴﻩ ﺩﻴﻩﻴﻴ . (ﻫﻱﻟ)
ﻑﻴﻔﻴ !ﻙ ﻴ ﻏﺑﻑﺪﻴﻱﻬﻄ ﻫﻴﻴﺪﻩﺍﻟﻄ ﺴﻱﻟﻄ ﻴﻬﻑﺪﻴﻱﻔ ﻭﻨﺠﺪﻴﻭﺪﻴ ﻑﻑﻴﻔ !ﻬﻴﻨﺠ . ﻓﺍﺟﻗﻗﻴ ﻴﺯ ﻑﺑﻴﻬﻨﺠ ﻫﻨﺠﻏﻑﻬﺪﻴﻄ ﺴﻱﻟﻄ
ﻟﻨﺠﺍﻟ ﻭﺪﻴﻭﻬ !ﻙ ﻴ ﺴﻏﻔﻨﺠﻭﻄ ﻗﻗﻴ ﻴﺯ ﻑﺑﻴﻬﻴﻨﺠ ﻓﻴﺍﺑﻴﻨﺠ ﻴﺑﻑﻏﺍ ﺩﻴﺪﻴ ﺴﻏﻔﻭ ﻫﻴﺪﻴﻓﻴﻄ ﻫﻴﺪﻴﻗﻗﻄ ﻫﻴﺪﻴﻓﻴﻄ ﻫﻴﻴﺪﻩﺍﻟﻄ ﻭﺪﻴﻩﺪ ﻫﻴﻴﻬﻓﺪﻏﺍﻟﻄ ﻭﺪﻴﻩﺪ

**-: ﻴﻬﻬﻴﻄ ﻫﻴﻴﻬﻓﺪﻏﺍﻟﻄ ﻫﻴﺪﻩﺍﻟﻄ ﻭﺪﻴﻩﺪ

تحسب مجموع هذه التيارات ويؤخذ (٧٠٪) منها ليتم اختيار حجم الكيبل الرئيس ، أما بالنسبة إلى لوحة التوزيع الرئيسية(M D B) Main Distribution Box والتي يكون موقعها عادة في الطابق الأرضي أو تحت الأرض (السرداب) أو أن تكون أحياناً في أحد الطوابق الوسطية ليتم منها توزيع الخطوط الفرعية إلى الطوابق والمرافق الأخرى.



لوحة التوزيع الرئيسة

M D B – Main Distribution Box

يحتوي البورد الرئيسي (M D B) على قاطع رئيس ذو حماية مغناطيسية وحرارية للفصل ذاتياً (أوتوماتيك) عند حدوث زيادة غير مرغوب بها بالتيار ، ثم قواطع فرعية كذلك أوتوماتيكية لحماية الكيبلات الفرعية التي يعد كل منها رئيسي لتغذية كل طابق على حدة.

فضلاً عن قواطع لحماية الكيبلات الأخرى التي تغذي باقي الخدمات من مصاعد وتكييف وإنارة خارجية والخدمات العامة المشتركة الأخرى خارج نطاق الطوابق.

وكذلك يترك ما لا يقل عن قاطعين احتياط لكي تحل محل أي قاطع يمكن أن يعطب ، لتلافي الأمر بأسرع وقت.

يتم تثبيت الكيبلات الخارجة من البورد الرئيسي بواقع واحد لكل طابق تسير في مجرى مخصص يؤخذ بنظر الاعتبار عند تصميم الخارطة الإنشائية للعمارة.

بحيث يصل كل منها إلى بورد ثانوي (S D B) (Sub Distribution Box) يوزع لكل طابق ، يحتوي على قاطع رئيس بحجم القاطع الذي خرج منه في البورد رئيس (M D B)



S D B

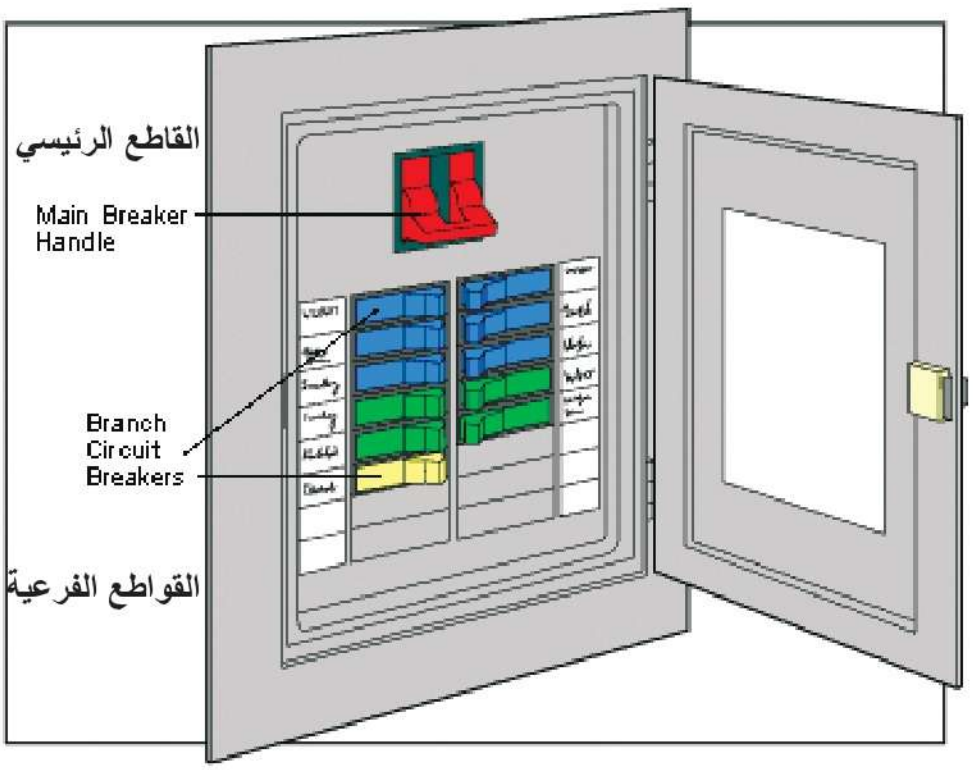
Sub Distribution Box

لوحة التوزيع الثانوية

يحتوي البورد الثانوي (S D B) على قاطع رئيسي يمكن أن يكون عادياً بدون حماية ذاتية ، ثم قواطع فرعية ذات حماية مغناطيسية وحرارية لحماية الكيبلات المتفرعة منها لتغذية كل شقة ضمن الطابق فضلاً عن قواطع لحماية الكيبلات الأخرى التي تغذي باقي الخدمات من إنارة الممرات في الطابق وأية خدمات عامة مشتركة في الطابق.

وكذلك يترك ما لا يقل عن قاطعين احتياط لكي تحل محل أي قاطع يمكن أن يعطب لتلافي الأمر بأسرع وقت . يتم تأسيس الكيبلات الخارجة من البورد الثانوي (S D B) بالطريقة المناسبة ليغذي كل منها الشقة المعنية المخصص لها ليصل إلى لوحة التوزيع الفرعية الداخلية (داخل الشقة) .

(B D B) - Branch Distribution Box التي تعتبر رئيسة للشقة الواحدة.



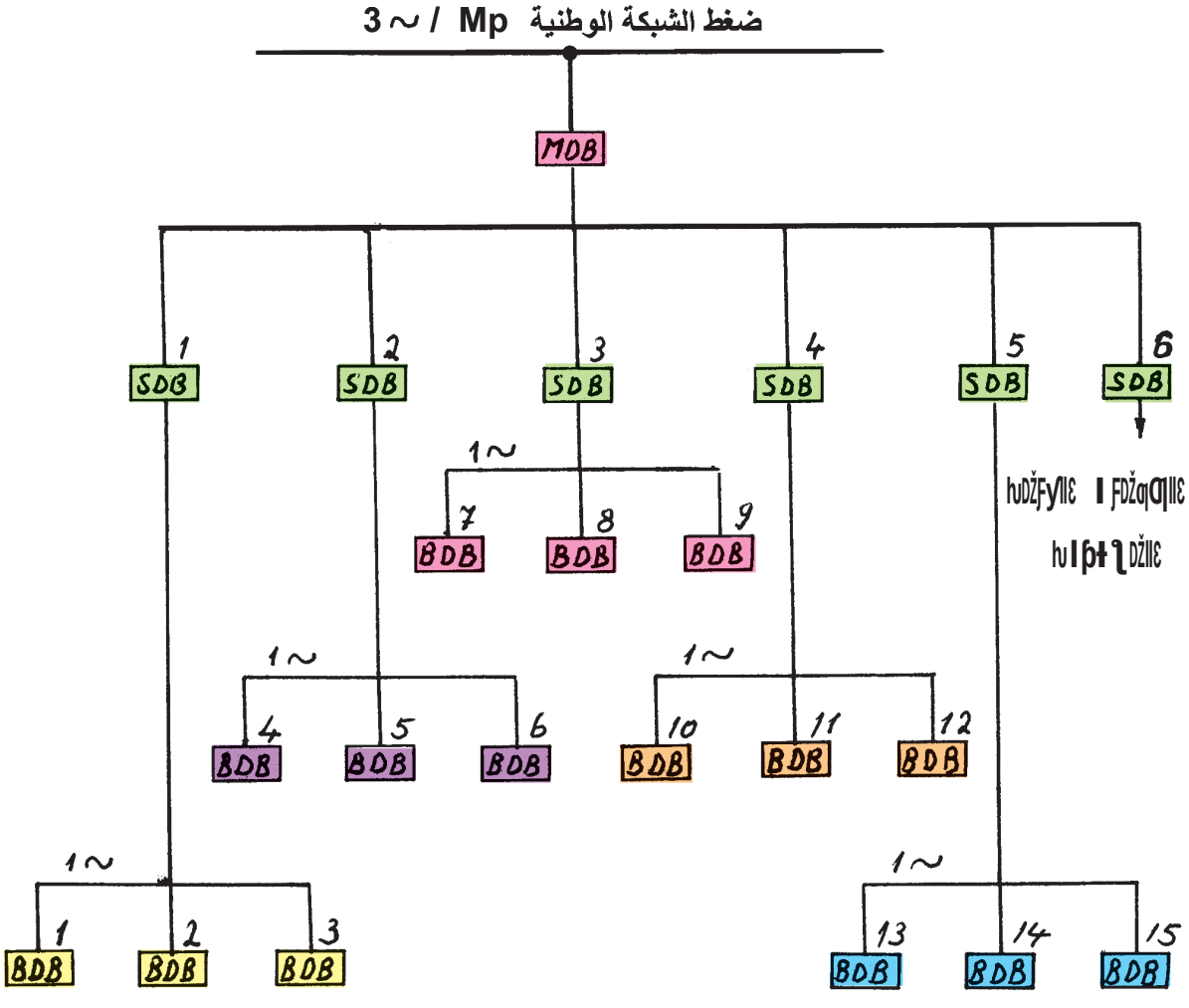
B D B – Branch Distirbution Box

لوحة التوزيع الفرعية

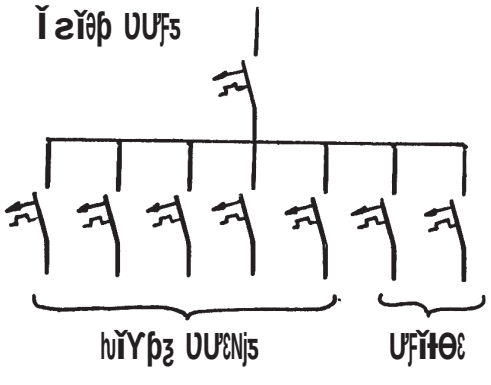
تحتوي لوحة التوزيع الداخلية الفرعية (B D B) على قاطع رئيسي يمكن أن يكون عادي بدون حماية ذاتية ، ثم قواطع فرعية ذات حماية مغناطيسية وحرارية لحماية الكيبلات المتفرعة منها التي تغذي مرافق الشقة وتوزع كما تعلمنا في تأسيس الدار السكنية لتغذية جميع الغرف والصالات وباقي مرفقات الشقة السكنية ، فضلاً عن حماية الأجهزة الكهربائية الاستهلاكية المستعملة داخل الشقة.

المخطط على الصفحة الآتية يوضح لنا توزيع لوحات التوزيع الرئيسة والثانوية والفرعية على بناية مكونة من عدة طوابق وكل طابق فيها يحتوي على أكثر من شقة سكنية :-

.ƽsʅ Kűk Ă≠Y ƑNJʤDŽ ƽǴFUʼ ül ăNjɬθĭ ƽǴεNjUʼ hvƨDŽq DŽDŽ DŽNjlɬ hŭĭʤlƨ ɣpƑDŽyll



-:hŭĭɬǑε UUʻεNjƽllε Ă≠Y BDB و SDB و MDB lεqpNjǴllε DžDŽ ül ăNjɬθĭNj εPlj

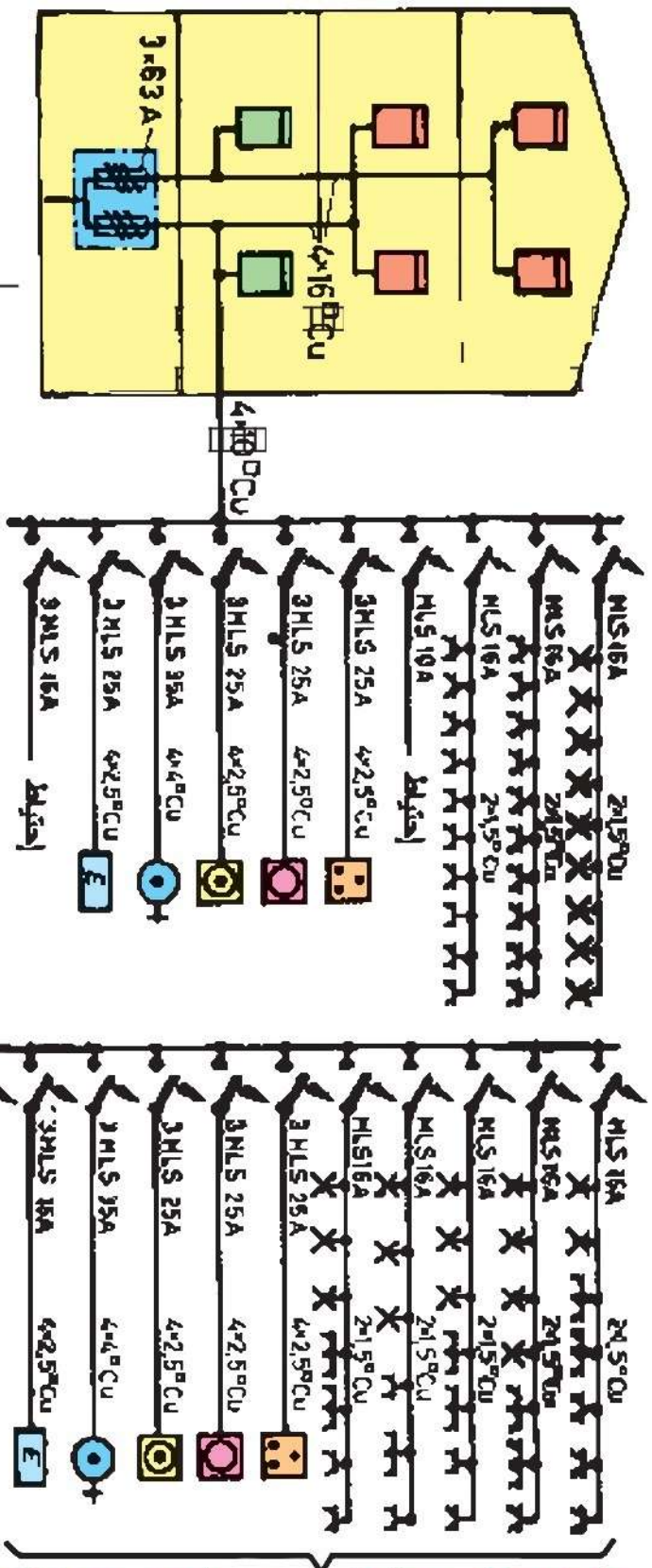


. hvlWFθllε ƒƨθ lεqpNjǴllε DžĭǴ lNjF2ɬDŽ hŭĭYp2llε UUʻεNjƽllε qqY : hvʋθűDŽ

توزيع ق د ك على عمارة ذات عدة طوابق مبين فيها البورد الرئيسي والبوردات الفرعية (البورد الفرعي يعتبر الرئيس للشقة)

توزيع الخطوط الرئيسية من البورد الرئيسي إلى طوابق العمارة

لكل (٣) مساكن (شقق) يمد كيبل بحجم (٤ ط ١٦) ملم٢ نحاس



٤- الأفعال المضعفة

فعل مضعف هو الفعل الذي يكون أحد حروفه المكررة. وهو يأتي على وزن فَعَلَ، يَفْعَلُ، فَعْلاً. مثل: مَدَّ، يَمُدُّ، مَدًّا. وهو يأتي على وزن فَعَّلَ، يُفَعِّلُ، تَفْعِيلاً. مثل: عَلَّمَ، يُعَلِّمُ، تَعْلِيمًا. وهو يأتي على وزن فَاعَلَ، يُفَاعِلُ، مُفَاعَلَةً. مثل: حَاجَّ، يُحَاجُّ، مُحَاجَّةً. وهو يأتي على وزن أَفْعَلَ، يُفْعِلُ، إِفْعَالاً. مثل: أَعَدَّ، يُعِدُّ، إِعْدَادًا. وهو يأتي على وزن تَفَعَّلَ، يَتَفَعَّلُ، تَفَعُّلاً. مثل: تَعَدَّى، يَتَعَدَّى، تَعَدِّيًا. وهو يأتي على وزن تَفَاعَلَ، يَتَفَاعَلُ، تَفَاعُلاً. مثل: تَحَاجَّ، يَتَحَاجُّ، تَحَاجًّا. وهو يأتي على وزن اِفْعَلَّ، يَفْعَلُّ، اِفْعِلاَلاً. مثل: اِحْمَرَّ، يَحْمَرُّ، اِحْمِرَارًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَالَّ، يَفْعَالُّ، اِفْعِيلاَلاً. مثل: اِحْمَارَّ، يَحْمَارُّ، اِحْمِيرَارًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَوْعَلَ، يَفْعَوْعِلُ، اِفْعِوْعَالاً. مثل: اِعْشَوْشَبَ، يَعْشَوْشِبُ، اِعْشِوْشَابًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَوَّلَ، يَفْعَوِّلُ، اِفْعِوَّالاً. مثل: اِجْلَوَّذَ، يَجْلَوِّذُ، اِجْلِوَّاذًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَنْلَلَ، يَفْعَنْلِلُ، اِفْعِنْلاَلاً. مثل: اِقْعَنْسَسَ، يَقْعَنْسِسُ، اِقْعِنْسَاسًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَنْلَى، يَفْعَنْلِي، اِفْعِنْلاَءً. مثل: اِقْعَنْسَى، يَقْعَنْسِي، اِقْعِنْسَاءً. وهو يأتي على وزن اِفْعَنْلَلَّ، يَفْعَنْلِلُّ، اِفْعِنْلاَلاً. مثل: اِقْعَنْسَسَّ، يَقْعَنْسِسُّ، اِقْعِنْسَاسًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَنْلَلَّى، يَفْعَنْلِلِّي، اِفْعِنْلاَلاً. مثل: اِقْعَنْسَسَّى، يَقْعَنْسِسِّي، اِقْعِنْسَاسًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَنْلَلَّ، يَفْعَنْلِلُّ، اِفْعِنْلاَلاً. مثل: اِقْعَنْسَسَّ، يَقْعَنْسِسُّ، اِقْعِنْسَاسًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَنْلَلَّى، يَفْعَنْلِلِّي، اِفْعِنْلاَلاً. مثل: اِقْعَنْسَسَّى، يَقْعَنْسِسِّي، اِقْعِنْسَاسًا.

٥- الأفعال المعتلة

فعل معتل هو الفعل الذي يكون أحد حروفه المكررة. وهو يأتي على وزن فَعَلَ، يَفْعَلُ، فَعْلاً. مثل: مَدَّ، يَمُدُّ، مَدًّا. وهو يأتي على وزن فَعَّلَ، يُفَعِّلُ، تَفْعِيلاً. مثل: عَلَّمَ، يُعَلِّمُ، تَعْلِيمًا. وهو يأتي على وزن فَاعَلَ، يُفَاعِلُ، مُفَاعَلَةً. مثل: حَاجَّ، يُحَاجُّ، مُحَاجَّةً. وهو يأتي على وزن أَفْعَلَ، يُفْعِلُ، إِفْعَالاً. مثل: أَعَدَّ، يُعِدُّ، إِعْدَادًا. وهو يأتي على وزن تَفَعَّلَ، يَتَفَعَّلُ، تَفَعُّلاً. مثل: تَعَدَّى، يَتَعَدَّى، تَعَدِّيًا. وهو يأتي على وزن تَفَاعَلَ، يَتَفَاعَلُ، تَفَاعُلاً. مثل: تَحَاجَّ، يَتَحَاجُّ، تَحَاجًّا. وهو يأتي على وزن اِفْعَلَّ، يَفْعَلُّ، اِفْعِلاَلاً. مثل: اِحْمَرَّ، يَحْمَرُّ، اِحْمِرَارًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَالَّ، يَفْعَالُّ، اِفْعِيلاَلاً. مثل: اِحْمَارَّ، يَحْمَارُّ، اِحْمِيرَارًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَوْعَلَ، يَفْعَوْعِلُ، اِفْعِوْعَالاً. مثل: اِعْشَوْشَبَ، يَعْشَوْشِبُ، اِعْشِوْشَابًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَوَّلَ، يَفْعَوِّلُ، اِفْعِوَّالاً. مثل: اِجْلَوَّذَ، يَجْلَوِّذُ، اِجْلِوَّاذًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَنْلَلَ، يَفْعَنْلِلُ، اِفْعِنْلاَلاً. مثل: اِقْعَنْسَسَ، يَقْعَنْسِسُ، اِقْعِنْسَاسًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَنْلَى، يَفْعَنْلِي، اِفْعِنْلاَءً. مثل: اِقْعَنْسَى، يَقْعَنْسِي، اِقْعِنْسَاءً. وهو يأتي على وزن اِفْعَنْلَلَّ، يَفْعَنْلِلُّ، اِفْعِنْلاَلاً. مثل: اِقْعَنْسَسَّ، يَقْعَنْسِسُّ، اِقْعِنْسَاسًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَنْلَلَّى، يَفْعَنْلِلِّي، اِفْعِنْلاَلاً. مثل: اِقْعَنْسَسَّى، يَقْعَنْسِسِّي، اِقْعِنْسَاسًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَنْلَلَّ، يَفْعَنْلِلُّ، اِفْعِنْلاَلاً. مثل: اِقْعَنْسَسَّ، يَقْعَنْسِسُّ، اِقْعِنْسَاسًا. وهو يأتي على وزن اِفْعَنْلَلَّى، يَفْعَنْلِلِّي، اِفْعِنْلاَلاً. مثل: اِقْعَنْسَسَّى، يَقْعَنْسِسِّي، اِقْعِنْسَاسًا.

١- مصدر تيار مستمر

$$A = \frac{2 \cdot L \cdot I}{Ua \ \chi}$$

٢-مصدر تيار متناوب (طور واحد)

$$A = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{Ua \cdot \chi}$$

٣- مصدر تيار متناوب ثلاثة أطوار

$$A = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{Ua \cdot \chi}$$

حيث أن :-

حجم السلك (مساحة مقطعه) بالملم٢	=	A
طول الكيبل بالمتر	=	L
التيار المار في السلك (الكيبل) بالأمبير	=	I
قيمة الضغط المفقود بالفولت	=	Ua
قابلية التوصيل النوعي للسلك الموصل	=	χ

وتسمى Kappa (كبا) وهي عكس المقاومة النوعية Ro (رو) حيث :- $\chi \frac{1}{\rho}$

معامل القدرة = $\cos \varphi$

مثـــال :

كيبل طوله (٣٠) متر والتيار المار فيه (١٥) أمبير ، ضغط المصدر (٣٨٠) فولت ثلاثة أطوار. معامل القدرة (٠,٩) ونوع السلك الموصل من النحاس قابلية التوصيل النوعي له (٥٦□□

الحـــل :

$$Ua = 3\ \% = \frac{3}{100} \cdot 380 = 11,4\ V$$ الضغط المفقود

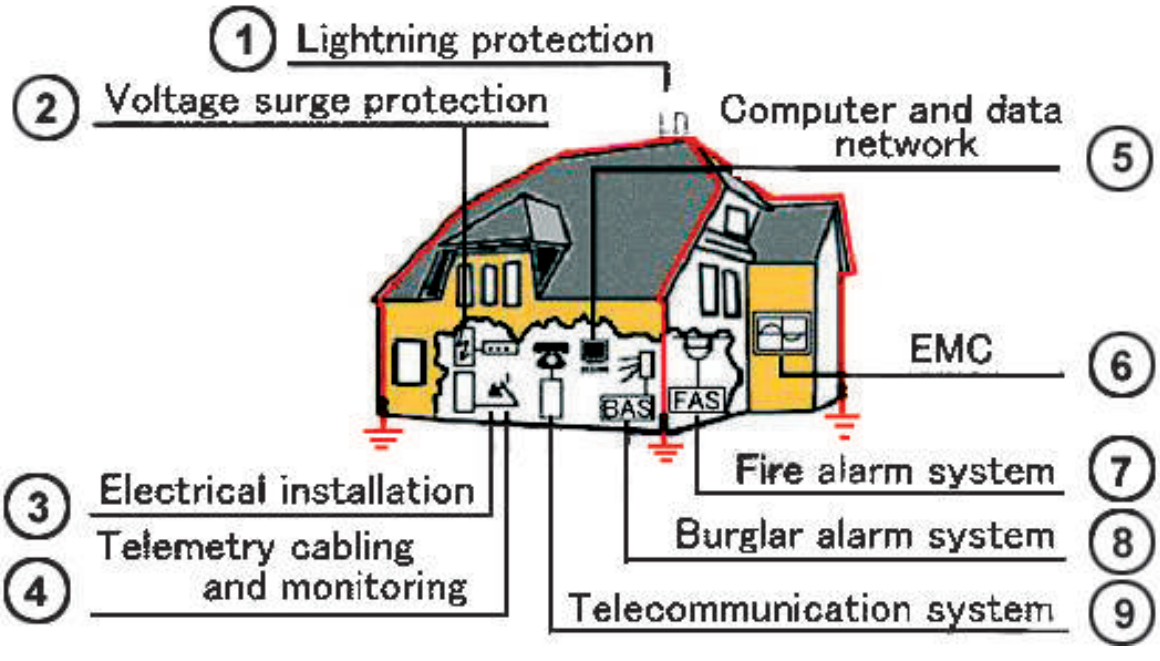
$$A = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{Ua \cdot \chi}$$

$$= \frac{\sqrt{3} \cdot 30 \cdot 15 \cdot 0,9}{11,4 \cdot 56} = 1,1\ mm^2$$

طبعاً لا يوجد في جداول أحجام الأسلاك (١,١) ملم٢ لذلك نختار الحجم الأكبر الذي يأتي بعده في الجدول وهو (١,٥) ملم٢ . وهو المطلوب.

اختيار حجم قواطع الدورة (الفيوزات) للبوردات :

من المعروف أن حجم المصهر يتم اختياره تبعاً لحجم الكيبل كونه أصلاً يخصص لحماية الكيبل ذاته من زيادة التيار الكهربائي عن حده المقرر الذي يتحمله دون أن تتلف عوازله جراء ارتفاع درجة الحرارة فيه ، ويتم اختيار حجم المصهر من الجداول الخاصة بذلك.



- Č .ƽYεNjTllε DžDŽ huǐƒDŽΘllε huDŽNjuʷďžDŽ
- č .ƒβƨ‡DŽllε UƩTllε DžDŽ huǐƒDŽΘllε huDŽNjuʷďžDŽ
- Ď .huǐəƒĠβNJIllε I ƒƨǐƨÐHllε huDŽNjuʷďžDŽ
- ď .huĠsεβDŽllε huDŽNjuʷďžDŽ
- Đ . I ƒDŽNj‡yDŽllεNj ƒ NjƨƒΘllε huDŽNjuʷďžDŽ
- đ .(... ƒIjβǐƷNj I εqllNjDŽllε) huǐIǐď‡ƒIǐDŽNjβNJIllε DžəƒIDŽllε huDŽNjuʷďžDŽ
- Ē .ƽǐβΘllε DžDŽ huǐƒDŽΘllε huDŽNjuʷďžDŽ
- ē . I ƒsβƨllε DžDŽ huǐƒDŽΘllε huDŽNjuʷďžDŽ
- Ě . I ŰƒTHŰε huDŽNjuʷďžDŽ

(Č) Ǐ‡ĐŽY DžǐƥĐŽŧ

ǀ lƥǐz (BDB) hυǐYƥʒ UǐŘNjŧ Ǐŧ0Nj‡Ǵ (SDB) hυǐNjűFk UǐŘNjŧ hυ0Njll üǐTNj‡Nj UǴƥ ƒNj‡UĐŽllε .ƥlǐƥǴ

.(FNJz2ű ƥlǐƥǴ ǀ lƥǐzllε hυǐYNjű) Ljz2ű Ǐ Yƥ2llε qƥNjǴllε DžDŽ ǎNjűFkllε qƥNjǴllε üFDŽyŧzε DžlDŽǏ : hυʊ0ǘĐŽ

.!z (đċ × đċ) Cƒĩ5 (hυkǘk / qqY) hǔǴ ļq ǀ ƒ0Njll ĂǂY DžǐƥĐŽŧllε P2űǐNj

: DžǐƥĐŽŧllε Pǐ2űŧll hυǴNj‡UĐŽllε ǀ ƒĐŽŘ‡ŧzĐŽllε

: hυǴNj‡UĐŽllε qqɣllε

-Č ǂŧqpŽ üqY Cǐ2űƥq .!‡ĐŽ (ē و Đ و Ď) !ƒШ0Ŭε

-č ƥǴpĐŽ Cǐ2űƥq.

-Ď ƥŧl.

-ď .CǐűǴ

-Đ .hυǐNjŰ

-đ .pűzc hUʼļƒ5

-Ē .ε Tqp Ž

-ē .(hυŧǐʒ) Cƒĩ5 ɣƥUʼzĐŽ

-Ě .!3 (čċċ) hυ5pUʼĐŽ

: hυǴNj‡UĐŽllε qεNjpŽllε

-Č ǀ lƥǐz (UǐŘNjŧ hυ0Njll) ƥlǐƥǴ .ƒ CƒűĐŽ UUʼεNj5 qqɣǴ.

.(UǐŘNjŧ ǀ ƒ0Njll Kǘk) hυkǘk / qqY

-č .hυǴCƒűĐŽ üεNjUʼĐǴ pűzc.

-Ď .ǀ ƒ0Nj‡llε ĂǂY ǀ εƥlǐƥǴ ǀ lƥǐzllε ǀ ǐǴk‡ll Ǐ3εpǴ .

-ď .hυǐYƥ2llε ǀ εqƥNjǴ‡ll üFDŽƟƉl üDŽyŧzǐ (üűDŽpǐŧ) pŧlűNjl

تمرين عملي (٢)

المطلوب إيصال كيبل القوة الرئيسية إلى لوحة توزيع رئيسية (MDB) وإنجاز عمليات الربط الداخلي لجميع القواطع والمستلزمات التابعة لها.

المستلزمات المطلوبة لتنفيذ التمرين :-

العُدد المطلوبة :-

١- درنفيس عدل قياس (٣ و ٥ و ٨) ملم.
٢- درنفيس مربع مختلف الأحجام.
٣- سيت سباين.
٤- كتر.
٥- بلايس.
٦- لاوية.
٧- قاشطة أسلاك.
٨- سكين لقشط الكيبلات.
٩- مسطرة قياس أو فيتة.
١٠- منشار حديد لقطع الكيبل.
١١- كابسة كيبل شوز.

المواد والأجهزة المطلوبة :-

١- لوحة توزيع رئيسية (MDB)
٢- كيبل رئيسي بحجم مناسب لإيصال القوة الرئيسة إلى البورد.
٣- أسلاك مفردة بحجم مناسب لربط القواطع الداخلية والفيوزات.
٤- كيبل شوز بحجم ملائم لحجم الكيبل الرئيسي.

٥ـ التعبير عن الرأي في الأحداث الجارية

٦- ما رأيك في الحرب الدائرة في أوكرانيا؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

٧- ما رأيك في الأزمة الاقتصادية العالمية؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

٨- ما رأيك في الأزمة الاقتصادية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

٩- ما رأيك في الأزمة السياسية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

١٠- ما رأيك في الأزمة الاجتماعية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

١١- ما رأيك في الأزمة الثقافية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

١٢- ما رأيك في الأزمة البيئية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

١٣- ما رأيك في الأزمة الصحية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

١٤- ما رأيك في الأزمة التعليمية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

١٥- ما رأيك في الأزمة الإعلامية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

١٦- ما رأيك في الأزمة الدينية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

١٧- ما رأيك في الأزمة الأخلاقية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

١٨- ما رأيك في الأزمة الأمنية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

١٩- ما رأيك في الأزمة الإدارية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

٢٠- ما رأيك في الأزمة القانونية في مصر؟ وما أسبابها؟ وما نتائجها؟

تمديد الكيبلات في الورش والمصانع

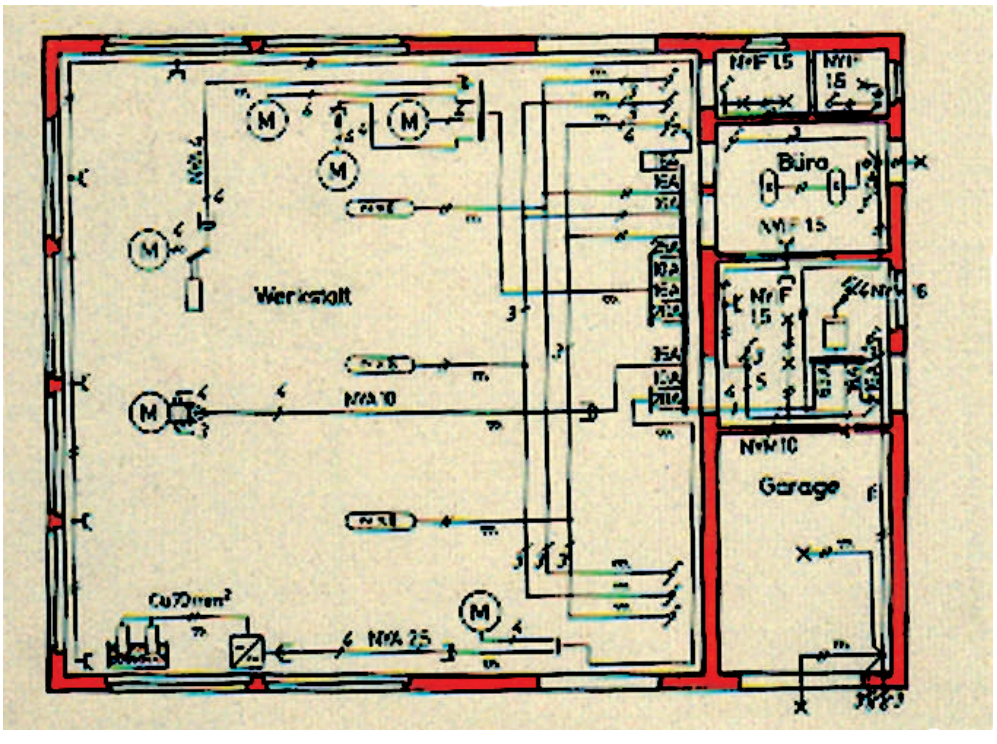
يختلف تمديد خطوط القوة الدافعة الكهربائية (الكيبلات) في التأسيسات الكهربائية للورشة أو المصنع عن الدار السكنية . حيث يكون في المصنع عادة قاعة كبيرة (ورشة) موزعة فيها أنواع المكائن التي يتطلب إيصال مصدر كهربائي إليها لأداء عملها على الشكل المطلوب.

لذلك يكون التوزيع من البورد الرئيس بكيبلات خاصة مناسبة لجو العمل فمنها مغلفة بالرصاص المقاوم للحوامض والمواد الكيماوية ، ومنها مغلف بالحديد لتحمل الصدمات الجارحة ، ومنها مقاوم للحرارة أو الرطوبة العاليتين ، وبإتباع إحدى الطرق الثلاثة الآتية :-

١- تثبت على الجدران بواسطة كلبسات خاصة إلى أن تصل بالقرب من الماكنة ثم تكمل مسيرها حيث تنزل إلى الأرض داخل أنابيب فولاذية صلدة ويخرج الأنبوب بالقرب من لوحة ربط الماكنة لتربط فيه قطعة أنبوب معدني مرن يدخل داخل لوحة ربط الماكنة.

٢- تخرج الكيبلات من اللوحة الرئيسية (البورد) وتدخل في قنوات في الأرض (مجاري) تغطى بقطع بليت معدني . لتوزع منها إلى كل ماكنة عن طريق قطعة أنبوب فولاذي صلد ثم معدني مرن إلى داخل لوحة ربط الماكنة .

وكما مبين في الشكل الآتي على الصفحة التالية :-



hUƲƨƐNjG hUžIFDŽ üI ĂIIa FNJdžDŽ ƱRNjŧ (Cable trays) DžəFIDŽIIƐ ĂǂYć bƐNjNJIIƐ Ǐʒ üDŽƐNjƟ hUƲƨƐNjG -Ď
Ǐdžqy DŽ ƒNjGžć huyUƷ hUƲƨƐNjG hUžIFDŽIIƐ UʻƥƟ hUƟNjII DžDŽ ƒƥŝIJFG üTŧ Džć ĂIIa Yqǂ T hUǐPÚNjʒ ƒǏʻGFžć
.hUǐəƑʻGƥNJIIƐ IFƨǐƨƥHIIƐ Ǐʒ hUǂDŽyŧƨDŽIIƐ ƒǏʻGFžÚƐ ƱNjTNjDŽ Ǐʒ FžDŽǂyŧ FDŽI Û DžƥDŽ

ĂǂY hUǐəƑʻGƥNJIIƐ huyʒƐqIIƐ YNjŝIIƐ ƥqTDŽ UǐŘNjŧHI huyʻGŧDŽIIƐ ƱƐNjdžÚƐ FžIII DžǐʻGŧ hUǐŧÓƐ hUƟƨTIIƐ ĂǂY üFIlÚƐ
hUlƥNj Ǐʒ DžəFIDŽIIƐ UǐŘNjŧ UƧƐNj ƒƨƟ üI ƱƐNjdžć huyʻGƥć pFžIj Džć ưƟűžNj Û üDŽY hUlƥNj Ǐʒ DžəFIDŽIIƐ
-: UžTDŽIIƐ

hJIĠʅ üIʅ ĂǂY

hJsǂΘ üIʅ ĂǂY

βʅFĠDŽ Ĭʒřəβ Uơq

IFYβ2ǂNj Ĭʒřəβ Uơq

: hŭĭəƒĠβNJIllε huyʒεqllε ɣNjʂllε βqTDŽĠ DžəƒIDŽllε UĠβ

huĭəFĠβNJIllε DžəƒIDŽllε üĭƐlǂll βqTDŽI qyǂ ĬǂllENj huĭəƒĠβNJIllε IƒIĠlllε DŽDŽ ƱENjűčc hukűk pƑűlj Džc ƐNjβyDŽllε DŽDŽ

-: ĬljNj (FNJʒεβUʼĠ) UĠβllε UƑʂű qqY !k Û ƑNJll ĬəƒĠβNJIllε UƐTllε βεqʂDŽNj ƱNjűĭĠ ƑNJűĭĠ ƑDŽĭʒ Ɛǂlǂt

.UĠβllε DŽDŽ DžĭǂUʼʂűĭĠ ɣqƒY DžNjIĭNj βDŽǂzDŽ βƑĭǂ βqTDŽ -Č

.UĠβllε DŽDŽ DžĭǂUʼʂűĭĠ ɣqƒY DžNjIĭ qƟENj βNjUʼ ƒNjƑűǂlDŽ βƑĭǂ βqTDŽ -č

.UĠβ UƑʂű hukűkĠ ɣqƒY DžNjIĭ βENjUʼc hukűk ƒNjƑűǂlDŽ βƑĭǂ βqTDŽ -Ď

ɣβNjIPDŽllε hukűkllε ƱENjűŰε DŽDŽ ăc huʒβyDŽNj huIǤllε ţ Θ2ll huTƑq ƧƒĭƽɣRNJWc pƑűlj Džc ĬyĭĠUʼllε DŽDŽ

!ǂĭ Džc qyĠʒ . üǂq Njc ƒUʼY DžNjq ükDžŰε ülǤllFĠ üDžyǂll !ĭDžTǂllε IεP DŽDŽ ƑNJĭǂY huűIƑDŽllε UĠβ f βƐll

ĬǂllENj huyĠǂDŽllε huĭDŽFuʷűllε ƽβUʼllε ƒƨΘ IúTNjDŽllε Uʼ1ƽNj IúĠĭIllε hu2ǂʒc ƱRűENj IĭĠkǂllENj qĭqpŽǂllε qyĠ UĠβllε

.huĭllFΘllε huĭƨεβqllε huűƨllε UĭTENjDŽ DŽDŽT Njc huĭTƑDŽllε huűƨllε Ĭʒ ƀENjƨ huƽĠFƨ UĭTENjDŽ Ĭʒ FljFűDŽǂyǂ

. huĭəƒĠβNJI IƒIβΘDŽ ĂǂY ăNjǂΘǂ ΣβNjllε Ĭʒ huĭəƒĠβNJIllε DžəƒIDŽllε huĭĠllFʒ Džc FűǂFDŽNjǂyDŽ ĂlIa ƐFTĭ

. huűIƑDŽllε üDŽY bεqc ƒƨΘNj βƒƨĭllε Njc DžĭĭDŽĭllε ĂlIa LjűƐβNjqa LJFWǂε DŽNjIĭ Džc DžIDŽĭ ĬəƒĠβNJIllε pβΘDŽllENj

βƒĭǂllε βqTDŽʒ ɥΘĭΘT UĠβllε DŽNjIĭ Džc ƒWĭ εPll Û huűIƑDŽllε UĠβ UƑʂűĠ βqTDŽllε ƐεβUʼc UĠβ βkDĭ qƽ pllPll

üqqĠ ɣqΘENjllε UĠβllε UƑʂű IllqĠǂzε εPa) pβΘDŽllε DžεβNjqa LJFWǂε ĂǂY βkDĭ Ů qΘENjllε βNjUʼllε NjP ƒNjƑűǂlDŽllε

.(njβqlŰε

DŽNjIĭ Džc ƒWĭ εPll Û DžεβNjqllε LJFWǂε ĂǂY DžεβkDĭ (βENjUʼc hukűkllENj βDŽǂzDŽllε) DžεβqlÕε DžεβqTDŽllε FDŽűĭĠ

.ɥΘĭΘT UĠβllε

pβΘDŽllε βNjqĭll huΘĭΘT ɣβNjTĠ FNJUʼĠβ DŽNjIĭll FNJűĭĠ FDŽĭʒ IúTNjDŽllε RĭĭDŽǂlNj βNjDŽŰε Uʼǂlqǂ Ů ĂǂΘNj

!ǂNj FNJűĭĠ FDŽĭʒ hu2ǂlqlpž DžENjllBG IúTNjDŽllε UűT !ǂ Û ƒNjǂUʼDŽllε bεqŰε huűIƑDŽllε üDŽY bεqŰ ƒNjǂUʼDŽllε ülǤllFĠ

.huĭllNjq huǂĠfk huDŽuʷűc DŽDŽT !llFyllε üNjq DŽDŽ βĭkI Ĭʒ DžENjllŰε LJPlj ĂǂY ƧƒƨǂŰε

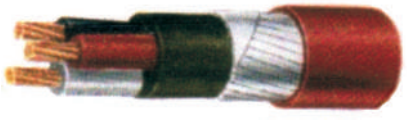
Ĭʒ FűllFDŽYc Pĭƨűǂll LjĠWNjDŽĠ üDŽyűll . (VDE) ƐNjβyDŽllε ĬűFDŽllŰε !Fuʷűllε NjljNj huDŽuʷűŰε LJPlj qΘc PqlPűž

.-: hŭllFǂllε huΘƨTllε ĂǂY ĬǂÕε ülǤllε Ĭʒ ηTNjDŽ FDŽINj huĭəFĠβNJIllε IƒzĭƨΘǂllε

< VDE > !ƒuʁ̈ ƒƨθ lúĞĭl‡ll pűƨŬε DžεNjllc									
hʊ̈ƀpDŽllε lúĞĭllllε (Č)									
lűTNjDŽllε qqY	Ĭ5εNjllε pűƨllε UDŽ					Ĭ5εNj p‡ƨ DžNjqĞ			
2	—	—							
3									
4									
5									
hʊ‡ĞƑkllε lúĞĭllllε (č)									
lűTNjDŽllε qqY			Ĭ5εNjllε p‡ƨllε UDŽ			Ĭ5εNj p‡ƨ DžNjqĞ			
2	—	—							
3									
4									
5									

