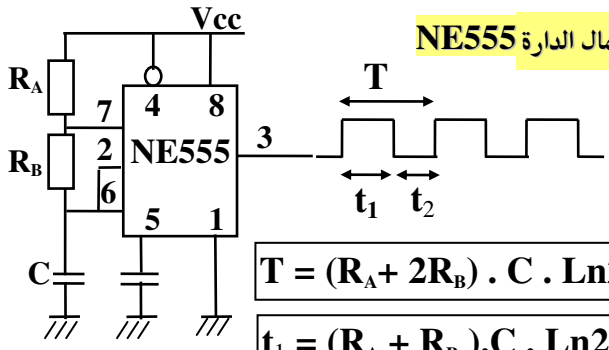
المُطـــق التعـــاقبي

التوقيتة H

باستعمال الدارة NE555



$T = (R_A + 2R_B) \cdot C \cdot Ln2$

$t_1 = (R_A + R_B) \cdot C \cdot Ln2$

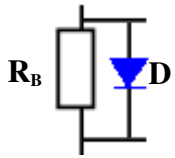
$t_2 = R_B \cdot C \cdot Ln2$

النسبة الدورية :

$$\alpha = \frac{t_1}{T} = \frac{R_A + R_B}{R_A + 2R_B}$$

من أجل الحصول على إشارة مربعة $\alpha = 50\%$

يف ثنائي مسرى على التفرع مع مقاومة التفريغ



$$\alpha = \frac{t_1}{T} = \frac{R_A}{R_A + R_B}$$

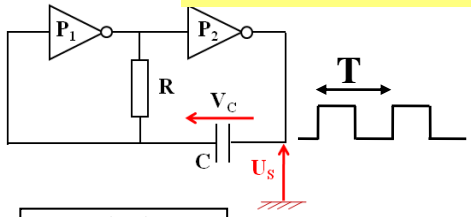
مع : $R_A = R_B$

$T = 2\,R_A \cdot C \cdot Ln2$

للحصول على تواتر قابل للضبط

نضيف مقاومة متغيرة P في دارة الشحن أو التفريغ

باستعمال الدارة البوابات المنطقية



$T = 2.2RC$

$\alpha = 0.5$

يمكن استبدال بوابات النفي في التركيب بوابات ' نفي و' أو' نفي أو'

التأجيل

باستعمال الخلية RC

نستعمل العلاقة :

$$Vc = Vcc(1 - e^{t/RC})$$

وذلك حسب الدارة الموجودة

باستعمال العدادات

$$\Delta t = T.N$$

– اذا كان العداد ذو طويلة كاملة :

$$N = 2^{n-1}$$

– اذا كان العداد ذو طويلة غير كاملة :

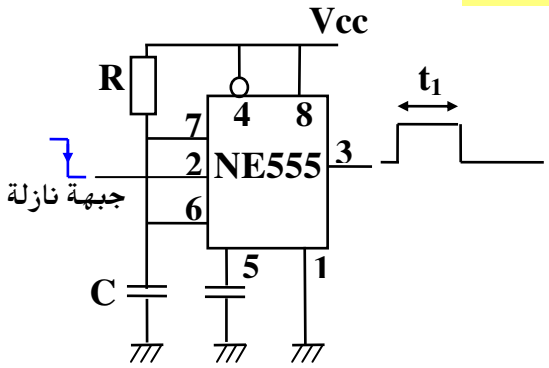
$$2^{n-1} \le N \le 2^n$$

Δt : زمن التأجيل T/ : دور اشارة التوقيتة .

N: طويلة العداد / n : عدد القلابات اللازمة لانجاز العداد

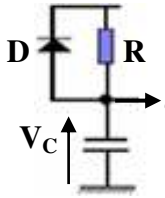
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

باستعمال الدارة NE555



$$\Delta t = t1 = RCLn3$$

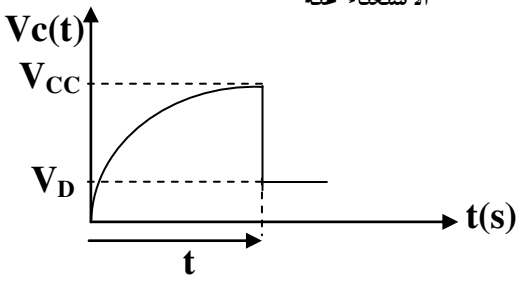
دارة الإرجاع إلى الصفر



تحسب المقادير المميزة للدارة انطلاقا من العلاقة :