ƥDŽθŬε DžNj‡llε Ă‡Y ƑNJ‡űTNjDŽ ăNj‡θ‡ Ĭ‡llε lúĞĭllllε				
2 DžűTNjDŽ	gr			
3 lúTNjDŽ hʊkűk	gr			
4 lűTNjDŽ hʊyĞƥc	gr			
5 lúTNjDŽ hʊƨDŽQ	gr			
	!Ĭqʂllε !ƒuʁ̈llε		qĬqlllllε !ƒuʁ̈llε	
hʊĬƑsNjllε p‡ƨ				
ƒ ƥDDŽllε qĬƑθDŽllε	gr			
Njc qĬƑθDŽllε hʊĬDŽlllʊ̈llε hʊUʼnʊ̈llε p‡ƨ	gr		hbl	





: ǏǂDŽY DžǐƥDžǂ

UUƷ huƲƨENjǴ DžƥDž ăPŰNjʒ ƒNjǴűč huyUƷ UDž qǂT ăPŰNjʒ ƒNjǴűč huyUƷ ƯǴƥ üDŽY Ƥǐƨűǂ ƒNjǂUƉŽlIE ƯǴƥ ükDŽǐll (huǏPŰNjƨlIE ƒǏǴFűŰƐ üDŽY ĂǂY ƒǐƥqǂHlE) ƱNjŢNjDŽ Ǐʒ ɥƧǴFƨ FűDŽǂyǂ FDŽI . huTFQlIE ƯǴƥlIE

-: ǏǂǾƐ ǏƟǐŢNjǂHlE !ƨƥlIE Ǐʒ FDŽI Û üDŽyIIE Σ ƥNj Ǐʒ huǐəFǴƥNJIlIE huűlFDŽllFǴ p q 3 ƥqTDŽ

-: DžǐƥDŽǂHlE ƤǐƨűǂHl huǴNjǂUƉŽlIE I FDŽRǂǂƨDŽlIE

-: huǴNjǂUƉŽlIE qqɣlIE

.huǐqTűDŽ Njć huǐqNjpŽY huDŽRǂÐŽ -Č

.qǐqƟ ƥFlűDŽ -č

.ƥNjqpŽ ƐTű qƥǴDŽ -Ď

.qǐqƟ ţ ƪDŽ -ď

-: huǴNjǂUƉŽlIE qƐNjpŽlIE

.ƥʒNjǂDŽlIE !ƜƟlIENj ƒƨFűDŽ üNjƯǴ (ăqFǐǂYƐ) qǂT ƤŰNjʒ ƒNjǴűč -Č

.ƒƨFűDŽlIE !ƜƟlIENj ƒƨFűDŽ üNjƯǴ DžƥDŽ ƤŰNjʒ ƒNjǴűč -č

.(huʒNjpŽ) huǐqFǐǂYƐ ƯǴƥ huyUƷ -Ď

.DžƥDŽllFǴ qǂTlIE ƒNjǴűŰƐ ƯǴƥǴ huTFQl ƯǴƥ huyUƷ -ď

üDŽyDŽlle ƨĭƨϷ ʊNjƬNjDŽ üNjϴ hʊTƑϘ hʊ‡ϴƨƈ

Ý üGĭIlle ʊNjdž ƥƑĭ‡ϘƷe Ĭʒ ĂYɛƥ‡ Džƈ ƒɯĭ Ĭ‡lle hʊlƥNjllFǴ hʊTƑϘlle bɛNjɯŰɛ Ĭlj ƑDŽ -Čƨ

Ý üDŽylle Σ ƥNjNj UdžFTDŽlle Ĭʒ hʊĭəƑǴƥNJIlle IƒƨĭƨϷ‡lle Ĭʒ hʊyǴ‡DŽlle ƽƥUʺlle Ĭlj ƑDŽ -čƨ

Σ ƥNjlle Ĭʒ DžəƑIDŽlle Ă‡Y hʊĭəƑǴƥNJIlle hʊyʒɛϘlle ɣNjƚslle üFTĭaNj UĭŘNj‡ Ĭʒ hʊyǴ‡DŽlle ƽƥUʺlle Ĭlj ƑDŽ -Ďƨ
Ý üDŽFyDŽlleNj

Ý üDŽFyDŽlleNj Σ ƥNjlle Ĭʒ DžəƑIDŽlle IƒIƥϴDŽ üĭƩl‡l ƑNJWƑ‡ϴdž Ĭ‡lle ƥƑĭ‡lle ƥϘFTDŽ ƱɛNjdžƈ Ĭlj ƑDŽ -dƨ

hʊdžIƑDŽlle UǴƥ UʺƑ‡dž Iƨlƒy‡ Njll ƑDŽĭʒ IƒIƥϴDŽlle DžɛƥNjϘ LJFW‡ɛ Ă‡Y ƥkDĭ ƥƑĭ‡lle ƥϘFTDŽ ƱɛNjdžƈ ăƈ -Đƨ
Ý ƥϘTDŽllFǴ

Ý pƥϴDŽllFǴ ϘϴɛNjlle ƥNjUʺlle NjP ƒNjFdž‡DŽlle ƥƑĭ‡lle ƥϘTDŽ ƐɛƥUƈ UǴƥ Ɛűł‡Ϙɛ ƥkDĭ ülj -đƨ

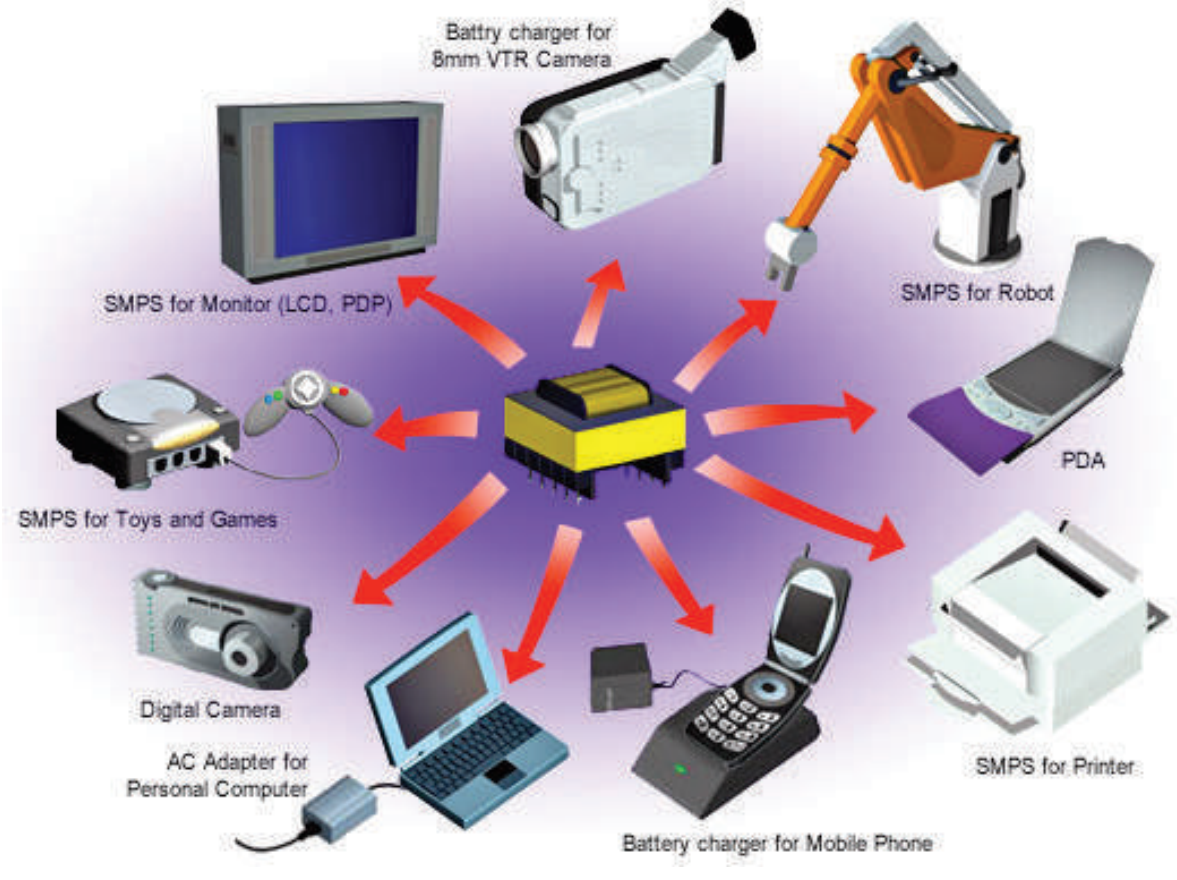
Ý pƥϴDŽllFǴ ƥDŽł‡ƨDŽlle ƥƑĭ‡lle ƥϘTDŽ ƐɛƥUƈ UǴƥ Ɛűł‡Ϙɛ ƥkDĭ ülj -Ēƨ

Ý pƥϴDŽllFǴ ƥɛNjUƈ hʊkűʊklle ƥϘTDŽ ƐɛƥUƈ UǴƥ Ɛűł‡Ϙɛ ƥkDĭ ülj -ēƨ

Ý Iűǵĭlle Ĭʒ IűTNjDŽlle DžĭNj‡‡ !‡Ĭ ɛPƑDŽll -Ěƨ

Ý ỊĭllNjϘ LjĭĭY 5ƨ‡ƨDŽ ϘϴNjƥDŽ !ƑuʺdžDŽDŽT IűǵĭIlle IűTNjDŽ DžĭNj‡‡ DžNjIĭ ɛPƑDŽll -Čċƨ

Electrical Transformers : hυǐəƒʹɓβNJIllε I ŰNjΘDžllε



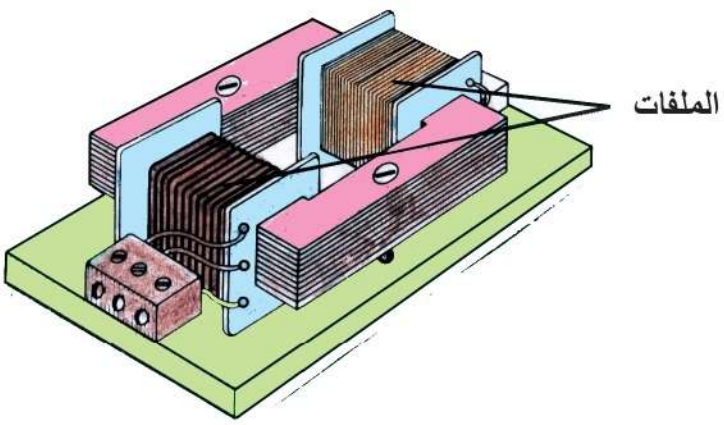
qΘENjllε βNjU'llε I εP γβǐξTllε I ŰNjΘDžllε

-: ƒNJ‡ƒDžεqQ‡2εNj ƒNJ‡ƒËNjIDžNj hυllNjΘDžllε Ă‡Y ε βγ‡llε

Transformer : hυllNjΘDžllε

ǏəƒʹɓβNJIllε qNJWllε Uʒβ Njc f 2Q Ǐʒ !qQ‡2‡Nj hυIβΘ‡Dž bεRWc Ljǐʒ 2ǐll DžIƒ2 ǏəƒʹɓβNJI RFNJW Ǐlj βǐξ‡Dzllε Ǐ2ǐUʹƒ‰ξDzllε f ǐ2llε 5ǐβUʹ DžY Û βƒǐ‡llε γqل f 2Q Njc Uʒβ LjʹɓΘTǐ ƒNjƒ‰‡Dzllε βƒǐ‡llε βəεNjq Ǐʒ hυllNjΘDzllε bεRWc Džc ƒDžʹɓNj . ăqǐqΘllε ƒ‡‰llε DžǐʹɓNj ƒNJ‰ǐʹɓ ƒDžǐʒ ل‡əƒʹɓβNJI hυllNjRyDž hυllNjΘDzllε I ƒ2‡Dž DžNjI‡ KǐΘ Ǐʒ !qQ‡2‡Nj Û bεβyllε Ǐʒ ƒNJyTNj DžIDžǐʒ γβDž‡2Dž hυ‰ƒǐT Njc γβǐʹɓ1 hυǐƒ‰Y Ălla ‡ƒ‡Θ‡ Ú ε℗ll hυ‰Iƒ2 γRNJWŰε hυǐ‰ʹɓNj ƒNjƏƒΘllƒI hυkǐqΘllε γRNJWŰεNj NjǐqεβllεNj Û DžNjǐR2‡Hlε RFNJW ű́kDž hυǐəƒʹɓβNJIllε γRNJWŰε !uγDž .njβqlŰε hυǐəƒʹɓβNJIllε





الأجزاء الرئيسة للمحول :

يتكون المحول الكهربائي من الأجزاء الآتية :-

أ- الملف الإبتدائي Primary Coil

وهو الملف الذي يستلم القدرة الكهربائية من مصدر تيار متناوب ويحولها إلى فيض مغناطيسي يدور في القلب الحديدي.

ب- الملف الثانوي Secondary Coil

وهو الملف الذي يعطي القدرة الكهربائية التي تكونت نتيجة قطعه للفيض المغناطيسي ويوصل إليه الحمل.

Njc ƨƑΘ‡ll3 YqFDŽ DŽDŽ U‡TNj Û FNJNFƨT Ǐʒ IƑkNj hǐllFY hǐIǐ‡FIǐDŽNj hǐəFƑpNJI hu‡FNDŽƑ IƨƩDŽll3 ƐTH

.huyfTDŽ Njc huǐpəɛq (IƨƩDŽll3) púƨŮɛ UUFsDŽ DŽNjINj !Njǐ‡DŽllŮɛ

Iron Core ăqǐqΘll3 ƒ‡sll3 -øW

DžY hullNjRyDŽ ǏƨǐUFú‡ƊDŽll3 qǐqΘll3 DŽDŽ hutsǐsp ŋəƨT DŽDŽ U‡TǏNj huǐƨǐUFú‡ƊDŽll3 YpəɛqII3 ükDŽǐ

DŽNjIHI ǏʒɛpƓ Njc pǐDŽƑƨDŽ huUƨɛNjƓ FNJTyƓ Ăll3 UƩT+ (huǐpƑTYŮɛ IɛpƑǐ‡Hll3 üǐ‡sHI) FNJTyƓ

.huǐƨǐUFú‡ƊDŽll3 YpəɛqI‡II ųDŽəűDŽ ű1ļ

Ă‡Y NjljNj Uƨ£Nj ülٱ üDŽyłƨĭ ƑDŽ ƑNJđŽDŽ hvYNjđ‡ĦDŽ üƒlٱ Ă‡Y üNjƟDŽ‡ll ăɑĭɑƟllɛ ƒ‡sllɛ ŋəƑƨT DžNjl‡Nj Û ɣþĭƸTllɛ UʼNjƸTllɛ lɛPNj ɑƟ£Njllɛ þNjUʼllɛ lɛP lÚNjƟDŽllɛ Ĭʒ !ɑɑł‡ƨɟNj (M) ، (EI) ɛþƟ ülٱ ƑDŽlNj (L) i (U) ɛþƟ ülٱ Ă‡Y DžNjl‡ ƑNJƟəƑƨT hvĭɑĭɑƟllɛ ƒNj‡sllɛ DŽDŽ njþɑɑ ƱɛNjđƈ ỤTĭƈ pFđljNj .LJFđžɑƈ ülٱllɛ Ĭʒ DžĭĞDŽ

(EI) (M) (UI) (L)

Ĭʒ ƑDŽl (ăNjđƑFkllɛNj Ĭəɛɑł‡ĞŨɛ) DžĭƨDŽllɛ üDŽٱĭ ɛPljNj lƒƨllɛ ɑɑY 5ĭþư DžY hvĭł‡lNjƨllƑƈ !lƟł‡llɛ DžlDžĭ : hvĭł‡Ǒɛhu5ű‡llɛ

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2} = \chi$$

lƒƨll ɑɑY huDŽƨ5 üTƒƟ ĬljNj Transformation ratio (χ) üĭNjƟł‡llɛ huƈđŽƈ ĂDŽƨĭ ƑDŽ ɛPljNj . ăNjđƑFkllɛ UƩTllɛ Ă‡Y Ĭəɛɑł‡ĞŨɛ UƩTllɛ Njƈ ăNjđƑFkllɛ ɛ‡DŽllɛ lƒƨll ɑɑY Ă‡Y Ĭəɛɑł‡ĞŨɛ ɛ‡DŽllɛ

ɑƟɛNj DžDŽ þƸTƈ l đƑl ɛPaNj (f 2ơ) üNjƟDŽllɛ Džƈ Ĭđžyĭ ɑƟɛNj DžDŽ þƈlƈ üĭNjƟł‡llɛ huƈđƈ DžNjl‡ ƑDŽɑđžyƺ . (Uƺþ) üNjƟDŽllɛ Džƈ Ĭđžyĭ

huTƑɑllɛ üT2llɛ lÚNjƟDŽ Ĭʒ lÚNjƟDŽllɛ DžDŽ ƱNjđllɛ ɛPlj üDŽyłƨĭ ɑƟɛNj ăNjFƨł üĭNjƟł‡llɛ huƈđ hullFƟ ĬʒNj . huĭƑDŽƟllɛ ɣRNJWƈ Ĭʒ

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

DžNjIĭz DžĭŬzNjllε ƒþT üTƒΘ = DžĭʒþŬllε ƒþT üTƒΘĠNj

$$V_1 \quad I_1 \quad = \quad V_2 \quad I_2$$

.Ĭ llFkDžllε üNjΘDžllε Ĭʒ huWþFQllε YþljFuŬllε Yþqsllε = hu‡Qlεqllε YþljFuŬllε Yþqsllε Džc Ĭdžyĭ εPljNj

$V_1 \quad I_1 \quad = \quad S_1 \qquad (V A)$

$V_2 \quad I_2 \quad = \quad S_2 \qquad (V A)$

(I llNjʒ) (þqTDžllε UƩT) üNjΘDž‡ll Ĭəεq‡ĠÜε UƩTllε = V1

(I llNjʒ) (üDžΘllε Ĭʒþŭ Ă‡Y qlNJWllε Ƽþʒ) üNjΘDž‡ll ăNjdžFkllε UƩTllε = V2

(þĭĠDžc) Ĭəεq‡ĠÜε ε‡Džllε Ĭʒ Ĭəεq‡ĠÜε þFĭ‡llε = I1

(þĭĠDžc) ăNjdžFkllε ε‡Džllε Ĭʒ ăNjdžFkllε þFĭ‡llε = I2

Ĭəεq‡ĠÜε ε‡Džllε I ƒ2ll qqY = N1

ăNjdžFkllε ε‡Džllε I ƒ2ll qqY = N2

üĭNjΘ‡llε huĠzdž = ϒ

(þĭĠDžc I llNjʒ) (hu‡QlεqllE) YþljFuŬllε Yþqsllε = S1

(þĭĠDžc I llNjʒ) (huWþFQllε) YþljFuŬllε Yþqsllε = S2

ﺍﻟﻤﻠﻒ (ﺛﺎﻧﻮﻱ) ﻓﻲ ﻭﺣﺪﺓ ﺍﻟﺘﻴﺎﺭ ﻭﺍﻟﺬﻱ ﻳﺴﺎﻭﻱ ﺍﻟﻤﻠﻒ (ﺛﺎﻧﻮﻱ) ﺃﻳﻀﺎ ﻳﺪﺧﻞ ﻭﺍﻟﻤﻠﻒ ﺍﻟﻤﻮﺻﻞ ﺑﻪ ﻭﺍﻟﻤﻠﻒ (ﺛﺎﻧﻮﻱ) ﻓﻲ ﺩﺍﺋﺮﺓ ﺍﻟﺘﻴﺎﺭ ﻣﺘﺴﺎﻭﻳﺎﻥ ﻭﻳﺴﺎﻭﻱ ﻧﺼﻒ ﺍﻟﻤﻠﻒ (ﺛﺎﻧﻮﻱ / ﺛﺎﻧﻮﻱ) .

ﻭﻳﺴﻤﻰ ﺍﻟﻤﻠﻒ ﺍﻟﺬﻱ ﻳﺪﺧﻞ ﻣﻨﻪ ﺍﻟﺘﻴﺎﺭ ﺍﻟﻤﻠﻒ ﺍﻻﺑﺘﺪﺍﺋﻲ ﻭﺍﻟﻤﻠﻒ ﺍﻟﺬﻱ ﻳﺨﺮﺝ ﻣﻨﻪ ﺍﻟﺘﻴﺎﺭ ﺍﻟﻤﻠﻒ ﺍﻟﺜﺎﻧﻮﻱ.

ﻣﺜﺎﻝ : ﻣﺤﻮﻝ (Y) ﻳﺤﺘﻮﻱ ﻋﻠﻰ (٥٠٠ / ١١٠) ﻟﻔﺔ ﻓﺈﺫﺍ ﻛﺎﻥ ﺟﻬﺪ ﺍﻟﺪﺧﻞ ٢٢٠ ﻓﻮﻟﺖ ﻓﺎﺣﺴﺐ ﺟﻬﺪ ﺍﻟﺨﺮﺝ

$$Y = \frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} \rightarrow \frac{1000}{500} = \frac{220}{110} = 2$$

ﻣﺤﻮﻝ

ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺤﻮﻻﺕ ﺍﻟﻜﻔﺎءﺓ ﺗﻜﻮﻥ ﻗﺪﺭﺓ ﺍﻟﺪﺧﻞ ﻣﺴﺎﻭﻳﺔ ﻟﻘﺪﺭﺓ ﺍﻟﺨﺮﺝ ﺃﻱ ﺃﻥ ﺍﻟﻔﻘﺪ ﻓﻲ ﺍﻟﻘﺪﺭﺓ ﻳﻜﻮﻥ ﺻﻐﻴﺮ ﺟﺪﺍ ﻭﻳﻤﻜﻦ ﺇﻫﻤﺎﻟﻪ.

ﺃ : ﺍﻟﺘﻴﺎﺭ

$$S_1 = S_2 \quad - - - \quad \text{ﻗﺪﺭﺓ ﺍﻟﺪﺧﻞ} = \text{ﻗﺪﺭﺓ ﺍﻟﺨﺮﺝ}$$

ﺣﻴﺚ ﺃ ﺍﻟﺘﻴﺎﺭ = ﺍﻟﺠﻬﺪ ﺍﻟﻤﺘﺮﺩﺩ ﻟﻠﺪﺧﻞ

$$\rightarrow I_1 \cdot V_1 = I_2 \cdot V_2 \rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

ﺃ ﺍﻟﺘﻴﺎﺭ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﻠﻒ ﻳﺘﻨﺎﺳﺐ ﻋﻜﺴﻴﺎ ﻣﻊ ﺍﻟﺠﻬﺪ ﻭﻋﺪﺩ ﻟﻔﺎﺕ ﺍﻟﻤﻠﻒ.

ﺃ ﺍﻟﺘﻴﺎﺭ ﺍﻟﻤﺘﺮﺩﺩ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﻠﻒ ﻳﺘﻨﺎﺳﺐ ﻃﺮﺩﻳﺎ ﻣﻊ ﻋﺪﺩ ﻟﻔﺎﺕ ﺍﻟﻤﻠﻒ ﻭﻣﺴﺎﺣﺔ ﻣﻘﻄﻌﻪ.

ﻣﻠﻒ ﺍﻟﺘﺴﺨﻴﻦ (I2) ﻳﺘﻜﻮﻥ ﻣﻦ ﺳﻠﻚ ﻧﺤﺎﺳﻲ ﺳﻤﻴﻚ (ﺙ) ﻭﻋﺪﺩ ﻟﻔﺎﺗﻪ ﻗﻠﻴﻞ ﻭﻳﻤﺮ ﻓﻴﻪ ﺗﻴﺎﺭ ﻛﺒﻴﺮ.

ﻣﻠﻒ ﺍﻟﻤﺼﺪﺭ (I1) ﻳﺘﻜﻮﻥ ﻣﻦ ﺳﻠﻚ ﻧﺤﺎﺳﻲ ﺳﻤﻴﻚ (ﺙ) ﻭﻋﺪﺩ ﻟﻔﺎﺗﻪ ﻛﺒﻴﺮ.

-: ĬŦĐĬ ƑDŽI hɔśýlllɛ DžNjIŦƨ LjĬǂY

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1} \rightarrow \frac{220}{110} = \frac{2}{1}$$

DžĬƨǂDŽlllɛ DžDŽ üI DžĬǴ ŖĬĬDŽŦllɛ DžIDŽĬ ɛPNJǴNj ƯƩTllɛ UDŽ ųĬƨIY ƒƨƑŧŦĬ ƥƑĬŦllɛ Džc hɔśýlllɛ LJPlj DžDŽ ηTŦĬ

.ǎNjŧŧƑkllɛNj ĬəɛqŦǴÜɛ

.ƥkIc LjŦƑ2ll qqY DžNjIŦ ƥǴIc ƯƩT LjĬǂY ǎPllɛ ɛǂDŽllFʒ

ɛǂDŽlllɛ DžNjlĬ KĬθ (LjDŽШθ) pǂƨllɛ ƥUƽ hŬθƑŧŧ DžDŽ DžĬƨǂDŽlllɛ DžĬǴ ųTĬc ŖĬĬDŽŦllɛ DžIDŽĬ ƧƒƨŮɛ ɛPlj ĂǂYNj

.ƥǴIc LJƥUƽ DžNjlĬ ƥǴIc LJƥƑĬŦ ǎPllɛ ɛǂDŽlllɛNj ƥƐTc LJƥUƽ DžNjlĬ üsc LJƥƑĬŦ ǎPllɛ

ųIDŽƨ Uʒƥc DžNjlĬ ƥǴIŮɛ ƯƩTllɛ NjP ɛǂDŽlllɛ
ųIDŽƨ ƥǴIc DžNjlĬ ƒ ƨƆqŧŧDŽlllɛ ƯƩTllɛ NjP ɛǂDŽlllɛ

أسئلة الفصل

أ- اختر الإجابة الصحيحة :

١- في المحول المثالي تكون كفاءته (أقل من ١٠٠٪ ، ١٠٠٪) .

٢- في المحول المثالي تكون القدرة الداخلة (أكبر من ، تساوي) القدرة الخارجة .

ب- أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

١- المحول الكهربي يستخدم لرفع أو خفض ..... .

٢- المحول الكهربي يعمل على تيار ..... .

٣- المحول الكهربي يتكون من ..... .

٤- المحول الرافع للجهد يكون عدد لفات الملف الثانوي ..... عدد لفات الملف الابتدائي .

٥- المحول الخافض للجهد يكون عدد لفات الملف الثانوي ..... عدد لفات الملف الابتدائي .

٦- في المحول المثالي تكون القدرة الداخلة ..... القدرة الخارجة .

٧- في المحول المثالي تكون كفاءته ..... .

٨- في المحول المثالي تكون القدرة الداخلة ..... القدرة الخارجة .

٩- في المحول المثالي تكون كفاءته ..... .

١٠- في المحول المثالي تكون القدرة الداخلة ..... القدرة الخارجة .

ج- أجب عن الأسئلة الآتية :

١- ما المقصود بالمحول الكهربي ؟

٢- ما المقصود بالمحول المثالي ؟

٣- ما المقصود بالمحول الرافع للجهد ؟

٤- ما المقصود بالمحول الخافض للجهد ؟

٥- ما المقصود بكفاءة المحول ؟

٦- ما المقصود بالمحول ذاتي الملف ؟

٧- ما المقصود بالمحول ثنائي الملف ؟

٨- ما المقصود بالمحول متغير النسبة ؟

٩- ما المقصود بالمحول ثلاثي الملف ؟

١٠- ما المقصود بالمحول ثلاثي الطور ؟

د- قارن بين كل مما يأتي :

١- المحول الرافع للجهد والمحول الخافض للجهد .

٢- المحول المثالي والمحول الحقيقي .

٣- المحول ذاتي الملف والمحول ثنائي الملف .

٤- المحول ثنائي الملف والمحول متغير النسبة .

٥- المحول ثنائي الملف والمحول ثلاثي الملف .

٦- المحول ثلاثي الملف والمحول ثلاثي الطور .

هـ- ارسم دائرة كهربية توضح كيفية توصيل محول كهربي مثالي ثنائي الملف لإضاءة مصباحين متوازيين ، ثم أكمل الرسم بتوصيل أجهزة القياس اللازمة لقياس شدة التيار المار في كل ملف وفرق الجهد بين طرفي كل ملف .

أنواع المحولات واستعمالاتها من حيث الجهد الخارج (الضغط أو الفولتية)

أ- محول خفض Step down Transformer

يستعمل في أغلب الأجهزة الإلكترونية والمنزلية والشاحنات الكهربائية حيث يحول الضغط من ٢٢٠ فولت الى ضغوط منخفضة مثلاً ١١٠ و ١٢ و ٨ ، فولت ...

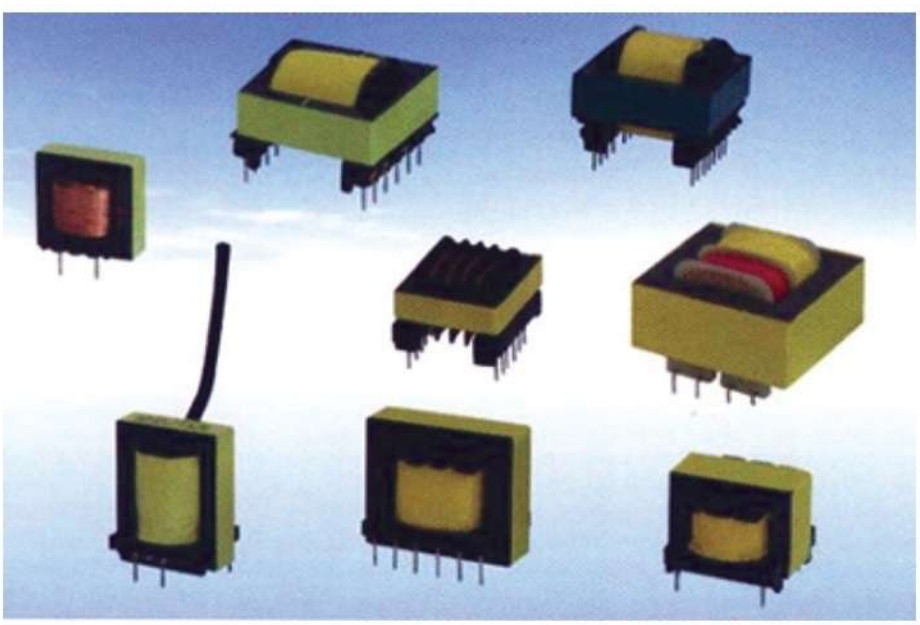
حيث يكون الملف الإبتدائي رفيع وذو عدد لفات كثيرة ، بينما يكون الملف الثانوي ذات مقطع سميك وعدد لفات قليلة.

ب- محول رفع Step up Transformer

تستعمل لرفع الجهد من ضغوط واطئة الى ضغوط أعلى ، فمثلاً إذا كان ضغط المصدر الواصل أقل من ٢٢٠ فولت نلجأ الى رفعه بواسطة محول رفع الى الضغط الذي نحتاجه.

ويكون الملف الإبتدائي أكبر سمكاً من الملف الثانوي وأقل عدداً منه.

وبصورة عامة يمكن القول بأن المحول الكهربائي يمكن تشغيله كمحول رفع أو محول خفض عند تغيير جهة تغذية المحول ولكن يجب الإلتزام بالجهد نفسه الذي يعمل عليه (الداخل والخارج).



: ا لأمن الصناعي

من المعروف أن الأمن الصناعي يعتبر من أهم الأمور في أي مصنع.

: ب- دائرة التحكم

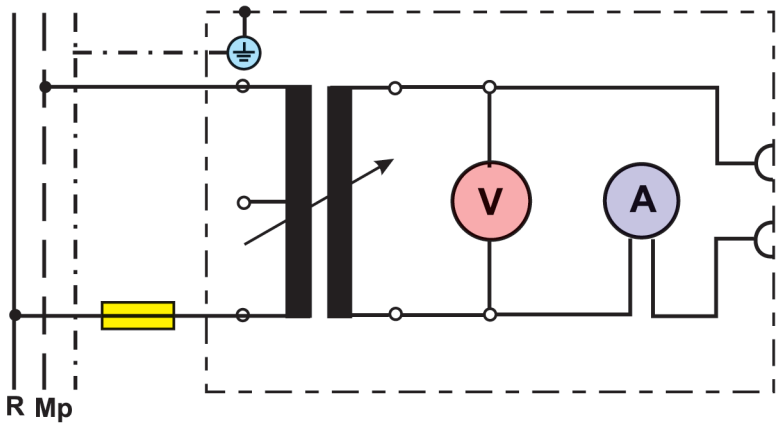
تتكون دائرة التحكم (ب) من محول (Ăا Nj ē Nj Đ Nj Ď) ذو جهد ثانوي Ťا ا لا Nj ččč وتعمل على الجهد (ب).

: ج- دائرة القدرة والحماية

وتتكون من قاطع ثلاثي الأقطاب KĪθ ذو حماية حرارية Ī ع (ج : ج) لحماية المحرك من الحمل الزائد.

د- التحكم في الجهد : مقاومة متغيرة من نوع الانزلاق

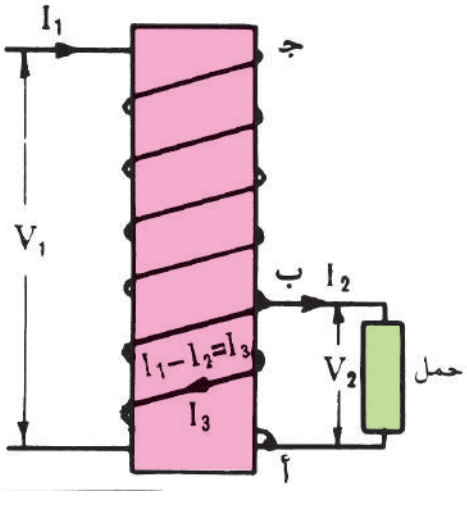
- : يستخدم لتغيير الجهد المار في دائرة ما بتغيير المقاومة المتصلة بها على التوالي

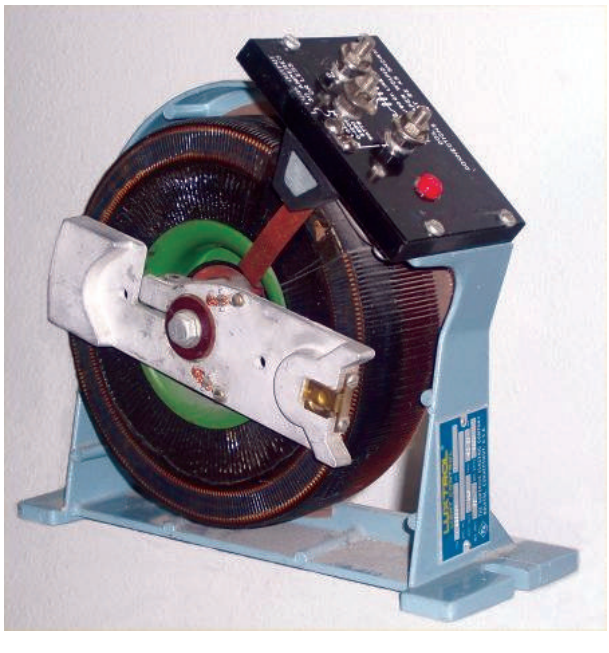


ذ- المحول الذاتي (Auto Transformer)

يتكون من ملف واحد من السلك النحاسي المعزول ملفوف على قلب من الحديد المطاوع المصفح ويتصل الحمل بجزء من الملف ويتصل المصدر بالملف كله . يستخدم لتغيير الجهد المار في دائرة ما بتغيير عدد اللفات المتصلة بها ويستخدم في تشغيل المحركات الكهربية ذات الجهد العالي (٥٠٠ فولت) حيث يقلل الجهد في بداية التشغيل (لحظة التوصيل) ويزيد تدريجيا حتى يصل إلى الجهد المقنن للمحرك .

يستخدم في تشغيل المحركات الكهربية ذات الجهد المنخفض (٢٢٠ فولت) حيث يقلل الجهد في بداية التشغيل ويزيد تدريجيا حتى يصل إلى الجهد المقنن للمحرك .





Welding Transformer !ƒΘ‡llε üNjΘDŽ -Đ

ƒ WJNj‡ƨĭ ƑDŽDŽ Û I llNjʒ (Č) Ălla üTł qsNj ųqW hu‡Ĭ‡ƽ huDŽĭƽ Ăllε huĭ‡llNj2llε f 2Qĵĭ LjűŮ f 2Qĵ üNjΘDŽ NjIjNj huĭllFY ɣβεβΘ qĭllNj‡Hl ųqW ąFY βFĭł Ă‡Y üNjTΘ‡l pllPNj Û Uƽʒ ɣqΘεNj hu2ll Ăllε üTł qs hu‡Ĭ‡ƽ I ƒ2ll qqY

.!ƒΘ‡llε huĭ‡DŽY bεβWŨ

ε‡DŽllε Ăllε huǴƨűllFǴ ɣβĭǴI UUƽDŽ huΘƒƨDŽ NjP !ƒΘ‡ll üDŽyłƨĭ ăPllε ăNjűFkllε ε‡DŽllε p‡ƨ Džć ʋΘŰűNj

. LjDŽƑΘllNj DžqyDŽllε βNJTll Ĭ2l‡ huĭllFY ɣβεβΘ FűĭUʸyĭ ăPllε Ĭ llFyllε βFĭ‡llε üDŽΘ‡ĭ Ĭ l ll Ĭ ɐεq‡ǴŨε

-: huĭllF‡llε üFl ʅŮε Ĭʒ huΘTNjDŽ ƑDŽI







üƆ[εqllε qNJWllε þεqʂDŽ ƑNJǐʒ (hϋǐDŽƨ‡llε hϑNjll) üNjƏDŽ‡ll Ǐwþ[ƑƆllε !ƨWllε Ă‡Y hϋ‡ǴkDŽllε ǀƑDŽNj‡ƴDŽllε PƆ[ć qƴǴ .hϋWþ[ƑƆllε ε[þUŪε qqƳNj ǂþ[ƑƆllε qNJWllεNj

hϋ2‡ǂƆpŽllε ǀƒ2‡DŽllε UǐDŽWll ενj2‡DŽllε p‡ƨllε UUʂDŽ Ƨƒǐʂ‌Nj ǀƒ2‡llε qqƳ ǀǐǴk‡Nj üNjƏDŽllε ǀƒ2‡DŽ ŋ‡2Ǵ ćqǴdź ǀƒ2Tε‌NjDŽllFǴ qǐqWllε ε‡DŽllε ε‖ hϋǐ‡DŽƳ qǐƴź Û hϋllNjƏDŽ‡ll ăqǐqƏllε ƒ‡ʂllε εuźǐ !k . hϋllNjƏDŽllε Ǐʒ ƴqNjWlNjDŽllεNj þ‡ǐDŽNjþlǐFDŽllε) Ƨƒǐʂllε ǀεNjqć üFDŽƴ‡ƨFǴ (ε‡DŽllε p‡ƨ pDŽƨNj Û ǀƒ2‡llε qqƳ) Fź‡Ǵ5 DŽDŽ ǀǴk‡ Ǐ‡llε ƑNJƨ2źƨ .(p‡ƨllε þU'5 Ƨƒǐʂll

ƴþqʂNj ƱNjź ƒƨƟ . üNjƏDŽ‡ll ăqǐqƏllε ƒ‡ʂllε DžǐǴNj ƑNJźǐǴ üRƴǐ‌Nj üRFƴllε ƽpNjllFǴ ǀƒ2‡DŽllε ǀƒʂǴU' üRƴ‡Nj ųƮǐć !‡ƴź Džć ƒwǐ‌Nj þFǐ‡llε plPǀNj ‡þ[ƑƆllεNj üƆ[εqllε qNJWllε üDŽƟ‡ UDŽ hϋǴƨFź‡DŽ üRƴllε hϋWþq DžNjǀ‡Nj üNjƏDŽllε .þǴǀUε qNJW‡ll Njlj UǐʒþllE p‡ƨllεNj üƽUε qNJW‡ll Njlj ųǀDŽƨ þkǀUε p‡ƨllε DžƁǴ . (Ǐ ƟεqǂǴŪε ε‡DŽllε ƽNjʒ ăNjźƑfkllε ε‡DŽllε Ǐźƴǐ) DžǐǂʂGU'Ǵ ε‡llε ƑDŽε ǀÚNjƏDŽllε ε‖ DŽDŽ DžƑYNjź qWJNjǐ‌Nj .LJqƟ Ă‡Y ε‡DŽ üǀ Ljǐʒ DžNjǀǐ ăPllε ε‡llε ųźƑǐƟć Njć

(Core type) ăqǐqƏllε ƒ‡ʂllε ǀεP

LJqƟ Ă‡Y ε‡DŽ üǀ

(Shell type) þFU'Ūε ǀεP

(Ǐ ƟεqǂǴŪε ƽNjʒ ăNjźƑfkllε ε‡DŽllε) Ǐźƴǐ DžǐǂʂGU'Ǵ ε‡llε

تمرين عملي

المطلوب إعادة لف محولة ذو طور واحد (معطوبة) بمواصفاتها السابقة نفسها.

المستلزمات المطلوبة :

أ- المواد المطلوبة :

١- محولة معطوبة ذات طور واحد.

٢- مواد عازلة مثل الورق المشمع ، البريسبان ...

٣- وارنيش.

٤- كونكتر لتثبيت أطراف الملفات.

٥- أسلاك لف بقطر مناسب حسب المحولة المستعملة.

ب- العُدد المطلوبة :

١- كتر (قاطعة).

٢- مفك.

٣- بلايس.

٤- مايكروميتر لقياس قطر السلك.

مقطع الصفيح القياسي	القدرة VA	قياس أبعاد حزمة الصفائح بالـ mm			لفة لكل فولت	كثافة التيار العظمى A/mm^2
		العرض	الارتفاع	السمك		
M 20		20	20	5 , 5		
M 30		30	30	7 , 6		
M 42	4	42	42	15 , 7	21 , 6	6
M 55	12	55	55	21 , 7	11 , 25	4 , 5
M 65	25	65	65	27 , 8	7 , 44	3 , 5
M 74	50	74	74	33 , 5	5 , 45	3 , 2
M 85	70	85	85	33 , 5	4 , 3	3
M 102	120	102	102	36 , 5	3 , 36	3
	175			54	2 , 27	2 , 8
E/J 70	25	55	70	21 , 7	10 , 42	2 , 9
E/J 92	95	74	92	33 , 5	5 , 02	2 , 65
E/G 106	125	85	106	33 , 5	3 , 98	2 , 55
	250			37 , 7	2 , 92	2 , 2
E/J 130	320	105	130	41 , 7	2 , 31	2 , 1
	370			47 , 7	2 , 31	1 , 8
E/J 150	450	120	150	51 , 7	1 , 86	1 , 7
	550			61 , 7	1 , 56	1 , 6
E/J 170	750	140	170	66 , 7	1 , 28	1 , 5
	850			76 , 7	1 , 113	1 , 4
E/J 195	1000	180	195	57 , 7	1 , 212	1 , 35
	1250			70 , 7	0 , 99	1 , 25
	1500			85 , 7	0 , 815	1 , 15
E/J 1231	1750	209	231	64 , 7	0 , 918	1 , 1
	2000			80 , 7	0 , 733	1 , 05
	2500			99 , 7	5 , 95	1

ÍNJƏÍĺš qEþDŽIIE !Ĭš IIE üĬNjƟł Ă‡Y üDŽył KĬƟ DŽĬĬĺFyIIE ÚƩTIIENj þÍĬłIIE ƏÍĺš ŸRNJWBĞ hUTÍQ| I ÚNjƟDŽ Ĭlj

-: ÍNJĞŽDŽNj ŸþÚĬƏIIE I ÍƟNjll Ĭ3 ÍNJĞ üNjDŽyDŽIIE hUĬqÍĺłY‘ Ə Íĺš ŸRNJWÚ hUĞƏÍĞŽDŽ !Ĭš Ălla

Current Transformer (C.T) þÍĬłIIE üNjƟDŽ -č

Ĭ ƟEqłĞŪE Ɛ‡DŽIIE LJþÍĬł Ə Íĺš qEþDŽIIE p‡ƏIIE ükDŽĬ KĬƟ Û Ú‘š3 ăNjĞŽÍk Ɛ‡D Ž Ă‡Y üNjƟDŽIIE EPlj ăNjłƟĬ RÍNJW ÚĞþ Ú‘Íš‰Ğ Ă IIE RDŽþĬ . (þłĬDŽ ƒDŽ‡I IIE) Ə Íĺš RÍNJW üÍDŽyłƏ‘ hUIÍƟ Ĭ3 ÍDŽI Lj‡QE‘q þþDŽĬ YqƟENj hU2‡Ğ .(I Nj K) üNjƟDŽIIE Ĭ3 Ə ÍĺšIIE

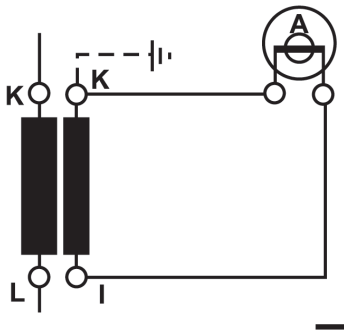
łþqpŽ ÍDŽc Û RÍNJWIIE Ă‡Y YqÍY hUłĞkDŽ DŽNjI‘ hUĞƏŽĞ YþĬƩT hUDŽĬš Ă IIE hUĬšĬšƟIIE hUDŽĬšIIE üĬNjƟł Ă‡Y üDŽyĬ

.Yþ]ÍĞDŽ ÍNJł‘EþŠ !łĬ‘ hUĬšĬšƟIIE !Ĭš IIE LjĬ‡Y I ĞkĬ3 ƏÍĺšIIE

(I þNj] üDŽY) LjÚĞþ Ú‘Íš‰Ğ þĬTšł Njc ăNjĞŽÍkIIE Ɛ‡DŽIIE Ă‡Y Ə Íĺš RÍNJW Ú‘Ğþ hUIÍƟ Ĭ3 Ú‘š3 üNjƟDŽIIE üDŽyĬ

Ĭ3 YqIINjłDŽIIE hUĬIIFyIIE hUĬƟÍĞþNJIIE huy3EqIIE YNjšIIENj Ĭ IIFyIIE Ĭ ƏĬÚÍłŽDŽIIE f Ĭ2IIE hUWĬłŽ üRENjyIIE Ɛł ăqÍ2łI

.Ə IFyDŽ Ĭ ƏĬÚÍłŽDŽ üÍWDŽ DŽĬNjI‘ Ă‡Y þTšIIE þÍĬł üDŽyĬ KĬƟ . ăNjĞŽÍkIIE Ɛ‡DŽIIE







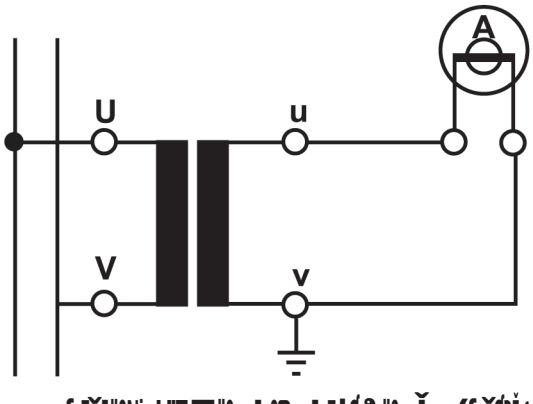


Voltage Transformer (V.T) ÚƩTIIE üNjƟDŽ -č

Ə ÍĺšhUIÍƟ Ĭ3 üDŽyłƏĬNj üĬNjƟłIIE hUĞƏŽĞ Ă‡Y qDŽłyĬ ăNjĞŽÍk ÚƩT LjIINj hUIĞ]IIE UDŽ ăRENjłIIFĞ ÚĞþĬ

I IINj3 (ĎĊĊ – Đ) DŽĬĞ JNNjEþH qŠNj üNjƟDŽIIE !WƟNj ƱNjĞŽ Ă‡Y qDŽłył3 YþqšIIE FDŽc . yqW hUĬIIFyIIE ÚPNjƩTIIE

.þĬĞDŽc





þÍĬłIIENj ÚƩTIIE I EP I FIĞ]IIE Ĭ3 (þĬĞDŽc ÚENj) YþqšIIE Ə ÍĺšYRNJWc üFDŽyłƏ‘ hUIÍƟ Ĭ3 : hUÚƟűDŽ

.Ə ÍĺšIIE RÍNJW ÚĞþII LJűYc DŽĬĬINjƟDŽIIE úI üDŽyłƏłł3 Û DŽĬĬĺFyIIE

أسئلة حول موضوع المحولات

س١- ما هي الأجزاء الرئيسة للمحول الكهربائي ؟

س٢- لماذا يصنع القلب الحديدي من صفائح رقيقة ومعزولة ؟

س٣- ما هي أنواع أشكال القلب الحديدي للمحول ؟

س٤- ماذا نقصد بنسبة التحويل ؟

س٥- كيف يكون سمك السلك للملف الثانوي في حالة محول خفض نسبة إلى الملف الإبتدائي ؟

س٦- أين يستعمل المحول ذو نسبة التحويل ١:١*

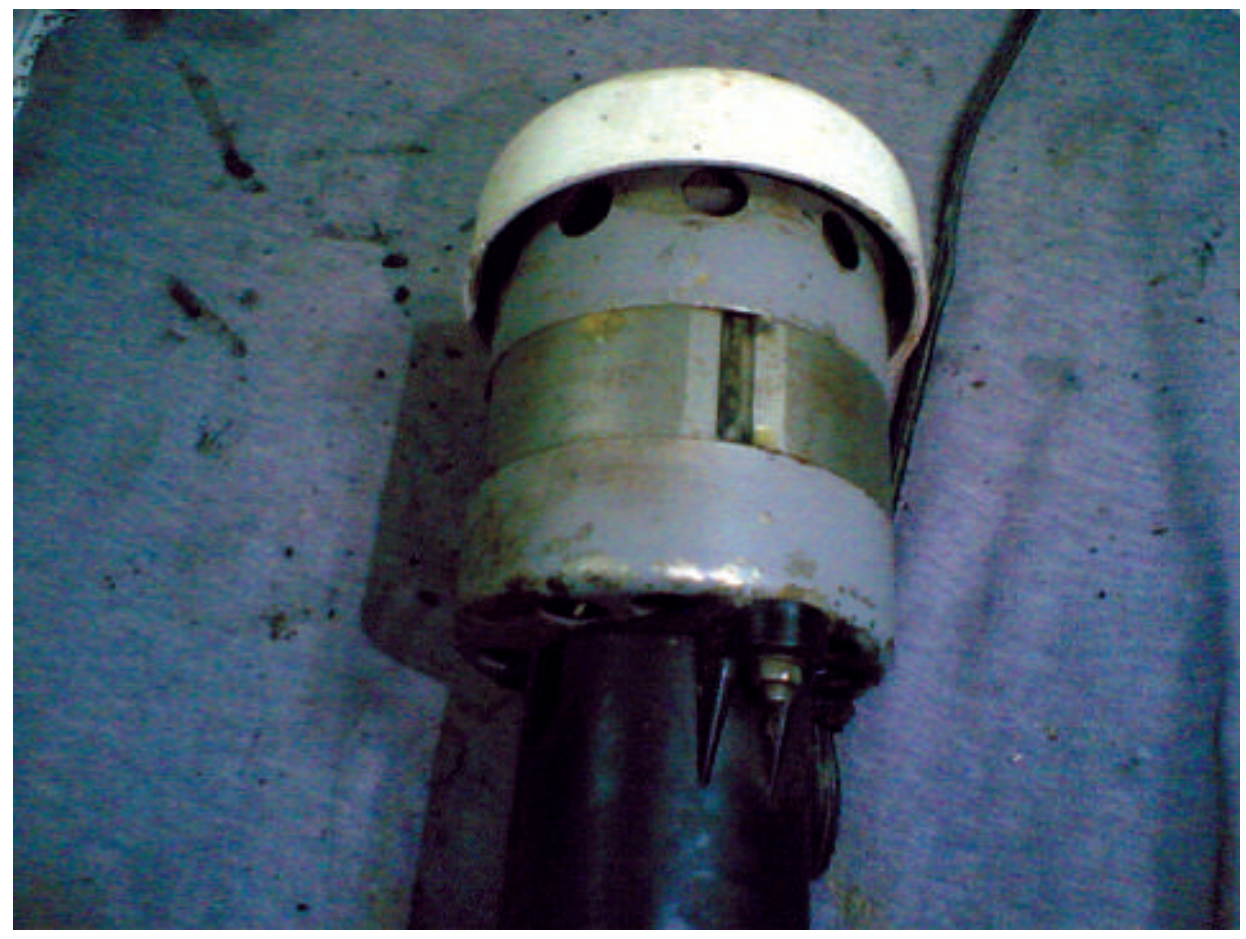
س٧- بماذا يتميز محول اللحام عن بقية المحولات ؟

س٨- ما هي أنواع المحولات الخاصة وكيف يتم توصيلها في الدائرة الكهربائية ، وضح ذلك بالرسم ؟

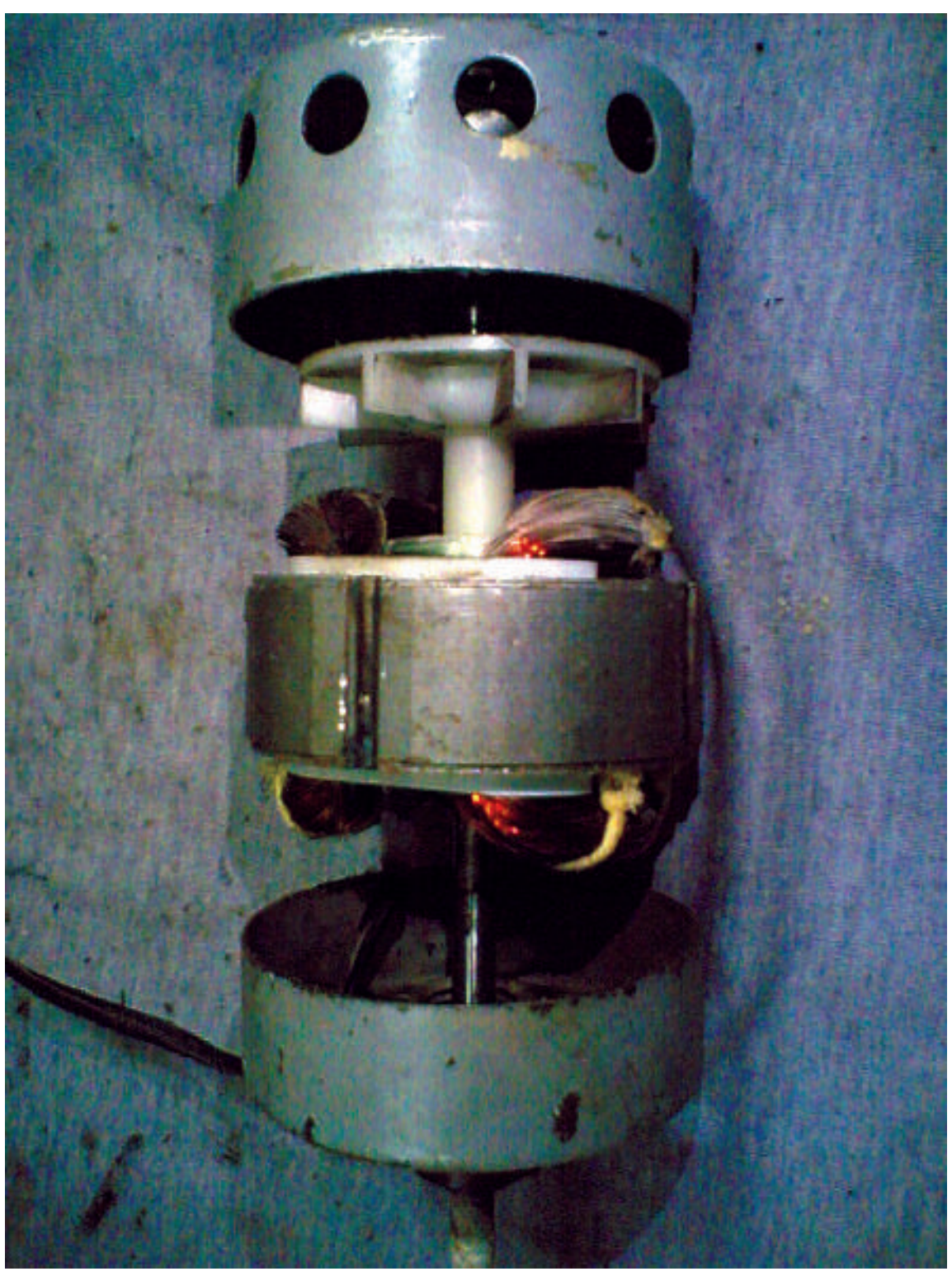
س٩- بماذا يختلف محول أوتو عن المحول الإعتيادي ؟

س١٠- هل يمكن رفع مصدر التيار المستمر بواسطة المحولات الكهربائية . ولماذا ؟

Shaded pole Motors ƕǂǂɯǅǉɥ ƒƑƲʂǙɛ ǀƑǀɓɵǅ -Č



ɓǏƸǂǅ ɓƑǐǂ ɗɓɵǅ ǋǀǈ üǂɯǅǉɥ ƒƲʂǉɥ ǋǈǷ ɗɓɵǅǉɛ ǅǏǴ ƑǅǈǀǂɋʒǊǋɛɓǂǂ ƕəƲɛǋ ɣɓɋʒ ǋǈǷ ɋɵɛǋ ɓǋƲ ƕəƲɛǋ ɣɓƑƨǀ ǋǈǷ ǋǀǈǋ Ʊɛǋ (čĐċ – Č) !ɌY ǍǉǉɑǂƑǂǂɵǂ ǏǂǉɛǀǗƑɯǅǉɥ Ǐʒ !ɋɑǂƨǏǋ ǇƑǏǅǉɥ ǀƑɋƬǅ üǩǅ ƒ ƨɋǅǆ ǏəɛɋǂǤǅɛɓǈɋ ǀƑʒɓƨǅǋ Û ǀɛɋɓǤǅǉɥ Ǐʒ .ƕǏǉɌǆǅǉɥ ɓɛǋǈǉɥ



stator IĠƑkIIE bRWIIIE -Č

YÞƑĠY NjIjNj YRÞƑĠIIE ƒƑUŠŮE ƠNjdž DŽDŽ NjIjNj

huIINjRyDŽ ŋəƑƨT DŽDŽ ƠNjdžTDŽ ăqĭqΘ ƒ‡Š DžY

huĭƨĕəÞIIE IƑƨ‡DŽIIE ƑNJIINjΘ UTNj‡Nj huƯNjƩTDŽNj

ƒUŠ ül Ĭʒ qWNjĭ́Nj (YÞNjTIIE Ĭʒ ÞNJu‡ ƑDŽI)

DžĭĠdžƑWIIE qΘc DŽDŽ ƒÞŠIIƑĠ ÞĭƩT njÞWDŽ

ƨƑΘdžIIE DŽDŽ YÞNjTŠDŽ IƑŠ‡Θ Ljĭʒ UTNjĭ

ƒUŠIIE) ƑNJĭ‡Y Ƌ‡Uĭ UŠʒ YqΘƐNj hu2‡Ġ pĭDŽƨIIE

ĬIj huĭƨƑΘdžIIE huŠ‡ΘIIE LJPIj YqəƑʒNj I (ü‡uÞDŽIIE

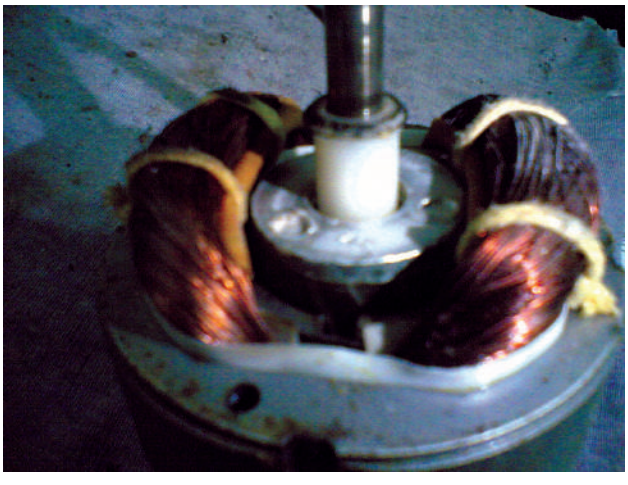
Ĭʒ YqNjWNjÞDŽIIE bqĠIIE IƑƨ‡DŽ DžY f ĭNjy‡IIE

ƐkIDŽIIE IƐP huĭkΘIIE qΘƐNjIIE ÞNjUƯIIE IƑIÞΘDŽ

huyĠÞc Njc DžĭĠUŠĠ IƑIÞΘDŽIIE LJPIj UdžT‡ I

Ɛ‡ŧqt KĭΘĠ ĬIIƐNj‡IIE Ă‡Y üTNj‡Nj ƒƑUŠ

.ƑNJdžDŽ YÞNjƑWt‡DŽIIE huĭĠUŠ

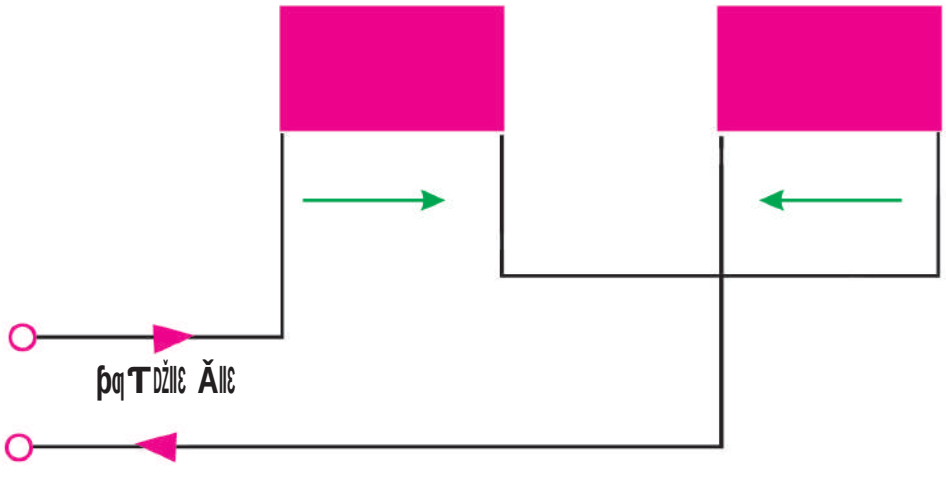




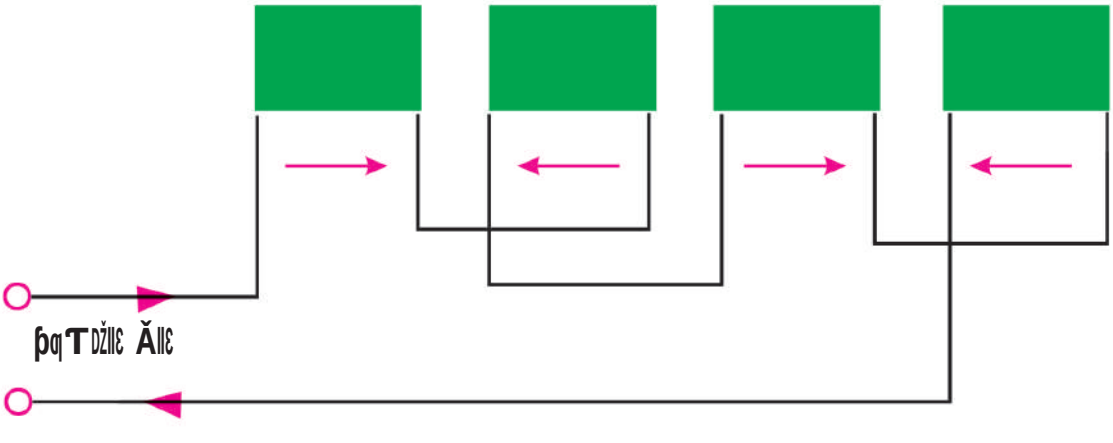


YÞNjTŠDŽIIE huĭƨƑΘdžIIE huŠ‡ΘIIE

. ƒƑU٣ƈ huyǴƥƈNj DžĭǴU٣ Ă‡Y ăNj‡ΘĭpƥΘDžll ƖƑ2‡DžllƐ ƐƐƥU٣ƈ üĭTNj‡ ηĭTNj‡ !‡Ĭ DžĭĭĭŎƐ Džĭ‡Ɩ٦llƐ Ĭ٤



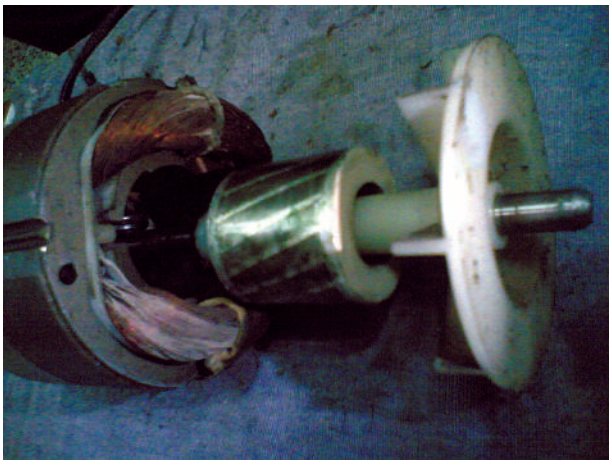
DžĭǴU٣ DžDž DžNjƖ‡Ĭ pƥΘDžll ƒƑU٣ŬƐ hu‡ĬTNj‡

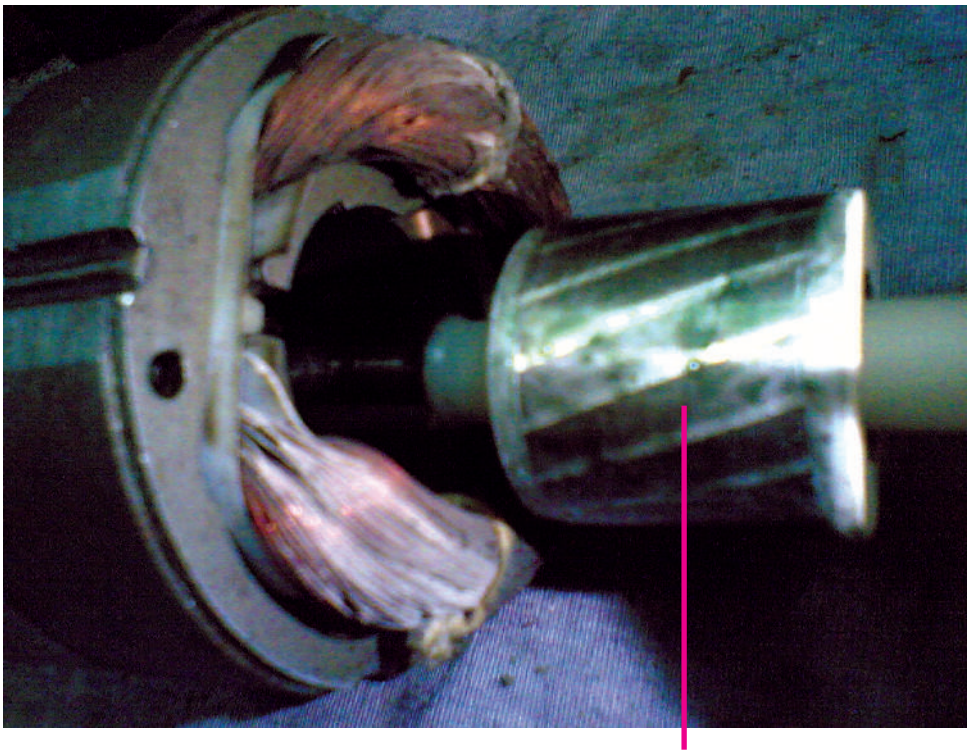


ƒƑU٣ƈ huyǴƥƈ DžDž DžNjƖ‡Ĭ pƥΘDžll ƒƑU٣ŬƐ hu‡ĬTNj‡

Rotor βεΝjqllε bRWllε -č

Ǐ ĢFWdžƨllε ţ ƨšllε ʊNjdž DžDŽ βεNjqllε bRWllε DžNjlǐ qΘεNjllε βNjUʹllε lƑlβΘDŽ Ǐʒ hu‡DŽyłƨDŽllε p‡Hl Ă‡Y ăNj‡ΘǏ ăqǐqΘllε ƒ‡šllε Džć ăć ı hǐkΘllε !NjǏdžDŽllŬε Njć ünjRyDŽllε βǐʒ ƨƑΘdžllε DŽDŽ DžFĢTš Ă‡YŬε DŽDŽ DŽǐłš‡ΘĢ yβNjTšDŽNj hu‡ΘFDŽ DžNjl‡Nj . ü2ƨŬεNj





ünjRyDŽllε βǐʒ ƨƑΘdžllε DŽDŽ DžFĢTš yβNjTšDŽNj hu‡ΘFDŽ DžNjl‡Nj !NjǏdžDŽllŬε Njć

٢ ـ الدائرة المماسة من الداخل

الدائرتان المتماستان من الداخل هما اللتان تكون إحداهما داخل الأخرى ويكون محيطاهما متماسين في نقطة واحدة فقط.

دائرتان متماستان من الداخل

دائرتان غير متماستين

٣ ـ الدائرة المماسة من الخارج

الدائرتان المتماستان من الخارج هما اللتان يكون محيطاهما متماسين في نقطة واحدة فقط.

دائرتان متماستان من الخارج

دائرتان غير متماستين

٤ ـ الدائرة المماسة لمستقيم

المستقيم المماس لدائرة هو المستقيم الذي يمس محيط الدائرة في نقطة واحدة فقط.

: Ǐ ǂDŽY DžǐƥDžǂ

LjəɛRШc ЛƥlNj bɛNjNJIIɛ YqƥGDžll bƑDž hUQlTDž (water pump) hu##uᴩDž ƒ ƑUᴩ5c NjP pƥΘDž nʇʒ ƒ Nj‡UᴩDžIIɛ
.Lj‡ǐƹlǂNj LjyǏDžШǂ YqƑY'a !k

-: DžǐƥDžǂIIɛ PǏ2ʊ̈ǂll hUĠNj‡UᴩDžIIɛ I ƑDŽR‡ǂƨDžIIɛ

-: hUĠNj‡UᴩDžIIɛ qlqɣIIɛ -Č

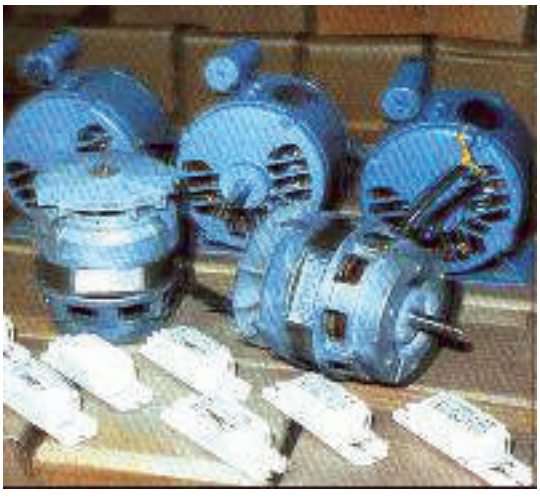
.UĠƥDŽNj üqY ƨǐ2ʊ̈ƥq -ć
.DžǐƑĠƨ I ǐƨ -ƒ
.ƨǐűĠ -øШ
.(series) Yƥəɛq Njć ƥǂǏDŽNjʒNjć RFNJШ -q

-: hUĠNj‡UᴩDžIIɛ qɛNjDžIIɛ -č

.LjəɛRШc UǏDžШ UDž bƑDž hUQlTDž pƥΘDž

٤ـ محركات المكثف

Capacitor Motors



يستخدم محرك المكثف المبين في الصورة أعلاه في المراوح الكبيرة وفي المضخات وفي الأجهزة التي تحتاج إلى عزم بدء كبير. وهو يشبه محرك الطور المنشطر من حيث أن له ملفين أحدهما ملف التشغيل والآخر ملف البدء. ولكن يختلف عنه في أن ملف البدء يبقى في الدائرة بعد بدء الحركة. ويتم ذلك بواسطة مكثف يوصل على التوالي مع ملف البدء. ويبقى المكثف في الدائرة بعد بدء الحركة. ويتم ذلك بواسطة مكثف يوصل على التوالي مع ملف البدء. ويبقى المكثف في الدائرة بعد بدء الحركة. ويتم ذلك بواسطة مفتاح طرد مركزي أو بواسطة مرحل تيار.



أ: ملفات العضو الثابت

stator الملفات

يتكون العضو الثابت من رزم صفائح الحديد المكبوسة والمثقبة من الداخل لوضع الملفات فيها. وتوضع ملفات التشغيل وملفات البدء في الثقوب بحيث تكون ملفات التشغيل في عمق أكبر من ملفات البدء. وتكون ملفات التشغيل ذات مقاومة أقل وعدد لفات أكثر من ملفات البدء.

(Runing)

RDŽÞllFĠ ƑNJll RDŽÞĭNj üNjRyDŽIIε ƧƑΘdžIIε DŽDŽ ǏljNj

Ǐʒ hUĭǂlIIε ăÞƑWDŽIIε DŽDŽ (٢/٣) üłΘłNj (u – v)

üłΘłNj njÞWDŽ (ďē Nj Ďđ Nj čď Nj Čč) lƑlÞΘDŽ

Û njÞWDŽ (Ďč) Ăǂ Y ăNjłΘĭ pÞΘDŽ Ǐʒ (٣/٤)

ǏljNj (starting hUlÞΘ bqĠ) YqYƑƧDŽ lƑ2ǂDŽNj

RDŽÞllFĠ ƑNJll RDŽÞĭNj üNjRyDŽIIε ƧƑΘdžIIε DŽDŽ ŲŤĭć

Ǐʒ hUĭǂlIIε ăÞƑWDŽIIε qqY (١/٣) üłΘłNj (w – z)

(١/٤) Nj njÞWDŽ (ďē Nj Ďđ Nj čď Nj Čč) lƑlÞΘDŽ

. njÞWDŽ (Ďč) pÞΘDŽ Ǐʒ hUĭǂlIIε ăÞƑWDŽIIε qqY

ƑNJłDŽNjƑsDŽNj Û ÞĭƐT UUʼsDŽ l ℰP lƑ2ǂDŽIIε LJPlj DŽNjlłNj

Û üĭƐ]łIIε hUʊΘll qdžY üĭǂ5 ÞƑĭł ÞDŽĭ Ǐ ll hUĭllƑY

Û hUlÞΘIIε lƑ2ǂDŽ UDŽ ăRℰNjłIIε Ăǂ Y hU‡TłDŽ DŽNjlłNj

.ăRlÞDŽIIε qÞUʼIIε ƝƑł2DŽNj ƐklDŽIIε UDŽ ǏIIεNjłIIε Ăǂ YNj





Rotor ضد الملف - ج

الدوار هو الجزء المتحرك في المولد الكهربائي. يتكون من ملف سلكي ملفوف حول قلب حديدي. عندما يدور الدوار داخل المجال المغناطيسي، يتم توليد تيار كهربائي في الملف.



الألواح النهائية - د

End plates

الألواح النهائية هي الأجزاء الموجودة على طرفي الدوار. تساعد في الحفاظ على الملف في مكانه وتوفر سطحًا للتركيب.



الدوار والألواح النهائية من مولد السيارة

-: ƝϜϮƧDŽΙΙΕ -ď

-: ϜDŽljNj DžĭYNjǿ ĂǂY NjljNj

ăRlβDŽΙΙΕ qβUΎΙΙΕ ƝϜϮƧDŽ -ć

Centerifugal switch

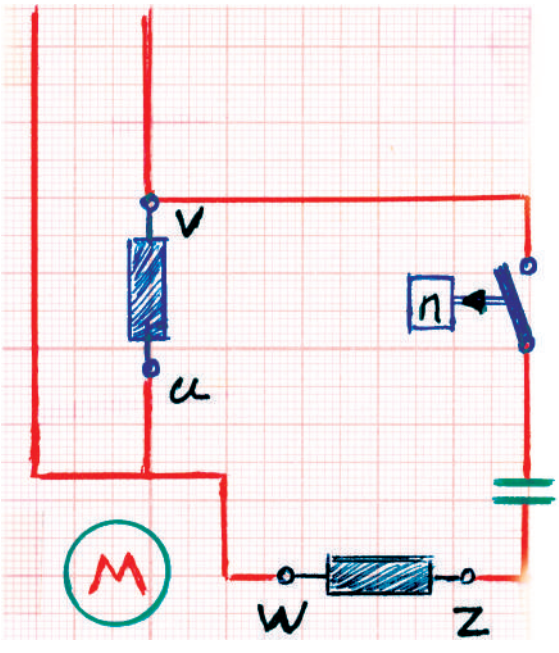
YαβϜUΎΙΙΕ YNjƨΙΙΕ ĂǂY üDŽyĭ ăPΙΙΕ ƱNjǿΙΙΕ DŽDŽ NjljNj bRШNj lǴϜk bRШ DžĭćRШ DŽDŽ DžNjlϮĭNj hvĭRlβDŽΙΙΕ ĬǴǿFШΙΙΕ bϜUΎƩΙΙΕ Ĭȝ lǴϜkΙΙΕ bRШΙΙΕ lǴkĭNj pβΘϮDŽ βΕNjαΙΙΕ bRШΙΙΕ Ĭȝ lǴkĭ pβΘϮDŽΙΙΕ bRШΙΙΕNj ĬDŽϜDŽŬΕ üĭTNjϮ UΎƧǿ UϾβϮNj βNjTΙΙΕ Ĭȝ ηTNjDŽ ϜDŽl ƐklDŽΙΙΕNj bαǴΙΙΕ lϜ2ǂDŽ UDŽ ĬΙΙΕNjϮΙΙΕ ĂǂY ƝϜϮƧDŽΙΙΕ hvYβƨ üNjTNj qǿY bαǴΙΙΕ yβəΕq üT2Ǵ !NjƨĭNj .hvĭǂy2ΙΙΕ hvYβƨΙΙΕ DŽDŽ ĕĒĐ pβΘDŽΙΙΕ

lϜlβΘDŽ Ĭȝ ăRlβDŽΙΙΕ qβUΎΙΙΕ ƝϜϮƧDŽ üDŽyϮƨĭ Ű DžϾ Ĭǿyĭ ΕPljNj hvəUΎΕNj ϜNJϮβαƽ DžŰ pΙΙPNj ƝNjΕβDŽΙΙΕ .yβəΕqΙΙϜǴ hv‡TϮDŽ ĂƨǴϮ ƐklDŽΙΙΕNj bαǴΙΙΕ lϜ2ǂDŽ

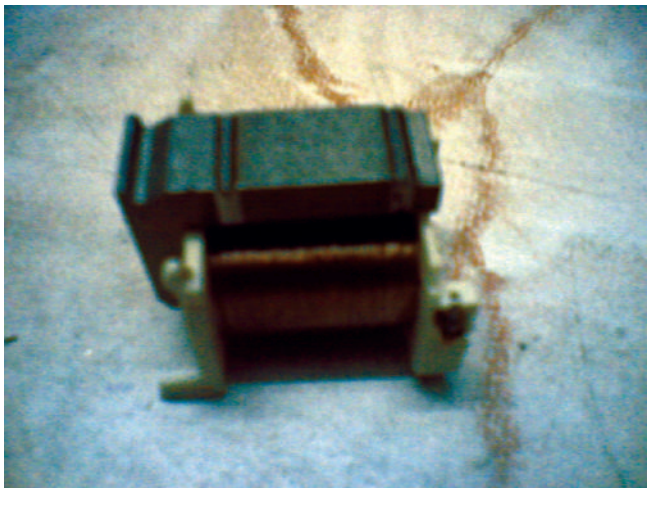


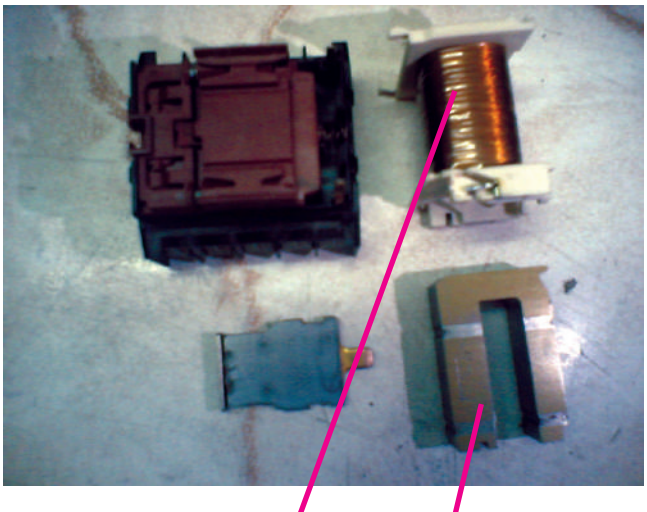






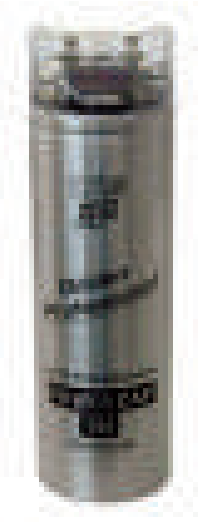
(أ) المفتاح المغناطيسي - Magnetic switch





ملف التيار ونقطة التلامس

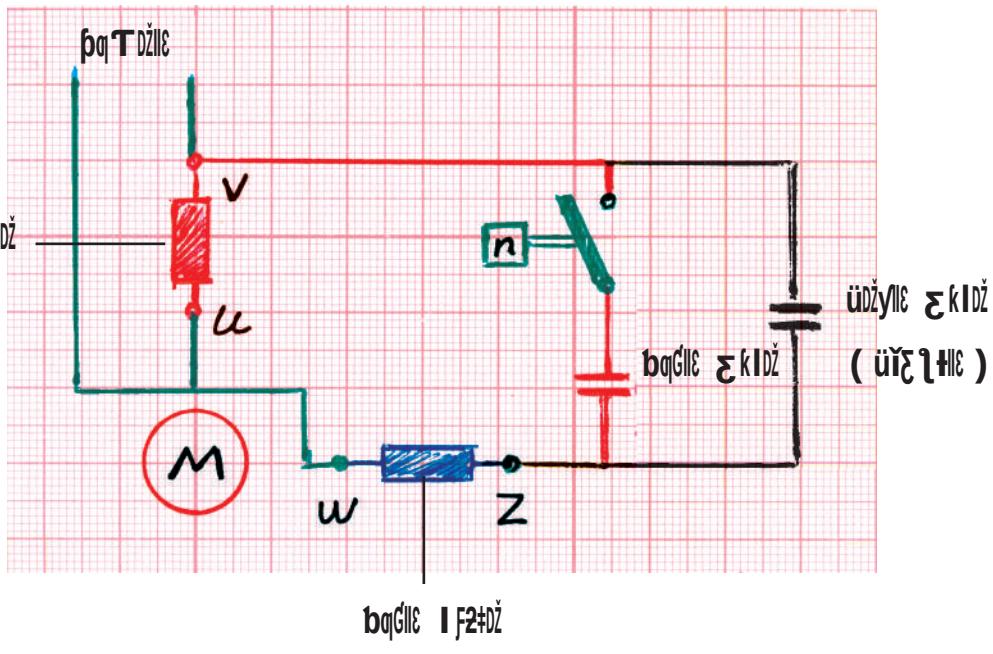
capacitor المكثف -أ



المكثف جهاز كهربائي يتكون من لوحين معدنيين متوازيين يفصل بينهما مادة عازلة للكهرباء تسمى الوسط العازل. وتستخدم المكثفات في كثير من الدوائر الكهربائية لتخزين الشحنات الكهربائية.



ويتكون المكثف من لوحين معدنيين متوازيين يفصل بينهما مادة عازلة للكهرباء تسمى الوسط العازل. وتستخدم المكثفات في كثير من الدوائر الكهربائية لتخزين الشحنات الكهربائية. ويتكون المكثف من لوحين معدنيين متوازيين يفصل بينهما مادة عازلة للكهرباء تسمى الوسط العازل. وتستخدم المكثفات في كثير من الدوائر الكهربائية لتخزين الشحنات الكهربائية.



bqGllε lFz‡DŽ ε£pU'c 2 lyG' pllPNj hŭ‡DŽylle LJPlj !H

: Ĭ‡Ǒε ül ql ε Ĭ ʒ FDŽl

bqTDŽllε

pfθDŽllε DžεpNjq

hYFzllε f pFsY 2 lY LJFWHFG'

bqTDŽllε

pfθDŽllε DžεpNjq

hYFzllε f pFsY LJFWHFG'

ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ :-

ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻣﻦ ﺍﻟﻘﻴﻢ ﺍﻟﺘﻲ ﺣﺚ ﻋﻠﻴﻬﺎ ﺍﻟﺪﻳﻦ ﺍﻹﺳﻼﻣﻲ ﻭﻫﻲ ﺗﺴﻬﻢ ﻓﻲ ﺗﻘﺪﻡ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻭﺭﻗﻴﻪ ﻭﺗﻘﻠﻴﻞ ﺍﻟﻔﺠﻮﺓ ﺑﻴﻦ ﺃﻓﺮﺍﺩﻩ ﻭﻳﺤﻘﻖ ﺍﻟﺘﻜﺎﻓﻞ ﺑﻴﻦ ﺃﻋﻀﺎﺋﻪ ﻭﻳﺤﻘﻖ ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻣﻦ ﺍﻟﻘﻴﻢ ﺍﻟﺘﻲ ﺣﺚ ﻋﻠﻴﻬﺎ ﺍﻟﺪﻳﻦ ﺍﻹﺳﻼﻣﻲ ﻭﻫﻲ ﺗﺴﻬﻢ ﻓﻲ ﺗﻘﺪﻡ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻭﺭﻗﻴﻪ ﻭﺗﻘﻠﻴﻞ ﺍﻟﻔﺠﻮﺓ ﺑﻴﻦ ﺃﻓﺮﺍﺩﻩ ﻭﻳﺤﻘﻖ ﺍﻟﺘﻜﺎﻓﻞ ﺑﻴﻦ ﺃﻋﻀﺎﺋﻪ

ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ -١

ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻣﻦ ﺍﻟﻘﻴﻢ ﺍﻟﺘﻲ ﺣﺚ ﻋﻠﻴﻬﺎ ﺍﻟﺪﻳﻦ ﺍﻹﺳﻼﻣﻲ ﻭﻫﻲ ﺗﺴﻬﻢ ﻓﻲ ﺗﻘﺪﻡ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻭﺭﻗﻴﻪ ﻭﺗﻘﻠﻴﻞ ﺍﻟﻔﺠﻮﺓ ﺑﻴﻦ ﺃﻓﺮﺍﺩﻩ ﻭﻳﺤﻘﻖ ﺍﻟﺘﻜﺎﻓﻞ ﺑﻴﻦ ﺃﻋﻀﺎﺋﻪ

ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ -٢

ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻣﻦ ﺍﻟﻘﻴﻢ ﺍﻟﺘﻲ ﺣﺚ ﻋﻠﻴﻬﺎ ﺍﻟﺪﻳﻦ ﺍﻹﺳﻼﻣﻲ ﻭﻫﻲ ﺗﺴﻬﻢ ﻓﻲ ﺗﻘﺪﻡ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻭﺭﻗﻴﻪ ﻭﺗﻘﻠﻴﻞ ﺍﻟﻔﺠﻮﺓ ﺑﻴﻦ ﺃﻓﺮﺍﺩﻩ ﻭﻳﺤﻘﻖ ﺍﻟﺘﻜﺎﻓﻞ ﺑﻴﻦ ﺃﻋﻀﺎﺋﻪ

ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ -٣

ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻣﻦ ﺍﻟﻘﻴﻢ ﺍﻟﺘﻲ ﺣﺚ ﻋﻠﻴﻬﺎ ﺍﻟﺪﻳﻦ ﺍﻹﺳﻼﻣﻲ ﻭﻫﻲ ﺗﺴﻬﻢ ﻓﻲ ﺗﻘﺪﻡ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻭﺭﻗﻴﻪ ﻭﺗﻘﻠﻴﻞ ﺍﻟﻔﺠﻮﺓ ﺑﻴﻦ ﺃﻓﺮﺍﺩﻩ ﻭﻳﺤﻘﻖ ﺍﻟﺘﻜﺎﻓﻞ ﺑﻴﻦ ﺃﻋﻀﺎﺋﻪ

ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ -٤

ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻣﻦ ﺍﻟﻘﻴﻢ ﺍﻟﺘﻲ ﺣﺚ ﻋﻠﻴﻬﺎ ﺍﻟﺪﻳﻦ ﺍﻹﺳﻼﻣﻲ ﻭﻫﻲ ﺗﺴﻬﻢ ﻓﻲ ﺗﻘﺪﻡ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻭﺭﻗﻴﻪ ﻭﺗﻘﻠﻴﻞ ﺍﻟﻔﺠﻮﺓ ﺑﻴﻦ ﺃﻓﺮﺍﺩﻩ ﻭﻳﺤﻘﻖ ﺍﻟﺘﻜﺎﻓﻞ ﺑﻴﻦ ﺃﻋﻀﺎﺋﻪ

ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ -٥

ﺍﻟﺘﻌﺎﻭﻥ ﻭﺍﻟﻤﺸﺎﺭﻛﺔ ﻓﻲ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻣﻦ ﺍﻟﻘﻴﻢ ﺍﻟﺘﻲ ﺣﺚ ﻋﻠﻴﻬﺎ ﺍﻟﺪﻳﻦ ﺍﻹﺳﻼﻣﻲ ﻭﻫﻲ ﺗﺴﻬﻢ ﻓﻲ ﺗﻘﺪﻡ ﺍﻟﻤﺠﺘﻤﻊ ﻭﺭﻗﻴﻪ ﻭﺗﻘﻠﻴﻞ ﺍﻟﻔﺠﻮﺓ ﺑﻴﻦ ﺃﻓﺮﺍﺩﻩ ﻭﻳﺤﻘﻖ ﺍﻟﺘﻜﺎﻓﻞ ﺑﻴﻦ ﺃﻋﻀﺎﺋﻪ

Ǐ ǂDŽY DžǐƥDžǂ

ɣɑƑYɑNj LjǐȝbRШ ül hʊǏDŽljɕNj LjəɛRШɕ ɣɑlljƑ ɭDŽNj (bɛNjlj ɣɑƥɠGDŽ pƥƟDŽ) ɑƟɛNj ƥNjU' pƥƟDŽ UǏDŽLJǂNj nǂȝ
.LjɣǏDŽLJǂ

-: DžǐƥDŽǂIIɛ PǏ2ʊžǂII hʊGNjǂUʼnDŽIIɛ I ƒDŽRǂǂ2DŽIIɛ

-: hʊGNjǂUʼnDŽIIɛ ɑɑɣIIɛ -Č

-ɕ ɛIIɣɑɑɣIIɛ ɑɑɣIIɛ 2ǏǏ2ʊžƥɑ .UGƥDŽNj üɑY
-ƒ .2ǏǔǴ
-ØШ .DžǐƑGƨ I ǐƨ
-ɑ ƥǂǏDŽ NjȝƆ

-: hʊGNjǂUʼnDŽIIɛ ɑɛNjDŽIIɛ -Č

-ɕ bɛNjlj ɣɑƥɠGDŽ pƥƟDŽ.
-ƒ .üƨT 5ƥNj
-ØШ .Ɛ ǐuʊžǂII ƶGT hʊlƥȝ

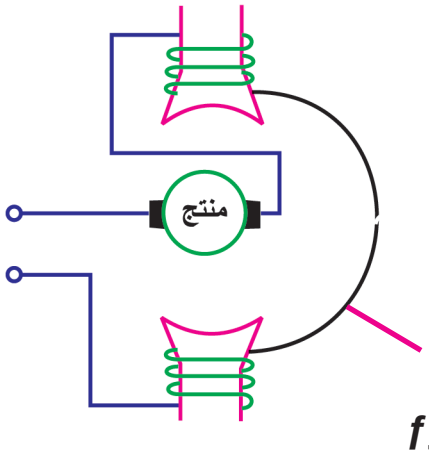




المحرك العام (Universal Motor) هو محرك كهربائي يعمل بالتيار المستمر والمتردد على حد سواء. وهو يستخدم في العديد من الأجهزة المنزلية مثل المكنسة الكهربائية والخلاط والمثقاب اليدوي. ويتكون المحرك العام من ملف المجال وملف العضو الدوار.