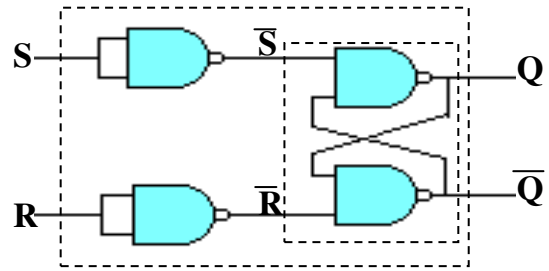
$$Vc = Vcc(1 - e^{t/RC})$$

ثنائي المسرى D : استعمل من أجل التفريغ الخطي للمكثفة و يمكن الاستغناء عنه



بحيث t المدة الزمنية للنبضة الواجب تطبيقها للتأثير على الدارة التعاقبية حتى يتم إرغامها للصفر .

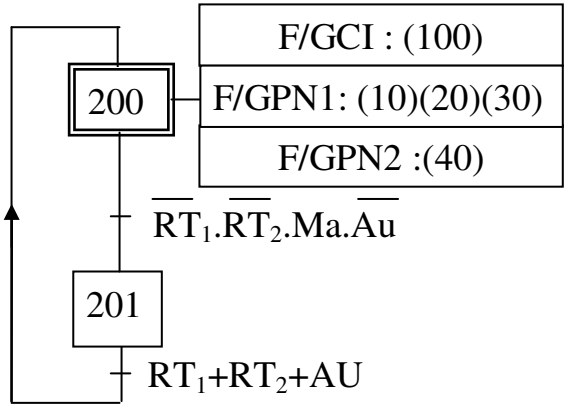
دارة ضد الارتداد



عبارة عن القلاب RS أو القلاب $\overline{RS}$ و هو دارة ضد الارتداد لإقصاء الارتدادات الناتجة عن المماسات .

وظيفة التحكم

تفسير متمن الأمن :



عند ظهور خلل في أحد المحركين أو الضغط على التوقف الاستعجالي يعمل متمن الأمن على توقيف GPN1 و GPN2 و ذلك بإرغام كل أشغولة إلى مرحلتها الابتدائية ،و إرغام GC إلى مرحلته الابتدائية كذلك ، بعد إصلاح الخلل و بعد إعادة التسليح نمر إلى الإنتاج العادي من جديد .

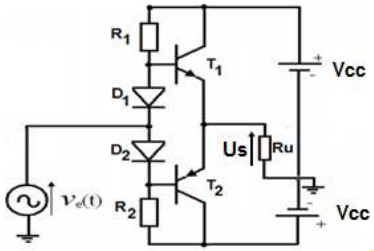
تفسير بعض الأوامر :

- Init /G.P.N (1),(3-2) : أمر بالتهيئة صادر من متمن القيادة والتهيئة لتمكن تنسيق الأشغولات بتهيئة الاشغولة (1) وتنشيط المرحلة (2-3)
- F / G.C.I (100) : أمر بالإرغام صادر من متمن الأمن لمتمن القيادة والتهيئة بتنشيط المرحلة (100) و تخميل بقية المراحل
- F / GPN1 (10,20,30) : أمر بالإرغام صادر من متمن الأمن لمتمن تنسيق الأشغولات 1 بتخميل جميع المراحل وتنشيط المراحل (10,20,30)