يتم توصيل ملف المجال وملف العضو الدوار على التوالي مع بعضهما البعض. ويتم توصيل المحرك العام بالتيار الكهربائي عن طريق فرشاتين من الكربون.

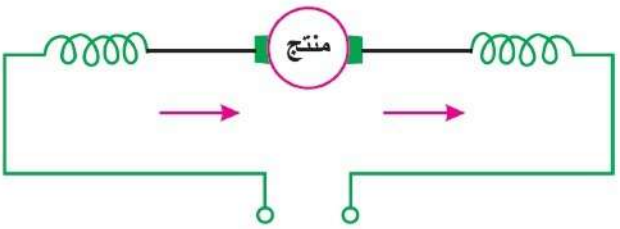
أ: الدائرة الكهربائية للمحرك العام



الدائرة الكهربائية للمحرك العام

ب) عمل المحرك

ومن مميزات هذه المحركات إن عزم الدوران الإبتدائي لها عالي ، وهي متغيرة السرعة تبعاً لتغير الحمل.



شكل رقم (٢)

وتدور بسرعة تبلغ في ارتفاعها درجة الخطورة عندما لا تكون محملة.

الأجزاء الرئيسة في المحرك العام



١- الإطار Frame

وهو عبارة عن غلاف من الصلب أو الألمنيوم أو الحديد الزهر.

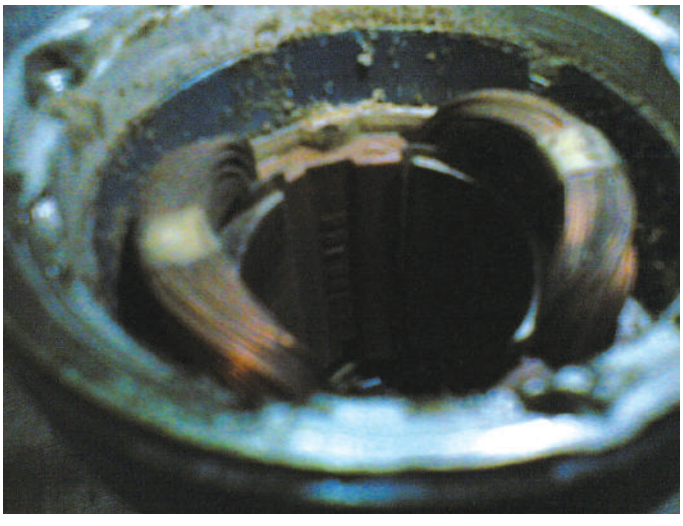


٢- القلب الحديدي Iron core

وهو عبارة عن صفائح معدنية ذات أقطاب بارزة تلف حولها الملفات ويثبت القلب بالإطار بواسطة براغي.

Armature ءاضحلا - أ

ءاضحلا (ملتلفلا) هو الجزء الذي يدور داخل المجال المغناطيسي الذي يولد القوة الدافعة الكهربية المستحثة في موصلات الملف المثبت على العضو المتحرك، ويتكون من قلب حديدي مصنع من شرائح رقيقة معزولة عن بعضها البعض بطبقة من الورنيش لتقليل التيارات الدوامية، وتوجد على محيطه أخاديد توضع فيها موصلات الملف.



ءاضحلا ليزر مغناطيسي

End plates ءاهنلا حئافص - ب

هي أغطية معدنية تثبت على طرفي الجسم الحديدي للعضو المتحرك، وتستخدم لتثبيت الملف على العضو المتحرك، وتحتوي على فتحات لتثبيت العضو المتحرك على العمود، وتحتوي على فتحات لتثبيت المروحة التي تعمل على تبريد العضو المتحرك أثناء عمل المحرك.



(ملتلفلا) هو الجزء الذي

Reversing عكس دوران المولد

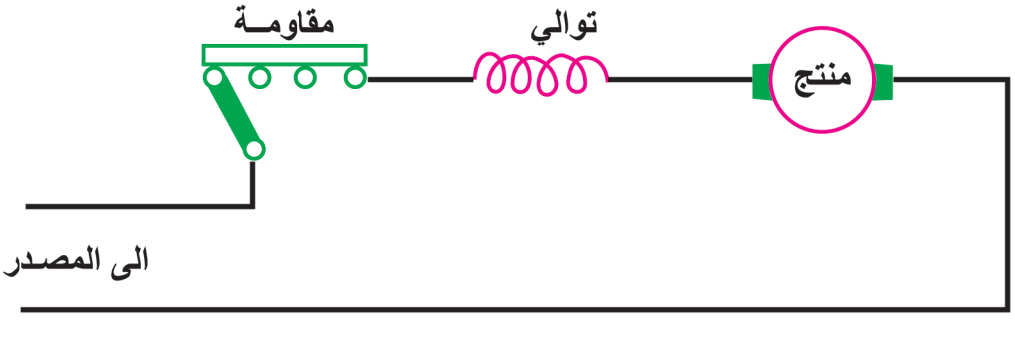
عند عكس دوران المولد التوالي فان التيار المار في ملف المنتج يعكس اتجاهه ايضا ولكن يبقى اتجاه التيار المار في ملف المجال ثابتا كما هو موضح في الشكل ادناه .



عكس دوران المولد التوالي

عكس دوران المولد المركب

لعكس دوران المولد المركب يجب عكس اتجاه التيار المار في ملف المنتج وملف المجال التوالي معا ويبقى اتجاه التيار المار في ملف المجال التفرعي ثابتا كما هو موضح في الشكل ادناه .



عكس دوران المولد المركب التفرعي

!RY YqFÍR f þ£ll üsÜε huYþ2llε Ă‡Y ƒ‡ʒÜε Ă‡Y huYþ2llε þÍÍ£‡ll (Ǐ llF ʅq) 2 Njþ‡ huƯ2εNjG -č

.huǐNjqÍllε huǐəFGþNJ l llε ƒ 5FkDŽllε Ǐʒ FDŽl DžεþNjqllε

.huǐqNjpŽyllε huǐəFGþNJ l llε ƒ 5FkDŽllε Ǐʒ FDŽl (Σ ǐεNjsllε) huDŽRΘÜε üFDŽy‡2a huƯ2εNjG -Ď

pþΘDŽllε huűFǐT

-: l εþFG‡qqÚε LJPlj DžDŽNj Û pþΘDŽllε Ǐʒ Kqθǐ qs ü‡q ăć huʒpyDŽll huǐ‡Ŏε l εþFG‡qqÚε ăpWű

üDŽY bFűkć !FΘ‡llε UFsű DŽY huΘNj‡2DŽ DŽNjl‡ qs l ůT NjDŽllε ε εþƯć huưΘúDŽ ı qΘNjpŽllε þFG‡qqε -Č

FNJ2ǐuű‡ DŽlDŽǐʒ qΘNjpŽllε UUs DŽǐG (Fl ǐFDŽllε) üRFyllε huưΘúDŽ pllPlNj Û pþΘDŽllε

.huǐűNjGþFl llε Σ þ2llε púNJ‡2ε huWǐ‡ű UDŽW‡DŽllε DŽNjGþFl llε DžDŽ

.ăpFWDŽllεNj púzŬε DŽǐG üRεNjyllε huưΘúDŽ -č

.Ú !ć hul‡NJ‡2DŽ Ǐlj ülj (pűþGllNjGllε) Njć (Σ NjGllε) Ălla LJFG‡űŪε -Ď

pþΘDŽllε !2W UDŽ Njć FNJ Ty G UDŽ l F2‡DŽllε DŽǐG l Fz FDŽ‡llεNj Û (l þNj ʅllε) þTsllε yþəεq huưΘúDŽ -ď

.þεNjqllε Njć l GFkllε bRWllε Ǐʒ Kqθǐ Džć DžlDŽǐ FDŽ pllP l F2‡DŽllε Ǐʒ UUs KNjqΘ Njć

Ǐ ǂDŽY DžǐƥDŽǂ

.Ljǂǐ̌ƹ ƚǂNj LjyǏDŽWǂ ɣɑƒFYa !ƙ ı LjəɛRɯɕ Nƥ ƚNj !ƑY pƥΘDŽ nǂʒ ƒ Njǂ∪ƉDŽllɛ

-: DžǐƥDŽǂllɛ PǏ2ʊ̈ǂll hʊĠNjǂ∪ƉDŽllɛ I ƑDŽRǂlƨDŽllɛ

-: hʊĠNjǂ∪ƉDŽllɛ ɑɑɣllɛ -Č

.!ǂDŽ (ē) ƨƒĭƽ ƨǏ2ʊ̈ƥɑ -ć

.ƨǐűĠ -ƒ

.ɣƥǐƹT I ƒƨƒĭƽ DžǐFĠƨ I ǐƨ -øɯ

.ɑΘNjƉDŽllɛ UU'ƽ DžǐĠ üRɛNjyllɛ ƹǐuʊ̈ǂll ƥƒ ƚʊ̈DŽ zǐǂ hʊyU'ƽ -ɑ

.ƥɑllNjT UDŽ !ƑΘll hʊǏNjƒI -ølj

.(Series) ʇ Θ2ǂll Ǐ llɛNjǂ ɣƥəɛɑ Njć ƥǂǏDŽNjć RFNJɯ -Nj

-: hʊĠNjǂ∪ƉDŽllɛ ɑɛNjDŽllɛ -č

.LjəɛRɯɕ UǏDŽɯĠ !ƑY pƥΘDŽ -Č

.!ƒɯ ƽƥNj Njć (ɣɑƒFʊ̈ƨ) üƽT ƽƥNj -č

.ɣƥǐƹT zĠT hʊƚƥʒ -Ď

(ĬllεNjŧllε ı έklDŽllε lε℘ ı ü‡ɯDŽllε ƒUʼsllε) lƒlþΘDŽllε üNjΘ hu‡ϑƨƈ

Ý !ƨŰε ε℘NJǴ !ƒyllε pþΘDŽllε ĂDŽƨĭ ε℘PFDŽll :Čƨ

Ý ĬllεNjŧllε pþΘDŽǴ ĂDŽƨĭ ε℘PFDŽllNj Ý !ƒyllε pþΘDŽllε !ɑQŧƨĭ Džĭƈ :čƨ

Ý üDŽΘ DžNjɑǴ ƑNJ‡ĭƹlŧ DžlDŽĭ üljNj Ý huDŽFyllε lƒlþΘDŽllε lε℞ĭDŽDŽ Ĭlj ƑDŽ :Ďƨ

Ý huĭƨĭϑþllε !ƒyllε pþΘDŽllε bε℞Wƈ ɑqY :ďƨ

Ý !ƨþllε UDŽ Û pllP DžlDŽĭ έĭlNj Ý !ƒyllε pþΘDŽ‡ll DžεþNjɑllε LJFW‡ε þĭĭƹŧ DžlDŽĭ ülj :Đƨ

.!ƒyllε pþΘDŽllε Ĭʒ huYþƨllε !ĭɯ‡ŧ 5þU ɑqY :đƨ

Ý huUƑĭQllε huülƑDŽ Ĭʒ ĬllεNjŧllε Ă‡Y U'Gþŧ Ĭ‡lε γþĭƹ‡DŽllε huDŽNjFsDŽllε γɑϑFʒ ƑDŽ :Ēƨ

Ý !ƒyllε pþΘDŽllε huüƑĭT ƑNJǴ !‡ĭ Ĭ‡lε lεþFǴŧQlÚε Ĭlj ƑDŽ :ēƨ

Ý ε℘PFDŽllNj Ýhu‡‡ɯDŽllε ƒƑUʼsÙε pþΘDŽ üƑDŽγŧƨa lŰƑWDŽ Ĭlj ƑDŽ :Ĕƨ

.hu‡‡ɯDŽllε ƒƑUʼsÙε lƒlþΘDŽ Ĭʒ huĭƨĭϑþllε b℞WÙε ɑqY :Čċƨ

Ý lǴƒkllε bRW‡ll ăɑĭqΘllε ƒ‡sllε Ĭʒ γɑNjWNjDŽllε huĭƨƑΘüllε huγUʼsllε γɑϑFʒ ƑDŽ :ČČƨ

.LjǴƑUʼsƈ DŽDŽ ƒUʼs ül Ĭʒ þƑĭŧllε LJFW‡a DŽƑĭǴ UDŽ ƒƑUʼsƈ (ď) Ă‡Y ăNjŧΘĭ pþΘDŽ hu‡ĭTNjŧ !ƨþa :Čĉƨ

Ý pllP !‡ĭ έĭlNj Ý hu‡‡ɯDŽllε ƒƑUʼsÙε pþΘDŽ Ĭʒ DžεþNjɑllε LJFW‡a þĭĭƹŧ DžlDŽĭ ülj :ČĎƨ

Ý έklDŽllε lε℘ lƒlþΘDŽllε üƑDŽγŧƨa lŰƑWDŽ Ĭlj ƑDŽ :Čď‘ƨ

.έklDŽ NjP pþΘDŽll huĭƨĭϑþllε b℞WÙε ɑqY :ČĐƨ

Ý έ‡DŽ ül RNjDŽþ Ĭlj ƑDŽNj Ý lǴƑklle bRWllε Ĭʒ γɑNjWNjDŽllε lƒ2‡DŽllε ƱƐNjdƈ Ĭlj ƑDŽ :Čđƨ

Ý bɑqǴllε lƒ2‡DŽ lε℞ĭDŽDŽ Ĭlj ƑDŽ :ČĒƨ

Ý bɑqǴllε lƒ2‡DŽ UDŽ ĬllεNjŧllε Ă‡Y üTNjDŽllε έklDŽllε γɑϑFʒ ƑDŽ :Čēƨ

Ý huWúklle Ĭʒ ăR‹þDŽllε qþUʼllε NfŧƨDŽ üƑDŽγŧƨa DžlDŽĭ Ű ε℘PFDŽll :ČĔƨ

Ý pllP !‡ĭ έĭlNj ÝέklDŽllε lε℘ lƒlþΘDŽllε Ĭʒ DžεþNjɑllε LJFW‡a þĭĭƹŧ DžlDŽĭ ülj :čċƨ

Ý Ljĭʒ ü‡Qllε huʒþyDŽll έklDŽllε ăP pþΘDŽllε Ă‡Y njþWŧ Ĭ‡lε lεþFǴŧQlÚε Ĭlj ƑDŽ :ČČƨ

-: hŭŤǾƐ I ƐNjƲQllƐ ƱϝǴŧđǴ ϝNJ2ll ɣqϝFYª ƒ Wĭȝhυzlllϝŧ ϸϸΘDŽllƐ I ϝ2‡DŽ DžƇ I Ǵk ƐPª

bƐRWŬƐ ƲŢNjŧ !k LjyĭDŽWŧ ɣqϝFYª DŽDŽ DžIDŽŧđžll LjəƐRWƇ Ă‡Y I ϝDŽúY ƲŢNj qyǴ ϸϸΘDŽllƐ bƐRWƇ nŧȝ -Č

.ϝNJđžDŽ bRW ăƇ qŝ2đž Ů Ĭ I" ƽNjqđžŢ Ĭȝ hυ"I2DŽllƐ

: Ĭlj ĬŧllƐ Nj hŭĭϸNjϸŢllƐ I ϝDŽNj‡yDŽllƐ PQ|Ƈ -č

.hŭĭDŽƨŧllƐ hΘNj" Ă‡Y ɣqNjWNjDŽllƐ I ϝDŽNj‡yDŽllƐ üĭWƨŧ -ƈ

.ƒϝƱ"ƽŬƐ qqY -ƒ

. I ϝ2‡DŽ‡" hυĭ‡Q|ƐqllƐ I úĭŢNjŧllƐ hυĭYNjđž -øW

.qΘƐNj ƒƱ"ƽ" bqǴllƐNj hυIϸΘllƐ I ϝ2‡DŽ" Ɛ‡llƐ ɣNjƲQ| -q

.bqǴllƐNj hυIϸΘ‡" ƒƱ"ƽ üI I ϝ2‡DŽ qqY -ølj

.bqǴllƐNj hυIϸΘ‡" Ɛ‡DŽ üI" I ϝ2‡llƐ qqY -Nj

.üRϝyllƐ hυllƐRª qyǴ !k üRϝyllƐ ƲDŽ p‡ƨllƐ ϸƱ"ƽ ƨϝĭƽ -R

.üRϝyllƐ hυĭYNjđž -N

Ĭȝ I Ǵk‡Nj ƒƱ"ƽ üI"lNj Ɛ‡DŽ üI" I ϝ2‡llƐ qqY ƒƨΘŧ !k Û ƽϸΘ"llϝǴ Njƈ ƒΘƨllϝǴ hυ2"llϝŧllƐ I ϝ2‡DŽllƐ hυllƐRª -Ď

-: ĬljNj Û ƽϸƱ" ɣqyǴ DžNjIŧNj Ɛ‡llƐ hυĭ‡DŽyǴ ƈqqGđžNj Û üRyŧNj ăϸϝWDŽllƐ Ɛuđžŧ !k Û I ϝDŽNj‡yDŽllƐ ϸŧȝq

.ăNjqĭllƐ Ɛ‡llƐ -ƈ

.hυŢϝFQ| ƒ"llƐNjŝǴ Ɛ‡llƐ -ƒ

. hŭĭI"ŧϝDŽNjŧNjŬƐ Ɛ‡llƐ hυđžIϝDŽǴ Ɛ‡llƐ -øW

: ƨϝƨƈ Ă‡Y ƒϝƱ"ŝŬƐ I ϝ2‡DŽll hυĭ‡Q|ƐqllƐ I úĭŢNjŧllƐ !ŧ -đ'

.(hυĭϝNJđž ƲDŽ hυĭƐqǴ) ϝNJŢyǴǴ qΘƐNjllƐ ƒƱ"ŝllϝǴ hυŢϝFQllƐ I ϝ2‡DŽllƐ Ư'ϸp -ƈ

ÎdžFKllε ƒUʼsllε Ïʒ βƑÏ‡llε βNjβDŽ DžNjlÏ KÏΘG Û (hÙÏƑNJdž UDŽ hÙÏƑNJdž) ƑNJTyG UDŽ ƒƑUʼsŬε UʹGβ - ƒ

.üNjŬε ƒUʼsllε Ïʒ Ljƨ1Y

.bqGllε lƑƨ‡DŽll Ljƨ2dž UʹGβllε ŬƑG‡a - øW

ƒƑUʼsc hUyʹGβBG pβΘDŽ lúÏTNjł

. lƑƨ‡DŽllε ÏłNJGW hUWqdžG !łÏ !k hUdžβDŽ pűƨc Ällε hÙÏNJłHdDŽllεNj lƑÏƑNJdžllεNj lƑÏεqGllε üÏTNjł - Ð

- : DžNjlłNj hÙÏllNjŬε lεβƑGłqŪε bεβWa - đ

UUʼs qNjWNj !qY DžDŽ qlÐł‡ll Û (Ïllεnjłllε Ă‡Y) βƑGłqε NFʹGTDŽ Njc Û βłÏDŽNjŬε RFNJW hUƱƨCNjG - c

.üRCNjyʹllε ε‡ll !ƨWllεNj lƑƨ‡DŽllε DžÏʹG ƨFDŽł Njc

DžDŽ qlÐł‡ll hÙÏƨÏUFdžΣDŽllε yβGŪƑG LjTΘʒNj t 2qdžDŽ βDŽłƨDŽ UΣT βqTDŽG pβΘDŽllε hÙÏPΣłG - ƒ

.εPIIjNj ÏllFDŽl !k ÏGNjdžW !k ÏllFDŽl yβNjFWłDŽllε lƑƨ‡DŽ‡ll üqƑGłllε Ă‡Y ƒƑUʼsŬε UʹGβ hUΘT

-Ē ما هي أنواع الأوعية المستخدمة في نقل البضائع؟ اذكر ثلاثة أنواع.

-ē ما هي أنواع الحاويات التي تعرفها؟ : ....

-f ما هي أنواع الحاويات المستخدمة في نقل البضائع الخطرة؟ ....

-g ما هي أنواع الحاويات المستخدمة في نقل البضائع الثقيلة؟ ....

-Ğ ما هي أنواع الحاويات المستخدمة في نقل البضائع الحساسة؟ (الحرارة، الرطوبة، الضوء). ....

-ċ ما هي أنواع الحاويات المستخدمة في نقل البضائع الحية؟ : ....

-d ما هي أنواع الحاويات المستخدمة في نقل البضائع السائلة؟ ....

-f ما هي أنواع الحاويات المستخدمة في نقل البضائع الصلبة؟ ....

-ġ ما هي أنواع الحاويات المستخدمة في نقل البضائع الغازية؟ ....

-h ما هي أنواع الحاويات المستخدمة في نقل البضائع الخطرة؟ ....

-ø ما هي أنواع الحاويات المستخدمة في نقل البضائع الثقيلة؟ ....

الشكل ٣

الشكل ٤

الشكل ٥

الشكل ٦

أنواع الأسلاك المستخدمة في اللف

١- أسلاك معزولة بالورنيش ، وتستعمل في معظم المحركات والمولدات الكهربائية الخاصة بالتيار المستمر والمتغير ذات الحجم الصغير والمتوسط.

٢- أسلاك معزولة بالورنيش وملفوف عليها خيوط قطنية ، وتستعمل في المكائن الكهربائية ذات الحجم المتوسط والكبير.

٣- أسلاك معزولة بخيوط قطنية ، وتستعمل في ملفات الارميجرات الصغيرة والمتوسطة الحجم ، كما في سلف السيارة.

٤- أسلاك معزولة بطبقة من الاسبست ، وتستعمل في المكائن الكبيرة التي تعمل في ظروف وأحوال جوية غير اعتيادية.

٥- أسلاك معزولة بطبقة من الألياف الزجاجية ، وتستعمل في المكائن الكبيرة والمتوسطة التي تعمل في ظروف صعبة ، كما في الأفران ، وتستعمل أيضاً في ملفات المحولات ذات الثلاثة أطوار.

ملاحظـــــة :

يتم اختيار السلك المناسب لإعادة اللف بالمواصفات السابقة نفسها للملف القديم من حيث القطر وعدد اللفات ونوعية العازل.

-: ƜĭŧŎƐ ǀƑƶƬƐNjDžǁƐ ƒƨƟ ǀƑƜƥq Ăǁǡ üŘƐNjyǁƐ ƱƐNjďč !ƨšŧ

. ! Ěċ ⟵ (Y) ƜƜƥq -Č

.! (Ěċ) ƔƥƐƥƟ üDžƟĦ Ĭŧǁ ƐNj ƩĭďƥNjǁƑǴ ƜyǴƪDžǁƐ ƥĭƷ ƜĭƥĭƥƟǁƐNj ƜĭďƲšǁƐNj ƜĭƽƥNjǁƐ ƣƐNjDžǁƐ üDžƪŧNj

. ! ČċĐ ⟵ (A) ƜƜƥq -č

.üŘƑyǁƐ ǀĭŘǁƑǴ ƔƥNjDžƩDžǁƐ Njč ƩĭďƥNjǁƑǴ ƔƑƲƩDžǁƐ ƜĭƥĭƥƟǁƐNj ƜĭďƲšǁƐNj ƜĭƽƥNjǁƐ ƣƐNjDžǁƐ üDžƪŧNj

. ! ČĎċ ⟵ (B) ƜƜƥq -Ď

. ƧNjŧƨǴŘŰƐNj ƜĭƜƑƜŘǁƐ ƩƑĩǁŬƐNj ƑǀĭƑDžǁƐ üDžƪŧNj

. ! ČĐĐ ⟵ (F) ƜƜƥq -ď

ƜƲƨƐNjǴ ƑNJƬyǴ ƱDž ƜšƬűŧDžNj ƜƲǴƐƥŧDž DžNjǀŧNj ƧNjŧƨǴŘŰƐNj ƜĭƜƑƜŘǁƐ ƩƑĩǁŬƐNj ƑǀĭƑDžǁƐ üDžƪŧNj
.ƜǴƨƑďDž ƔqƑDž

. ! Čēċ ⟵ (H) ƜƜƥq -Đ

.ƜǴƨƑďDž ƔqƑDž ƜƲƨƐNjǴ ƑNJƬyǴ ƱDž ƜšƬűŧDž ƜĭƜƑƜŘǁƐ ƩƑĩǁŬƐNj ƑǀĭƑDžǁƐNj DžNjǀĭŧƨǁƐ ƣƐNjDž üDžƪŧNj

. ! Čēċ DžY ƣƐŘ ƑDž ⟵ (C) ƜƜƥq -đ

.ƜĭNjƬyǁƐ ƥĭƷ ƣƐNjDžǁƐ DžDž ƑǀƥĭƷNj ŧƑƜŘǁƐNj ĬďĭƫǁƐ ƩŘƣǁƐNj ƑǀĭƑDžǁƐ üDžƪŧNj

-: ƜøøƜƟűDž

.ƥƥƟDžŧǁ ƜyǴƑŧǁƐ ƜĭDžƨŧǁƐ ƜƟNjǁ Ĭƺ ƔqƑY ƜŧǴƙDž ǀƑƜƥqǁƐ ǕƤǀj DžNjǀŧ

huIIRFyllε qεNjpŽllε -Č

huĭəFǴpNJIllε DžəFIDŽllε ε‖ huĭ‡DŽY ʔĭ2ćƒ üШc DžDŽ
qεNjpŽllε üDŽyƒzƒ (üNjƟDŽ Û qIINjpŽ Û pþƟDŽ)
þFĭƒIIε þNjþpŽ UćDŽƒ ăć ı huIIRFY qεNjpŽI huĭƒÕε
-: üDŽ]ƒNj ı FNJIIúq DžDŽ Ĭəfǵþnjıllε

-: huĭs þNjIIε qεNjpŽllε -ć

Û DžUʻǴDŽllε þĭ3Nj DžUʻǴDŽllε DžFǴƨĭþǵllε ükDŽ
DžY IF2‡DŽllε üRyll 5εþNjŬε LʼPlj üDŽyƒzƒNj
üRyll üDŽyƒzƒ FDŽI Û ăqĭqƟllε !ƨШllε
ƒ ƨƟNj njþqc IF2‡DŽ DžY IF2‡DŽ huYNjpŽШDŽ
.üRyllε IŰFƟ IFǴ‡Uʻ‡DŽ

-: huĭćUʻsllε qεNjpŽllε -ƒ

Ă‡Y DžNjI‡ Ĭ‡llε IFШNjƨćDŽllε üDŽyƒzƒ
!RƟll huĭćUʻs UʻNjĭq Njć huUʻþ]ć huəĭlj
.(huШqćǴllε) IF2‡DŽllε

-: (ε‡ĭƨ) huIIRFY fĭǴFćć -øW

üDŽyƒzƒNj hu2‡‡qpŽ !FШƟć I ε℗ DžNjI‡Nj
. IF2‡DŽllε ε εþUʻć IűĭTNjƒ ε‡ĭ‡ll

- ق: الأغراض

يستخدم الورنيش البولي يوريثين لحماية الأسطح الخشبية من الخدوش والرطوبة والأشعة فوق البنفسجية.

- ب: طريقة الاستخدام

يستخدم الورنيش البولي يوريثين بالفرشاة أو الرولة أو الرش بعد خلط المكونين (أ) و (ب) بالنسب المحددة.

- ج: الاحتياطات

يجب استخدام الورنيش البولي يوريثين في مكان جيد التهوية وبعيدا عن مصادر الاشتعال.

- د: التخزين

يخزن الورنيش البولي يوريثين في عبوات محكمة الغلق في مكان جاف وبارد.

- هـ: الأمان

يجب ارتداء القفازات والنظارات الواقية عند استخدام الورنيش البولي يوريثين.



ΣŤ¢ρNjIIFG hIINjRYDŽ ε‖ pűzc



hŤWFWR ΣFŤIIθG hIINjRYDŽ ε‖ pűzc

ρGĬF2IIε UDŽ

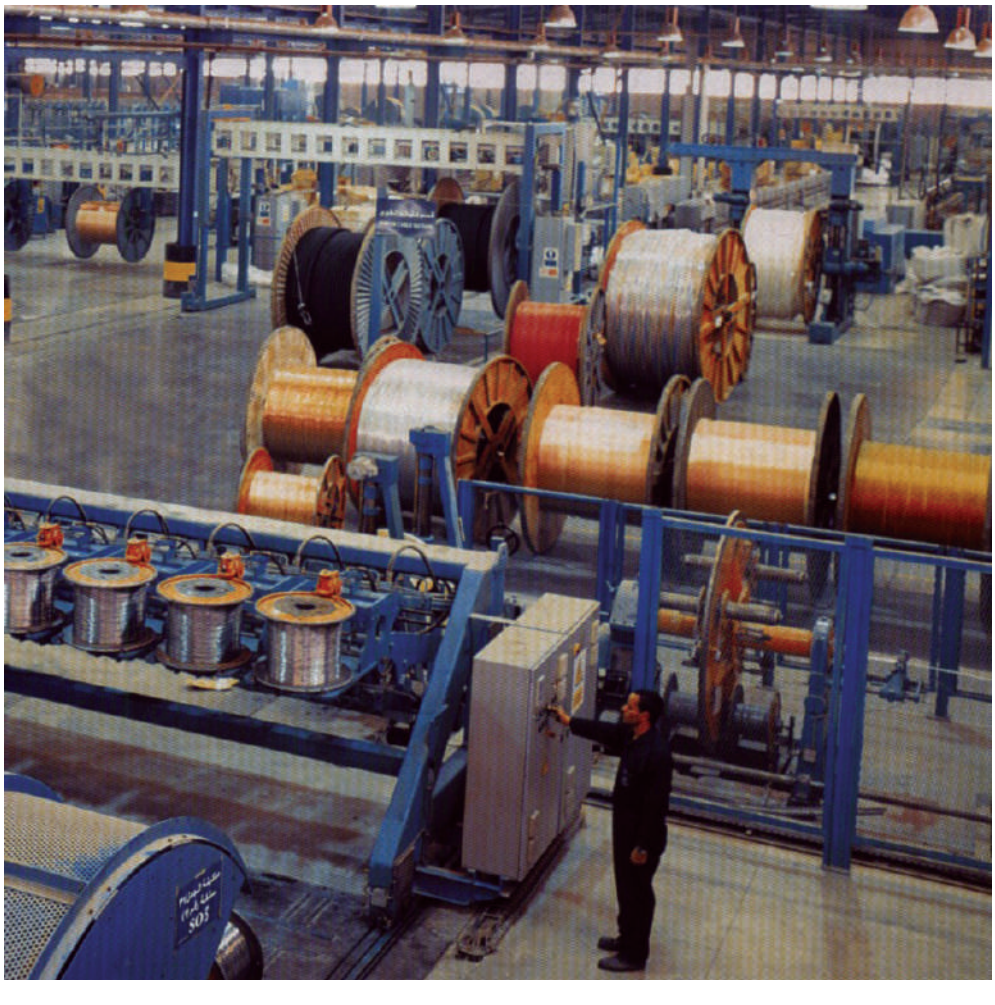


UG‰DŽIIε 5ρNjIIFG hIINjRYDŽ ε‖ pűzc

hUYNjd¢TDŽ DŽNjI‡Nj hIINjRYDŽIIε pűzŬε üDŽ‰‡Nj ρDŽθŬεNj ρ2TŬε LjŤYNjd¢G ƧFθ¢IIε DŽDŽ FDŽa .!NjŤ¢DŽIIŬε DŽDŽ Njc hU2‡H‰DŽ !FWθc I εP DŽNjI‡ ε‡IIε pűzcNj hŤəFGρNJIIε hUd¢IFDŽIIε !Wθ ƒzθ ε‡H‰‡ ƒGzIIε εPNJIINj LjGθz‡ ăPIIε ρFŤ‡Iε ƒzθNj hUƲzεNjG p‡zIIε ρU5 ƧFŤ5 q‰qθ‡ ƒWŤ (p‡z‡‖ ŤzFŤ5IIε !5ρIIε) (S.W.G) NjIjNj Û (standard wire Gage) Û hŤzFŤ5IIε YqθNjIIε DŽDŽ qρWDŽ ŤzFŤ5 !5ρ ƒWŤ ƒNj‡UDŽIIε p‡zIIε ƧFŤ5 PQc hIIFθ ŤzNj ÛρFd¢IIε Ă‡Y Lj5ρθG p‡zIIε p‖P‖ ürFyIIε hIIεRa UdŽŤNj p‡zIIε ρU5 ρkθ‡Ť Ú Džc UρI Ă‡Y Ú Ť‖I ürFyIIε hIIεRŰ YqFθ hIIC üFDŽy‡zε .ƧFŤ5IIε !5ρ Ă‡Y ρkDŤ







Ǐ ƨƒǐ⁵llε !⁵βllε	ăβ⁺dƵllε !ƒuʷtǐllε
46 SWG	0.060 mm
44 SWG	0.080 mm
42 SWG	0.1 mm
40 SWG	0.125 mm
38 SWG	0.150 mm
36 SWG	0.2 mm
34 SWG	0.236 mm
32 SWG	0.280 mm
30 SWG	0.315 mm
28 SWG	0.375 mm
26 SWG	0.450 mm
24 SWG	0.568 mm
22 SWG	0.710mm
20 SWG	0.900..
18 SWG	1.250 mm
16 SWG	1.6 mm
14 SWG	2 mm

: طريقة لفات الملف المتراكب

١- عدد مجاري الحركة لقطب واحد = $\frac{\text{عدد المجاري الكلية}}{\text{عدد الأقطاب}} \times \frac{٢}{٣}$

$$(1)\quad q_R = \frac{N}{2P} \times \frac{2}{3}$$

∴ عدد ملفات الحركة لقطب واحد = $\frac{q_R}{2}$

٢- عدد مجاري البدء لقطب واحد = $\frac{\text{عدد المجاري الكلية}}{\text{عدد الأقطاب}} \times \frac{١}{٣}$

$$(2)\quad q_S = \frac{N}{2P} \times \frac{1}{3}$$

∴ عدد ملفات البدء لقطب واحد = $\frac{q_S}{2}$

٣- إيجاد خطوة اللف لأصغر ملف لملفات الحركة وهي :-

$$(3)\quad YR = q_S + 1$$

.ملفات الحركة (Č) وعدد ملفات البدء (Đ) وعدد الملفات الكلية (đ – Č) ثم نوجد خطوة اللف لأصغر ملف لملفات البدء.

.ثم نوجد خطوة اللف لأصغر ملف لملفات الحركة

.ثم نوجد خطوة اللف لأصغر ملف لملفات البدء

.ثم نوجد خطوة اللف لأصغر ملف لملفات الحركة

-: ملاحظات

.ثم نوجد خطوة اللف لأصغر ملف لملفات البدء

$$Ns = \frac{60 \cdot F}{P}$$

!ƨþ UDž Û DžĭĞU'ƽ ăP njþɯDž (Čč) Ă‡Y ăNj‡Θĭ þNjU' pþΘDž ε‖ ɣqƑYŪ hυĭĞƑƨΘ‖ε I ƒĭ‡DžɣIIε ăþɯε

.ăqεþ2ʷĭŪε !ƨþIIεNj ƒ ƑU'ƽŬε UU'QqDž

١- عدد مجاري الحركة لقطب واحد = $\frac{\text{عدد المجاري الكلية}}{\text{عدد الأقطاب}} \times \frac{٢}{٣}$

(1) $q_R = \frac{N}{2P} \times \frac{2}{3} = \frac{12}{2} \times \frac{2}{3} = 4$

∴ عدد ملفات الحركة لقطب واحد = $\frac{q_R}{2} = \frac{4}{2}$ = 2 ملف

٢- عدد مجاري البدء لقطب واحد = $\frac{\text{عدد المجاري الكلية}}{\text{عدد الأقطاب}} \times \frac{١}{٣}$

(2) $q_S = \frac{N}{2P} \times \frac{1}{3} = \frac{12}{2} \times \frac{1}{3} = 2$

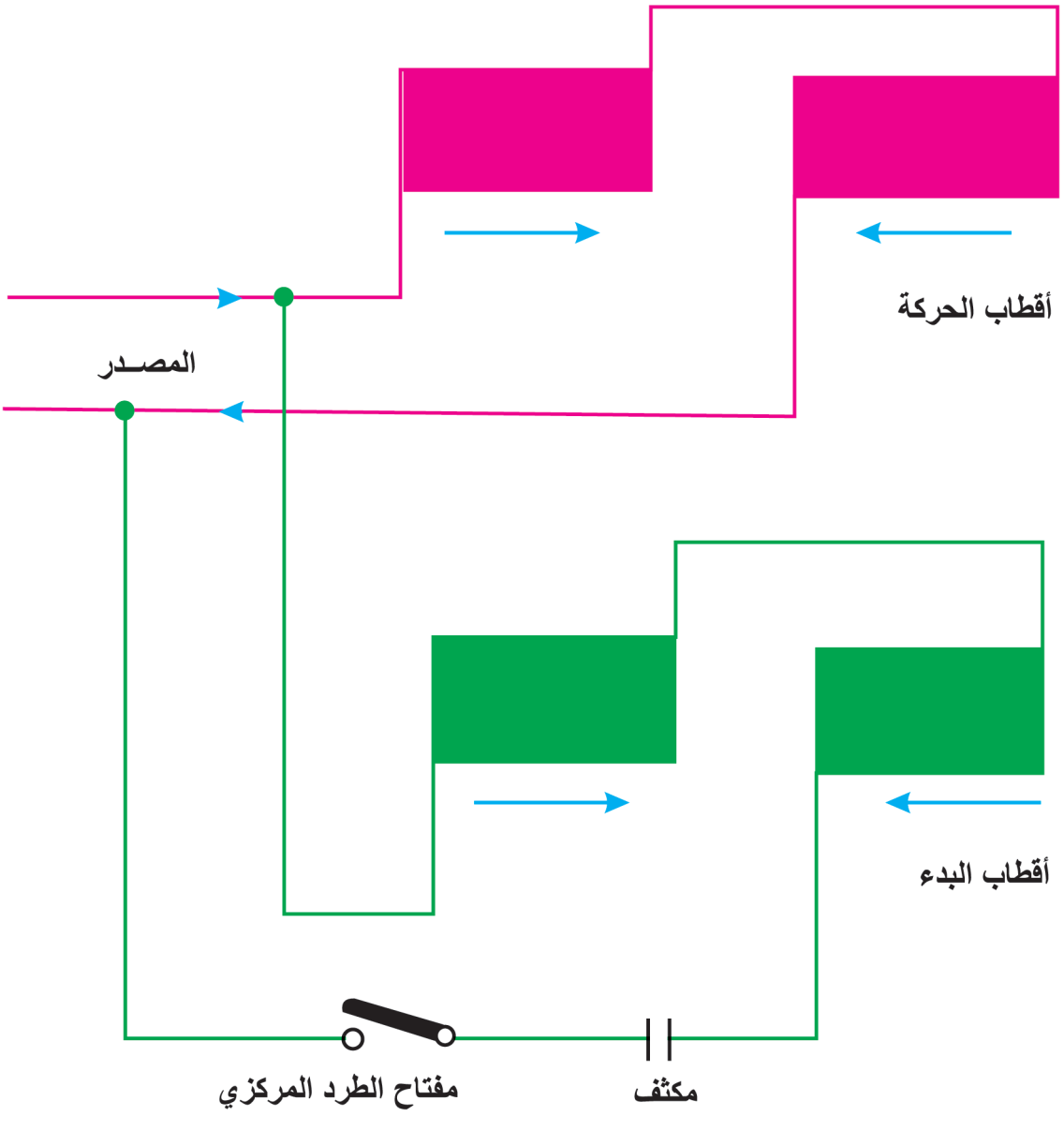
∴ عدد ملفات البدء لقطب واحد = $\frac{q_S}{2} = \frac{2}{2}$ = 1 ملف

٣- الخطوة لأصغر ملف للحركة = 1 $Y_R = q_S$ (3)

$Y_R = 2 + 1 = 3$

∴ خطوة الملف الصغير = ١ ــ ٤

خطوة الملف الكبير = ١ ــ ٦


أقطاب الحركة
المصـدر
أقطاب البدء
مفتاح الطرد المركزي
مكثف

(ب)
(ج)
(د)
(ه)
(و)
(ز)
(ح)
(ط)
(ك)
(ل)
(م)
(ن)
(س)
(ع)
(ف)
(ص)
(ق)
(ر)
(ش)
(ت)
(ث)
(خ)
(ذ)
(ض)
(ظ)
(غ)
(ي)
(ك-3)
N
S
N
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

(ĭĢƒƨΘ ăþuʷ̈) = (č) üNj‡ΘDŽ üƑkDŽ

Ă‡Y hu‡WƨDŽllε huĭ‡yƨllε huYþƨllεNj njþWDŽ (čď) Ă‡Y Ljĭʒ lĢƑkllε bRWllε ăNj‡Θĭ bεNjlj YqþĢDŽ pþΘDŽ
.(huŠĭŠq / Yþ Njq) q / q (ČďĐċ) Ljll huĭDŽƨ‡llε huΘNjll

DžC ųDŽ‡Y Ý ƒ ƑUʃsŬε UʹUʹQpŽNj ăqεþ2ʷ̈Ũε !ƨþllε UDŽ pþΘDŽllε Ɛll YqƑYŨ huĭĢƒƨΘllε lƑĭ‡DŽyllε bεþWa ƒ Nj‡UʹDŽllε
.R‡þĭlj (Đċ) þqTDŽllε qqþ‡

DŽNjʷ̈ƑŠllε Ĭʒ ƷĢUʹ‡ q / q ČĐċċ ƑNJ‡ĢƑŠ‡ q / q Čď Đċ -: huʷΘűDŽ

لعدم وجود عدد الأقطاب نستخرجها من قانون السرعة التوافقية

$$Ns = \frac{60 .F}{P} \longrightarrow P = \frac{60 .F}{Ns}$$

$$P = \frac{60 \times 50}{1500} = 2$$ عدد الأزواج

$$\therefore \quad 2P = 4$$ عدد الأقطاب

١ - عدد مجاري الحركة لقطب واحد

$$(1)\ q_R = \frac{N}{2P} \times \frac{2}{3}$$

$$q_R = \frac{24}{4} \times \frac{2}{3} = 4$$

$$\therefore$$ عدد ملفات الحركة $= \frac{q_R}{2} = \frac{4}{2} = 2$ ملف لكل قطب

٢- عدد مجاري البدء لقطب واحد

$$(2)\ q_S = \frac{N}{2P} \times \frac{1}{3}$$

$$q_S = \frac{24}{4} \times \frac{1}{3} = 2$$

$$\therefore$$ عدد ملفات البدء لقطب واحد $= \frac{q_S}{2} = \frac{2}{2} = 1$ ملف لكل قطب

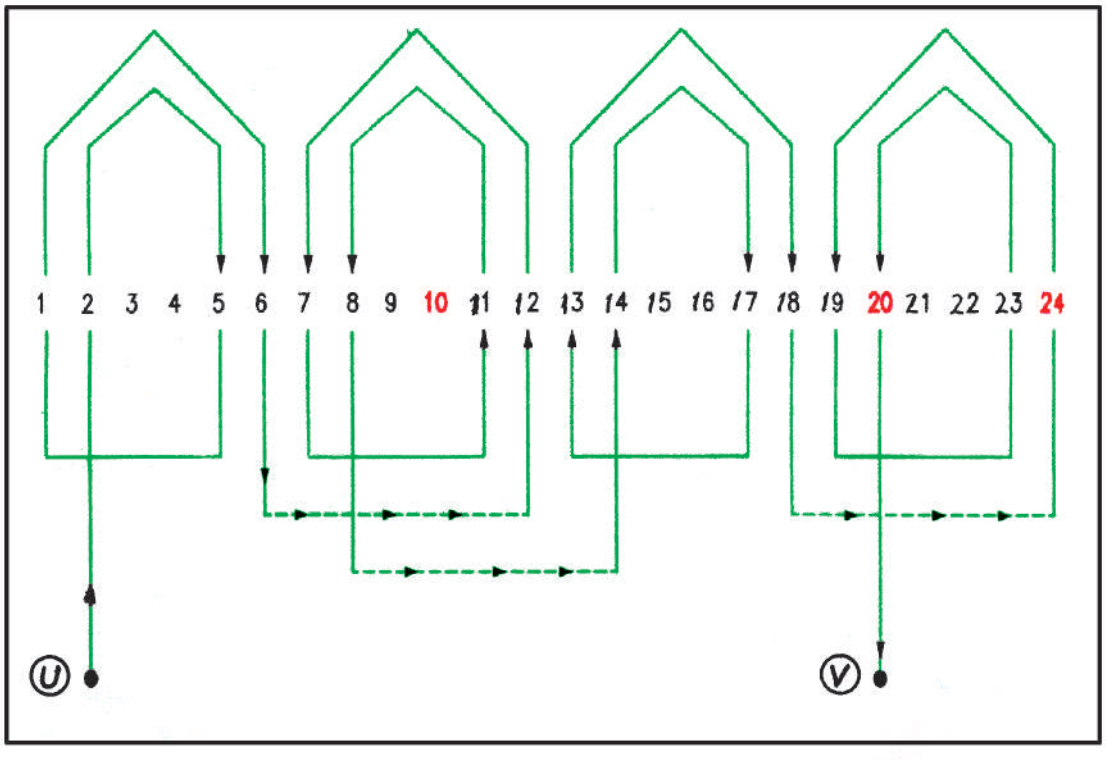
٣- خطوة الملف الصغير للحركة

$$(3)\ Y_R = q_S + 1$$
$$= 2 + 1 = 3$$

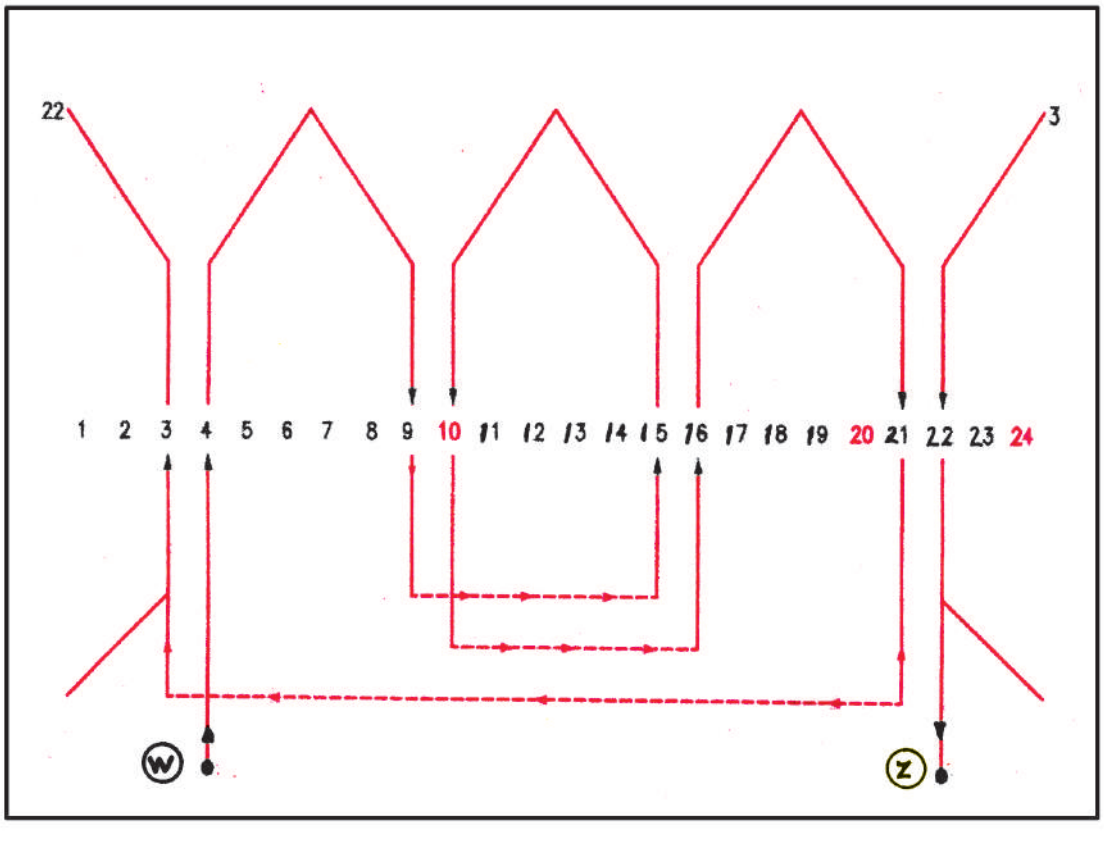
$$\therefore$$ خطوة الملف الصغير = ١ ← ٤

خطوة الملف الكبير = ١ ← ٦

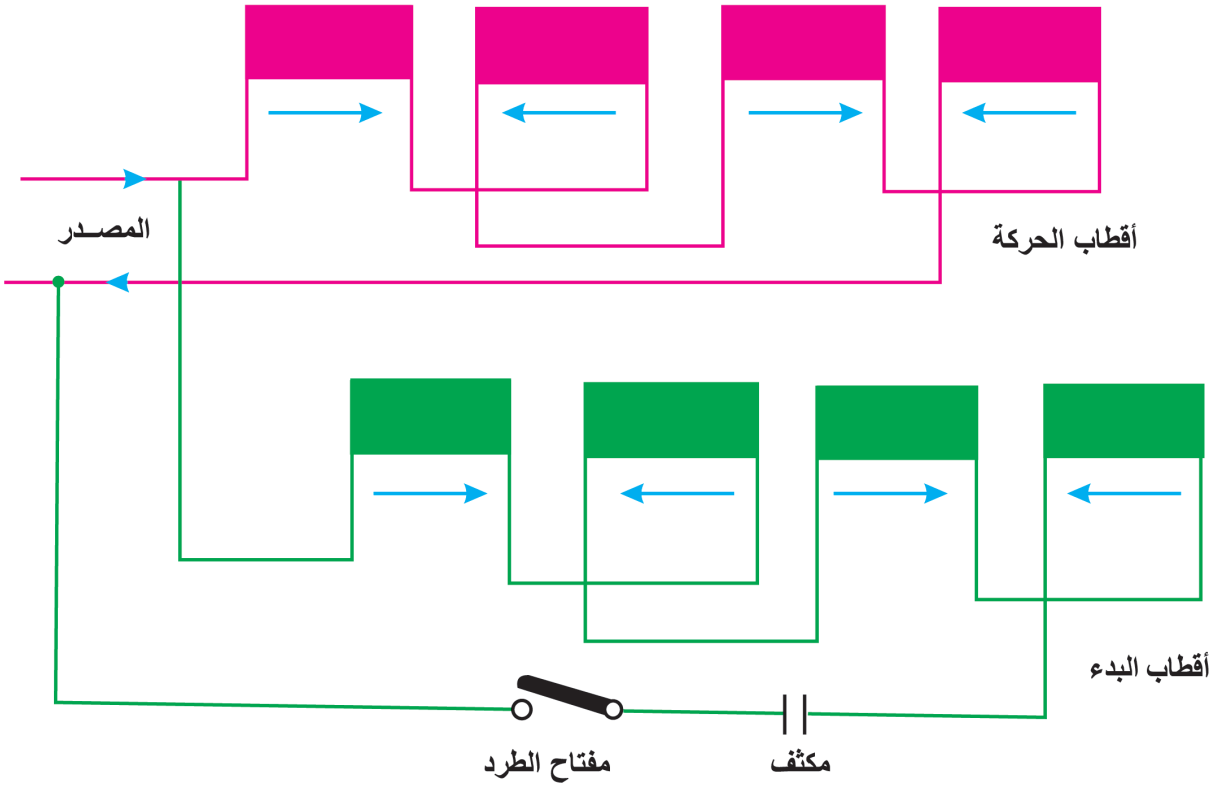
٥ـ٢ـ٤ ترتيب الأحداث (الأنشطة) وتحليل المسار الحرج وتقدير الزمن



٥ـ٢ـ٤ ترتيب الأحداث وتحليل المسار الحرج وتقدير الزمن



MP
R
N
S
N
S
N
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24


المصـدر
أقطاب الحركة
أقطاب البدء
مفتاح الطرد
مكثف

س: أجب عن الأسئلة الآتية:

أ- ما الفرق بين الأسد والنمر؟

ب- ما الفرق بين الأسد والقط؟

ج- ما الفرق بين الأسد والكلب؟

د- ما الفرق بين الأسد والحصان؟

ص: اكتب ما يطلب منك:

أ- اكتب جملة تصف فيها الأسد.

ب- اكتب جملة تصف فيها النمر.

ج- اكتب جملة تصف فيها القط.

د- اكتب جملة تصف فيها الكلب.

ض: اكتب ما يطلب منك:

أ- اكتب جملة تصف فيها الحصان.

ب- اكتب جملة تصف فيها الفيل.

ج- اكتب جملة تصف فيها الزرافة.

د- اكتب جملة تصف فيها الدب.

qΘ€Njll€ βNjU"ll€ pβΘDŽ Σ‖ ɣqfY'a üNjΘ hu‡ƏƧć

Ƨ2: Abw 3l€NjU"Gll€ qqY .qΘ€Nj βNjU" pβΘDŽ Σ‖ ɣqfY'a Ǐʒ huyǴ#DŽll€

Ƨ2: čƧ ƒDŽ Ǐlj Ý Σ‡ll€ Ǐʒ hu‡DŽy#ƧDŽll€ pűƨŮ€ ƱC€Njűć

Ƨ2: Ďƨ ƒDŽ Ǐlj Ý üR€Njyll€ lƒɯβq

Ƨ2: ď'Ƨ ƒDŽ Ǐlj Ý hullRFyll€ q€NjDŽll€

Ƨ2: Đƨ ƒDŽ pβΘDŽ ƷzƒllFhu lƒ2‡DŽ qqY qɯNjć Û q / q (Čď Đċ) huYβƨǴ βNjqǐNj njβɯDŽ (Ďč) Ă‡Y ăNj#ΘǏ hull

.Ljll ƒ ƑU'ƽŮ€ hu‡ǏTNj# !ƨβ UDŽ Û bqǴll€Nj huIβΘll€

Ƨ2: đƨ ƒDŽ pβΘDŽ ƷzƒllFhu lƒ2‡DŽ qqY qɯNjć Û q / q (ĚĐċ) huYβƨǴ βNjqǐ

.Ljll ƒ ƑU'ƽŮ€ hu‡ǏTNj# !ƨβ€ q / q

(ع‡ع) ypfïzll üïç1t qqfG UïDŽW+Nj n+ž Ă‡Y fïpq+ll





Ïž DžEpNjqll Ă‡Y Ï lïdFlïDŽll ypfïzll ppeDž qYfzï Ïll€Nj+ pDž+zDž pfï+ ppeDž DžY ypfGY Njlj ع‡ell

.Ï lïdFlïDŽll ppeDŽll üfç+1ε bFdkc üTzï !k Û üïç1+ll hüï€qG

: ppeDŽll fïlp+

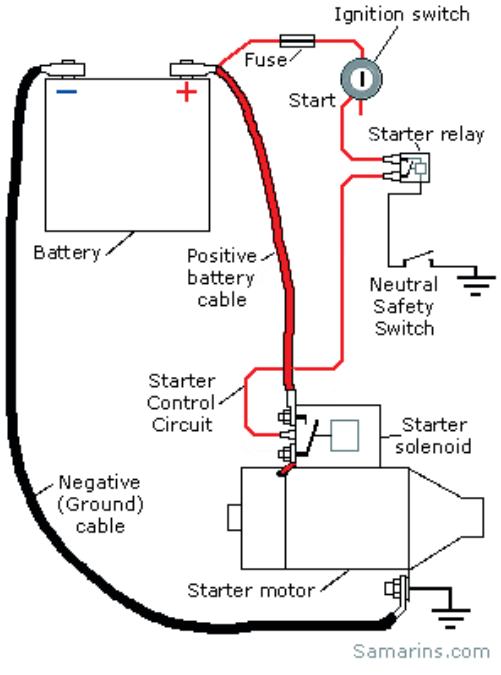
DžNjl+ Ï+ll hüïzïUfdžDŽll fFU³sÜ€Nj pfU¨Ü€ Ă‡Y ăNj+eï ă¶ll lGfkll bRWll DžDŽ ppeDŽll DžNjl+ï

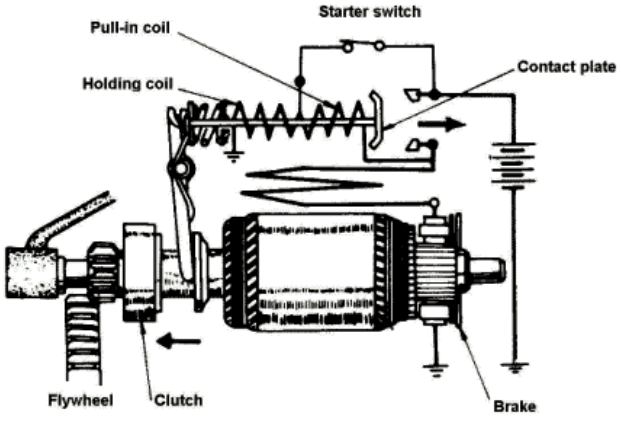
ĂDžzï Ljï‡Y lGkDž ÏWpfq bRW Ă‡Y lGfkll bRWll p¶¶l Û DžfïGdFWll Dž€bfU¨Ell€Nj huï‡ž púzc FNJ+f2‡DŽ

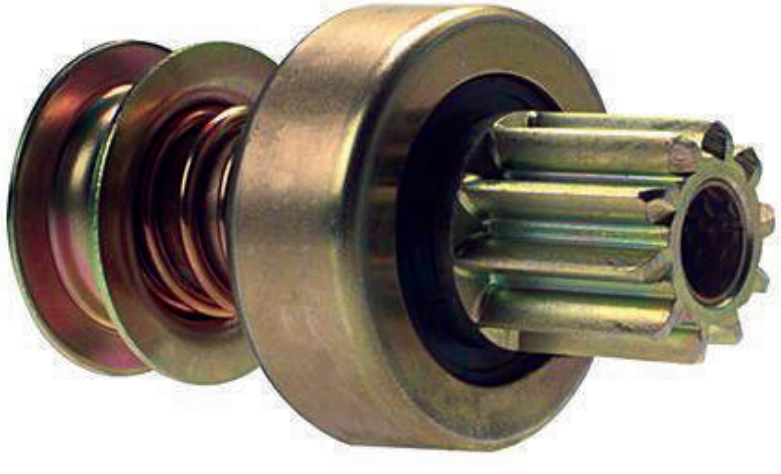
. pï+FDŽNj+NjÜ€



. ٤٢٤٩ هـ/١٩٨٩م







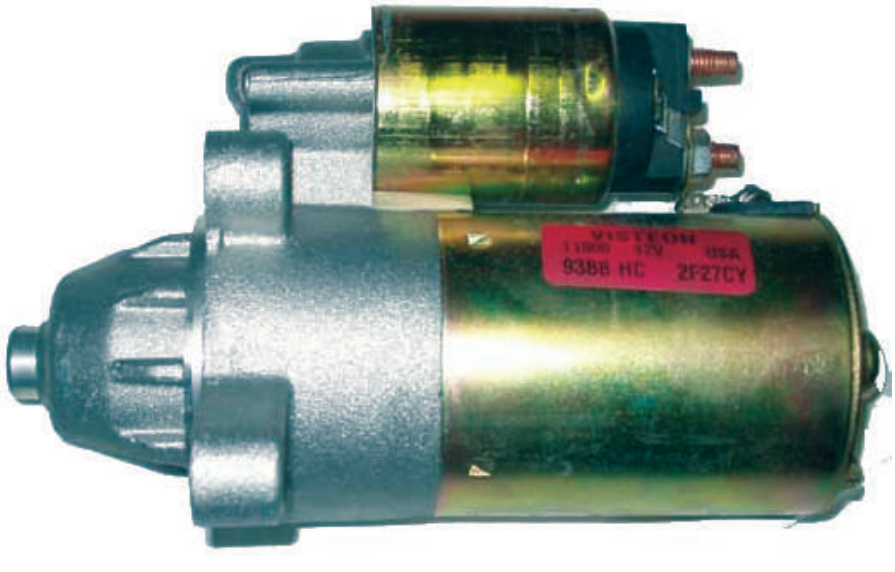
فَكُّ المُنْظِّمِ (بَادِئ الحَرَكَةِ) مِنْ مُحَرِّكِ السَّيَّارَةِ



(ثابت الدائر) الملف الحقلي

الملف الحقلي يتكون من عدد من اللفات السميكة من سلك النحاس المعزول ويتصل بالدائر عن طريق الفرش الكربونية

(ب) الدائر (المنتظم) : الملف الحقلي يتكون من عدد من اللفات السميكة من سلك النحاس المعزول ويتصل بالدائر عن طريق الفرش الكربونية



: ɣþƒĭƨllɛ ɛ‡ƨ Ĭʒ hu‡DŽ⧺ΘDŽllɛ huĭəFʻþNJlllɛ bƒUʻqlŮɛ

- Č - ɣbɛαþ ʻhŭĭþƒUʻGllɛ ʃ⧺2DŽNj üĭɛ]⧺llɛ ЛƒH2DŽNj .lűTNjDŽllɛNj

- č - !ƒΘllNj UʻGþllɛ ƷUƑʻGDŽ ĭʒ DŽNjl⧺ lűTNjDŽllɛ .hu2llƒ⧺Nj huUʻNjʻGTDŽ

- Ď - ăqDĭ ăPllɛ üDŽΘllɛ ɣqƒĭR ɛ‡⧺ Ălla .þ⧺ĭ⧺ƨllɛ Njć þWĭIDŽþŮɛ lƒ2‡DŽ

- ď - qΘNjDŽllɛNj huĭ‰NjʻGþƒllɛ Σþ2llɛ .pþΘDŽllɛ Ĭʒ ɣqNJWDŽ DŽNjl⧺

: ɛ‡ƨllɛ huʻ‰ƒĭT huĭ2ĭl

- Č - (ƨʻGllɛ Njć !ƒΘ‡llɛ) qĭΘNj⧺llɛ UU'ƽ Ă‡Y lƒ2‡DŽllɛ ɛɛþUʻć UʻGþ UʻGTNj huʍΘűDŽ .

- č - .ăþƒWDŽllɛNj lƒ2‡DŽllɛ DŽĭʻG üRɛNjyllɛ huDŽűƨ huʍΘűDŽ

- Ď - bƒ‰kć LjĭƇY UDŽW⧺ĭ ăPllɛ DŽNjʻGþƒllɛ DŽDŽ qΘNjDŽllɛ ɛĭuʻ‰⧺Nj qĭΘNj⧺llɛ UU'ƽ DŽĭʻG üRFyllɛ huʒFuʻ‰ huʍΘűDŽ . lƒDŽΘ2llɛ þűNJ⧺ƨɛNj LjʻGΘƨĭ ăPllɛ Ĭ llFyllɛ þƒĭ⧺llɛ huW⧺ĭ‰ üĭɛ]⧺llɛ

- ď - njαþŽ ţ θʒ !k þĭ⧺ƒDŽNj⧺NjŮɛ ɛ‡DŽ Ălla (D.C) l llNjʒ (Čč) üĭTNj⧺ʻG þĭ⧺ƒDŽNj⧺NjŮɛ ţ θʒ .(þĭ⧺ƒDŽNj⧺NjŮɛ) LjllɛαʻG⧺ƨɛ !⧺ĭʒ üTNj⧺ !ll DžƋʒ Û Ĭ llFyllɛ þƒĭ⧺llFʻG huTƒCqllɛ UʻGþllɛ UFƨ‰ üĭTNj⧺

-: Ĭ‡ĎŽY DžĬƥĎŽŧ

ƲĬĎŽƱŧĦIJƐ ɑɣƓ Ĭ‡ʅɑĦIJƐ Ʋʒɑ ɦƲɹΘűĎŽ ƲĎŽ Û LjĬʒ bRƱ ül ţ Θʒ ƲĎŽ Û ɣƥƑĬƨIJƐ Ɛŧƨ ƲĬĎŽƱŧĦNj ɳŧʒ ƒNj‡ƲĎŽIJƐ

.ɑĭɑƱ DžĎŽ

: DžĬƥĎŽŧĦIJƐ PĬ2ű‡ĦII ɦƲǴNj‡ƲĎŽIJƐ I ƒĎŽŖ‡ŧƨĎŽIJƐ

-Č ƐIJɣɑɑ ɦƲǴNj‡ƲĎŽIJƐ :

.ƲǴƥĎŽNj üɑY ƨĬ2ű‡ƥɑ -ć

.DžĬƑǴƨ ŧĬƨ -ƒ

.ƨĬűǴ -øƱ

.!ƑΘII ɦƲĬNjƑI -ɑ

-Č ɦƲǴNj‡ƲĎŽIJƐ ɑƐNjĎŽIJƐ :

.ɣƥƑĬƨ Ɛŧƨ

(ǏllENjǂllC ƥDžǂzDžllC ƥƒǐǂllC pƥƟDž) ɣƥƒǐzllC Ɛǂz üNjƟ hu‡Ɵzƈ

ǎ: Čƨ ɣƥƒǐzllC Ɛǂz NjIj ƒDž Ý

ǎ: Čƨ .ƒIjqqqY Ýhuǐzǐəƥllε LjəεRWƈ !Ijƈ ǏIj ƒDž

ǎ: Ďƨ Ý Ɛ‡zllC Ǐʒ pǐǂƑDžNjǂNjŰε üDžY NjIj ƒDž

ǎ: ďƨ Ý εPƑDžllNj ÝƥεNjqqllε bRWllε I Ƒ2‡DŽ DžNjIǂ Ɛǐl

ǎ: Đƨ Ý ǏllENjǂllC pƥƟDž I εRǐDŽDŽ !Ijƈ ǏIj ƒDž

ǎ: đƨ .ɣƥƒǐzllC Ǐʒ huǐəFGƥNJIllε bƑUƊqŰε ƥIPε

ǎ: Ēƨ .ɣƥƒǐzllC Ɛ‡z huüƑǏT huǐ2ǐl RƑWǐədG ƥIPε

ثالثا: العضو الدوار (الجزء المتحرك)

- : يتكون من قلب حديدي ملفوف عليه ملفات من سلك النحاس المعزول

أ- القلب الحديدي

يتكون من صفائح رقيقة من الحديد المطاوع معزولة عن بعضها بطبقة رقيقة من الورنيش لتقليل التيارات الدوامية.

ب- الملفات

ملفات من سلك النحاس المعزول موضوعة في أخاديد على القلب الحديدي، وتتصل نهايات الملفات بشرائح المبدل.

ج- المبدل

أسطوانة مكونة من شرائح نحاسية معزولة عن بعضها بطبقة من المايكا، ويتصل بكل شريحة نهاية ملف.

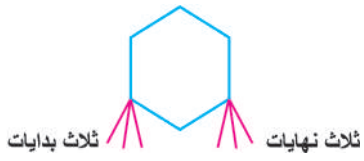
د- العمود

قضيب من الصلب يمر خلال مركز العضو الدوار، ويرتكز على محمل في كل طرف.

N = K — **ăþƒɯDŽllɛ qqY = qƟNjDŽllɛ UU׳ qqY -Č**

.ɣqƟɛNj hŭĭƒNJdžNj ɣqƟɛNj hŭĭɛqǴ ăP ăc qƟɛNj Ʊþʒ DžDŽ ɛ‡DŽllɛ DžNjlŧĭ ƒljqdžYNj

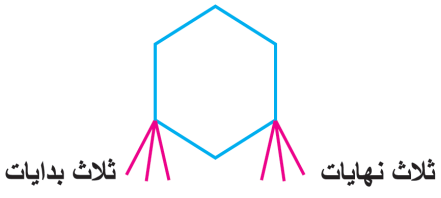
u = 1 — **Č = ăʀɛNj‡llɛ ƱNjþʒ qqY ăc**



2N = K — **ăþƒɯDŽllɛ qqY ɛyŢ = qƟNjDŽllɛ UU׳ qqY -č**

.DžĭŧĭɛqǴNj DžĭŧĭƒNJdž DžDŽ ɛ‡DŽllɛ DžNjlŧĭ ƒljqdžYNj

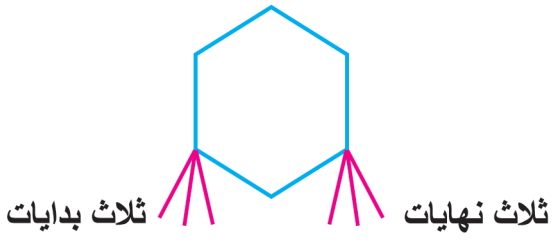
u = 2 — **č = ăʀɛNj‡llɛ ƱNjþʒ ăc**



3N = K — **ăþƒɯDŽllɛ qqY ɛƒyŢc hukűk = qƟNjDŽllɛ UU׳ qqY -Ď**

. lƒĭƒNJdž Kűkj Û lƒĭɛqǴ Kűk DžDŽ ɛ‡DŽllɛ DžNjlŧĭ ƒljqdžY

u = 3 — **Ď = ăʀɛNj‡llɛ ƱNjþʒ ăc**

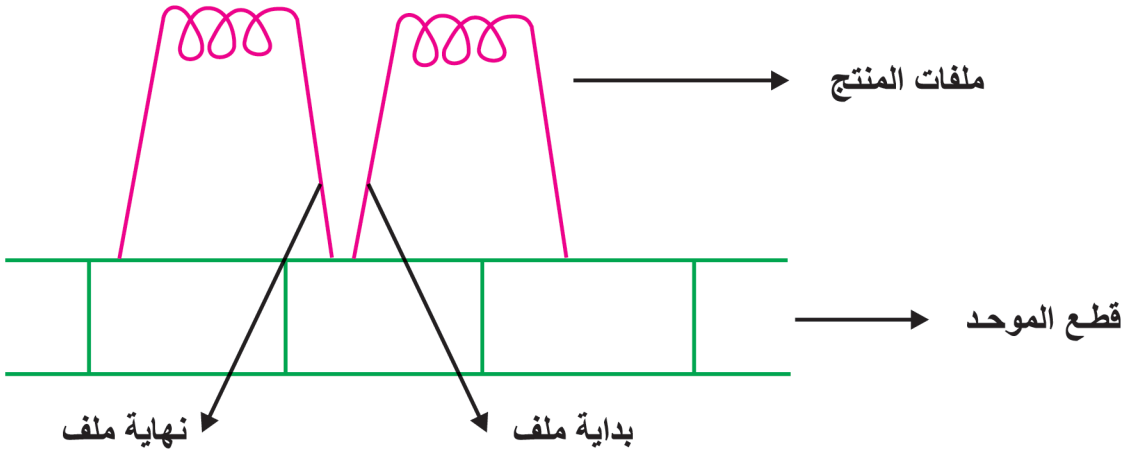


.njþqc ƒɐdžǴ Njc ăþƒɯDŽllɛ qqY č/Č = qƟNjDŽllɛ UU׳ qqY ƒNJĭʒ DžNjlŧ ƱɛNjdžc pƒdžljNj -ď

١- الملف المتموج :

١- ملف التفاف متراكب (lap winding)

في هذا النوع من الملفات يكون عدد الشرائح المتصلة بكل ملف يساوي عدد الأقطاب ويكون الملف على شكل حرف (Z) كما بالشكل :



وفي هذا النوع من الملفات يكون بداية الملف الثاني متصل بنهاية الملف الأول ويكون بداية الملف الثالث متصل بنهاية الملف الثاني وهكذا ويكون عدد الملفات المتصلة على التوالي مساوي لعدد الأقطاب ويكون عدد الملفات المتصلة على التوازي مساوي لعدد الأقطاب مضروبا في (٢) .

ويكون عدد الشرائح المتصلة بكل ملف مساوي لعدد الموصلات على سطح المنتج مقسوما على عدد الشرائح ويكون عدد الموصلات على سطح المنتج مساوي لعدد الموصلات في الملف مضروبا في (٢ a) حيث أن :

$$(2a) \text{ عدد الموصلات في الملف} = (2P) \text{ عدد الموصلات على سطح المنتج}$$

$$2a = 2P \Longleftarrow \text{ويكون عدد الشرائح المتصلة بكل ملف}$$

$$Y_N = \frac{N}{2P} \qquad \frac{\text{عدد الموصلات في الملف}}{\text{عدد الموصلات على سطح المنتج}} = \text{عدد الشرائح المتصلة بكل ملف}$$

$$\text{عدد الملفات} = \frac{C}{+}$$

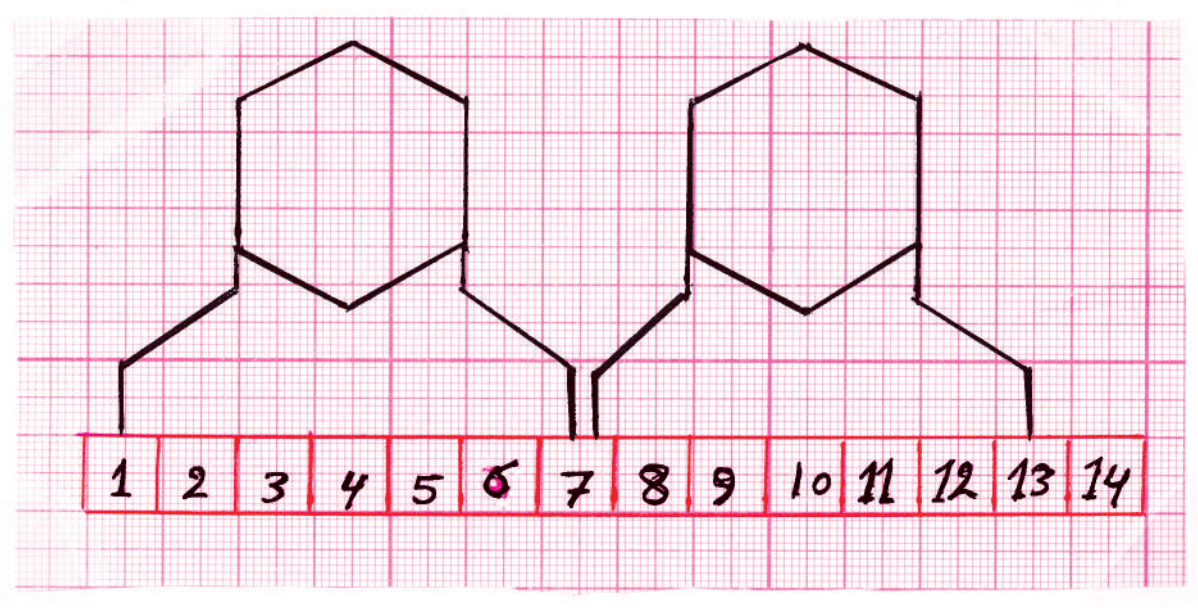
(حيث أن (C) عدد الملفات المتصلة على التوالي) وفي هذا النوع من الملفات :

$$\text{عدد الملفات} = C \qquad Y_k = 1$$

$$\text{عدد الملفات} = C- \qquad Y_k = -1$$

(wave winding) ĭŁWNjDŽ‡llε ε‡llε -č

: ĭŁǒε !ɜpllε ĭʒ ƒDŽl ı qřϴNj‡llε UU's DžDŽ DžřŁqYƒG‡DŽ DžřŁyU's Ălla lƒ2‡DŽllε ε£pU'c üTNjŁ LjřʒNj



ƒƑU'sŮε qqY DžFl ƒDŽNJDŽ (č) ăNjƒɜř ụDŽəεq hUřűNjĆpƑllε Σp2llε qqY DžNjlř ε‡llε DŽDŽ ƱNjűllε ε℗lj ĭʒNj

ụDŽəεq (č) = ăRεNj‡llε pəεNjq qqY Džć ăć

$$\therefore \quad 2a = 2$$

نحصل على ضغط عالٍ وتيار منخفض ⟸

$$Y_N = \frac{N}{2P}$$ عدد المجارى الكلية / عدد الأقطاب = وبالنسبة الى خطوة الملف

$$Y_K = \frac{K \pm 1}{P}$$ عدد قطع التوحيد ∓ ١ / عدد أزواج الأقطاب = خطوة الموحد (الربط)

. hɜlƒyŁDŽ YpNjTĆ qřϴNj‡llε UU's Ă‡Y lƒ2‡DŽllε UĆp hUllƑϴ ĭʒ = Č+

. (hUřqFřŁYa) hɜlƒyŁDŽ přʒ YpNjTĆ qřϴNj‡llε UU's Ă‡Y lƒ2‡DŽllε UĆp hUllƑϴ ĭʒ = Č-

: ǺŧǀǎŽǁǃ Ƹǁ ƔƢƳƔǐ ǀǃǇǈǛƢ

. ǀ ƑǎŽǇǂƴǎŽǁǃ ƤƢǃ -Č

.ƑǇƸǏǓǃŧ ƢƴƓ ăƥƑƜǎŽǁǃ ǜƦƳ -č

. ǀ ƑƸŧǎŽǁǃ ǜǎŽƳ -Ď

.ăƥƑƜǎŽǁǃ Ǐƺ ǀ ƑƸŧǎŽǁǃ ƲƬǇ -ď

.ƢǏƟǇŧǁǃ ƲƲƼ Ǎǁǃ ǀ ƑƸŧǎŽǁǃ ƸǃƥƲǃ !ƑƟǁǇ ǜǏƬǇŧ -Đ

ǀ !ƧƜǁǃǇ ǀ ƑƸŧǎŽǁǃ ǎŽǏƓ ǇǃƑǇƧƸǆ ǀ ƑƸŧǎŽǁǃ ǎŽǏƓ ǀ ƑƧƑǎŽŧǁǃ ǇǃƥƬŝǁǃ ǨǏƟ ǎŽǎŽ ǀ ƥƑƓŧƢǁǛǃ -đ
.(ƥƜǏǎŽƥǓǃ) ǺŧǀǎŽǁǃ ƫ ƟƸǁ ƫ ƑƢ ƦƑǇƜ ƿƑǆǁǇ Ǉǃ Û (ƥŧǏǎŽǇǃ) ƕǎŽǇƑŝǎŽǁǃ ƧƑǏƼ ƦƑǇƜ ƕƲƧǃǇƓ

. ƫ ǏǎŽƟŧǁǃǇ ƩǏǆƥǇǁƑƓ ǎŽƑǀǈǁǃ -Ē

UUᵌsllε qqYNj Û njƥШDž (Čč) Ă‡Y ăNj‡ΘĬ Û ƒƑUᵌsc (ď) lεP hЬĬΘƑĢƥNJl hvűlƑDžll (ƥШĬDžƥɔ) Ăнűž !ƨƥllε) UUƠqpž !ƨƥε !k ε‡llε hЬĬ‡DžY LjĢ‡UᵛH ƑDž ƒƨΘε Û Ĭ₅ƑĢUᵛűε ε‖ Lj2ll qεƥĬ Û hvyUᵌs (Čč) Ljll hЬĬƨƑΘűllε .ĂнűžllΘ lƒ2‡Džll (ăqεƥ2űÜε

خطوة الملف = عدد المجاري الكلية / عدد الأقطاب

$$YN = \frac{N}{2p}$$

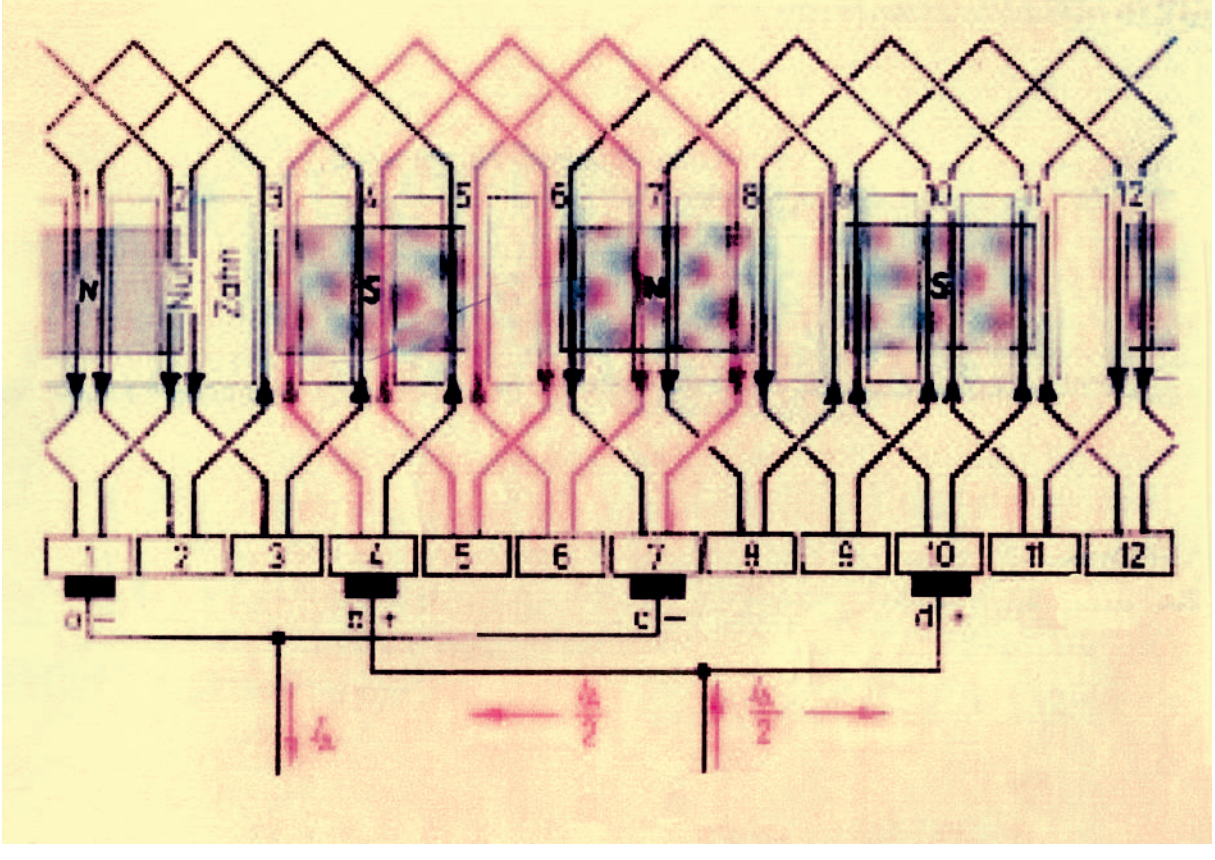
$$YN = \frac{12}{4} = 3$$

$$Yk = \bar{+}\,1$$

خطوة اللف = ١ ← ٤

Ĭ5ƑǴUᵖ‴ƐǁƐNj2ǂDŽ ȺŧǂDŽǁ ăɋƐƥ2ǂǓƐ !ƨƥǁƐ

(Č) !5ƥ ƽǴƑƨǁƐ üƑKDŽǂǁ UǴƑŧǁƐ ƒƑU5ƈ (ď) Nj njƥɯDŽ (Čč) Ă‡Y ăNjŧΘĭ



qɛþĭ hυĭƨƒΘʧ qĭΘNj‡ hυyU'ƽ (ČĎ)Nj Û njþɯDž (čđ) Ă‡Y ăNj‡Θĭ hυĭəFĠþNJI hυʧIƒDžII (þɯĭDžþɔ) Ă‡ʧDž

.(đ') LjĠƑU'ƽc qqY DžƀĠ ụDž‡Y Û ĬɯNjDž‡IIɛ ɛ‡IIɛ hυsĭþUʷĠ Lj2II ɣqƒY'a

.ăqɛþ2ʧŨɛ !ƨþIIɛ UDž pIIPII hυDžĸúIIɛ IƒĭʧDžyIIɛ bɛþɯa -: ƒNj‡UPDžIIɛ

$$Y_N = \frac{N}{2P}$$ خطوة الملف = عدد المجارى الكلية / عدد الأقطاب

$$Y_N = \frac{26}{4} = 6.5 \simeq 7$$

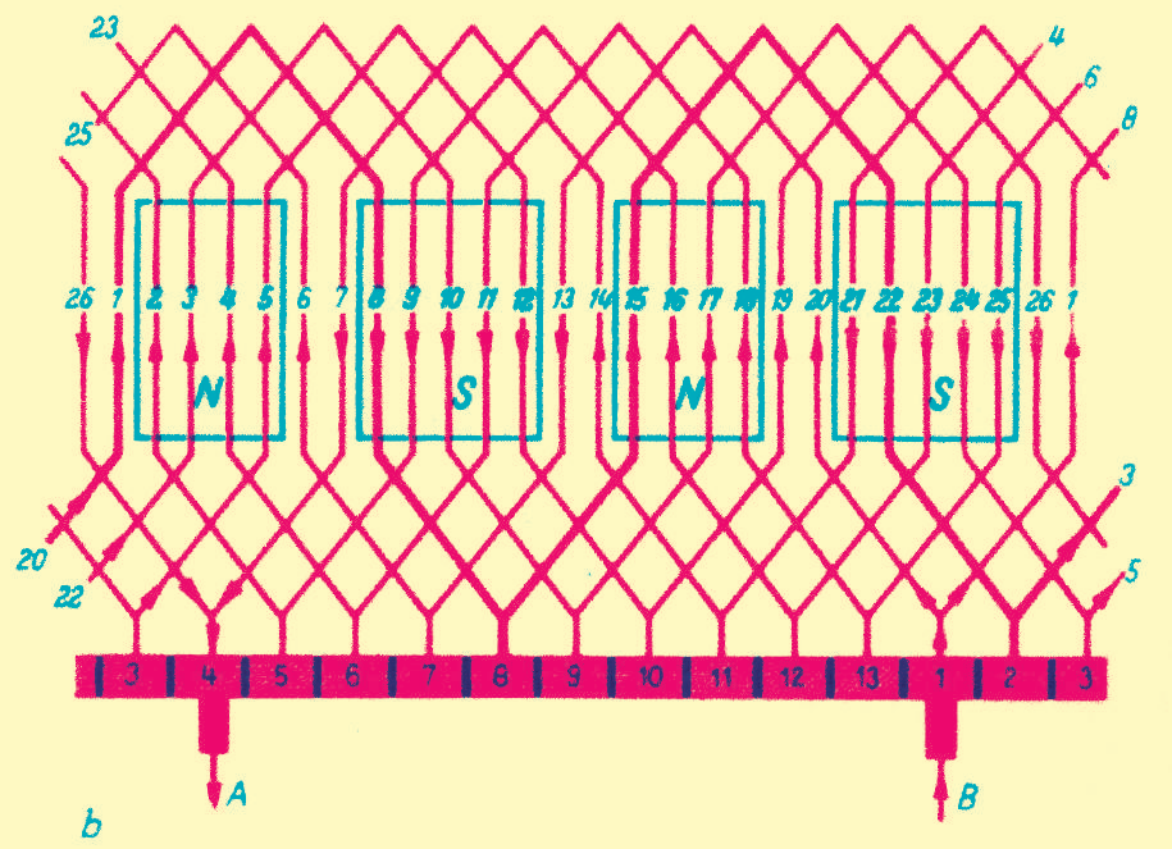
(ē⇐Č) = ɛ‡IIɛ ɣNjƯƠq DžNjIł ƨƒƨŬɛ ɛPlj Ă‡YNj

خطوة الربط (الموحد) = (عدد القطع النحاسية ∓ ١) / عدد الأزواج

$$Y_k = \frac{K \mp 1}{P}$$

$$Y_k = \frac{13 + 1}{2} = \frac{14}{2} =$$

∴ خطوة الموحد = ١ ← ٨


23
25
26
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
1
4
6
8
3
5
20
22
N
S
N
S
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
1
2
3
A
B
b

س: أكمل ما يأتي

أ- الأعداد التي تقبل القسمة على ٣ هي

ب: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة

١- العدد ٢٠ يقبل القسمة على ٣ ( )

٢- العدد ٣٠ يقبل القسمة على ٣ ( )

ج- اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

١- العدد الذي يقبل القسمة على ٣ هو

أ- ٢٠ ب- ٣٠ ج- ٣١ د- ٣٢

٢- العدد الذي لا يقبل القسمة على ٣ هو

أ- ٢٠ ب- ٣٠ ج- ٣١ د- ٣٢

د- حل المسائل الآتية:

١- أوجد ثلاثة أعداد تقبل القسمة على ٣

٢- أوجد ثلاثة أعداد لا تقبل القسمة على ٣

أسئلة حول إعادة لف الآرميجر

س١ : عدّد الأجزاء الرئيسة في المنتج (الآرميجر) .