وظيفة تضخيم الاستطاعة

تضخيم الاشارات التماثلية

مضخم صنف B



الاستطاعة الممتصة

$$Pa = \frac{2 \cdot Vcc \cdot \hat{U}s}{\pi \cdot R_U}$$

تكون هذه الإستطاعة أعظمية من أجل :

$$Pa_{MAX} = \frac{2.V_{CC}^2}{\pi \cdot R_U} \Leftarrow \begin{cases} \hat{I}_S = I_{Csat} \\ \hat{U}_S = V_{CC} \end{cases}$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الاستطاعة المفيدة

$$Pu = \frac{U_S.\hat{I}_S}{\sqrt{2}} = \frac{U_s^2}{2 \cdot R_U}$$

تكون هذه الإستطاعة أعظمية من أجل : $U_S = V_{CC}$

$$P_{u\max} = \frac{V_{CC}^2}{2 \cdot R_U}$$

الاستطاعة المبددة من طرف التركيب

$$P_d = P_a - P_u$$

$$P_d = \frac{\hat{U}s(4Vcc - \pi)}{2.\pi \cdot R_U}$$

المـــــــــردود

$$\eta = \frac{P_u}{Pa} = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{\hat{U}s}{Vcc}$$

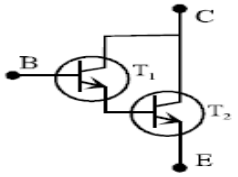
يكون هذا المردود أعظمي من أجل : $\hat{U}_S = V_{CC}$

$$\eta_{\max} = \frac{\pi}{4} = 0.785$$

دور الثنائيتين D_1 و D_2 : ازالة التشوه الناتج عن توتر العتبة V_{BE}

دور الثنائيتين R_1 و R_2 : استقطاب الثنائيتين D_1 و D_2

مقحل دارلنـطون

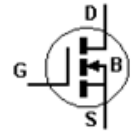


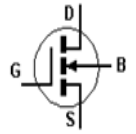
يسمح برفع معامل التضخيم السكوني β بحيث :

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \beta_1 \cdot \beta_2$$

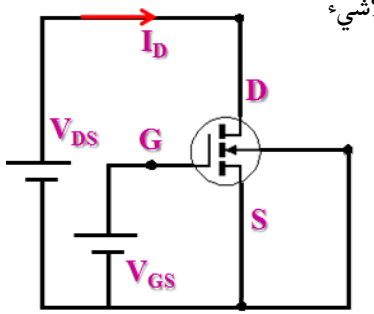
تضخيم الاشارات المنطقية

المحول MOS (MOSFET)

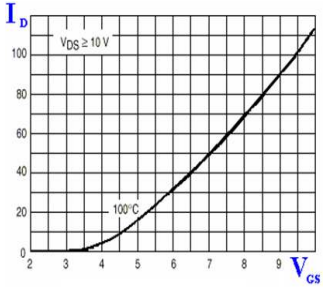




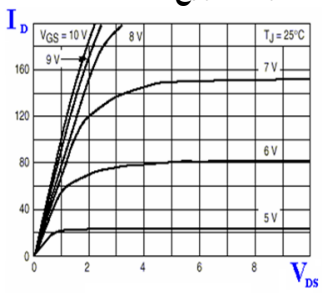
وظيفته التضخيم الكل أو اللاشيء



ميزة التحويل



ميزة الخروج



عند تطبيق توتر التحكم V_{GS} و عندما يصل هذا الأخير إلى قيمة محددة تسمى توتر العتبة (V_{TH}) يبدأ المقحل في التمرير إذ يسري فيه تيار من D إلى S يسمى تيار المصرف I_D . بحيث :

$$I_D = K(V_{GS} - V_{th})^2$$

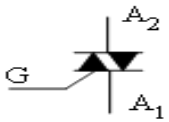
K : معامل الكسب (mA / v^2)

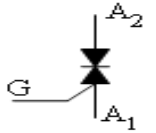
V_{th} : توتر العتبة

– $V_{GS} = 0 \Leftarrow$ المقحل مانع $\Leftarrow$ المقحل عبارة عن قاطعة مفتوحة.

– $V_{GS} > 0 \Leftarrow$ المقحل مشبع $\Leftarrow$ المقحل عبارة عن قاطعة مغلوقة.

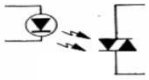
التريك (Triac)





وظيفته التحكم مباشرة في الحمولة بالتيار المتناوب انطلاقا من اشارة ضعيفة مطبقة على الزناد

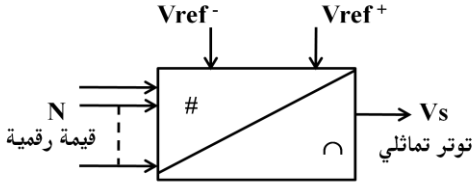
الترياك الضوئي



يستعمل كرابط منسجم بين دارة التحكم و دارة الاستطاعة (يستعمل لحماية دارة التحكم ذات التوتر الضعيف (حوالي 5V) من تأثيرات دارة الاستطاعة ذات التوتر الكبير عند استعمال الترياك في التبديل) .

المستبدلات

المستبدل الرقمي التماثلي



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

N : مقدار رقمي (المدخل) / $N=B_{n-1}B_{n-2}.....B_1B_0$

B_0 : الرقم (bit) الأقل وزنا (LSB)

B_{n-1} : الرقم الأكبر وزنا (MSB)

n : عدد الأبيات (الأرقام) المكونة للمقدار N

Vs : مقدار تماثلي (المخرج)

V_{ref}^+ ، V_{ref}^- : التوترات المرجعية تحدد القيم العظمى V_{max} و القيمة الصغرى V_{min} للتوتر Vs

$$V_{PE}(V_{FS}) = V_{s\,max} - V_{s\,min}$$

قيمة توتر المدخل الموافقة لـ MSB : تمثل نصف التوتر في كامل السلم

إذا كان : $V_{max} = 0$ أو $V_{min} = 0$ فإن المستبدل: أحادي القطبية

أما إذا كان $-\frac{V_{pe}}{2} \leq V_s \leq +\frac{V_{pe}}{2}$ فالمستبدل: ثنائي القطبية

خطوة التبديل (quantum)

قيمة توتر المدخل الموافقة لـLSB (الفرق في توتر الخروج الموافق لمدخلين رَقَمِيَيْن متتابعين)

$$q = \frac{V_{PE}}{2^n - 1}$$

مستبدل أحادي القطبية :

$$V_s = q.N_{10}$$

مستبدل ثنائي القطبية :

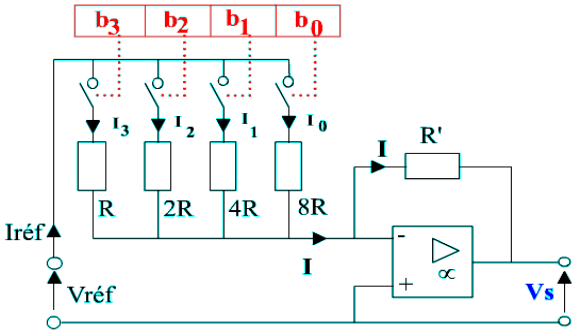
$$V_s = q.N_{10} - \frac{V_{pe}}{2}$$

التباين Résolution r

يمثل دقة المستبدل

$$r = \frac{1}{2^n - 1}$$

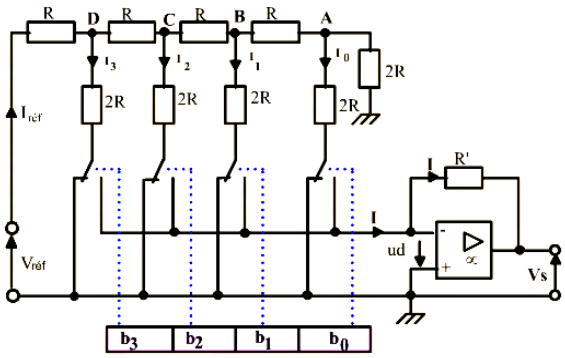
مستبدل CNA بسلم مقاومات متزنة :



$$q_I = \frac{V_{ref}}{R}$$

$$I_{out} = q_I\left(b_0.2^0 + b_1 2^1 + \ldots + b_{n-1}.2^{n-1}\right)$$

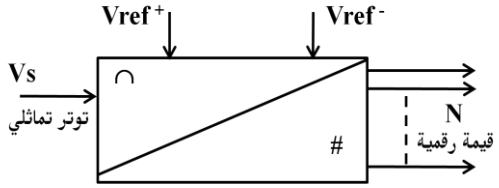
مستبدل CNA بسلم مقاومات R-2R :



$$I_{out} = \frac{I_{ref}}{2^n}\left(B_0.2^0 + B_1 2^1 + \ldots + B_{n-1}.2^{n-1}\right) = q_I.N$$