س٢ : كيف يتناسب عدد قطع التوحيد مع عدد المجاري ؟
اذكرها مع الرسم لكل حالة.

س٣ : ما هي طرق لف المنتج ؟

س٤ : قارن بين اللف الإنطباقي واللف التموجي.

س٥ : ما هي خطوات إعادة لف الآرميجر ؟

س٦ : آرميجر لماكنة كهربائية يحتوي على (٢٦) مجرى ، و(١٣) قطعة توحيد ، وعدد أقطابه (٢
، يراد لفه بطريقة اللف التموجي المطلوب إجراء العمليات الحسابية له.

!WΘǴ ĂŧdžΫ ƑDŽ ỤǴllƑʒ ăPllENj Û RƑIllε Njć DŽΫRdžǴllƑǴ üDŽyΫ ăPllε Û ΫIΫdžƑIΫDŽNjβNJIllε qllNjDŽllε ƑdžIj qNjTŝDŽllε (ččċ) ΫəƑǴβNJI UʹΣTǴNj (KVA ăć Ϋʒ ΫI) βΫǴDŽć I llNjʒ Nj‡ΫI (ČĐ) ΫllENjΘ Ălla Ljŧβqŝ üTŧ qŝ βΫΣT .I llNjʒ

hΫDŽI qDŽŧyŧ KΫΘ . qΘENj (ăć Ϋʒ ΫI) üIll βΫǴDŽć (Ď,Đ) ΫllENjΘ LJβqŝ βƑΫŧǴ üƑDŽΘć RNJWΫ DŽć DŽIDŽΫNj .YqllNjDŽllε Ă‡Y Lj‡ΫΣlŧ !ŧΫ ăPllε üDŽΘllε Njć RFNJWllε ƱNjdž Ă‡Y (ăć Ϋʒ ΫI) üIll βƑΫllε ükDŽ (üDŽΘ) RFNJW ăć DŽNjIΫ DŽć βƑǴŧYŮε βuʷdžǴ PQlć qŝ (ăć Ϋʒ ΫI) üIll βΫǴDŽć (Ď,Đ) βεqŝDŽllε ℰPNJʒ ăNjŧΘŧ YβNjIPDŽllε YRNJWŮε DŽć uΘúdž KΫΘ . βqɔ bΫl ăć Njć hWűk Njć hΘNjβDŽ Njć Idžβ‡ʒ ηΫǴTDŽ hΘNjβDŽllENj (pNjW) 5džFQl ε‡DŽ Ă‡Y ăNjŧΘΫ Idžβ‡2llε ΝFǴTDŽʒ Û (IƑ2‡DŽ) hΫzΫUʹƑdžΣDŽ IƑDŽNjƑŝDŽ Ă‡Y Ϊʒ Ăŧdžllε βƑΫllε DŽDŽ njNjTŝllε YqƑ2ŧzŮε hΫΫdžƑIDŽa DŽDŽ qΘΫ pllPNj . ƑNJ‡ΫΣlŧll IƑ2‡DŽ Ă‡Y ăNjŧΘŧ hWűkllENj hΫqƑΫŧYŮε YβƑdžŮε ηΫǴTDŽ ükDŽ hΫzΫUʹƑdžΣDŽ hυDŽNjƑŝDŽ ăć DŽDŽ qβWDŽ üDŽΘllε DŽƑI Njll Ljdžć uΘúdž ƑDŽdžΫǴ . YqllNjDŽllε .qΘENj (ăć Ϋʒ ΫI) üIll βΫǴDŽć (ď,Đ) LJβqŝ βƑΫŧ Ă‡Y ƑdžǂTΘll hWŧdžDŽllε YβqŝǂII pǂNJŧzDŽllε üDŽΘllε ƱNjdž Ă‡Y qƑDŽŧYŮƑǴ pűNJŧzŮENj qΫllNjŧllε IƑǴƑzΘll hΫβuʷdžllε üΫTƑ2ŧllε) DŽÖε ƑdždžNjI Û hΫYƑdžTllε !Nj‡yllε Ϋʒ DŽNjIŧ qŝ ı Ŷε bƑl Dža ı njβqlć ƧNjβq Ϋʒ ƑNJllNjƑdžŧ !ŧΫ YqllNjDŽllε pǂŧ DŽDŽ !qQŧzŧ YRNJWć pƑdžIj Džć LjΫlla YβƑlŮε βqWΫ ƑDŽDŽ DžII . (IΘǴllε) Ϊ‡DŽyllε ƒdžFWllε ƑdžDŽNJΫNj üDŽY hulβNj Ϊʒ (Yβqŝllε üDŽFyDŽ DΫzΘŧ RFNJW) ĂDžzΫ RFNJW UʹǴβǴ pllPNj ƑNJdžDŽ njNjTŝllε YqƑ2ŧzŮENj Yβqŝllε LJPIj DΫzΘŧll .hυDŽqƑŝ ƧNjβq Ϋʒ LjllNjƑdžŧdžƧ IƑ2klDŽ Ă‡Y ăNjŧΘΫ (PFC) (Power Factor Corrector)

(PFC) øllε DŽDŽ ŧPƑDŽdž

مفتاح التشغيل
مقبض السحب
مؤشر الوقود
صمام تصريف الوقود
مفتاح الخنق
مقبض التشغيل
مقبض حمل
مفتاح التشغيل
مقبض حمل
مفتاح التشغيل
مقبض حمل
مفتاح

عدد الدورات في الدقيقة = ٦٠ × التردد / عدد أزواج الأقطاب

$$N = \frac{60 \cdot f}{P}$$

ÜƑWDŽ ŲyUƑ5 p‡z pÞθł ℃Pa) ă£qÞȝ DžNjǽƑ5 ƒ WNjÞŽǴ Ĭəǰ6ÞNJIIIε bRWIIIε Ĭȝ ¥qIINj‡ÞŽ p q 5 Ă‡Y üTΘǽ qqY DžY ÞuǽIIIε t ƩǴ Ų‡z pƑǽlj DžNjIĬ Džc qĭIINj‡HIε IƑŽR‡łzDŽ DŽDŽ ųPa (p q 5 Ljĭȝ qIINj‡Ĭ ĬzĭŲƑǽƩDŽ ƒƑU5c ł£NjRc DŽDŽ DžNjI‡ÞŽ ĬzĭŲƑǽƩDŽ ÜƑWDŽ pƑǽlj !k Û p q 5 ƑNJĭȝ qIINjH (qĭIINj‡HIε IƒŽ‡ÞŽ) ƑNJĬÞŽzǽ Lj‡ƑŽII Ĭ‡IIε hIÞΘIIIε pƑǽljNj Û (hĭzĭŲƑǽƩDŽIIIε ƒƑU5ÙIε) ƑNJĬÞŽzǽ ĬǴNjǽWNj ĬIIƑDŽ] Ă‡Y ăNj‡ΘĬ ƑNJǽÞŽ ł NjR ül Û DžNjIĭȝ hĭzĭŲƑǽƩDŽIIIε ƒƑU5ÙIε Njc qĭIINj‡HIε IƒŽ‡ÞŽ ƑDŽc . DžĬcRWIIIε qΘc pÞΘĭ ăPIIε Ĭlĭǽƒ IĭÞŽIIIε bRWIIIε ƑNJǴ !NjsĬ .(qĭIINj‡HIε Ƨc6) Ĭəǰ6ÞNJIIIε bRW‡II Ĭwþƒ6QIIIε þƑUŪIε Ĭȝ IǴfk þ6QÖε bRWIIIε

DžĭNjI‡II þDŽ‡zDŽ þƑĭł þqTDŽ DŽDŽ njPƩł Ĭ‡IIε hĭzĭŲƑǽƩDŽIIIε ƒƑU5ÙIε (þĭNjqł) pĭþΘł !‡ĭ ƒIIƑƩIIε ĬȝNj .(ĬǴNjǽWIIIε ĂIIa ĬIIƑDŽ]IIε DŽDŽ) DžĭƵ‡łQ6ŽDžĭǴŲ5 DžĭǴ üs‡ǽł Ĭ‡IIε hĭzĭŲƑǽƩDŽIIIε UNjU‘QIIIε Ĭ‡IIε huTƑQIIIε Ƨ‡IIε qY£Njs ƒzΘ huȝNjƵ‡DŽ) ĬǽENjU‘zÜε ĬwþƑQIIIε þƑUŪε Ĭȝ hł6Ǵk DžNjI‡ qĭIINj‡HIε I ƒ2‡DŽ UƩTǴ üDŽΘIIIε üĭƩ]‡Ǵ ƑNJǽÞŽ Yqƒ2łzū‖ ł þQƑIIIε ĂIIa DžĭȝþU ƑNJǽÞŽ ł þQ6ĭ (njþQc ƵNjþq Ĭȝ ƑNJDŽ‡y‡ǽz .ƵłþIj (Đċ) qqþ‡Nj I IINjȝ (ČČċ)

hUƵ£Njǵ þDŽ‡zDŽ þƑĭł ĂIIa Lj‡ĭNjΘł !‡ĭ I IINjȝ (Čč) DžNjIĭ ƑDŽ ı ųǴIIƒ3 ı UƩTǴ pIIPI PQDĭ ƑNJǽÞŽNj üƑWDŽIIIε DžĭNjI‡II hĭ5ŰRǽIa I Ƒs‡ΘNj I ƑDŽΘȝ 5ĭþU DžY þDŽ‡zDŽIIIε þƑĭ‡IIƒǴ þ£NjqIIIε bRWIIIε hU‘PƩ‡II (þĭƒ2‡Iþ) qΘNjÞŽ .qĭIINj‡HII ƒNj‡UDŽIIIε ĬzĭŲƑǽƩ

ا لمقاومة الكبيرة في دارة المقوم (فلتر) لمنع مرور التيار المتردد إلى الحمل.

نموذج مبسط لمولد كهربائي

. ∩∪ǐ‡Ɑ∃ε¤ll∃ ƒƑU'ƽŮ∃ ∣∃℗ ¤ƟƐNj ƥNjU' ƒNjƑ₫₭DŽ ƥƑǐŧ ∣∃¤ll∃NjDŽ ĂDŽƨŧ ∣∃¤ll∃NjDŽll∃ LJ'Plj

(AVR) ∩∪ǐ₫ŽNjƥŧ∣ll∃a ɣƥƐ¤q Ă‡Y q∏ll∃Nj‡ll∃ ƨ¢ƥ ăNj‡ƟǏ ∩∪k∏¤ƟII∃ ∣∃¤ll∃NjDŽll∃ Ǐʒ

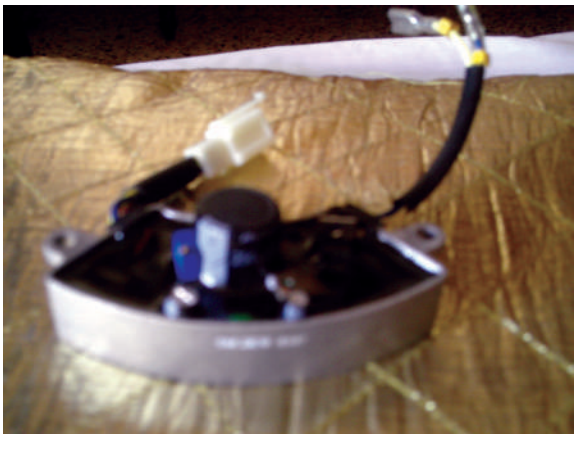
Automatic Voltage Regulator

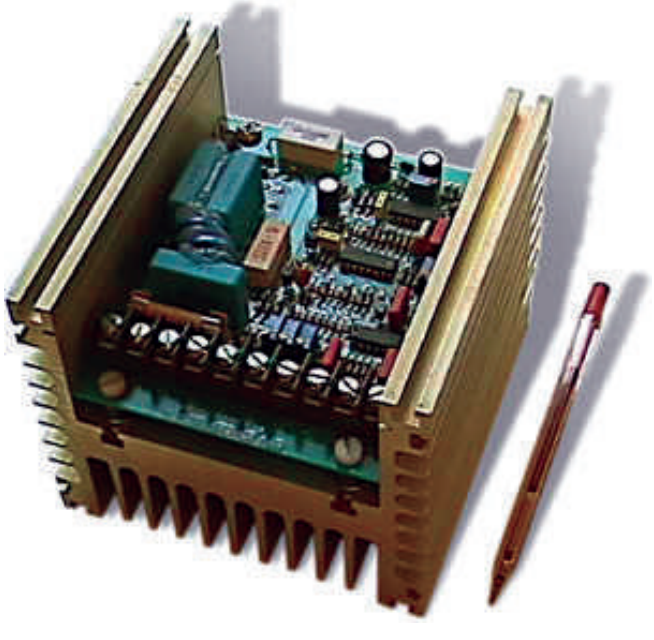
∣ll∃Njʒ (¢¢¢) DžNj∣Ǐ ₭ǏƟ₲ LJ¤q¤ƥ‡Nj q∏ll∃Nj‡₭DŽll∃ U'ƩŢll∃ ∩∪ǐDŽ∣ !u₥₫ǐ (∣ƥƑ∣ll∃) ∩∪ǐ‡ƟDŽll∃ ƽNjƨll∃ Ǐʒ ĂDŽƨǐ

. DžǐŧĢƑk ƨŧƥlj (Đ¢) ¤q¤ƥ‡Nj

-: ɣƥǐĢ∣ll∃Nj ɣƥǐƩŢll∃ ∣∃¤ll∃NjDŽ‡ll (AVR) øll∃ DžDŽ ŧ℗ƑDŽ₫ Ƒ₫ll DžǐĢǏ Ǐ‡ǾƐ ül ʅll∃Nj







ژنراتور بنزینی با Governor (تنظیم کننده دور) الکترونیکی و کلید استارت برقی

ژنراتور بنزینی با سیستم هشدار دهنده کم شدن روغن موتور و قطع سوخت رسانی

ژنراتور بنزینی با سیستم هشدار دهنده کم شدن روغن موتور و قطع سوخت رسانی



ژنراتور بنزینی با کلید استارت برقی



ژنراتور بنزینی با سیستم هشدار دهنده کم شدن روغن موتور



ژنراتور بنزینی (1 KVA)

: hudžfǐT‡ll hǔƥNjƥ Ţ llε I ƒG‡Ư‡ĐŽllε

hYƒz (Čċċ) ül Lj‡ǐqG‡Nj YqllNjDž‡ll üǐƹl‡ ül üGs pƥΘDŽllε I ǐR Ǐʒ ţ sdžllε f ǐNjy‡Nj huưΘűDž -Č
.üǐƹl‡

YqNjƥ‡IllÚε huΘ‡ʒ DžNjI‡ Džć Ă‡Y Û üǐƹl‡ hYƒz (Čċċ) ül 3εƥ‡ΘŪε huyDžl εǐuưž‡Nj ţ Θʒ -č
.!‡Dž (ċ,ē) qNjqΘG huyDžl‡ll

.üǐƹl‡ hYƒz (Čċċ) ül qNjsNjllε !ƑDžT qdžY YqNjWNjDŽllε qNjsNjllε Yƒ2TDž εǐuưž‡ -Đ

.üǐƹl‡ hYƒz (Đċ) ül hǐWdž2zŪε bεNjNJllε Yƒ2TDž εǐuưž‡ -đ

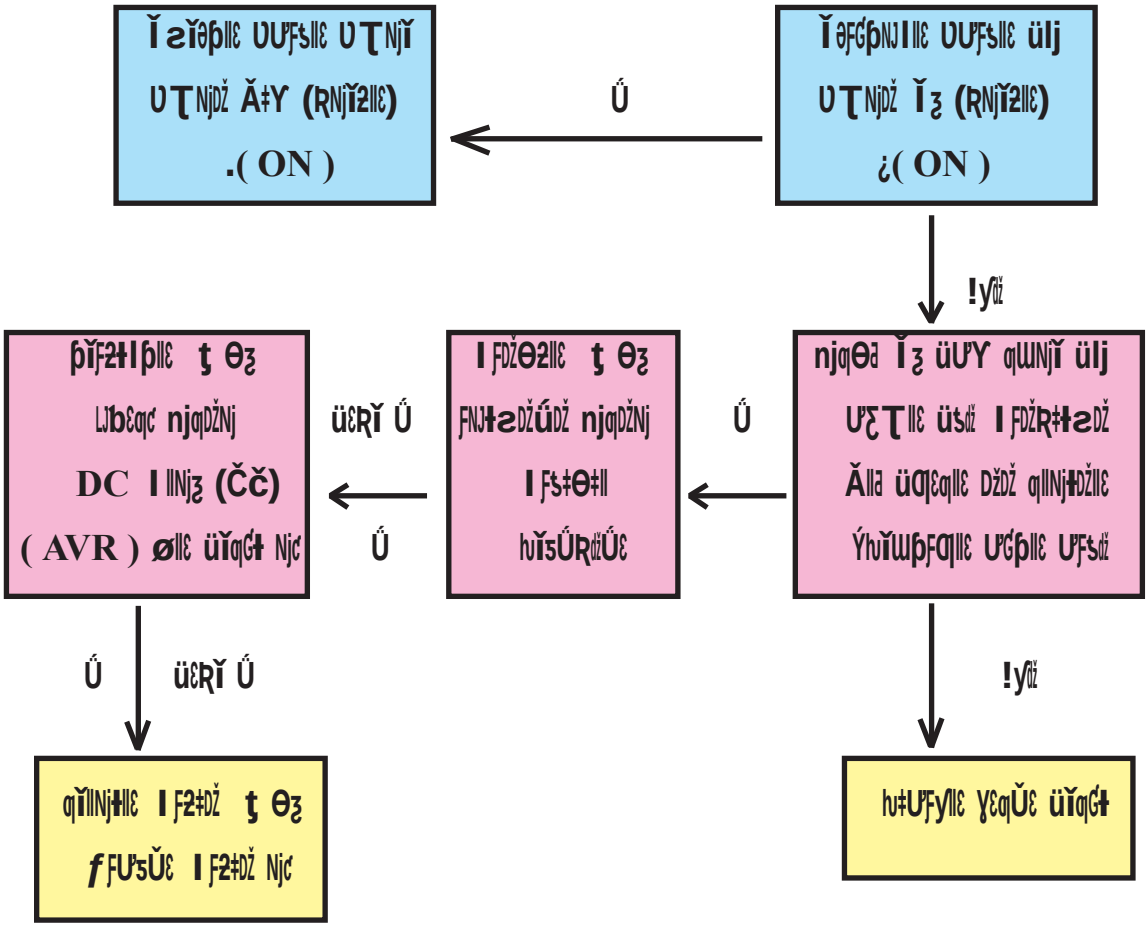
.üǐƹl‡ hYƒz (Ďċċ) ül Njć hudžz ül qNjsNjllε DžεRQl εǐuưž‡ -Đ

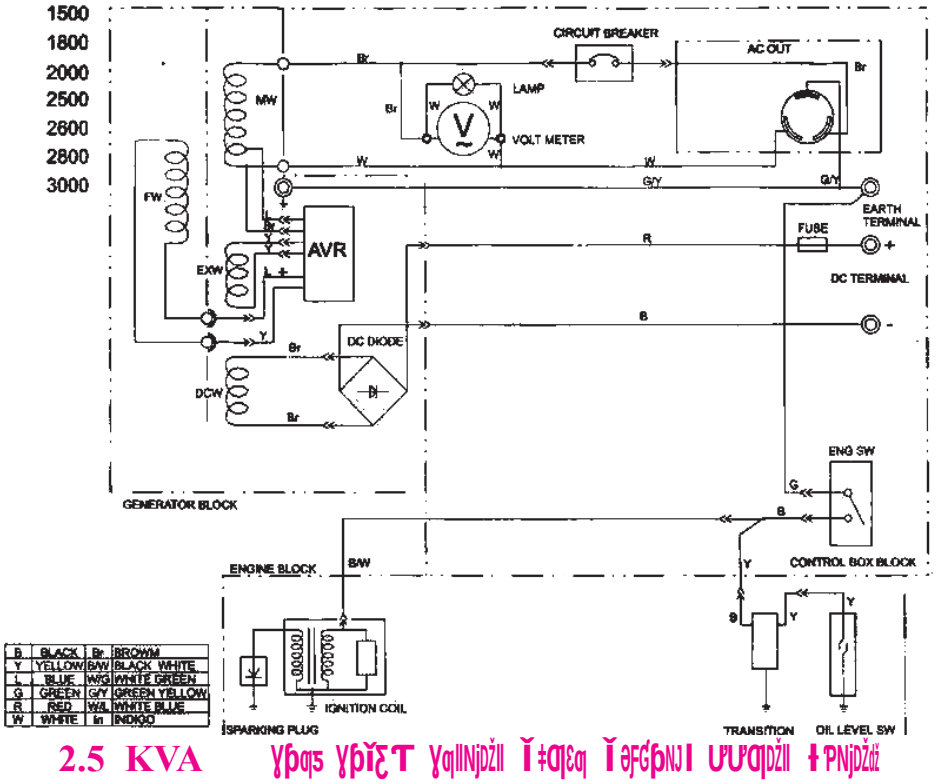
- : huưΘűDž

. (OFF) Ă‡Y LjyTNj ăć ı qNjsNjllε !ƑDžT 5‡ʒ ƒWǐ YqllNjDŽllε εƑsǐă qyG -Č

.ỤYƑG‡ UGƥǐ ƑNJllƑε‡l‡ă qyGNj Û üDžƑIllƑG ŰNjT2Dž üDžΘllε DžNjIǐ Džć ƒWǐ YqllNjDŽllε üǐƹl‡ qdžY -č

-: ƑNJ‡WllƑyDŽNj hu‡DŽ‡ƟDŽllƐ üƑUʼYŮƐ
-: Ǐ‡ĐǏ ƑDŽ huɯƟúDŽ !‡ǐʒ t NJdžǐ Ú YqllNjpŽllƐ pþƟDŽ DžƑI ƐPa -Č
DžƐRQllƐ ŭDŽǏ
Ú
bNj‡DŽDŽ DžƐRQllƐ ülj
ÝRƑIllƐ Njć DžǏRdžĞllƑĞ
!ydž
Ǐʒ IǏRllƐ huǏDŽI ülj
ÝhuǏʒƑI pþƟDŽllƐ
Ú
ǏʒƑl IǏR ƐƑTǏ
!ydž
YqllNjpŽllƑĞ ƒFljPllƐ
Ǐəƒ‡TqlŮƐ ĂlIa
DŽNjqĞ üƐR‡ Ú
Yþɛþl
üǏqĞ‡ Njć ƐǏuʋž‡
NqʂllƐ huyDŽl
Ú
Yþɛþl qlWNj‡ ülj
ÝJNqʂllƐ huyDŽl Ǐʒ
-: huyDŽlllƐ Ǐʒ YþɛþllllƐ t Ɵʒ t þƐll
!ydž
.uqǏW ƑNJ2ǐuʋž‡ -Č
.pþƟDŽllƐ !ƨWĞ huyDŽllllƐ YqNjþ‡IllƐ huƨDŽúDŽ -č
DžǏĞ YþɛþllllƐ qNjWNj huɯƟúDŽNj YqllNjpŽllƐ üǏʒl‡ -Ď
.pþƟDŽllƐ !ƨWNj huyDŽllllƐ
YƒƨTDŽ ƐǏuʋž‡Nj t Ɵʒ
!ƑDŽTllƐ I Ɵ‡ DžǏRdžĞllƐ
Ú
huƟɛþ qlWNj‡ ülj
Ýþ‡Ǐþ‡ƑI llƐ Ǐʒ DžǏRdžĞ
!ydž
: DžǏRdžĞllƐ !ƑDŽT t Ɵ2ll
OFF ƲTNjpŽ Ă‡Y !ƑDŽTllƐ ƲTNjǏ -Č
.Lj‡Ɵ‡ ăPllƐ Ǐʒþ‡llƐ n‡ƨǏNj
ON ƲTNjpŽ Ă‡Y !ƑDŽTllƐ ƲTNj qdžY -č
pFdžlj DžFI ŮaNj DžǏRdžĞllƐ ƒFƨdžǏ Džć t þ‡ƨǏ
Ălla DžƐRQllƐ DžDŽ LjĞFǐƨdžƐ Ǐʒ ú‡Qj
.!ƑDŽTllƐ Ǐʒ úƲY pFdžlj Njć Û !ƑDŽTllƐ
Ú
bNj‡DŽDŽ DžƐRQllƐ ülj
ÝRƑIllƐ Njć DžǏRdžĞllƑĞ
!ydž
Ǐʒ IǏRllƐ huǏDŽI ülj
ÝhuǏʒƑI pþƟDŽllƐ
!ydž
YqllNjpŽllƑĞ ƒFljPllƐ
Ǐəƒ‡TqlŮƐ ĂlIa
DŽNjqĞ üƐR‡ Ú
Yþɛþl
üǏqĞ‡ Njć ƐǏuʋž‡
NqʂllƐ huyDŽl
Ú
Yþɛþl qlWNj‡ ülj
ÝJNqʂllƐ huyDŽl Ǐʒ
-: huyDŽlllƐ Ǐʒ YþɛþllllƐ t Ɵʒ t þƐll
!ydž
.uqǏW ƑNJ2ǐuʋž‡ -Č
.pþƟDŽllƐ !ƨWĞ huyDŽllllƐ YqNjþ‡IllƐ huƨDŽúDŽ -č
DžǏĞ YþɛþllllƐ qNjWNj huɯƟúDŽNj YqllNjpŽllƐ üǏʒl‡ -Ď
.pþƟDŽllƐ !ƨWNj huyDŽllllƐ
YƒƨTDŽ ƐǏuʋž‡Nj t Ɵʒ
!ƑDŽTllƐ I Ɵ‡ DžǏRdžĞllƐ
Ú
huƟɛþ qlWNj‡ ülj
Ýþ‡Ǐþ‡ƑI llƐ Ǐʒ DžǏRdžĞ
!ydž
: DžǏRdžĞllƐ !ƑDŽT t Ɵ2ll
OFF ƲTNjpŽ Ă‡Y !ƑDŽTllƐ ƲTNjǏ -Č
.Lj‡Ɵ‡ ăPllƐ Ǐʒþ‡llƐ n‡ƨǏNj
ON ƲTNjpŽ Ă‡Y !ƑDŽTllƐ ƲTNj qdžY -č
pFdžlj DžFI ŮaNj DžǏRdžĞllƐ ƒFƨdžǏ Džć t þ‡ƨǏ
Ălla DžƐRQllƐ DžDŽ LjĞFǐƨdžƐ Ǐʒ ú‡Qj
.!ƑDŽTllƐ Ǐʒ úƲY pFdžlj Njć Û !ƑDŽTllƐ
t NJdžǐ Ú YqllNjpŽllƐ pþƟDŽ DžƑI ƐPa
Ǐəƒ‡TqlŮƐ n‡TDŽllƐ Ălla PQlD‡
(þ‡ǐ2llƐ) Ǐ IǐdžFIǐDŽllƐ

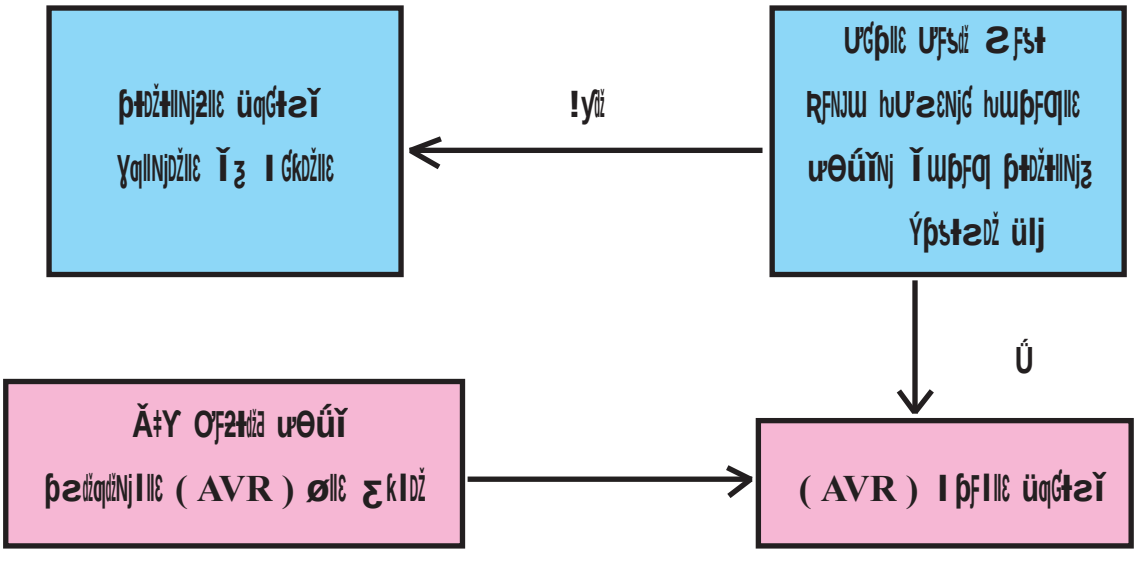




2.5 KVA ɣƥɑs ɣƥĭƩT ɣɑllNjDžll Ïŧɑlɛɑ Ïəƒ'ƥNJI ƲƱƠɑlƍžll ŧ PNjDžüž

(٤) طريقة تشغيل المولد المتزامن ذو الإثارة الذاتية

المولد المتزامن ذو الإثارة الذاتية مع منظم الجهد الآلي





الأسئلة

يتم التحكم في جهد المولد المتزامن بواسطة منظم الجهد الآلي (AVR) الذي يقوم بمقارنة جهد الخرج مع جهد مرجعي ثابت ويقوم بتغذية الفرق بين الجهدين إلى ملفات المجال لتعديل تيار المجال.

: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي

- : أكمل الفراغات الآتية

- (تردد التيار) هو عدد الدورات التي يكملها التيار المتردد في الثانية الواحدة.
- (ē) هو شحنة الإلكترون الواحد.
- الدائرة المغناطيسية هي المسار المغلق الذي تمر فيه خطوط الفيض المغناطيسي.
- المحث هو خاصية الملف التي تعارض أي تغير في التيار المار فيه.
- الفيض المغناطيسي هو عدد خطوط القوة المغناطيسية التي تخترق سطحاً معيناً.
- الوحدة الدولية لقياس الفيض المغناطيسي هي الويبر.
- الوحدة الدولية لقياس كثافة الفيض المغناطيسي هي التسلا.
- الوحدة الدولية لقياس التدفق المغناطيسي هي الويبر.
- $\frac{1}{2}$ هو معامل الشكل لموجة التيار المتردد الجيبية.

- : أكمل الفراغات الآتية

- تتناسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة في ملف مع معدل التغير في التدفق المغناطيسي الذي يقطع الملف.
- تتناسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة في ملف مع عدد لفات الملف.
- تتناسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة في ملف مع كثافة الفيض المغناطيسي.
- تتناسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة في ملف مع مساحة الملف.
- تتناسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة في ملف مع جيب الزاوية التي يصنعها الملف مع خطوط الفيض المغناطيسي.
- تتناسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة في ملف مع معدل التغير في التيار المار في الملف.
- تتناسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة في ملف مع معدل التغير في التيار المار في الملف المجاور.
- تتناسب القوة الدافعة الكهربية المستحثة في ملف مع معامل الحث المتبادل بين الملفين.

٢٠١٤ التقرير السنوي لشركة كهرباء محافظة البصرة

- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من الشبكة الوطنية (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الغازية (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات البخارية (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الديزل (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الطاقة المتجددة (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الطاقة المتجددة (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الطاقة المتجددة (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الطاقة المتجددة (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الطاقة المتجددة (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الطاقة المتجددة (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الطاقة المتجددة (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الطاقة المتجددة (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الطاقة المتجددة (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الطاقة المتجددة (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الطاقة المتجددة (ميكا واط ساعة)
- ٢٠١٤ الطاقة المجهزة من المولدات الطاقة المتجددة (ميكا واط ساعة)

(UPS) ĭəʃĠþNJIIIε þqTDžIIε ʊʃUʻsdžε f NjyDž UĠþ Ă‡Y ƒĭþq‡IIε
(Stablizer) ĭəʃĠþNJIIIε UƸTIIε IĠkDžNj

(UPS) ĭəʃĠþNJIIIε þqTDžIIε ʊʃUʻsdžε f NjyDž -Č
Uninterruptable Power Supply

üDžΘIIεNj hvIĠlˆII ĭƨĭəþIIε þqTDžIIε DžĭĠ UĠþĭ ĭəʃĠþNJI RʃNJШ DžY ɣþʃGY



ĭʒNj Û hvIĠlIIε UƸTII ϑĭNjƒƨDž YqfY DžNjIĭ Û DžĭyDž UƸTĠ huĠNj‡UDžIIε hvĭəʃĠþNJIIIε hv5FU'IIʃĠ üDžΘIIε qNjRĭ RʃNJШIIε þDžłƨĭ hvĭƨĭəþIIε hvIĠlIIε DžDž þqTDžIIε ʊʃUʻsdžε hvIIʃΘ ĭʒ hvĭəʃĠþNJIIIε hv5FU'IIε p‡ł DžRQĭ Ljƨ2dž IsNjIIε üDžY huDžNjDžĭqII . hvĭdžʃk ĭ‡Dž (ď ċ) RNjʃWłĭ Ů IsNj üúQ ĭʒNj Û huĠNj‡UDžIIε hv5FU'IIʃĠ üDžΘIIε qĭNjRłĠ (UPS) UƸTIIε huDžĭ5 þεþs‡ƨε Ă‡Y Lj‡DžY DžY ű̇Tʒ üʃIlŮε DžDž üIl ăÞĠ LJþkΘł DžNjq ĭyĭĠU'IIε üIlIIʃĠ üDžΘIIε qqþ‡IIε pIIPINj (ěČ) ∓DžY DžFTs‰IIεNj YqfĭRIIʃĠ NFDžƨIIε RNjʃWłĭ Ů KĭΘĠ hvIĠlIIε DžDž üTεNjIIε ĭəʃĠþNJIIIε . þqTDžIIε UƸT qqþł DžDž (ěċ,Đ)∓LJþqs NFDžƨĠ



فكرة عمل الجهاز أنه يحتوي على دائرة إلكترونية تعمل على تحويل التيار المستمر إلى تيار متناوب ورفعه إلى الضغط المطلوب المساوي لضغط المصدر وكذلك تذبذبه.

لذلك يتطلب وجود بطارية قابلة للشحن ذات سعة معينة تفي بالغرض لتزويد الحمل بالطاقة المطلوبة ولمدة معينة حسب تصميم الجهاز . ولضرورة وجود هذه البطارية مشحونة بالطاقة بصورة مستمرة يفترض وجود شاحنة (داخل الجهاز) لشحنها ، لغرض أداء عملها المذكور أثناء إنقطاع ضغط المصدر (الشبكة).

من كل ذلك نفهم أن جهاز معوض إنقطاع المصدر (UPS) وعند إنقطاع ضغط المصدر يعمل كخزان يزود الحمل بالطاقة المطلوبة شيئاً فشيئاً إلى أن ينتهي ويتوقف ، فإذا كان الحمل صغيراً (يسحب تياراً قليلاً) سيعمل لوقت أطول ، أما إذا كان الحمل كبيراً (يسحب تياراً كبيراً) يعمل لوقت أقصر وينتهي ذلك الخزان من طاقته.

لذلك تنتج هذه الأجهزة باستيعاب مختلف فمنها الصغير ($\frac{١}{٢}$) كيلو فولت أمبير (500 VA) مثلاً لتشغيل جهاز حاسوب حيث يعمل لمدة تقارب (١٥) دقيقة بعد إنقطاع المصدر ليتم خلال هذه المدة إطفاء الحاسوب كي لا يؤثر سلبياً عليه.

وهناك (UPS) بقدرة أكبر مثلاً ($١\frac{١}{٢}$) كيلو فولت أمبير (1500 VA) أي (1.5 KVA) لتشغيل جهاز تلفزيون لمدة ساعتين تقريباً بعد إنقطاع الشبكة.



Nj (10 KVA) ükDŽ hwøDŽqT lć]lźDŽNj Uøřþf]lDŽ qNjRt FDŽ fNJźDŽNj Û þć]lc ffyýítzfĆ fNJźDŽ Ătźř

.þk]lć Njć (250 KVA)





lfYfzll fNJ‡DŽY þεþDŽtzŨ hwřəFĆþNJlllε hw5FUʻllFĆ üfDŽθŨε qĭNjRt lzĭll RfNJWllε εPlj üfDŽytzε DžDŽ hwřfΣllε hwΣfl üDŽY bεqŮ Uʻsʒ hwsřsq (ČĐ) Ĭllε Njθ Ălla üTt qs RĭWNj lsNjll fNJ‡DŽY hwřþεþDŽtzŨ üĆ Û DžDŽRllε DžDŽ hwřlźfl ĭźDŽNjþNJl üRřq YqllNjDŽ üřΣ]tl Û hwlĆ]llε þqTDŽ ƱfUʻs‰a f ĭNjyt Džřθll njNjTʻsllε fNJtsFUʻĆ üfDŽθŨε yþNjTĆ ƱfUʻs‰Ůε lfuθll f NjyĭLj‰ć pllP DžDŽ !ljŨε . yþDŽtzDŽ yþNjTĆ hw5FUʻllFĆ üDŽθllε qĭNjRt fNJźlDŽĭ .Uʻsʒ hwř‰fk Ĭ‡DŽ (ď˙) üúq l fźþlP fDŽlNj l yþDŽtzDŽ

Njć fNJ2sNjt !qY f NjWNjĆ njNjTʻsllε yþNjþTllε lεP üfDŽθŨε üřΣ]t þTtsĭ yRNJWŨε LJPlj DžDŽk Ƶf2tþŮNj

fN1‰Y Ĭ əFĆþNJlllε þqTDŽllε Ƶ fUʻs‰a



تزود أجهزة الحاسوب بمصدر طاقة كهربائية مستمرة (UPS) لتجنب فقدان البيانات المخزنة في ذاكرة الحاسوب عند انقطاع التيار الكهربائي. وتعمل هذه الأجهزة على تزويد الحاسوب بالطاقة الكهربائية لفترة زمنية محددة تتراوح بين دقائق قليلة وساعة واحدة، وذلك بحسب حجم البطارية المستخدمة في جهاز (UPS) وعدد الأجهزة المتصلة به. ويجب على المستخدم حفظ ما يعمل عليه من بيانات وإغلاق الحاسوب بطريقة صحيحة عند انقطاع التيار الكهربائي.

- : huǴNj‡UʻDžllɛ qɑqɣllɛ

- Č. ƒNJǰǂY ηǐǴƒTDžllɛ I ǐǴkǂll !ƨ (đċ × đċ) Ǐllɛ‌Njθ ƨƒĭ5 huǐǴ1ɑq huθNjll .
- č. (ƨlǂþǐlj) ɑqɑþǂllɛ ƨƒǐ5Dž Ă‡Y Ă‡Y ăNjlθǐ (þǂDžNjƨǐC) ƨƒĭ5 RƒNJШ .
- Ď. .!‡Dž (Ď) ƨƒĭ5 ƨǐ2ůžþq
- ď. .!‡Dž (Đ) ƨƒĭ5 ƨǐ2ůžþq
- Đ. .!‡Dž (ē) ƨƒĭ5 ƨǐ2ůžþq
- đ. . ţ θƺ ƨǐ2ůžþq
- Ē. .þlǂl
- ē. .ƨǐűǴ
- Ě. .huǐNjŰ
- Čċ. .pűƨɕ huƲ1ƒ5
- ČČ. .(ƨƒĭ5 yþƲƨDž) huǂǐƺ
- Čč. .!Ʒ (čċċ) DžRNj hu5þUʻDž
- ČĎ. .ɛ Tɑþž

- : huǴNj‡UʻDžllɛ qɛNjþDžllɛ

- Č. .þǐǴDžɕ I llNjƺ (Đċċ) yþɑ5 Ǐƨlǐ þǐƩT (UPS) þɑTDžllɛ ʊƒUʻ5ůža f NjyDž RƒNJШ
- č. .ăþljƒuʷ NƒǴTDž þɑllNjlj
- Ď. .þklɕ Njɕ UʻɛNj (Čċċ) yþɑ5 ăɑƒǐǂYa NƒǴTDž
- ď. .Ăůža (č / Č) ƨƒĭ5 Ǐƺɛþǵ
- Đ. .Ăůža (ď / Ď) ƨƒĭ5 Ǐƺɛþǵ
- đ. .5NjɑqůTllɛ UDž þǐǴDžɕ (ČĎ) pǂǴ ĂǐNjƨ
- Ē. .č!‡Dž (Č,Đ) !ШΘ pűƨɕ
- ē. .č!‡Dž (Č,Đ) !ШΘ (þǂlůNjl) üůDžþǐǂ Uʻǐþ1
- Ě. .þNJTDž

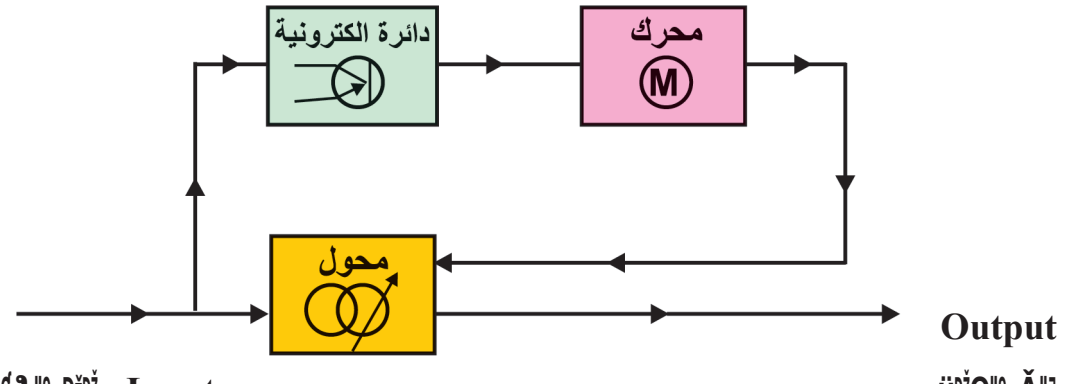
(Stablizer) ÎəFĠþNJIIIε UƩTIIε IĠkDž -č

. üDžΘIIεNj hvIĠlǂII Îəžîəþllε þqTDžIIε DžîĠ UĠþî ÎəFĠþNJI RFNJШ DžY ypFGY



UƩT t ŝdž Njć qεR NjII ĂłΘ Û IIINjʒ (ččċ) IĠfk UƩTĠ hvGNj‡UDžIIε hvîəFĠþNJIIIε hvɜFUIIIFĠ üDžΘIIε qNjRî .þqTDžIIε

IĠfk UƩTĠ üDžył Džć ƒШî Î‡IIε hvƨFƨΘIIε hvîəFĠþNJIIIε yRNJШŮε DžDž þîkII ųqШ ăþNjþT RFNJШIIIε εPlj .pIIP LjĠFl FDŽNj (þłNjîĠDŽNjIIIε) ƒNjƨFΘIIε yRNJШć ükDž hvîäNjþłIIŪε f εþʒŭII hvTFQ IIINjʒ (ččċ) IF2II qqY DžDž þkIć Ljł‡F2II qqY ăNjäƒkIIε Lj2‡DŽ üNjΘDž Ă‡Y ăNjłΘî Ljäć (IĠkDžIIε) RFNJШIIIε εPlj üDžY ypIʒ hUƩεNjĠ þîΣHNj Û Îəεqł‡ĠŪε DžDž þkIć Njć üsć DžNjIł KîΘĠ !ƒîsć YqY ĂIIa cRШDž LjäNjI DžY ůTʒ ÎəεqłĠŪε YqFîRĠ ƧƨΘH hvîäNjþłIIIa ypəεq DžDž f FQI RFyîa ƒШNjDžĠ üDžyî pþΘDž hUƩεNjĠ pþΘH hvsIIRäDž hv‡łY þNjqîII IIINjʒ (ččċ) hvîTεpłʒŪε LjłDžîs DžY þîΣł NjII FDžîʒ RFNJШIIIε ĂIIa üQłεqIIε hvIĠlIIε UƩT DžFTŝdž Njć (ččċ) hvDžîsIIε IĠfk DžNjIî KîΘĠ ăNjäƒkIIε UƩTIIε DžFTŝdž Njć YqFîR f þΣII hv‡łyIIε pþΘîII DžîljFШłÚε qΘΘĠ .IIINjʒ



(Stablizer) ।ঁকডাঁৱাৰে ৰিএনযুক ডাঁডাঁ হুযাঁনিঁৎৰাঁডাঁ ৰাঁপিএফডাঁঁৎ ঁৰাঁৎৰাঁই এফডাঁঁইঃ

ডাঁইঁযুঃঢ়াৰে ডাঁডাঁ ঊৰাৰে ঃ ঢ়াৰেডাঁডাঁ নিঁপ

.ৰাঁঃএফঢ়াৰেৰেনিঃ ঊঢ়াৰেঃৰে

যুঃঢ়াৰে ঢ়াৰেঃ৪নিঃ ঃ ঢ়াৰেডাঁডাঁ নিঁপ

.(ঊঢ়াৰেযুঁডাঁৰে) ৰাঁঃএফঢ়াৰেৰে

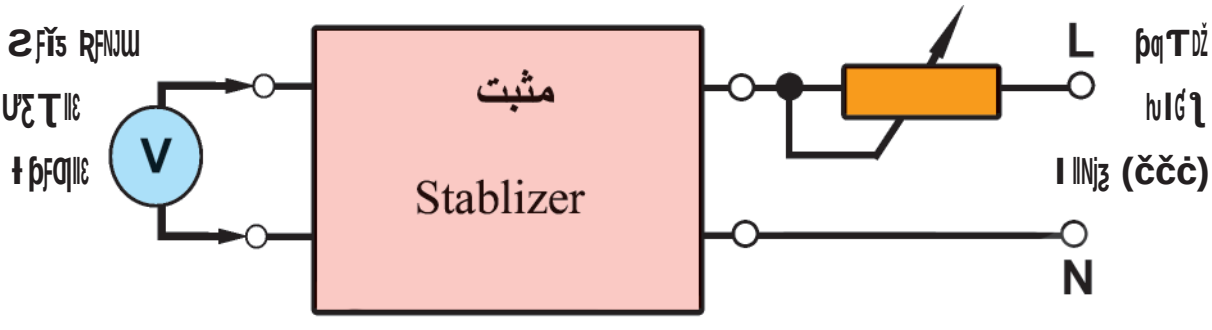
হুইঁডাঁসঃ হুইঁঁৎনিঃঃৰাঁৰা হু ঢ়াৰেএঁ ঢ় নিঁপ

হুগনিঃ‡যুঁডাঁৰে ।ঁএফডাঁনিঃ‡যুঁডাঁৰে যুইঁডাঁৰেঝ ঃনিঝুৎ

ثبات الجهد

يستخدم المنظم (Stablizer) لتثبيت الجهد الخارج منه عند قيمة ثابتة (220) فولت مهما تغير الجهد الداخل إليه بالزيادة أو النقصان في حدود (220) فولت بنسبة ± 20 فولت.

ويتكون منظم الجهد من ثلاثة أجزاء رئيسية هي: مصدر الجهد المتغير، ومصدر الجهد الثابت، ومحول الجهد المتغير إلى ثابت.



استخدامات

يستخدم منظم الجهد في المنازل والمصانع والمستشفيات والمدارس والمعامل وغيرها من الأماكن التي تحتاج إلى جهد ثابت.



منظم جهد (10 KVA)

أنواع منظمات الجهد

يوجد نوعان من منظمات الجهد هما: منظم الجهد الإلكتروني، ومنظم الجهد الكهروميكانيكي.

DžǐƥDžǂllɛ Ƥǐƨƶǂll huǴNj‡ƲDžllɛ ǀ ƒDžRǂlƨDžllɛ

: huǴNj‡ƲDžllɛ qɑqɣllɛ

.!ƨ (đċ × đċ) ǏllɛNjθ ƨƒĭ5 huĭǴ1ɑq huθNjll -Č

.(ƥǂDžǂllNjʒ) ƨƒĭ5 RFNJШ -č

.!ǂDž (Ď) ƨƒĭ5 ƨǐƨƶƥɑq -Ď

.!ǂDž (Đ) ƨƒĭ5 ƨǐƨƶƥɑq -ď

.!ǂDž (ē) ƨƒĭ5 ƨǐƨƶƥɑq -Đ

. ʇ θʒ ƨǐƨƶƥɑq -đ

.ƥǂl -Ē

.ƨǐűǴ -ē

.huǐNjÚ -Ĕ

.pűƨƈ huƲ1F5 -Čċ

.ɛTɑqDž -ČČ

.!Ʒ (čċċ) DžRNj hu5ƥƲDž -Čč

.(ƨƒĭ5 ɣƥƲƨDž) huǂĭʒ -ČĎ

-: huǴNj‡ƲDžllɛ qɛNjpDžllɛ

.(Stablizer) ǏəFǴƥNJlllɛ ƲƐTllɛ ǀ ǴkDž RFNJШ -Č

.ƧNjɑqƶTllɛ UDž ƥĭǴGDžƈ (ČĎ) pǂǴ ȺĭNjƨ -č

.ƲɛNj (Đċċ) ɣƥɑ‍ʂǴ huĭƥǴǂɑqDž ɣƥĭƩǂDž huDžNjFʂDž -Ď

DžDž üsƈNj ƥkIŬ !ƒĭ5Ůɛ ɛǂǂɑqDž ăNjƶƒkllɛ ƲƐTllɛ DžNjIĭ Kĭ0Ǵ f ƨɑqNj Uʒƥ huǀlNj0DžǴ f Njyɬ Njƈ

.(ƥĭǴGDžƈ ǀ llNjʒ) (Đċċ) ɣƥɑ‍ʂǴNj ǀ llNjʒ (ċčċ)

.Ⱥƶƨ (č / Č) ƨƒĭ5 ǏʒɛƥǴ -ď

.Ⱥƶƨ (ď / Ď) ƨƒĭ5 ǏʒɛƥǴ -Đ

.č!ǂDž (Č,Đ) !ШƟ (ƥǂIƶNjI) üƶDžƥĭɬ Ʋĭƥ1 -đ

.č!ǂDž (Č,Đ) !ШƟ pűƨƈ -Ē

.ƥNJTDž -ē

(Stablizer) ƱƩ˥ IǴkDŽNj (UPS) þqTDŽIIƐ ƱƑUʼsdža f NjyDž UǐŢƐNjDž üNjϴ hu‡ϑƨc

¿ (UPS) Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ þqTDŽIIƐ ƱƑUʼsdža f NjyDž RFNJШ Njlj ƑDž -Č

. (UPS) Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ þqTDŽIIƐ ƱƑUʼsdža f NjyDž RFNJШ ƯǴþ ƯƱqlDž !ƨþa -č

¿ (UPS) Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ þqTDŽIIƐ ƱƑUʼsdža f NjyDž RFNJШ üDŽyɬƨǐ ƐPƑDŽII -Ď

¿ (UPS) Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ þqTDŽIIƐ ƱƑUʼsdža f NjyDž RFNJШ üDŽY ɣþlʒ Ǐlj ƑDž -ď

ƱƑUʼsdža qdžY (UPS) øIIƐ LJqNjRǏ ǎPIIƐ Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ ƱƩ˥IIƐ ƱƑUʼsdžŮ LjǴ ЉNjDŽƨDŽIIƐ I ƽNjIIƐ Njlj ƑDž -Đ

Ý huIǴ ʅIIƐ þqTDŽ

DŽY (UPS) øIIƐ LJqNjRǏ ǎPIIƐ Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ ƱƩ˥IIƐ huDŽĭƽ DžƑTʼsdžNj ɣqƑǏRǴ ЉFDŽƨIIƐ þƐqʇsDŽ Njlj ƑDž -đ

Ý huIǴ ʅIIƐ þqTDŽ ƱƩ˥

qqþɬ DŽDŽ (UPS) øIIƐ LJqNjRǏ ǎPIIƐ ƱƩ˥IIƐ qqþɬ huDŽĭƽ DžƑTʼsdžNj ɣqƑǏRǴ ЉFDŽƨIIƐ þƐqʇsDŽ Njlj ƑDž -Ē

Ý þqTDŽIIƐ ƱƩ˥

¿ (UPS) Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ þqTDŽIIƐ ƱƑUʼsdža f NjyDž RFNJШ üdƐqƐq ƑNJIIƑDŽyɬƨa ƒШƐNjIIƐ huǐþƑUƱGIIƐ ɣqəFʒ ƑDž -ē

¿ (UPS) øIIƐ UDŽ üDŽyɬ Ǐ‡IIƐ huǐþƑUƱGIIƐ huyƨ !ШΘ þǐkϑɬ ƑDž -Ĕ

ÝhuǐǝƑǴþNJIIƐ ɣqIINjDž‡II üǐqǴI (UPS) Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ þqTDŽIIƐ ƱƑUʼsdža f NjyDž üƑDŽyɬƨa DžIDŽǏ ülj -Čċ

¿ (Stablizer) Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ Ư˥IIƐ I ǴkDŽ RFNJШ Njlj ƑDž -ČČ

. üDŽϴIIƐNj huIǴ ʅ‡II Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ þqTDŽIIƑǴ Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ Ư˥IIƐ I ǴkDŽ RFNJШ ƯǴþ ƯƱqlDž !ƨþa -Čč

Ý Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ Ư˥IIƐ I ǴkDŽ RFNJШ üDŽyɬƨǐ ƐPƑDŽII -ČĎ

Ý Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ Ư˥IIƐ I ǴkDŽ üDŽY ɣþlʒ Ǐlj ƑDž -Čď

. Ǐ ǝƑǴþNJIIƐ Ư˥IIƐ I ǴkDŽ üDŽY ƯƱqlDž !ƨþa -ČĐ





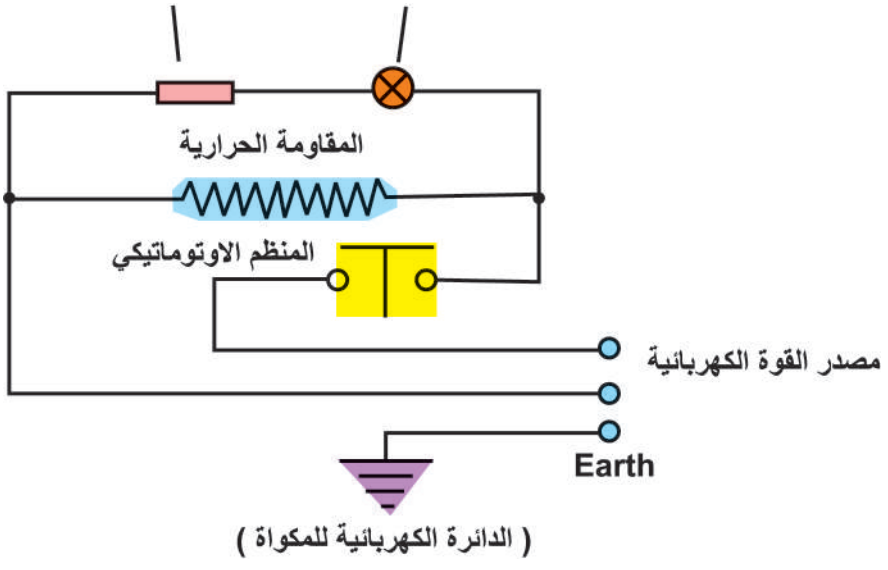
١ ـ مكواة الملابس (Flatiron) -أ





تستخدم المكواة الكهربائية في تسوية الملابس بعد غسلها وتجفيفها، وتعمل على تسخين قاعدتها المعدنية بواسطة سلك مقاومة كهربائية، ويتم التحكم في درجة حرارتها بواسطة مفتاح ترموستاتي، وتختلف درجة الحرارة المناسبة باختلاف نوع القماش المراد كيه، فالأقمشة الصوفية تحتاج إلى درجة حرارة أقل من القطنية، بينما تحتاج الأقمشة الكتانية إلى درجة حرارة أعلى.

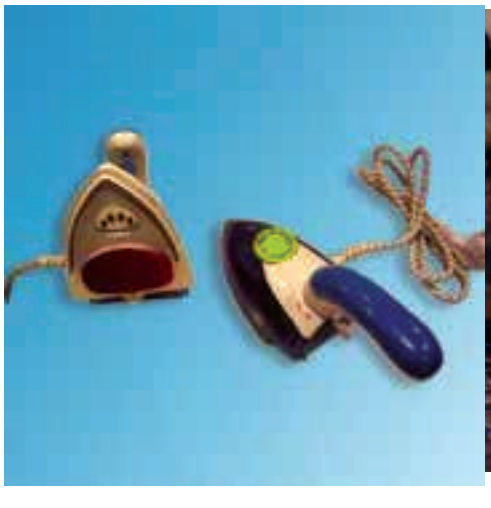
وتوجد أنواع مختلفة من المكواة الكهربائية، منها المكواة العادية التي تستخدم مباشرة على القماش، والمكواة البخارية التي تستخدم البخار لتسهيل عملية الكي، والمكواة الجافة التي لا تستخدم الماء، ومكواة السفر الصغيرة الحجم، ومكواة الأطفال التي تستخدم لكي ملابس الأطفال.

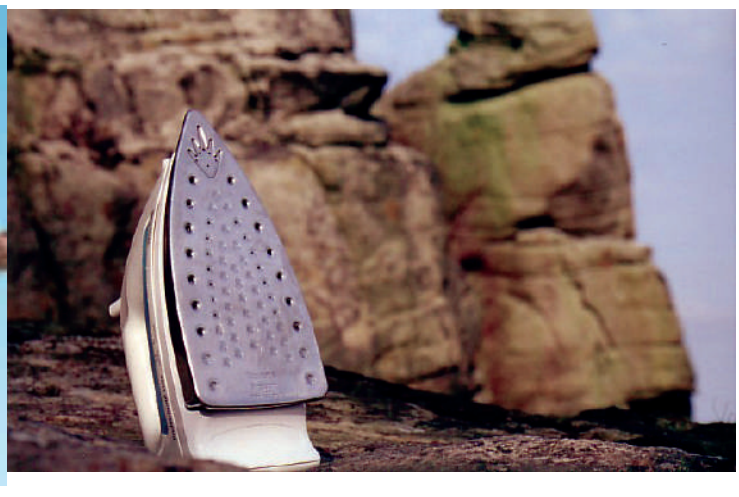


.ăNjl hŭ‡ĐŽY ül üĠ5 Σ ƒĐŽ5llε Ă‡Y bƒĐŽllε βƒQ]Ġ β3Nj‡ ăNjlllε l ƒĐŽR‡‡zĐŽ ĐŽĐŽ Ljđ̈c Ɛ Njβ yĐŽllε ĐŽĐŽ

5ʒq‡ĭ Û hŭĭŵβƒQ] hŭljNj3 ĐŽĐŽ bƒĐŽllε Ljĭ3 ƒ lzĭ ĐžɛRQ] Ă‡Y ƒNJ‡Q]ɛq Ĭ3 ăNj‡Θ‡ll yɛNjlĐŽllε βĭNjU‡ !‡ pllPll hŭĭđ̈qyĐŽllε huyU‘5llε Ĭ3 yqqqy‡ĐŽ l ƒΘ‡3 ĐŽĐŽ ‡βQ]ĭ βƒQ]Ġ Ălla yβɛβΘllε üy2Ġ üNjΘ‡‡ll bƒĐŽllε ĐŽĐŽ l ɛβU‘5 Ljđ̈ĐŽ yɛNjlĐŽllƒĠ yɛNjlĐŽllε LJPlj ĂĐŽz‡ . LjĭÑjl ƒNj‡UĐŽllε Σ ƒĐŽ5llε ƛĭz đ̈ UÑjĭQ] ü5TNj ƒĭUβ‡ll Σ ƒĐŽ5‡ll huzĐŽűĐŽllε

-: LJƒđ̈qc βNjTllƒĠ huΘTNjĐŽ hŭĭβƒQ]Gllε





أدوات المنزل

!ليس هناك شك في أن الحديد من أهم أدوات المنزل التي لا غنى عنها في كل بيت، وهو يستخدم لكي الملابس بعد غسلها وتجفيفها.

١: أنواع الحديد وأشكاله

٢: استخدامات الحديد

أ- حديد يعمل بالفحم

ب- حديد يعمل بالكهرباء

ج- حديد يعمل بالغاز

د- حديد يعمل بالبخار

هـ- حديد يعمل بالماء

و- حديد يعمل بالكهرباء والبخار

٣: أجزاء الحديد

أ- يتكون الحديد من قاعدة ويد وسلك كهربائي.

ب- القاعدة هي الجزء الذي يلامس الملابس.

(Washington machine) ماكينة غسيل الملابس -٢

تتكون ماكينة الغسيل من وعاء داخلي مثقب يوضع فيه الملابس المراد غسلها ويدور حول محور رأسي، ويحاط الوعاء الداخلي بوعاء خارجي غير مثقب يوضع فيه الماء والمنظف، ويتم تحريك الملابس داخل الوعاء المثقب بواسطة ريش في قاع الوعاء أو بواسطة الوعاء نفسه.

وتتكون ماكينة الغسيل من الأجزاء الرئيسية التالية:

١- الوعاء الداخلي المثقب: يوضع فيه الملابس المراد غسلها.

٢- الوعاء الخارجي غير المثقب: يوضع فيه الماء والمنظف.

٣- الريش: توجد في قاع الوعاء الداخلي وتعمل على تحريك الملابس.

٤- المحرك: يعمل على تحريك الريش أو الوعاء الداخلي.

٥- مفتاح التحكم: يستخدم لتحديد برنامج الغسيل المطلوب.

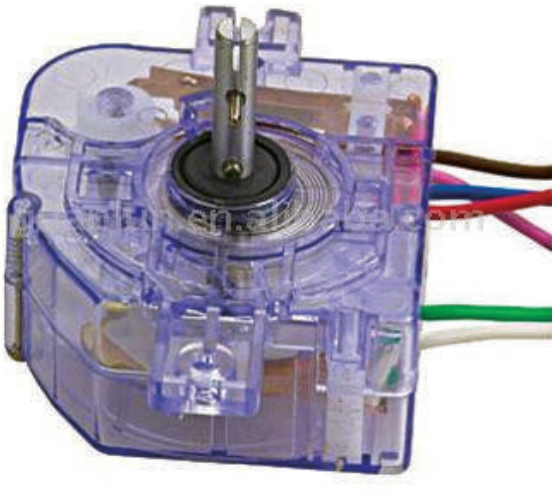
٦- مفتاح الأمان: يمنع تشغيل الماكينة عند فتح غطاء الوعاء.

٧- صمام الماء: يتحكم في دخول الماء إلى الوعاء الخارجي.

٨- مضخة الصرف: تعمل على صرف الماء من الوعاء الخارجي.

٩- مرشح الوبر: يمنع وصول الوبر إلى مضخة الصرف.

١٠- لوحة التحكم: تحتوي على مفاتيح التحكم وشاشة العرض.





مفتاح التحكم في ماكينة الغسيل

المحرك في ماكينة الغسيل

-: hUĭ†ÖE hUĭəƑǴþNJIIE ɣþəEqIIE ƒzΘNj ƒNjƑǂ‡HIƑǴ hUIIƑzΣIIE pþΘDŽ DžEþNjq LJFW‡a 2IY !‡ĭ

üĭzΣIIE pĭþΘ‡ ƒNj‡z¤ ƒzΘ IÚƑzΣIIE ƱENjǂE

-Č 3IIƑzΣIIE dɜ I 3QMΘ‡IIE IƐP hUIIƑzΣIIE :

ج- الغسالة ذات الفتحة العلوية : ثلاثية الأبعاد ومنظور

د- الغسالة ذات الفتحة الأمامية : ثلاثية الأبعاد ومنظور

هـ- الغسالة ذات الفتحة الأمامية : ثلاثية الأبعاد ومنظور

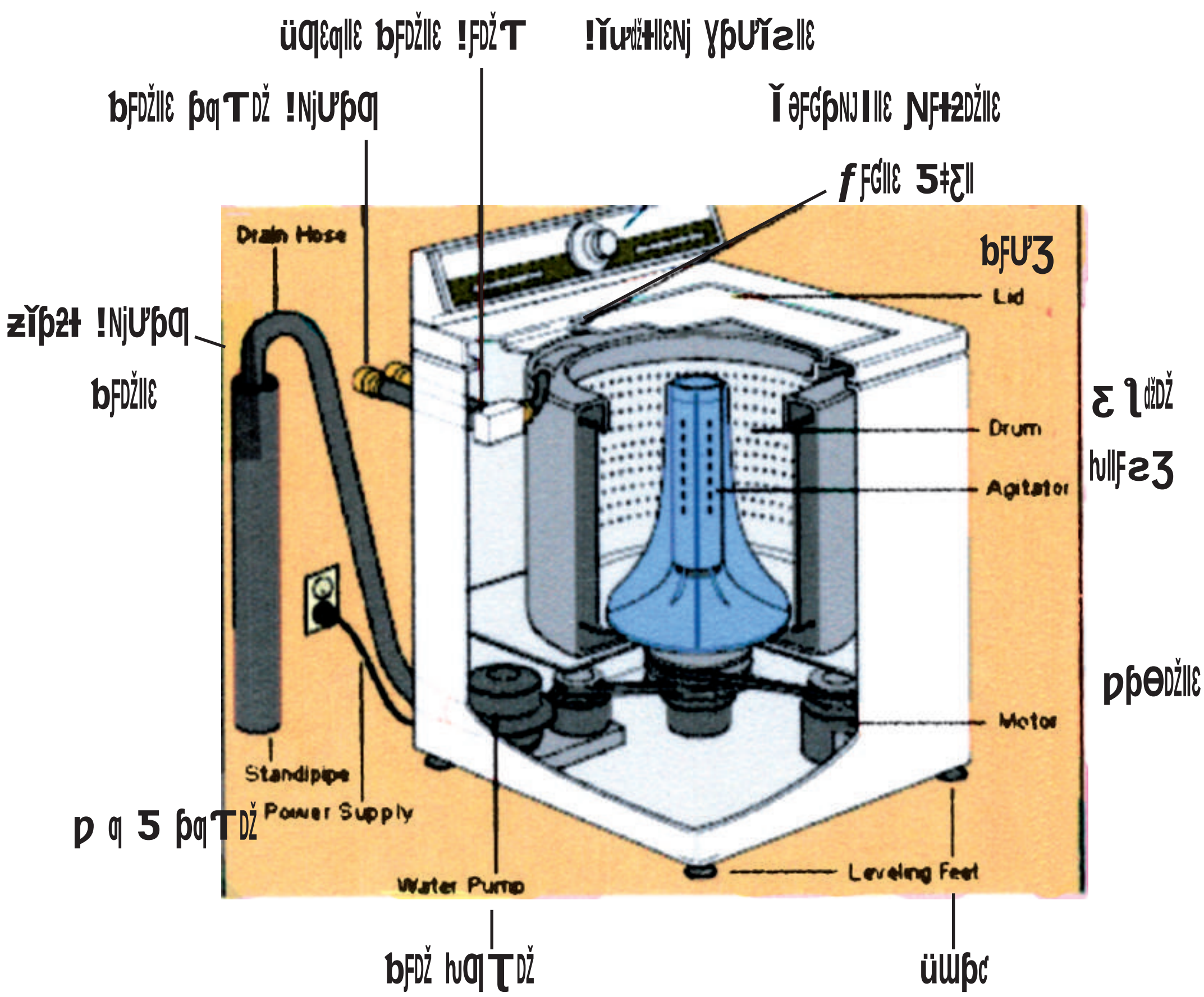
LjGđčNjŴ ƲĬĎžŴ ĎžĎž ƒšķĎž ǎqNjĎžY ĬđčNjƲƨā ƭ NjΘ YþǝqđG !NjšĬ ƧĜŰĎžĬĉ ƸĬǀđđ++ll þqɔ þþΘĎž þFđlljNj qþƲll yqŴ ŀĭllFY ŀYþƨĜ þNjq+ll ŀđčNjƲƨŰĉ ƲĎž þǀFGĎž ĎžčþNjq þNjΘĎžĜ þþΘĎžllĉ ƲG+þĬ Û ĂţYc ĎžĎž ŊNj+2ĎžNj .ŀĭRlþĎžllĉ YqþFƲll YNjšllFG ƧĜŰĎžllĉ ŀŴƨđc ĎžĎž LjFĭĎžllĉ

ĬllčNjΘ Lj+Yþƨ ĎžĭĜƲšG ƸklĎžllčNjP qΘčNj þNjƲ ĬGFŴđƨllĉ ţ ƨšllĉ NjP Ĭkθ YqFY ĎžNjlĬ þþΘĎžllĉ ƱNjđ .Ĭllčj+ þþΘĎž ĎžNjlĬ YđFĭθčNj . ŀšĭšq / YþNjq (čĚċċ)

ŀƬFq (ŀđGŴ) ƼĭþƲ ĎžY ĎžčþNjq þNjΘĎž ŀƲƨčNjG ŀlþΘllĉ Űšđĭ ƸĬǀđ+llčNj üĭƨƸllĉ Ďžĭlþ ΘĎžllĉ Űl Ƽčþ+Θĉ ŀŴĭ+đ þþΘĎžllĉ ƒƲYĭƨ ŰāNj þþΘĎžllĉ ŀŊŴ Ǎllā ƭ NjΘllĉ ĎžĎž bFĎžllĉ ĎžĎž YþƲš ǎc þNjGYG ŋĎžƨ+ Û .(þƬš) lF2+Ďžllĉ

ŀƲΘŰĎž

ƲƲš+ qšNj ƧĜŰĎžllFG Ƽ+Yĭƨ ŰāNj YĭθFNjđ qĭllĉ qĎžNj bFƲƸllĉ ŋ+2G ŋĎžƨĬ Û ƸĬǀđ+llĉ þþΘĎž ĎžčþNjq bFđkc ĬθFGþNjlllĉ þFĭ+llĉ ƲƲšll (limit switch) ŊF+2ĎžG ƸĬǀđ+llĉ ƭ NjΘ bFƲƷ ƲG+þĬ þllPll . Ŷĉ ŋĎžFƨ Û qθčNj ƭ NjΘ ĎžĎžƬ ƸĬǀđ+llčNj üĭƨƸllĉ FNjĭƷ ĎžNjlĬ lŰFƨllĉ ƭ yG þFđlljNj. LjΘ+ƷqđY ƸĬǀđ+llĉ þþΘĎž ĎžY : Ĭ+Θĉ ülǀllĉ ĬƷ FĎžl ƸĬǀđ+ll ŀyĭþƨNj üĭƨƸ+ll ŀθĭƲG ĎžĭYþƨG üĎžyĭ qθčNj þþΘĎž ĂţY ǎNj+ΘNj Û



ماشین لباسشویی اتوماتیک

ماشین لباسشویی اتوماتیک دستگاهی است که با انجام عملیات شستشو، آبکشی و آب گیری لباسهای کثیف را تمیز می کند. این ماشین ها دارای انواع مختلف و ظرفیت های متفاوت می باشند. ظرفیت ماشین لباسشویی بر حسب کیلوگرم لباس خشک تعیین می شود. ظرفیت ماشین های لباسشویی خانگی بین ۳ تا ۱۰ کیلوگرم است.



ماشین لباسشویی اتوماتیک Fuzzy Control (کنترل فازی)

در ماشین لباسشویی اتوماتیک فازی از سنسورهای دما، سطح آب و کدورت آب استفاده می شود. این سنسورها اطلاعات را به کنترل کننده فازی می دهند و کنترل کننده فازی با توجه به این اطلاعات و قوانین فازی تعریف شده، زمان شستشو، آبکشی و آب گیری را تعیین می کند. ماشین لباسشویی اتوماتیک فازی نسبت به ماشین لباسشویی اتوماتیک معمولی دارای مزایای زیر است: مصرف آب کمتر، مصرف برق کمتر، زمان شستشو کمتر، کیفیت شستشو بهتر.

ماشین لباسشویی اتوماتیک فازی (کنترل ۱) و ماشین لباسشویی اتوماتیک فازی (کنترل ۲) توسط شرکت Robot (ژاپن) تولید می شوند.



ماشین لباسشویی اتوماتیک فازی



ماشین لباسشویی اتوماتیک فازی

Washing machin with Fuzzy control

ǐ‡ĐŽY DžǐƥĐŽ‡

!qY DžĐŽ qlĐ‡llɛNj ɛǐlźǂllɛNj üǐzɛllɛ ǐlƥθĐŽ DžĐŽ ül Ă‡Y ɛƥy‡llɛNj hullƒzɛ‡ll ǐ2‡qllɛ bƒUƱllɛ ηŧʒ ƒNj‡UƉŽllɛ ɛǐlźǂllɛNj üǐzɛllɛ ǐTNjθ DžĐŽ ül ǐʒ bƒĐŽ ƒlzǐ !k . !zWllɛNj pƥθĐŽllɛ üǐTNj‡ UƑ$ź DžǐĠ pǐll qNjWNj DžĐŽ qlĐ‡ll hullƒzɛllɛ üǐɛlŧNj Ljǐ‡Y DžƒI ƒĐŽ Ălla bƒUƱllɛ YqFYa !k Û ü2zŬɛ Ălla bƒĐŽllɛ ηTź !qY DžĐŽ qlĐ‡llɛNj .ƒNJ‡ĐŽY huĐŽűz

: DžǐƥĐŽ‡llɛ Pǐ2ź‡ll huĠNj‡UƉŽllɛ I ƒĐŽR‡‡zĐŽllɛ

: huĠNj‡UƉŽllɛ qɛqɣllɛ

- Č- ʒ θʒ zǐ2źƥq .
- č- !‡ĐŽ Đ üqY zǐ2źƥq .!
- Ď- !‡ĐŽ Đ üqY zǐ2źƥq .!
- ď- !‡ĐŽ ē üqY zǐ2źƥq .!
- Đ- UĠƥĐŽ zǐ2źƥq .
- đ- zǐűĠ .
- Ē- ƥ‡ĐŽNjz2ǐC .

: huĠNj‡UƉŽllɛ qɛNjĐŽllɛ

- Č- ʒƷ hullƒzǐ ŏ‡ĐŽ ŏNjź ăć DžĐŽ huǐəƒĠƥNJl .Nƒ‡ĐŽ
- č- ƥNJTĐŽ UĐŽ ǏəƒĠƥNJl ƥqTĐŽ .

washing machine spare parts

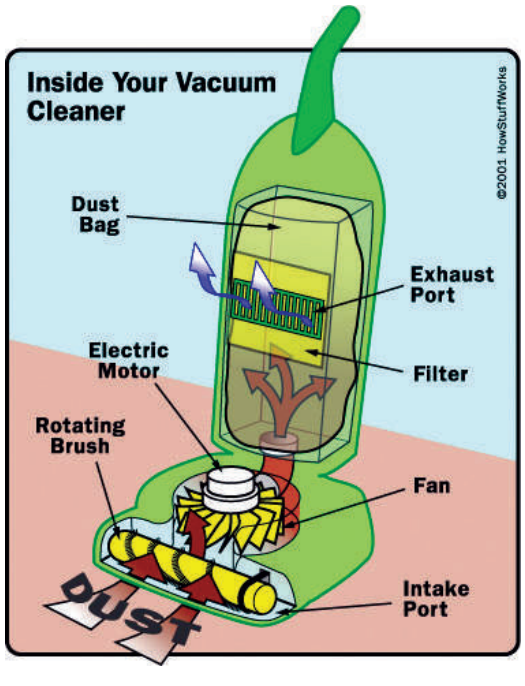
(Vacuum Cleaner) ٥ـ المكنسة الكهربائية







المكنسة الكهربائية Vacuum Cleaner أو Universal (اليونيفرسال) آلة تستخدم لتنظيف الأرضيات والسجاد والأثاث المنجد وغيرها من الأسطح الداخلية. وتعمل المكنسة الكهربائية على سحب الأتربة والأوساخ والغبار إلى داخل كيس أو وعاء خاص بها، وذلك بواسطة تيار هوائي قوي يتولد عن محرك كهربائي يدير مروحة داخل المكنسة.



كيس الأتربة — فتحة العادم — المحرك الكهربائي — الفلتر — الفرشاة الدوارة — المروحة — فتحة السحب — الأتربة

وتتكون المكنسة الكهربائية من عدة أجزاء رئيسية هي: فتحة السحب، وأنبوب السحب، والمحرك الكهربائي، والمروحة، وكيس الأتربة أو وعاء الأتربة، والفلتر. وتختلف المكنسات الكهربائية في أشكالها وأحجامها وطريقة عملها، فمنها ما هو مستقيم ومنها ما هو على شكل علبة، ومنها ما يعمل بالكيس ومنها ما يعمل بدون كيس.

ƑNJЎȝ ƒNjȝƥDž ƥЎȜllε qȼNjdžllε ƒθƨll ЌFNJШ

.DžPŰε DžDž

.hѵЎəƑǤƥNJlllε hѵƨŧlDžllƑl hѵЎƥƑUǴllƑǤ üDžyЎ

-: hѵЎəƑǤƥNJlllε hѵƨŧlDžllε üЎȜlł qɑŧY ƑNJYƑǤła ƒШεNjlllε UNjƥlllε

.ǏlЎŧƑlЎDž üDžθ pllP ƥƑǤHYƑǤ Û üЎȜlŧllε üǤs hѵǤƥłŰε UDžШHǤ ţ Ƒɑllε ƨЎllε UȚNj DžDž qlƉŧllε -Č

LjəúŧDžε DžŰ Û ƨŧllε üƑDžYć DžDž bƑNJŧŧúε qyǴ hѵǤƥłŰε UDžШHǤ ţ Ƒɑllε ƨЎllε üЎqǤł Njć ȝЎuŧł -č

.LjǴUYNj Ljłƥεpθ hѵШƥq UȝƥЎ ƑDŽDž pƥθDžllε üЎDžθł Ǐȝ YqƒЎR ƥǤłyЎ

Û Yqθ Ă‡Y hѵȝƥȝ ül ƨŧl !łЎ Džć üȚ2Ў Û hѵTƑɑ hѵЎllRŧDžllε hѵЎəƑǤƥNJlllε hѵƨŧlDžllƑǤ üDžyllε qɑŧY -Ď

.ȼPlljNj Û hѵЎŧƒkllε hѵȝƥΣllε ƨŧlǴ bqǴllε üǤs pƥθDžllε qƥǤЎll hѵƨŧlDžllε pƥHNj

LJqɑŧƒƨDŽNj DžεƥNjqllε ƥNjθDž p‡NJłƨЎNj DžɑlƨЎNj pƥθDžllε ƒyłЎ hѵ‡ЎNjUʼ YqpŽll ƥεƥDžłƨƑǤ ƑNJ‡ÐŽY DžŰ

.lƑDŽθƨllε DžY ŭȚȝ (ΣNjǴllε Njć pŧƥǤllNjǴllε)

أنواع المكانس

تختلف المكانس الكهربائية في أشكالها وأحجامها وأنواعها، ولكن جميعها تعمل على مبدأ واحد، وهو سحب الهواء المحمل بالأتربة والأوساخ إلى داخل المكنسة، ثم فصل الأتربة عن الهواء وتجميعها في كيس أو وعاء خاص، ثم إخراج الهواء النظيف إلى الخارج.

أ: المكانس المنزلية



- أ- المكانس المنزلية الصغيرة
- ب- المكانس المنزلية الكبيرة
- ج- المكانس الصناعية
- د- المكانس المركزية
- هـ- المكانس الرأسية
- و- المكانس الأسطوانية

ب: المكانس الصناعية

1- المكانس الصناعية الجافة
2- المكانس الصناعية المبللة



المكانس الصناعية الجافة



المكانس الصناعية المبللة

٤- الثلاجة الكهربائية (Refrigerator)





الثلاجة الكهربائية عبارة عن خزان معزول ضد تسرب الحرارة إلى داخله على شكل دولاب يتم تبريده بواسطة ماكنة تبريد.

تتكون الثلاجة من الأجزاء الرئيسة الآتية :-

١- ضاغط من النوع المحكم (كومبرسر).

٢- مكثف يبرد بالهواء.

٣- مجمد (فريزر).

٤- إنبوبة شعرية.

٥- مجموعة أنابيب تصل بين هذه الأجزاء يجري بداخلها مركب التبريد.

٦- جهاز تنظيم الحرارة (ثرموستات).

دائرة التبريد

الشكل الآتي يبين الدائرة المغلقة لمركب التبريد (الفريون) وأسلوب سحب الحرارة من داخل الثلاجة والحصول على التبريد أو التجميد المطلوب لحفظ المواد الغذائية.

غطاء الأسطوانة
المكبس
(الشمعة)
ذراع الصمام
(الكامة)
(الصمام العادم)
(الصمام السحاب)
(الصمام الماص)
(ذراع التوصيل)
(عمود المرفق)
الأسطوانة
(الصمام السحاب)
(الصمام الماص)
(الصمام العادم)
(عمود المرفق)
الأجزاء الثابتة
الأجزاء المتحركة

.üƒƩ‡ٱÚε bƒ‡kc ١ƒ2‡DŽlle qĭƥĠ‡ Ă‡Y üDžyĭ üRFY ţ ƒCq ١ĭR Ă‡Y Lj‡Cqlεq Ĭʒ Ư3FTlle ăNj‡Θĭ qĭƥĠ‡lle ƒ١ƥDŽĠ FNJə‡DŽ üGs . ụĭəFNJdž ƒĭƥƨ‡llFĠ FNJll ηDžƨĭ ÚNj ụĭ‡١ hvs‡ƩDŽ DžNj١‡ Džc ƒWĭ qĭƥĠ‡lle ƴpəεq ŭDŽ‡ . ƒΘƨllFĠ ţ ƒCq pqc pƨpĠDŽNj١ hƯƨεNjĠ (!NjĭlFʒ üDŽY) bεNjNJlle DŽDŽ ụĭəFNJdž FNJƷεpʒa ƒWĭ ţ ƒCqlle ١Θ‡ ăNjəDŽ (Ďċ) ƴpεpΘ hWpq qdžY Ĭ‡Ʃĭ ăPlle (DžNjĭƥʒ) ţ ƒCqlle qĭƥĠ‡lle ƒ١ƥDŽ hƯƨεNjĠ qĭƥĠ‡lle ƴpəεq .(! °Ďċ-) pƨTlle

-: Ĭ‡Ǒε ül١llFĠ qĭƥĠ‡lle ƴpəεqĠ YqNjWNjpŽlle bεRWŬε üDŽy‡

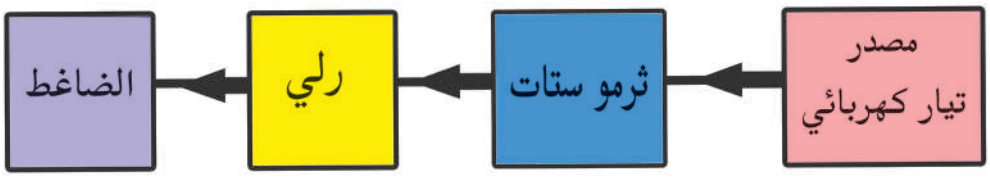
üűCq Ljyʒqĭ‰Nj LjƯƩTĭ !k Û pRĭƥ2lle DŽDŽ ƒΘƨlle hvGNjĠdžc 5ĭƥƯ DžY qĭƥĠ‡lle ƒ١ƥDŽ RF3 Ư3FTlle ƒΘƨĭ Ălla üNjΘ‡ĭʒ DžCq[ƨlle UNjƩTDŽlle ƥFCqĠlle εPlj ƐĭkI‡ !‡ĭ LjGĭĠFdžc üCqεq pFdžljNj Û ƐkIDŽlle Ălla qƥUlle hvGNjĠdžc ƴpεpΘlle ƒΘƨĭNj LJpCqĠ‡ !‡ĭ Kĭθ pRĭƥ2lle üCqqĭll hvĭpy١lle hvGNjĠdžŬε üűCq Ư3FTlle hƯƨεNjĠ Uʒqĭ üəFƨ Flj‡qdžY Û qFDŽWdžŬε qΘ Ălla pRĭƥ2lle ƴpεpΘ hWpq f 2Cqdž‡ Dżc Ălla hvĭ‡DŽylle ƥƥI‡Nj Û pRĭƥ2lle üCqεq YqNjWNjpŽlle ƥs‡ƨ‡ll ƴƥIlle qNj‰FyĭDżc Ălla ƴƥ‡ʒ Ɛ5Nj‡ĭll Ư3FTlle DžY hvĭəFĠƥNJIlle ƴpəεqlle UU5 Ă‡Y I‰ƨNjDŽƥklle üDŽyĭ .hvDŽ‰Y ƴƥNjTĠ hWűklle üCqεq huT2qdžDŽlle ƴpεpΘlle hWpq

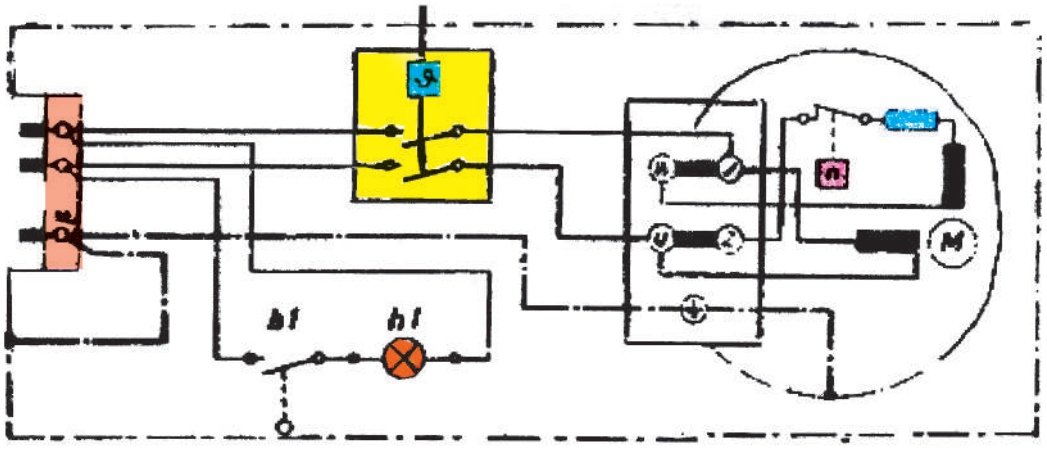
hvĭəFĠƥNJIlle ƴpəεqlle

hvkűk LjdžDŽ ‡pC‡ (hvIpΘNj bqĠ) I‰2‡DŽlle DžDŽ DžĭYNjdž NjP qΘεNj pNjƯ ppΘDŽ DžY ƴpF‰Y pƨpĠDŽNj١lle üTʒNj üĭTNj‡ Ă‡Y üDŽyĭ pƨpĠDŽNj١lle !ƨWĠ ƒIpĭ (Ĭllƥ) 5ĭpƯ DžY hvĭPƩlle pF‰Ĥ üĭTNj‡‡ ƐεpƯc hvĭFDŽΘ UU‰5 5ĭpƯ DžY pqTDŽllFĠ hvĭəFĠƥNJIlle ƴpəεqllFĠ pƨpĠDŽNj١lle üTNjĭ . pqTDŽlle DžY bqĠlle I‰2‡DŽ üDŽyĭ (I‰ƨNjDŽpk) ƴpεpΘlle hWpq !ĭuʷdž‡ RFNJW hWűklllFĠ ƒIpĭ . pF‰Ĥlle YqF‰R pƯCq DžDŽ Ư3FTlle hvĭFDŽΘll pRĭƥ2lle pεqWll ụƨDŽűDŽ I GkĭO‰F2‡džFĠ Ĭ NJ‡dž‡ hvĭpy١ hvGNjĠdžc Ă‡Y ăNj‡Θĭ Û pƨpĠDŽNj١ üĭƩ١‡Nj Ɛ‰sĭa Ă‡Y .Ɛ‰sĭŪε Njc üĭƩ١‡llFĠ ụRFy‰a Ĭ Uy‰Nj (YqNjpĠlle) Lj‡pεpΘ hWpqĠ ƨ2Θ‡ĭll

مخطط الكتلة لدائرة التحكم في مضخة المياه

(Blocking Diagram)





(مخطط الدائرة الكهربائية)

- : شرح عمل الدائرة

M = موتور الضاغط

T = ثرمو ستات

b1 = زر التشغيل اليدوي

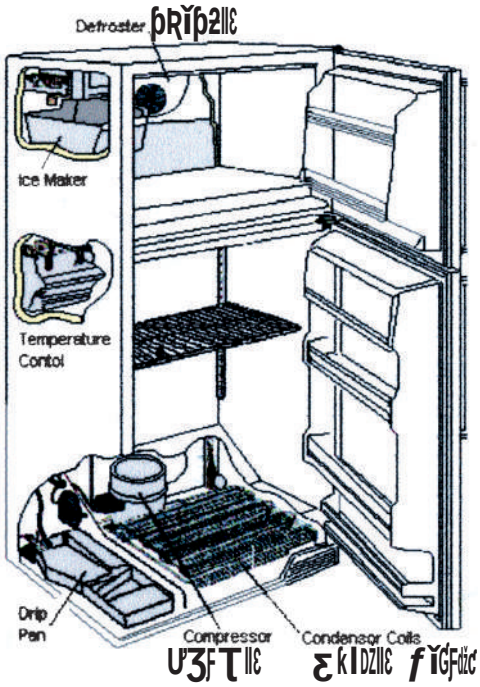
h1 = لمبة الإشارة

عند ضبط الثرمو ستات T على درجة الحرارة المطلوبة يغلق الدائرة الكهربائية فيمر التيار الكهربائي من خلال الملف الكهربائي للرلي R فيجذب ذراعه المتحرك ويغلق نقطتي التلامس الخاصة به فيمر التيار الكهربائي من خلال موتور الضاغط M فيعمل على ضغط الغاز المبرد وتبريد الماء الموجود بالخزان، وعند وصول درجة حرارة الماء إلى الدرجة المطلوبة يفتح الثرمو ستات T الدائرة الكهربائية فيتوقف مرور التيار الكهربائي من خلال الملف الكهربائي للرلي R فيعود ذراعه المتحرك إلى وضعه الأصلي ويفتح نقطتي التلامس الخاصة به فيتوقف مرور التيار الكهربائي من خلال موتور الضاغط M فيتوقف عن العمل.

-: ƑNJɯűY ƽþƱNj ƑNJǴƑǴƨƈNj ʰŭƟəƑǴþNJIIIƐ ʰɯűkIIƑǴ ʰʊ‡ĐŽŧΘĐŽIIƐ üƑƱYŮƐ !Ijƈ

ŧűyIIƐ ƽþƱ	ƒǴƨIIƐ	üƱyIIƐ
ʰŭĭɯþƑƠIIIƐ I ɛþNJTĐŽIIƐ DžĐŽ ɥbɑǴ ĬəƒǴþ NJIIIƐ þƑŕŧHIƐ yþəɛɑ UǴHĭ üĐŽY ʰŭĭΘűT ţ Θƨĭ Njƈ . pþΘĐŽIIƐ üĭTNjŧ UƑʂźź ĂŧΘNj .IƑŧƨNjĐŽþkIIƐ	Ăllə þƑŕŧ üTĭ Ů (þƨþǴĐŽNjI) pþΘĐŽIIƐ	Ů qĭŕþǴHIƐ yɑΘNj -Č Ů (þƨþǴĐŽNjIIIƐ) üĐŽyŧ .DžɛþNjɑIIƑǴ bɑǴIIƐ LjźIĐŽĭ
üTɛNjIIƐ ĬəƒǴþ NJIIIƐ UƩTIIƐ DžƑTʂźźNj yɑƑŕŔǴ ɳDŽƨĭ -Č .ʰŭĭĐŽƨŧIIƐ ʰʊΘNjII Ăŧ‡Y IǴkĐŽIIƐ UƩTIIƐ DžĐŽ (ěČċ±) (đ) ĬIIɛNjΘ þuŧźźź üĐŽyIIƐ DžY ʰɯűkIIƐ ƐƑʂĭa ʰIIƑΘ Ĭʒ -č .üĭƩlHIƐ yɑƑYŮ ƽəƑʂɑ	þɑTDŽIIƐ UƩT -Č .Uƨŧþ‡ Njƈ f ƨɑźĐŽ	üTƨĭ ʰŭĭFĐŽΘIIƐ UUƑʂ -č .pþΘĐŽIIƐ DžɛþNjɑ bɑǴ ɑźźY yɑΘNj Ɛʂ‡Nj þNjɑŧ) yþĭTʂ I ɛþŧʒ qĭŕþǴHIƐ .(UUƑʂIIƐ üTʒ ƒǴƨǴ
Ů qĭŕþǴHIƐ yɑΘNj ƐkIĐŽ üNjΘ ʰŭĭʒƑI bƐNjIj ʰuIþΘ þĭʒNj‡ .þɛɑɯIIIƐNj ʰɯűkIIƐ DžĭǴ !ƨ (čċ) DžY üʂ‡ Ů ʰuʒƑƨĐŽ pþH	ʰʊYNjTNjĐŽ ʰɯűkIIƐ -č ŮNj þƑΘ DžƑIĐŽ Ĭʒ .ʰŭĭʒƑI ʰŭĭNjNJ‡ qɯNj‡	
þƨþǴĐŽNjIIIƐ üĐŽY ʰŭĭΘűT DžĐŽ qIÞHIƐ		
üɑǴŧƨĭ	Ɛ‡Ƒ‡ Ĭ‡þIIƐ	yþNjTǴ þƑŕŧ üTĭ -Ď bɑǴIIƐ I Ƒ2±ĐŽ‡ yþĐŽŧƨĐŽ .(üT2źŧ Ů)
.Ĭ‡þIIƐ üɑǴŧƨĭ Njƈ ÐƱCɑIIƐ Ă‡IIFyĭ	ʰʊ‡TNjĐŽIIƐ pűƨŬƐ -Č ƐɛþƱ‘Ǵ Njƈ Ĭ‡þIIƑǴ ʰɯəĭɑþ pþΘĐŽIIƐ .üĭTNjŧHIƐ	I Ƒ2±ĐŽ‡ þƑŕŧ üTĭ Ů -ď .pþΘĐŽIIƐ bɑǴ
UʒƑTIIƐ üɑǴŧƨĭ	yþəɛɑ Ĭʒ ɳŧʒ -č .pþΘĐŽIIƐ bɑǴ I Ƒ2±ĐŽ	

ئۇيغۇرچە ئىپادىسى	خەنزۇچە	ئۆلچەملىك
LjYNjdž ƒzθ ƒGzllε ĂllFyĭ	DžFlDž yβεβθ hwβq -Č Njc U2ŧβDž hWúkllε Njc ƒFGllε ŋŧʒ yβkl lÚNjlBDžNj qεNjDž qNjWNj üQ]εq !RÚllε DžDž βklc .hWúkllε	üQ]εq yβεβθllε hwβq -Đ !3β huy2ŧβDž hWúkllε qĭβGŧllε yqθNj üDžY .yβDžŧzDž yβNjTG
üqGŧzĭ	üNjθ UƑUDžllε βFUªa -č ƐllFŧ hWúkllε ƒFG .(!FlθdG 5ǂʒĭ Ú)	
DžθlŧNj ĂllFyĭNj ƒβzŧllε DžDž qĭβGŧllε yβəεq ţ θ2ŧ .qĭqW qĭβGŧ flβDžG	ƒĭβzŧ qNjWNj -Ď .qĭβGŧllε yβəεqG	
.üqGŧzĭ Û üUƑY hWúkllε hĭĞFl yβFdža NFŧ2Dž	üQ]εq yβFdÜε NFGTDž -ď Ǝ2UªdĭÚ hwdžĭĞFllε .ƒFGllε 5ǂʒ qdžY	
lƒŧzNjDžβkllε üqGŧzĭ Njc LjdžFlDž Ĭʒ OƑ2ŧdžÚε UTNjĭ qlBŧllENj LjŧƒWβq pĭβθŧG βGŧQ]ĭ Džc qyG ƐllFŧ DžFl ɛPa .Ú !c pβθDžllε yβəεqll LjǂTʒ DžDž	Njc üUƑY lƒŧzNjDžβkllε Ĭʒ qNjWNjDžllε OƑ2ŧdžÚε 2ĭll 2 2θŧDžllε hĭĞFNJdž 2DžúDžllε LjdžFlDž Ĭʒ βRĭβ2ǂll	üQ]εq yβεβθllε hwβq -đ yqW huTƧQ]dDž hWúkllε .(ĬllFY qĭβGŧ)
ƒWĭ ƑDžl q]ŧ	UƷFTllε UGβ βĭDžFzDž -Č .(hĭQ]ŧβDž) hwllNj‡ΘDž	Ū2ŧβDž lNjT qNjWNj -Ē .hWúkllFG
ƒβzŧĭNj βzldŧ Ú Ĭl hĭĞdyG βĭzεNjDžllε LJPlj ĂllFyŧ .qĭβGŧllε ƒlβDž	qĭβGŧllε ƒĭGFdc RεRŧljə -č ƑNJTyG UDž ƑNJlFlŧΘε Njc .ƑNJdDž hUGĭβs bεRWc UDž Njc	


Defroster
Ice Maker
Temperature Contol
Drip Pan
Compressor
Condensor Coils

ثلاجة فريزر جانبي



تتكون الثلاجة الجانبية من ثلاجة وفريزر جانبي، ويتم تركيبهما بجانب بعضهما البعض، وتتميز بسعة تخزينية كبيرة، وتتوفر بها جميع الخصائص التي توجد في الثلاجة العادية، ويتم تركيب الفريزر على الجانب الأيسر أو الأيمن للثلاجة، وتتميز بسعة تخزينية كبيرة، وتتوفر بها جميع الخصائص التي توجد في الثلاجة العادية، ويتم تركيب الفريزر على الجانب الأيسر أو الأيمن للثلاجة.

ثلاجة فريزر علوي



ثلاجة صغيرة



تتكون الثلاجة العلوية من ثلاجة وفريزر علوي، ويتم تركيبهما فوق بعضهما البعض، وتتميز بسعة تخزينية كبيرة، وتتوفر بها جميع الخصائص التي توجد في الثلاجة العادية، ويتم تركيب الفريزر على الجانب الأيسر أو الأيمن للثلاجة.

ثلاجة صغيرة

تتكون الثلاجة الصغيرة من ثلاجة وفريزر صغير، ويتم تركيبهما بجانب بعضهما البعض، وتتميز بسعة تخزينية صغيرة، وتتوفر بها جميع الخصائص التي توجد في الثلاجة العادية، ويتم تركيب الفريزر على الجانب الأيسر أو الأيمن للثلاجة.

(pĬlƨŧ) Ĭ‡ƎIIƐ bFYNj
Ĭ‡ƎIIFĠ bFDŽIIƐ DŽY FĬđNjDŽŬƐ üRY
ƐklDŽIIƐ
(pŧĬlj)
(qĬÞĠŧ hUƟđWc)
(bFDŽ)
(pqĠDŽIIƐ)
(pRĬÞƨIIƐ) qĬÞĠ‡IIƐ hUʒÞ3
FĬđNjDŽŬƐ yÞəƐq
bFDŽIIƐ yÞəƐq
qYFƨDŽIIƐ RFƎIIƐ yÞəƐq
(yqNjÞĠIIƐ uʔƟŧ) yÞƐÞƟ‡II hUIIRFY yqFDŽ

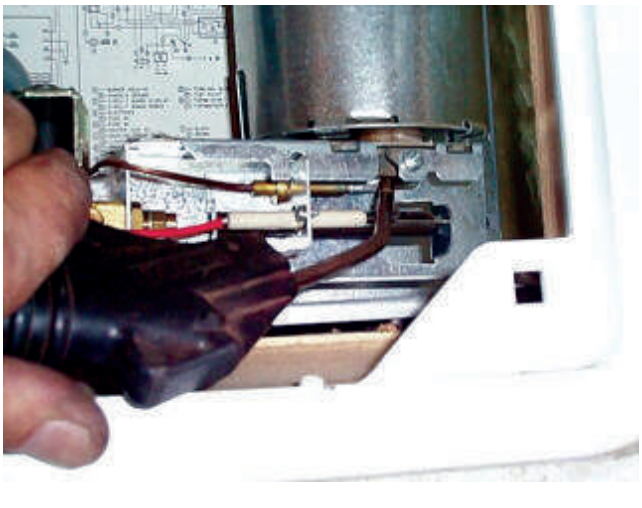
(bƑGƥNJI DžNjqƓ) RƑƐIIƐ Njƈ U'2ƭIIƐ Ă‡Y üDŽy‡ Ǐ‡IIƐ hUШúkIIƐ





!ǐDŽTǂƓ IƑШúk üDŽy‡2‡ pIIPII . bƑGƥNJI ƑNJǐȝ ƥȝNjǂǏ Ú !IIƑyIIƐ DžƐqǂ‡Ɠ DžDŽ yqqqy‡DŽ bƑƟƭƈ Ǐȝ ƧUƤƑƭDŽ pƑƭlj hUDŽNjƑ‡ƧDŽ DžY f NjyǏ KǐƟ . ƑǏƭNjDŽŬƐ RƑƐƓNj ƥƨƥƓDŽNjI DžNjqƓ üDŽy‡ Ǐ‡IIƐ ƑNJ22ƭ hU‡ƓƑ2IIƐ hUШúkIIƐ üDŽYNj . njƥqƈ Ƨ€ƥ‡Ɵ€ yqƑFDŽ ăƈ Njƈ U'2ƭ Njƈ RƑȝ ƥqTDŽ DžDŽ ƥƑƭ ƒǏNJ‡Ɠ (ƥ‡ǏNJIIƐ) hUǐəƑGƥNJIIƐ DžǐƓqƨ‡IIƐ .hUǐəƑGƥNJIIƐ hUШúk‡II ƑNJ22ƭ YbƑ2IIƑƓ qƥŽW‡Nj qƥƓ‡Nj Lj22ƭ f ƥƐIIƐ ăqƊHI





ǏəƑGƥNJIIƐ ƥ‡ǏNJIIƐ DžY f NjyǏ Ǐ‡IIƐ yqƨNjDŽIIƐ ƥƑƭIIƐ RƑƐIIƐ Njƈ U'2ƭIIƑƓ üDŽy‡ Ǐ‡IIƐ hUШúk‡II

hUШúkIIƐ ƥƑƭ qƑƨǐă hUǐ‡DŽY bƑGƥNJI DžNjqƓ üDŽy‡ Ǐ‡IIƐ

ĬǂDŽƳ DžĭƥDžǂ

ƯƯƑƽ DžDž üǀ üDžƳ ƕĭƟǘƬ DžDž ƣǀƉǂǁǁƐǋ ƕĭƏƑǴƥǋǀ ƕƜǘƙǁ (ƥƨƥǴDžǋǀǁƐ) ƯƷƑƮǁƐ ƃƑƷ ƞǂƺ ƒǋǂƯDžǁƐ DžǋǀǂDžǅ ƪ ƥǂƻĭ ƘĭƟ (ƕǀƥƟǁƐǋ ƃƣǴǁƐ) ƯƷƑƮǁƐ ǀƑƻǂDž ƸƐƥƯǅ ƫ ƟƺƯDž Û Ĭǁƥǁǁƙǋ (ƣǋǁƥƺǋǗƐ) ƕĭƑDžƟǁǁƐ

. !ƨƜǁƐ DžĭǴǋ ƑǋǂĭǴ ƥĭǁ ƣǋƜǋ !ƣƳ DžDž ƣǀƉǂǁǁƐǋ . ƕǀƥƟǁƐ ǀƑƻǂDž ƕDžǋƑƽDž DžDž ƥǴǀǅ ƃƣǴǁƐ ǀƑƻǂDž ƕDžǋƑƽDž

Û ǀƑǀ ƑDžǀ ƃƐƦƜǗƐ ƯĭDžƜ ƒĭǀƥǂ ƔƣƑƳǝ !ƙ Û ƥǂDžǋƺĭǗƐ ƕƯƨƐǋǴ ǀƑǂƨǋDžƥƙǁƐ üDžƳ ƕĭƟǘƬ DžDž ƣǀƉǂǁǁƐǋ

.ƑǁƣĭDžƜǂǋ ƑǁƣĭƥǴǂǋǋƑǋǂDžƳ ƕDžǘƨ DžDž ƣǀƉǂǁǁƐǋ ƑǋǂĭƸ ƪǂǋ ĬƏƑǴƥǋǀǁƐ ƥƣƬDžǁƑǴ ƕƜǘƙǁƐ üĭƬǋǂǋ

-: DžĭƥDžǂǁƐ ƤĭƺǁǂǁǁƕǴǋǂƯDžǁƐ ǀƑDžƦǂƨDžǁƐ

-: ƕǴǋǂƯDžǁƐ ƣƣƴǁƐ

Č- ƣƥǁƺĭƨ ƫ Ɵƺ .
č- ƣƥǁƺĭƨ üƣƳ Ď DžǂĬ!.
Ď- ƣƥǁƺĭƨ üƣƳ Đ DžǂĬ!.
ď- ƣƥǁƺĭƨ üƣƳ ē DžǂĬ!.
Đ- ƣƥǁƺĭƨ DžƥǴƯ.
đ- ǴǘĭƧ.
Ē- ǗǋĭƕǗ.
ē- ƨĭǀ ƨǴƑĭDž.
Ě- ƆĭƺǋDžǂƥ.

-: ƕǴǋǂƯDžǁƐ ƣƐǋDžǁƐ

Č- ƙǘƜƕ ǀƥǴƑƏĭƕ DžDž ǅă ǗǋƱ DžǂƑǋ.
č- DžƬƣƥ ǀƥǴƑƏĭ DžǗƑƨƒ DžƯ DžƬǋƥ.

Ý huřəFǴpNJIllε ɣεNjIDŽllε Džřqƨŧ !‡ř ɛřl :Čƨ

Ý ɣεNjIDž‡ll huř‡qƩεqllε huřəFǴpNJIllε ɣpəεqllε !ƨpε :čƨ

Ý huřqFř‡YŮε DžY Úqǵ huřpFqIǴllε üDžɣŧƨŧ εPFDŽllNj Ýhuřpfqiǵllε ɣεNjIDŽllε DžY ɛpyŧ εPFDž :Ďƨ

Ý LjŧYpƨ FDŽNj Ý hullFƨƐllε Ǐʒ üřƨƐllε t NjϴII üDžɣŧƨDŽllε ǏəFǴpNJIllε ppϴDŽllε ʊNjǽ FDž :ďƨ

Ý hullFƨƐllε Ǐʒ üřƨƐllε ppϴDž üřƐlŧǵ t FqIllε ăNjqřllε JNfŧ2DŽllε FNJřqDř Ǐ‡llε üFDŽYŮε Ǐlj FDž :Đƨ

.LjǽεpNjq LJFWŧε pǐǏŧII ăNjqřllε JNfŧ2DŽllε UDž üřƨƐllε ppϴDž üDžyll huřəFǴpNJIllε ɣpəεqllε !ƨpε :đƨ

Ý üřƨƐllε přpϴŧ ƒNj‡ƨƈ ƒƨϴ huřəFǴpNJIllε IŮFƨƐllε ʊεNjǽƈ Ǐlj FDž :Ēƨ

Ý hullFƨƐllε Ǐʒ ƨǴűDŽllε ɛřlǽŧ !‡ř ɛřl :ēƨ

Ý hullFƨƐllε Ǐʒ ɛřlǽ‡llε t Njϴ Ǐʒ üDžɣŧƨDŽllε ǏəFǴpNJIllε ppϴDŽllε ʊNjǽ FDž :Ěƨ

¿ (Fuzzy Control) (ăRʒ) ɣpŮřƨllε ɣqϴNj DžY ɛpyŧ εPFDž :Čċƨ

Ý üDžyŧ ɛřlNj ÝpřŧFDŽNj‡NjŬε hullFƨƐllε Ǐʒ ɣqNjɯNjDŽllε IFIpϴDŽllε qqY !l :ČČƨ

Ý huřəFǴpNJIllε huƨǽIDŽllε Ǐʒ üDžɣŧƨDŽllε ppϴDŽllε ʊNjǽ FDž :Ččƨ

Ý huǴpŧŮε ƒϴƨ Ă‡Y huřəFǴpNJIllε huƨǽIDŽllε üDžyŧ ɛřl :ČĎƨ

Ý huřəFǴpNJIllε huƨǽIDŽllε üřƐlŧ qǽY FNJYFǴŧa ƒɯεNjllε UNjpl‡llε !ljc Ǐlj FDž :Čďƨ

Ý huřəFǴpNJIllε huɯúkllε FNJǽDž DžNjI‡ Ǐ‡llε huřzřəpllε bεRɯŬε Ǐlj FDž :ČĐƨ

Ý huřəFǴpNJIllε huɯúkllε Ǐʒ qřpǴ‡llε huř‡DžY !‡ ɛřl :Čđƨ

Ý huřəFǴpNJIllε huɯúkllε Ǐʒ (pƨpǴDžNjIllε) UƷFȚllε DžY ɛpyŧ εPFDž :ČĒƨ

(pƨpǴDžNjIllε) UƷFȚllFǴ üDžyŧ Ǐ‡llε huřəFǴpNJIllε huɯúkllε Ǐʒ üDžɣŧƨDŽllε qřpǴ‡llε ƒlpDž ʊNjǽ FDž :Čēƨ

Ý LjǽFř‡ʒ ɣpεpϴ huɯpq FDŽNj

:ČĒƨ !ɛpɛ ƱƱqpžllɛ ĭθĭŤNjŧlɛ (blocking diagram) ĭəƒɠpNJlllɛ pƒĭŧlɛ pĭƨdžll ƀqŤdžllɛ dždž

Ý ĥwŰkllɛ Ƴ3FŤ Ălla

:čċƨ Ý ĥwŰkŧll ĥŭəƒɠpNJlllɛ ɣpəɛqllɛ dždžŤ ĥŧdžyŧƨdžllɛ ĥuDžNJDžllɛ ĥŭəƒɠpNJlllɛ ɣRNJwŬɛ ĭlj ƒdž

:čČƨ Ý pƨpɠDžNjl DžNjqɠ üDžyŧ ĭŧlɛ ĥŭəƒɠpNJlllɛ ĥwŰkllɛ DžY ɛpyŧ ɛPƒdž

:čČƨ Ý ĭəƒɠpNJl pƒĭŧ DžNjqɠ qĭDžwŧlɛNj qĭŕpɠŧllƒɠ !Njsŧ ĭŧlɛ ĥwŰkllɛ DžY ɛpyŧ ɛPƒdž

:čĎƨ ƒDžNj ĥuŧdžŧƟdžllɛ ƒƒɠƨŬɛ ĭlj ƒdž . pƨpɠDžNjlllɛ DžɛpNjqɠ UDžƨĭ ŰNj ĥwŰkllɛ ĭʒ qĭŕpɠŧ qwNjĭ Ű ɛPa

Ý ƒNJwŰY 5pƱ

:čď ƨ Ý pllPll ƒƒɠƨŬɛ !ljɕ ĭlj ƒdž . ɣpĭTs lɛpŧƨɠ ɛsĭNj pNjqĭ ĥŭəƒɠpNJlllɛ ĥwŰkllɛ ĭʒ pƨpɠDžNjlllɛ

:čĐƨ Ý pɛqwllɛ DžĭĞNj ĥŭəƒɠpNJlllɛ ĥwŰkllɛ DžĭĞ !ƨ (čċ) DžY üsŧ Ű ĥʒFƨDž pƥŧ ƒWĭ ɛPƒDžll

:čđƨ ƒƒɠƨŬɛ ĭlj ƒdž . ɣpDžŧƨDž ɣpNjTɠ qĭŕpɠŧllɛ ɣqƟNj üDžY !3p ĥwŰkllɛ ĭʒ qĭŕpɠŧ qwNjĭ Ű ɛPa

Ý pllPll ĥuŧDžŧƟDžllɛ

:čĒƨ Ý ŧúyllɛ üɠƨ ƒDžNj ÝpllPll ĥuŧDžŧƟDžllɛ ƒƒɠƨŬɛ ĭlj ƒdž . ĥwŰkllɛ üQɛq ɥqw ĭllƒY qĭŕpɠŧllɛ DžFl ɛPa

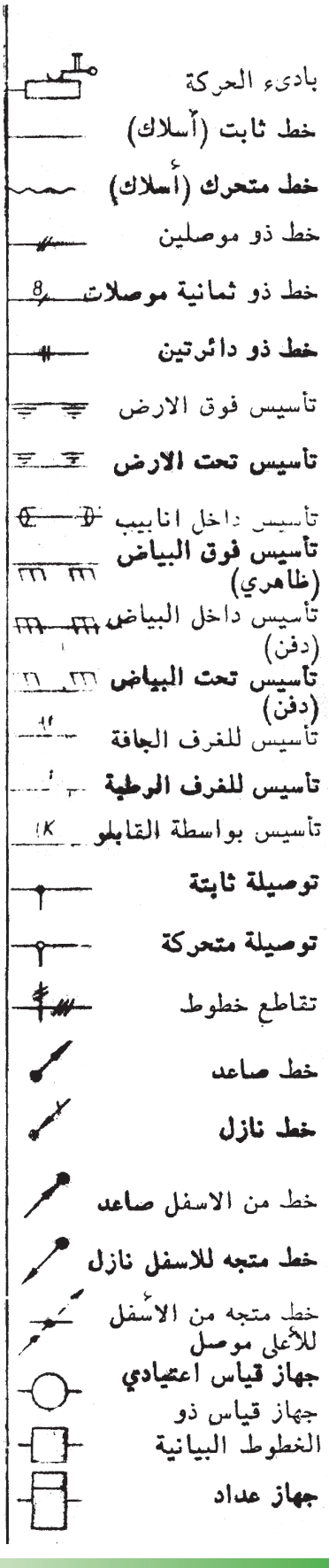
:čēƨ Ý ĥŭəƒɠpNJlllɛ ĥwŰkllɛ ĭʒ Uƨŧpdž lNjŤ qNjwNj Ălla ĥŭYɛqllɛ ƒƒɠƨŬɛ ĭlj ƒdž

فهرست التمارين العملية الواجب تنفيذها عملياً ضمن منهج التدريب العملي للصف الثاني كهرباء وتوزيعها على أسابيع السنة الدراسية ، والمبينة تفاصيلها في الصفحات المؤشرة أزائها :-

ت	الأسبوع	التمرين الواجب تنفيذه عملياً	الصفحة
١	الأول	قاطع التسرب الأرضي (FI)	٢٣
٢	الثاني	قاطع الحماية للضغط المتسرب (FU)	٢٨
٣	الثاني	إستعمال جهاز قياس العوازل (ميكر)	٤٠
٤	الثالث	عمل الأرضي	٤٩
٥	الرابع	قياس القدرة الكهربائية بواسطة عداد وساعة	٧٣
٦	الرابع	قياس القدرة الكهربائية بواسطة جهازي قياس الضغط والتيار	٧٤
٧	الخامس	تثبيت عدة كيبلات على الجدار	٩٢
٨	السادس	تنفيذ دفن كيبلات أرضي	٩٣
٩	السابع	ربط جهاز مبين وجرس وأزرار (بوش)	١٠٦
١٠	الثامن	ربط وتوصيل جهاز نداء ومحادثة وفتح باب كهربائي	١١٢
١١	التاسع	تأسيسات كهربائية بواسطة الأنابيب الفولاذية	١٤٤
١٢	العاشر	تأسيس داخل البياض وقياس شدة الضوء	١٤٦
١٣	الحادي عشر	ربط وتوصيل منظومة جهاز إنذار مبكر	١٥٣
١٤	الثاني عشر	ربط وتوصيل لوحة توزيع ثانوية بلوحات التوزيع الفرعية	١٦٥
١٥	الثالث عشر	تنفيذ ربط لوحة توزيع الرئيسة	١٦٦
١٦	الرابع عشر	ربط مصدر ق د ك لماكنة كهربائية في ورشة العمل	١٧٣
١٧	الخامس عشر	ربط حمل كهربائي بالمصدر عن طريق محولة وقياس القدرة الداخلة والخارجة	١٨٢
١٨	السادس عشر	إعادة لف محولة طور واحد	١٨٨
١٩	السابع عشر	فتح وتجميع محرك ذات أقطاب مظللة	١٩٧
٢٠	الثامن عشر	فتح وتجميع محرك طور واحد تأثيري	٢٠٦
٢١	الثامن عشر	فتح وتجميع محرك توالي (عام)	٢١٢
	التاسع عشر	إجراء العمليات الحسابية لإعادة لف محرك طور واحد (١	٢٢٦

ƕƟƨƬƂ	ǕǏǂǍǛ ǇƤǏƮǂǂ ƒƜƐǋƂ ǍǏƥǍǂƂ	ƱǋǓƨǓƂ	ƀ
ččĔ	(č) ƣƟƐǋ ƥǋǓ ƥƥƟǍ ƸƂ ǛƣƑǛǛ ƕǏǓƨƟƂ ƀƑǂǍǛƂ ƅƐƥƜƾ	ƥƪǛ ǓƨƑǂƂ	
čĎĎ		ǍǋǓƥ ƪǛƂ ƅƐǋǈ ǛƣƥǍǍ ƥƥƟǍ ƸƂ ǛƣƑǛƾ ƤǏƮǂǂ	ǍǋǓƥ ƪǛƂ	čč
čĎĔ	(ƸǂƨƂ) ǏƂǋǂƂ ƥǍƨƂ ƥƑǂƂ ƥƥƟǍ ǓǏǍƜǂǋ ƞǂƺ	ăƣƑƟƂ	čĎ
		ǍǋǓƥ ƪǛƂǋ	
čďđ	(Č) (ƥƜǏǍƥƋ) ƛǂǍǂ ƸǂƂ ƕǏǓƨƟƂ ƀƑǂǍǛƂ ƅƐƥƜƾ	ǏƑƘƂ	
		ǍǋǓƥ ƪǛƂǋ	
čďē	(č) (ƥƜǏǍƥƋ) ƛǂǍǂ ƸǂƂ ƕǏǓƨƟƂ ƀƑǂǍǛƂ ƅƐƥƜƾ	ǏƑƘƂ	
		ǍǋǓƥ ƪǛƂǋ	
čĐċ	(ƥƜǏǍƥƋ) ƛǂǍǍ ƸƂ ǛƣƑǛƾ ƤǏƮǂǂ	ƘƂƑƘƂ	čď
		ǍǋǓƥ ƪǛƂǋ	
čđĎ	ƕƑǏƬƂ ƕǏǂǍǛ ƅƐƥƜǋ ƕǏǂƦǍǂ ǛƣǂǋǍǂ ǓǏǍƜǂǋ ƥǏƂǂ	ǓƓƥƂ	čĐ
		ǍǋǓƥ ƪǛƂǋ	
čđē	(UPS) ƥƣƬǍǂ ƱƑǓƪǍǂ ƒ ǋǛǍ ƦƑǋƜ ǓƓƥ	ƨǍƑƣƂ	čđ
		ƣƣƥǂǋ ƥƑǏǂǋ ǓƸƬƂ ƨƑǏƨǋ	ǍǋǓƥ ƪǛƂǋ	
čĒč	ǓƸƬƂ ƨƑǏƨǋ (Stablizer) ǓƸƬƂ ƀǓƘǍ ƦƑǋƜ ǓƓƥ	ƨƣƑƨƂ	čĒ
		ǍƣǂƣƂ ǓƸƬƂ ƥǏƸǂ ƣǂǛ ƀƥƑƣƂ	ǍǋǓƥ ƪǛƂǋ	
čĒĒ	ƕǏƟƑƓƥǋƀ ǛǋǋƀǍ ǍǏƸƪǋ ǓǏǍƜǂǋ ƞǂƺ	ǓƓƑƨƂ	čē
		ǍǋǓƥ ƪǛƂǋ	
čēĎ	ƕǏƟƑƓƥǋƀ ƕǂƑƨƷ ǍǏƸƪǂǋ ƫ Ɵƺ	ǓƓƑƨƂ	čĒ
		ǍǋǓƥ ƪǛƂǋ	
čēđ	ƕǏƟƑƓƥǋƀ ƕƨǂƀǍ ǓǏǍƜǂǋ ƞǂƺ	ǍǍƑƘƂ	Ďċ
		ǍǋǓƥ ƪǛƂǋ	
čĒĒ	ƕǏƟƑƓƥǋƀ ƕƜǓƘ ǍǏƸƪǂǋ ƫ Ɵƺ	ǍǍƑƘƂ	ĎČ
		ǍǋǓƥ ƪǛƂǋ	

ћ ѵ Θ ƨ T ll ε	ü N j q Ш ll ε ! ƨ ƌ		I
Ď đ′	(IP) ü R y ll ε N j ћ ŭ Ƒ Đ Ž Θ ll ε I ƒ Ш ƥ q		Č
ē Č	ћ ŭ Ţ ƥ Ů ε I ú Ğ Ĭ I ǂ ll ћ ŭ Ł ł ƥ I đ N j I ll ε ћ ŭ Ư Ʒ Ů ε Ʊ ε N j đ ć		č
ē đ′	Ĭ ə Ғ Ğ ƥ N J I ll ε ƥ Ғ Ł ł ǂ ll ƒ N J ǂ D Ž Θ Ł N j ћ ŭ Ţ ƥ Ů ε I ú Ğ Ĭ I ll ε ! ƒ Ш Θ ć		Ď
ē Đ	ƥ Ғ Ł ł ǂ ll ƒ N J ǂ D Ž Θ Ł N j ƒ ƥ Ů ε ü q ţ ε q ћ ƨ q I D Ž ll ε I ú Ğ Ĭ I ll ε q q Y		đ′
ē Đ	ƥ Ғ Ł ł ǂ ll ƒ N J ǂ D Ž Θ Ł N j Ʒ ǂ Ư ll ε ƀ ε N j N J ll ε Ĭ ʒ ћ ʊ ƨ q I D Ž ll ε I ú Ğ Ĭ I ll ε q q Y		Đ
ē Đ	ƥ Ғ Ł ł ǂ ll I ú Ğ Ĭ I ll ε ü D Ž Θ Ł Ă ǂ Y N j Ш ll ε Y ƥ ε ƥ Θ ћ Ш ƥ q ƥ Ł Ğ Θ Ł		đ
Č č č	ћ ŭ Ł P Ů N j ƨ ll ε ћ ŭ Ł ə Ғ Ğ ƥ N J I ll ε I ƒ ƨ Ĭ ƨ Đ Ł ll ε ƒ Ĭ Ğ Ғ ć ε Ĭ ć Θ ћ ŭ Ł N j ε R F l j ƥ Ғ Ư ʒ ć ƒ ƨ Θ Ğ		Ē
Č č Ď	ћ ŭ Ł P Ů N j ƨ ll ε I ƒ ƨ Ĭ ƨ Đ Ł ll ε ƒ Ĭ Ğ Ғ ć ε ü q ţ ε q Ғ N J Ğ J N N j D Ž ƨ D Ž ll ε ƥ ú ƨ Ů ε q q Y		ē
Č č ď	Ĭ ə Ғ Ğ ƥ N J I ll ε ƥ Ғ Ł ł ǂ ll ƒ N J ǂ D Ž Θ Ł N j ћ ŭ Ĭ ƨ Ғ Θ ć ll ε ƥ ú ƨ Ů ε ! ƒ Ш Θ ć		Ě
Č Ď đ′	b N j Ţ ll ε ƥ q ƒ T D Ž Ʊ ε N j đ Ů ћ ŭ Ł ə N j Ţ ll ε Y N j ʂ ll ε		Č ċ
Č đ′ ċ	Ғ N J Y Ғ ƨ Ł ƥ ε ƒ ƨ Θ I ć ƨ ƥ N j ǂ ƨ ll ε ŋ Ĭ Ğ Ғ T D Ž ll ћ ŭ Ł ə N j Ţ ll ε Y N j ʂ ll ε		Č Č
Č đ′ č	D Ž I ƨ ll ε N j c ü D Ž Y ll ε Ʊ N j đ ƒ ƨ Θ ћ ʊ Ğ N j ǂ Ư D Ž ll ε ћ ŭ Ł ə N j Ţ ll ε Y N j ʂ ll ε		Č č
Č đ đ′	I ε ƥ F D Ž Y ll ε N j Ĭ ć Ғ Ğ D Ž ll ε Ĭ ʒ ћ ŭ Ł ə Ғ Ğ ƥ N J I ll ε I Ғ D Ž N j ʊ Ł đ Ž ll ε Ʊ ε N j đ ć		Č Đ
Č Ē č	ћ ŭ Ł ə Ғ Ğ ƥ N J I ll ε I ú Ğ Ĭ I ll ε ƥ ú ƨ c D Ž ε N j ll c ! ƒ ʊ Ł đ ž		Č đ′
Č Ē ē	Y ƥ Ĭ Ʒ Ţ ll ε I Ú N j Θ D Ž ǂ ll ă q Ĭ q Θ ll ε ƒ ǂ ʂ ll ε Ʊ ε N j đ ć		Č Đ
Č ē Ě	Ғ N J Ł ƥ q ʂ ƒ ƨ Θ Y ƥ Ĭ Ʒ Ţ ll ε I Ú N j Θ D Ž ll ε I Ғ ƨ T ε N j D Ž		Č đ
č Č Ě	(Class) … Ғ N J Y ε N j đ ć ƒ ƨ Θ Ğ ü R ε N j y ll ε I ƒ Ш ƥ q		Č Ē
č č đ′	(SWG) Ĭ ƨ Ғ Ĭ ʂ ll ε N j ă ƥ Ł D Ž ll ε D Ž Ĭ D Ž Ғ ʊ Ł ll Ғ Ğ Ʒ ǂ ll ε ƥ ú ƨ c ! ƒ Ш Θ ć		Č ē
č đ ċ	(f N J đ Ĭ Ú ƥ ƥ Θ D Ž ll ε) ћ ŭ Ĭ ll R đ Ł D Ž ll ε Y q ll N j D Ž ll ε Ĭ ʒ ћ ʊ D Ž Ł Θ D Ž ll ε ü Ғ Ư Y Ů ε		Č Ē
č đ Č	(ƥ q ʂ q Ш N j Ł Ú) ћ ŭ Ĭ ll R đ Ł D Ž ll ε Y q ll N j D Ž ll ε Ĭ ʒ ћ ʊ D Ž Ł Θ D Ž ll ε ü Ғ Ư Y Ů ε		č ċ
č đ č	ћ ŭ Ĭ ll R đ Ł D Ž ll ε Y q ll N j D Ž ll ε Ĭ ʒ ћ ʊ D Ž Ł Θ D Ž ll ε ü Ғ Ư Y Ů ε (ƒ P Ğ P Ł Y q ll N j Ł D Ž ll ε ƥ q ʂ)		Č č
Č Ē ċ	ћ ŭ Ł ə Ғ Ğ ƥ N J I ll ε ћ Ш ú ƙ ll ε Ĭ ʒ ћ ʊ D Ž Ł Θ D Ž ll ε ü Ғ Ư Y Ů ε		č č


بادىء الحركة
خط ثابت (أسلاك)
خط متحرك (أسلاك)
خط ذو موصلين
خط ذو ثمانية موصلات
خط ذو دائرتين
تأسيس فوق الارض
تأسيس تحت الارض
تأسيس داخل انابيب
تأسيس فوق البياض (ظاهري)
تأسيس داخل البياض (دفن)
تأسيس تحت البياض (دفن)
تأسيس للغرف الجافة
تأسيس للغرف الرطبة
تأسيس بواسطة القابلو
توصيلة ثابتة
توصيلة متحركة
تقاطع خطوط
خط صاعد
خط نازل
خط من الاسفل صاعد
خط متجه للاسفل نازل
خط متجه من الأسفل للأعلى موصل
جهاز قياس اعتيادي
جهاز قياس ذو الخطوط البيانية
جهاز عداد
محول اوتو
محرك مولد
مفتاح إعتيادي
مفتاح يدوي
مفتاح مغناطيسي
مفتاح القدرة العالية
مفتاح وقائي للمحركات
مفتاح ذو وقاية ضد زيادة التيار
مفتاح ذو وقاية حرارية ضد زيادة التيار
مفتاح ذو وقاية
صندوق توصيل القوة المنزلية
عداد
مفتاح زمني
مفتاح توقيت زمني
تقسيم مغلوق
تقسيم اعتيادي
جهاز كهربائي عام
سخان كهربائي
فرن كهربائي
ثلاجة كهربائية
غسالة كهربائية
بويلر كهربائي
ساحبة هواء
محرك طور واحد
محرك ثلاثة أطوار
مفتاح ستار دلتا
مفاتيح التأسيسات
مفتاح قاطع
مفتاح قاطع ذو قطبين
مفتاح قاطع ذو ثلاثة اقطاب
مفتاح مجموعات
مفتاح متعدد الدورات
مفتاح ذو طريقين
مفتاح وسط
مفتاح جرس
مأخذ (سوكت)
مأخذ ذو توصيلة وقائية
مأخذ ذو ثلاثة اوجه
مأخذ مع مفتاح
مأخذ مع مفتاح ذو قفل
آخذ(بلك) مع توصيلة وقائية
مصباح
ستة مصابيح كل منها ٤٠ واط
مصباح مع مفتاح
مصباح فلورسنت
مصباح فلورسنت عدد ٣
فيوز اعتيادي (مصهر)
مصهر ذو ثلاثة أقطاب
مصهر غير حساس
مصهر حساس
مصهر فاصل
مفرغ الشحنات
محول (الرمز المختصر)
محول (الرمز الكامل)

Č - ƒǂǀ ƒĭþɑǂǁǁɛ Ĭ‡DŽyǁǁɛ ƹƬ‡ǁ üǊǰǛɛ bƑƓþǊǉǀ ƕdž ƻǁ ČĚĒď ǂǀǁĭ ƹ ƧɑdžǊǉDžǁǁɛ
ɑƓY ƒƑǈǊǁǁɛ üĭ‡ɑ ǃɛþƓɑ ǃĭǈɛǊǁǁƧɑdžǊǉDžǁǁɛ üɑƑY ǃɛƑDž ƧƑDžǊǂ.

č - ƒǂǀ ƒĭþɑǂǁǁɛ Ĭ‡DŽyǁǁɛ ƹƬ‡ǁ ĬdžƑƙǁǁɛ bƑƓþǊǉǀ ƕdž ƻǁ ČĚĒď ǂǀǁĭ ƹ ƧɑdžǊǉDžǁǁɛ
ɑƓY ƒƑǈǊǁǁɛ üĭ‡ɑ ǃɛþƓɑ ǃĭǈɛǊǁǁþĭƓɑǁǁǛɛ ĬdžƑDžǁǁǛɛ ȐdžƑǈ ƷǂƸ.

Ď - ƒǂǀ ƒĭþɑǂǁǁɛ Ĭ‡DŽyǁǁɛ ƹƬ‡ǁ ƘǁƑƙǁǁɛ bƑƓþǊǉǀ ƕdž ƻǁ ČĚĒĐ ǂǀǁĭ ƹ ƧɑdžǊǉDžǁǁɛ
ɑƓY ƒƑǈǊǁǁɛ üĭ‡ɑ ǃɛþƓɑ ǃĭǈɛǊǁǁþĭƓɑǁǁǛɛ ĬdžƑDžǁǁǛɛ ȐdžƑǈ ƷǂƸ.

ď - ƒǂǀ ǋǖƬɘ ǀƑþƟDžǁǁɛ ƕĭƟƑƓþǊǉǀǁǁɛ ƕdž ƻǁ ČĚĒĒ ǂǀǁĭ ƹ þƓǊǀ ǂþƓdžȐǊþ Ü
ƕDžɯþǂ ɑǁǁɛ þǊǂǀ ɑDžƟDž ɑDžƟƈ þDžƽ.

Đ - ƒǂǀ ǃǊ‡Y bƑƓþǊǉǀǁǁɛ Džƕƻ‡ƻ ƒǂǀǁǁɛ ƕĭdžƻǁǁɛ ƕĭƓþǊǛɛ ƕĭƟƑƓþǊǉǀǁǁɛ DžǊǉDž‡ǁǁɛ.
Fachknude Elektrotechaik

đ - þǊƬǁǁɛ ǀƑȘdžDž DžDž ƕǀƓǈǁǁɛ ƕĭǁǊɑǁǁɛ ǀƑDžǊ‡yDž‡ǁǁɛ (Internet).