ارجع الى الكراس لاستكمال باقي العلاقات

المستبدل التماثلي الرقمي



خطوة التبديل (quantum)

$$q = \frac{V_{PE}}{2^n}$$

التباين Résolution r

$$r = \frac{1}{2^n}$$

خطأ التكميم الأعظمي

عتبة التبديل q :

$$e_{max} = \pm q$$

عتبة التبديل q/2 :

$$e_{max} = \pm \frac{q}{2}$$

دائما و بالنسبة للمستبدلين نستعمل

$$V_{PE} = V_{ref}^{+} - V_{ref}^{-}$$

ارجع الى الكراس

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المحـــــــول

علاقة بوشرو : $U_2 = 4.44 . S . f . N_2 .B_{max}$

المحول المثالي

نسبة التحويل

$$m = \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

الاستطاعات :

$S_1 = S_2$: الاستطاعة الظاهرية

$P_1 = P_2$: الاستطاعة الفعالة

$Q_1 = Q_2$: الاستطاعة الارتكاسية

فرق الطور : $\varphi_2 = \varphi_1$

في هذه الحالة نعتبر : $U_{20} = U_2$

المحول الحقيقي

نسبة التحويل

$$m_0 = \frac{U_{20}}{U_{1N}} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_{1CC}}{I_{2CC}}$$

الاستطاعة الفعالة

$$P_1 = U_1 I_1 \cos\varphi_1 \ , \ P_2 = U_2 I_2 \cos\varphi_2$$

لاستطاعة المفاعلة

$$Q_1 = U_1 I_1 \sin\varphi_1 \ , \ Q_2 = U_2 I_2 \sin\varphi_2$$

الاستطاعة الظاهرية

$$S = U_{1N} I_{1N} = U_{2N} I_{2N}$$

المردود

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_1 - P_f - P_j}{P_1} = \frac{P_2}{P_2 + P_f + P_j}$$

يكون المردود أعظميا عندما $P_j = P_f$

في الفراغ (الضياعات في الحديد) :

$$P_{10} = U_1 I_{10} \cos \varphi_{10}$$
$$P_{10} = P_f$$

في القصر (الضياعات في النحاس)

$$P_{1cc} = R_s I_{2\,cc}^2$$
$$P_j = R_1 I_{1\,cc}^2 + R_2 I_{2cc}^2$$
$$P_{1cc} = P_j$$

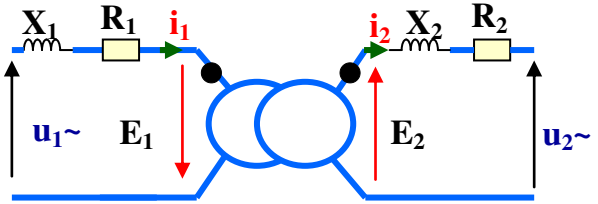
في حالة حمولة

$$P_2 = U_2 I_2 \cos \varphi_2$$

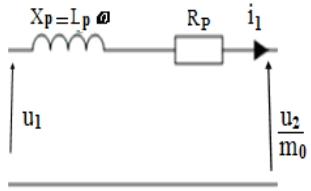
الضياعات = الضياعات في الحديد(المغناطيسية)

+ الضياعات في النحاس(جول)

المانعات المنقولة :



الارجاع للأولي



المقاومة الكلية للتسرب المرجعة للأولي

$$R_P = R_1 + \frac{R_2}{m_0^2}$$

$$R_P = \frac{P_{1CC}}{I_{1CC}^2}$$

الردية الكلية للتسرب المرجعة للأولي

$$X_P = X_1 + \frac{X_2}{m_0^2}$$

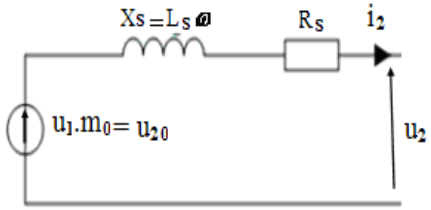
$$X = \sqrt{Z^2 - R_P^2}$$

المانعة الكلية للتسرب المرجعة للأولي

$$Z = \sqrt{R^2 + X_P^2}$$

$$Z_P = \frac{U_{1CC}}{I_{1CC}}$$

الارجاع للثانوي



المقاومة الكلية للتسرب المرجعة للثانوي

$$R_S = m_0^2 R_1 + R_2$$

$$R_S = m_0^2 . R_P = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2}$$

الردية الكلية للتسرب المرجعة للثانوي

$$X_S = m_0^2 X_1 + X_2$$

$$X_S = \sqrt{Z_S^2 - R_S^2}$$

الردية الكلية للتسرب المرجعة للثانوي

$$Z_S = \sqrt{R_S^2 + X_S^2}$$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

$$Z_S = m_0^2 . Z_P = m_0 . \frac{U_{1CC}}{I_{2CC}}$$

يمكن قياس R_1 و R_2 بالطريقة الفولط أمبير مترية في المستمر

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} \quad , \quad R_2 = . \frac{U_2}{I_2}$$

الهبوط في التوتر

الهبوط في التوتر يتعلق بتيار الحمولة و طبيعتها

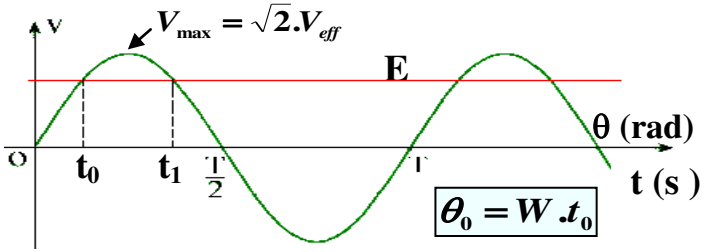
$$\Delta U_2 = U_{20} - U_2$$
$$= (R_S . \cos\varphi_2 \pm X_S . \sin\varphi_2) . I_2$$

+ : حمولة حثية – : حمولة سعوية

من أجل حمولة مقاومية :

$$\Delta U_2 = R_S . I_2$$

التقويم المتحكم أحادي الطور



التوتر المتوسط بين طرفي حمولة مقاومية :

التقويم أحادي النوبة

$$\overline{U_R} = \frac{\hat{V}}{2.\pi} . (1 + \cos\alpha)$$

– القيمة المتوسطة لتيار المباشر المار في المقداح $\bar{I}_T = \bar{I}$

– التوتر العكسي الأعظمي بين طرفي المقداح خلال النوبة السالبة $\hat{V}_{Th} = \hat{V}$

التقويم ثنائي النوبة

$$\bar{U}_R = \frac{\hat{V}}{\pi}.(1+\cos\alpha)$$

بالنسبة لجسر غرايتز

– القيمة المتوسطة لتيار المباشر المار في المقداح $\bar{I}_T = \frac{\bar{I}}{2}$

– التوتر العكسي الأعظمي بين طرفي كل مقداح $\hat{V}_{Th} = \hat{V}$

بالنسبة لمحول ذو نقطة وسطية

– القيمة المتوسطة لتيار المباشر المار في المقداح $\bar{I}_T = \frac{\bar{I}}{2}$

– التوتر العكسي الأعظمي بين طرفي كل مقداح $\hat{V}_{Th} = 2\hat{V}$

بالنسبة لكل أنماط التقويم

القيمة المتوسطة للتيار الذي يجتاز الحمولة : $\bar{I} = \frac{\bar{U}_R}{R}$

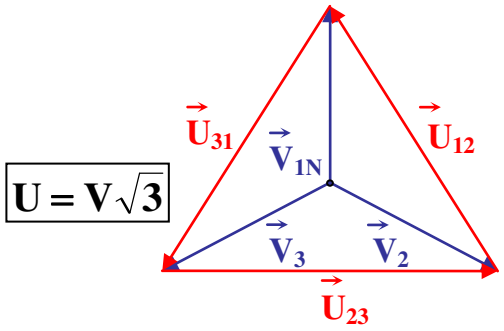
زاوية تأخر القدح α_0 حيث $0 \le \alpha_0 \le \pi$

زمن تأخر القدح $t_\alpha = \frac{\alpha_0}{\omega}$

زاوية التمرير $\beta = \pi - \alpha_0$

زمن التمرير $t_\beta = \frac{\beta}{\omega}$

التغذية 3~

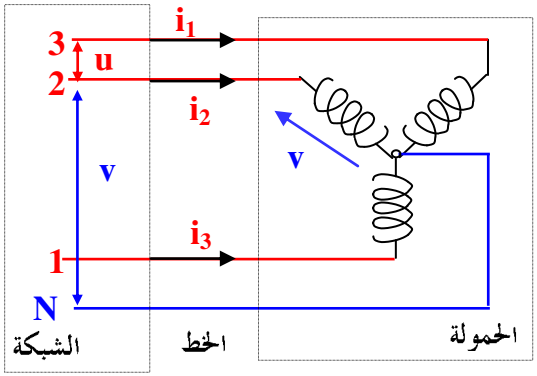


$U = V\sqrt{3}$

التكبيل النجمي

كل حمولة : مطبق عليها توتر بسيط **v**

ويجتازها تيار حمولة (خط) **i**



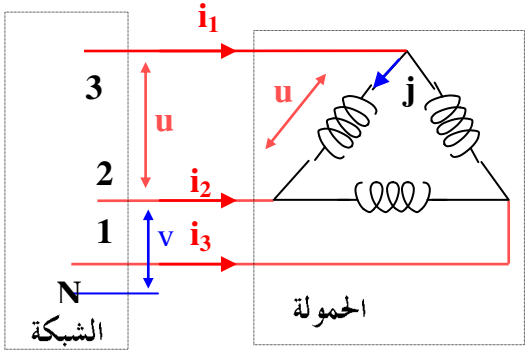
التكبيل النجمي

كل حمولة : مطبق عليها توتر مركب **U**

ويجتازها تيار حمولة **j**

بحيث : $I = J\sqrt{3}$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



الاستطاعة الممتصة

الاستطاعة الفعالة : (W) $P = \sqrt{3}UI\cos\varphi$

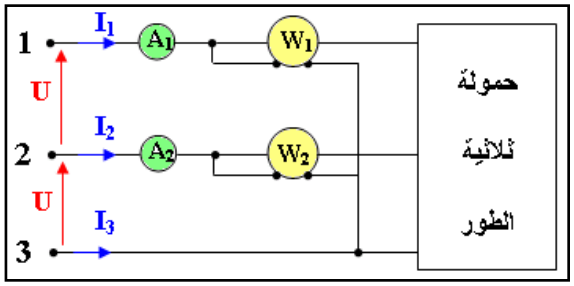
الاستطاعة الارتكاسية : (VAR) $Q = \sqrt{3}UI\sin\varphi = P\tan\varphi$

الاستطاعة الظاهرة : (VA) $S = \sqrt{P^2+Q^2} = \sqrt{3}\,UI$

معامل الاستطاعة : $\cos\varphi = \frac{P}{S}$

قياس الاستطاعة بطريقة الواطمترين :

$$P = P_1 + P_2 = \sqrt{3}(P_1 - P_2)$$



سعة المكثفات الواجب إضافتها لتحسين معامل إستطاعة منشأة

$$C = \frac{P(tg\varphi_1 - tg\varphi_2)}{3\omega U^2}$$

φ_1 : قبل وضع المكثفات

φ_1 : بعد وضع المكثفات

المحرك اللاتزامني 3~

سرعة التزامن N_s :

$$N_S = \frac{f}{P}60$$

الانزلاق g :

$$g = \frac{N_S - N_r}{N_S}$$

سرعة الدوار N_r :

$$N_r = (1 - g)\, N_S$$

7

في الفراغ : $Nr = Ns \Rightarrow g = o$

في حالة توقف : $Nr = 0 \Rightarrow g = 1$

بالحمولة : $Nr < Ns \Rightarrow g < 1$

تواتر التيارات المتحرضة (تواتر الدوار) f_r : $f_r = g.f$

الربط Y

$$P_{js} = 3\, r\, I^2$$

الربط Δ :

$$P_{is} = r\, I^2$$

الربط Δ أو Y:

$$P_{js} = (3/2)\, R\, I^2$$

مقاومة اللف الواحد للساكن: r

مقاومة لفـــين للساكن: R

$$P_e(P_{tr}) = P_a - (P_{js} + P_{fs})$$

$$P_u = P_a - (P_{js} + P_{fs} + P_{jr} + P_m)$$

الحصيلة الطاقوية

الاستطاعة المتصة

$$Pa = \sqrt{3}UI\cos\varphi$$

الضياعات المغناطيسية في الساكن = P_{fs} = ثابت

الضياعات بمفعول جول في الساكن = P_{js}

العزم الكهرومغناطيسي

الاستطاعة المرسلة للدوار

$Ptr = Cem.(2\pi.Ns)$

الضياعات المغناطيسية في الدوار ≈ 0

الضياعات بمفعول جول في الدوار = P_{jr}

الاستطاعةالميكانيكية

$Pm = Cm.(2\pi.Nr)$

العزم الميكانيكي

الضياعات الميكانيكية = P_{mec} ثابت

الاستطاعة المفيدة

$Pu = Cu.(2\pi.Nr)$

العزم المفيد

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

العزم الكهرومغناطيسي :

$$C_{em}(T_{em}) = \frac{P_{tr}}{2\Pi N_S}60$$

العزم الميكانيكي :

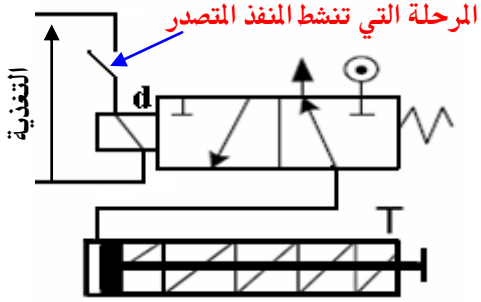
$$C_m = \frac{P_{tr} - P_{jr}}{2\Pi N_r}60$$

العزم المفيد :

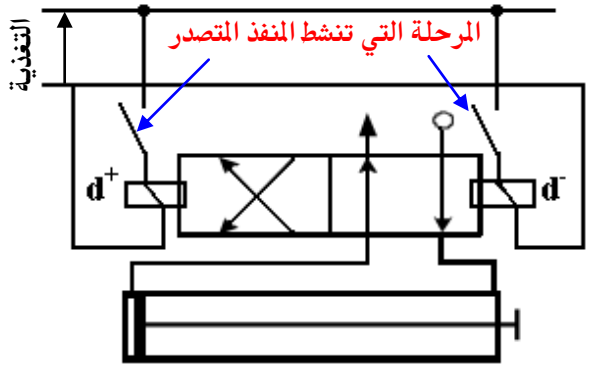
$$C_u = \frac{P_u}{2\Pi N_r}60$$

الرافعات و الموزعات

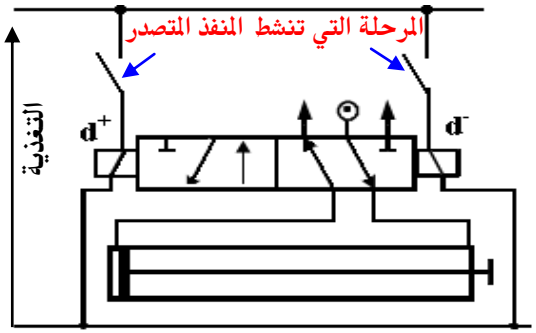
رافعة أحادية المفعول متحكم فيها بموزع 2/3



رافعة ثنائية المفعول متحكم فيها بموزع 2/4



رافعة ثنائية المفعول متحكم فيها بموزع 2/5



أضف بـــــــاقي العلاقات:

ملخص قوانين
مادة
الهندسة الكهربائية
للسنة الثالثة ثانوي
تقني رياضي

أرجو_منكم :

1- تخصيص نصف الساعة الأولى لقراءة الموضوعين.

2- التركيز و القراءة الجيدة للموضوعين والبدء بالإجابة على الأسئلة السهلة من الموضوع المختار.

3-استغلال كامل الوقت المخصص للاختبار.

موفقون إن شاء الله في شهادة البكالوريا

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM