

*- المنطق التعاقبي :

**- العدادات :

حساب عدد القلايات (n) المستعملة لإنجاز عداد : $2^{n-1} < N < 2^n$

**- المؤجلات :

*- العلاقة العامة : $t = \tau \ln \left(\frac{V(\infty) - V(0)}{V(\infty) - V(t)} \right)$ ، $\tau = RC$ *- بالعدادات : - حساب قيمة (N) (سعة، تردد، طريلة، Modulo) : $N = t/T$ *- NE555 : $t = RC \ln(3)$ *- بالدارة RC بعكس شमित (دارة التهيئة) : $t = 0,38RC$

*- بالدارة RC بالمضخم العملي : نستعمل العلاقة العامة .

*- بالدارة RC بالمقل ثنائي القطبية : نستعمل العلاقة العامة .

**- الساعة (الميكاتية) :

*- العلاقة العامة : $T = \tau_c \ln \left(\frac{V_c(\infty) - V_c(0)}{V_c(\infty) - V_c(t)} \right) + \tau_d \ln \left(\frac{V_d(\infty) - V_d(0)}{V_d(\infty) - V_d(t)} \right)$: d بالنسبة لشحن المكثفة ، c بالنسبة لتفريغ المكثفة

*- NE555 :

- بعدم وجود الصمام بين قطبي المقاومة R_2 : $T = (R_1 + 2R_2).C.\ln(2)$ - بوجود الصمام بين قطبي المقاومة R_2 : $T = 2R_2.C.\ln(2)$ أو $T = 2R_1.C.\ln(2)$ *- ببوابتين نفي (و) : $T = 2R.C.\ln(2)$

*- بعكس شमित : نستعمل العلاقة العامة .

*- GRAFCET :

F/GCInit (100) : أمر إرغام صادر من متمن الأمن نحو متمن القيادة والتهيئة لتهيئة المرحلة (100) .
وتحميل باقي المراحل .F/GPN (20,30,40) : أمر إرغام صادر من متمن الأمن نحو متمن الإنتاج العادي لتهيئة المراحل
الإبتدائية للأشغولات وتحميل باقي المراحل .

I/GPN (1),(2),(3) : أمر صادر من متمن القيادة والتهيئة لتهيئة المراحل (1) ، (2) ، (3) .

*- وظيفة تضخيم الإستطاعة :

$$A_v = U_s/U_e = 1$$

- تضخيم التوتر :

$$A_i = i_s/i_e = \beta + 1 = \beta$$

- تضخيم التيار :

$$R_e = U_e/i_e = U_e/i_s/\beta = (U_s/i_s).\beta = R_u.\beta$$

- مقاومة الدخول :

$$P_u = U_{s_{eff}}.i_{s_{eff}} = U^2_{max} / 2R_u$$

- الإستطاعة المفيدة :

$$P_a = P_{FA} = P_{FA1} + P_{FA2}$$

- الإستطاعة المقدمة من طرف التغذية :

$$P_a = P_{FA} = 2V_{cc}U_{s_{max}}/\pi.R_u$$

$$\eta_{max} = P_{u_{max}}/P_{FA_{max}} = \pi/4 = 0,785$$

- المردود الأعظمي :

*- تركيب دارلنتن :

$$\beta = \beta_1.\beta_2$$

- التضخيم في التيار :

*- المقفل MOSFET :

- التحكم في التيار I_{DS} يكون بواسطة التوتر V_{GS} - التيار $I_G = 0A$.

* - المستبدلات :

- المستبدل الرقمي/ التماثلي DAC0800 :

-- الكوانتوم (الخطوة) بالنسبة للتو

$$q_v = \frac{V_{REF}^+ - V_{REF}^-}{2^n} \quad R_{ref} = R \quad \text{و}$$

ثنائي القطبية: $V_{ref}^+ - V_{ref}^- = 2V_{ref}$

أحادي القطبية: $V_{ref}^+ - V_{ref}^- = V_{ref}$

-- الكوانتوم (الخطوة) بالنسبة للتيار:

$$q_i = \frac{q_v}{R}$$

$$V_{out} = q_v \cdot (N)_{10} \quad \text{أحادي القطبية}$$

-- توتر المخرج Vout :

$$R = R_{REF} \quad \text{بحيث} \quad V_{out} = V_{REF} \left(-\frac{255}{256} + \frac{2(N)_{10}}{256} \right) \quad \text{ثنائي القطب}$$

* - المستبدل التماثلي/ الرقمي ADC0804 :

- الكوانتوم : أحادي القطبية أو ثنائي القطبية

$$q_v = \frac{V_{REF}^+ - V_{REF}^-}{2^n}$$

ثنائي القطبية: $V_{ref}^+ - V_{ref}^- = 2V_{ref}$

أحادي القطبية: $V_{ref}^+ - V_{ref}^- = V_{ref}$

$$V_e = q_v \cdot (N)_{10} \quad \text{أو} \quad V_e = \left(-\frac{MS}{16} + \frac{LS}{256} \right) V_{REF}$$

- توتر المدخل V_e الموافق للمخرج الرقمي (N):

- تحويل من التماثلي إلى الرقمي حيث: $(N)_{10} = V_e / q_v$

ملاحظة : بالنسبة لـ q_v عدد الأرقام بعد الفاصلة تكون على الأقل 4 أرقام للتأكد من الحصول على القيمة الموافقة.

أو نستعمل الجدول التالي :

$$V_{REF} = 12, V_e = 10$$

$$V_{REF} = 10V, V_e = 5V$$

التحويل	المقارنة و الجمع	النقل
$b_7 = 1$	$6 < 10$	$12/2 = 6$
$b_6 = 1$	$6 + 3 = 9 < 10$	$12/4 = 3$
$b_5 = 0$	$9 + 1,5 = 10,5 > 10$	$12/8 = 1,5$
$b_4 = 1$	$9 + 0,75 = 9,75 < 10$	$12/16 = 0,75$
$b_3 = 0$	$9,75 + 0,375 = 10,125 > 10$	$12/32 = 0,375$
$b_2 = 1$	$9,75 + 0,187 = 9,937 < 10$	$12/64 = 0,187$
$b_1 = 0$	$9,937 + 0,093 = 10,03 > 10$	$12/128 = 0,093$
$b_0 = 1$	$9,937 + 0,0687 = 10,00 = 10$	$12/256 = 0,068$

التحويل	المقارنة و الجمع	النقل
$b_7 = 1$	$5 = 5$	$10/2 = 5$
$b_6 = 0$	$2,5 + 5 = 7,5 > 5$	$10/4 = 2,5$
$b_5 = 0$	$1,25 + 5 = 5,125 > 5$	$10/8 = 1,25$
$b_4 = 0$	$0,625 + 5 = 5,0625 > 5$	$10/16 = 0,625$
$b_3 = 0$	$0,3125 + 5 = 5,3125 > 5$	$10/32 = 0,3125$
$b_2 = 0$	$0,15625 + 5 = 5,15625 > 5$	$10/64 = 0,15625$
$b_1 = 0$	$0,078125 + 5 = 5,078125 > 5$	$10/128 = 0,078125$
$b_0 = 0$	$0,0390625 + 5 = 5,0390625 > 5$	$10/256 = 0,0390625$

العدد الرقمي هو 11010101 :

العدد الرقمي هو 10000000

$$(N)_{10} = v_e / q_v = 5 / 0,0390 = 128,20 \Rightarrow 128 = 10000000 \Rightarrow N = 10000000 \quad \text{أو}$$

$$V_e = \left(-\frac{MS}{16} + \frac{LS}{256} \right) V_{REF} \quad \begin{matrix} 1101 & 0101 \\ MS & LS \end{matrix}$$

$$V_e = \left(-\frac{MS}{16} + \frac{LS}{256} \right) V_{REF} \quad \begin{matrix} 1000 & 0000 \\ MS & LS \end{matrix}$$

$$V_e = \left(-\frac{13}{16} + \frac{5}{256} \right) 12 = 9,984V \quad \begin{matrix} 13 & 5 \\ MS & LS \end{matrix}$$

$$V_e = \left(-\frac{8}{16} + \frac{0}{256} \right) 5 = 2,5V \quad \begin{matrix} 8 & 0 \\ MS & LS \end{matrix}$$

$$v_e = q_v \cdot (N)_{10} = 0,0468 \cdot 213 = 9,984V, \quad (11010101)_2 = (213)_{10} \quad \text{أو}$$

* - المحول الكهربائي :

-- نسبة التحويل : $m_0 = U_{20} / U_1 = I_{1cc} / I_{2cc} = N_2 / N_1 \neq U_{2n} / U_{1n}$ في حالة فراغ .

$m_0 = I_{1cc} / I_{2cc} = N_2 / N_1 \neq I_{1n} / I_{2n}$ في حالة دائرة قصيرة.

-- الهبوط في التوتر في الثانوي : $\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = R_s I_2 \cos(\phi_2) + X_s I_2 \sin(\phi_2)$

$$P_1 = U_1 I_1 \cos(\phi_1), \quad P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos(\phi_2)$$

-- المردود : $\eta = P_2 / P_1 = 1$ -1 مردود المحول المثالي :

Ahmed Boukaddoum

2- المردود الأعظمي : $\eta_{\max} = P_2/P_2 + F+C \leq F = C$

3- المردود : $\eta = P_2/P_1$

-- تحويل المقاومات إلى :

الأولى $R_p = R_1 + R_2/m^2$: RP

الثانوي $R_s = R_2 + m^2 R_1$, RS

-- الضياعات بمفعول جول :

$P_j = R_s I_2^2$ إذا توفر أحد الشرطين :

1- $I_2 = I_{2cc}$

2- المحول مثالي بالنسبة للتيارات .

والأ فإن $P_j = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2$

-- الضياعات في الحديد (F) : (دائرة الثانوي مفتوحة) . P_{10}

-- الضياعات في النحاس (C) : (دائرة الثانوي مقصورة) .

بشرط أن يكون $I_{2cc} = I_{2n}$ $P_{1cc} = R_s I_{2cc}^2$

*- التقويم :

1-3 التقويم الغير متحكم فيه (بالصمامات) :

التقويم أحادي النوبة : $V_{\text{eff}} = \frac{V_{\max}}{2}, V_{\text{moy}} = \frac{V_{\max}}{\pi}$

التقويم ثنائي النوبة : $V_{\text{eff}} = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}}, V_{\text{moy}} = \frac{2V_{\max}}{\pi}$

2-3 التقويم المتحكم فيه (بالتريستورات) : التقويم أحادي النوبة :

$V_{\text{moy}} = \frac{V_{\max}}{2\pi} (1 + \cos(\varphi))$

$V_{\text{eff}}^2 = \frac{V_{\max}^2}{4\pi} (\pi - \varphi + \frac{1}{2} \sin(2\varphi))$

التقويم ثنائي النوبة

$V_{\text{moy}} = \frac{V_{\max}}{\pi} (1 + \cos(\varphi))$

$V_{\text{eff}}^2 = \frac{V_{\max}^2}{2\pi} (\pi - \varphi + \frac{1}{2} \sin(2\varphi))$

3-3 الإستطاعة :

حمولة مقاومة (الحمولة عبارة عن مقاومة) $P_{\text{eff}} = R_{\text{ch}} I_{\text{eff}}^2$

قياس الإستطاعة بطريقة الواط مترين : $Q = (P_A - P_B) \cdot \sqrt{3}$, $P = P_A + P_B$

*- وظيفة الإستطاعة :

** - السرعات

السرعة الزاوية التزامنية : $\Omega_s = \omega/p$ (rad/S) ,

سرعة التزامن للدوار . $n_s = 60 \cdot \Omega_s / 2\pi = 60f/p$

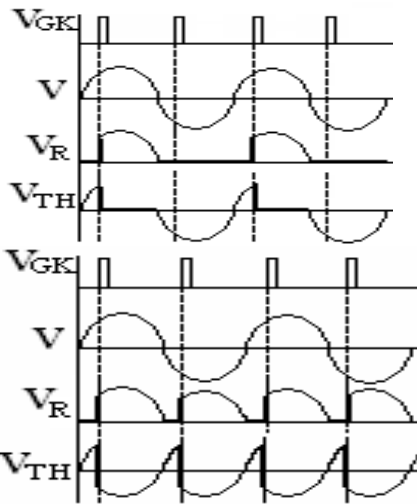
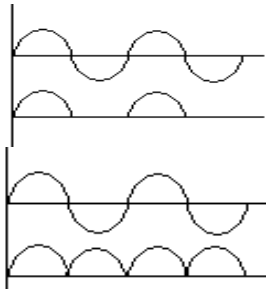
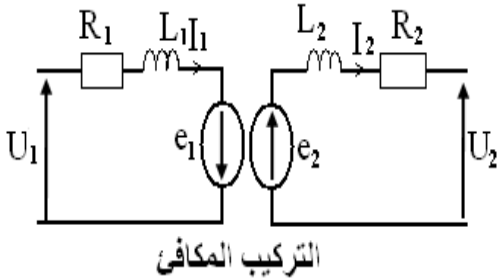
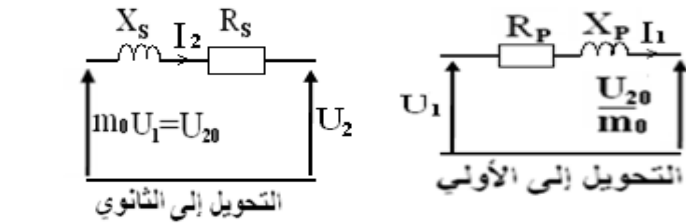
وحدة سرعة دوران الدوار (tour/min) n

سرعة الإنزلاق $n_g = n_s - n$

*- الإنزلاق : $g = n_g/n = (n_s - n)/n_s$

*- حساب سرعة الدوار $n = (1 - g)n_s$

*- مردود الدوار : $\eta_r = n/n_s = (1 - g)$



nS (tour/min)	3000	1500	1000	750
p (عدد أزواج الأقطاب)	1	2	3	4

Ahmed Boukadoum

الإستطاعات :

*- الإستطاعة الممتصة من طرف المحرك : $P_a = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos(\varphi)$

*- الإستطاعة الضائعة بمفعول جول في الثابت هناك حالتين :

1- الحالة الأولى : المقاومة R هي مقاومة لف واحد للمحرك .

- بالنسبة للإقران النجمي : $P_{js} = 3 \cdot R \cdot I^2$

- بالنسبة للإقران المثلثي : $P_{js} = R \cdot I^2$

2- الحالة الثانية : المقاومة r مقاسة بين طرفين من أطراف المحرك :

$$P_{js} = (3/2) \cdot r \cdot I^2$$

*- الإستطاعة الضائعة الثابتة (الضياعات الثابتة) :

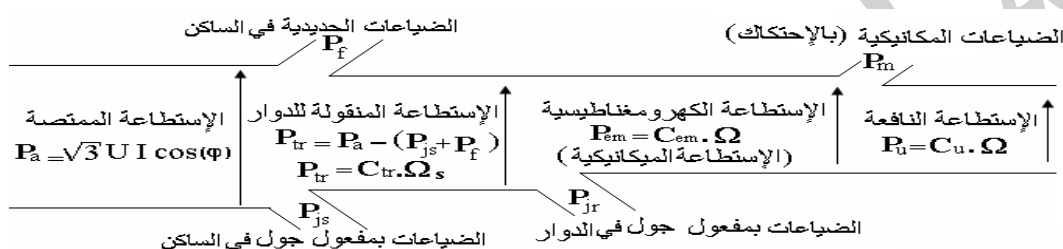
$$P_c = P_{a0} - P_{js0} = P_m + P_f$$

*- الإستطاعة المحولة (المنقولة) إلى الدوار : $P_{tr} = P_a - (P_{js} + P_f)$ أو $P_{tr} = (P_m + P_u) / (1 - g)$

*- الإستطاعة الضائعة بمفعول جول في الدوار : $P_{jr} = g \cdot P_{tr}$

*- الإستطاعة الميكانيكية (الكهرومغناطيسية) : $P_{em} = P_{tr} - P_{jr} = (1 - g) \cdot P_{tr} = \eta_r \cdot P_{tr}$

مخطط الحصيلة الطاقوية :



ahmed boukadoun

المزدوجات و المردود :

*- العزم الكهرو مغناطيسي (الميكانيكي) : $P_{em} = T_{em} \cdot \Omega \Rightarrow T_{em} = P_{em} / \Omega = P_{tr} / \Omega_s$

*- الإستطاعة الميكانيكية المفيدة (Pu) و العزم المفيد (Tu(N.m)) : $P_u = T_u \cdot \Omega$

*- المردود : $\eta = P_u / P_a = (P_a - P_{pertes}) / P_a$

$$\eta = \frac{P_a - (P_{js} + P_f + P_{jr} + P_m)}{P_a}$$

*- حساب قيمة شدة تيار الإقلاع :

1- بالنسبة للإقلاع المباشر (المثلثي) تيار الإقلاع (من 5 إلى 8) $I_D = I_n$ حيث I_n هو تيار الإقران المثلثي .

2- بالنسبة للإقلاع النجمي - المثلثي تيار الإقلاع (من 1,66 إلى 2,66) $I_D = I_n$ حيث I_n هو تيار الإقران المثلثي .

*- المحرك خطوة/خطوة .

- لملء جدول التشغيل نستعمل طريقة اليد اليمنى لمعرفة S من N وذلك بعد التأكد من سلك الوشيجة إن كان تحت النواة

أو فوقها من مكان دخول التيار أي أن أصابع اليد اليمنى توجه باتجاه التيار .

- التغذية : أحادي القطبية أي الوشيجة ذات نقطة وسطية . $k1=1$

- التغذية : ثنائي القطبية أي الوشيجة ليس لها نقطة وسطية . $k1=2$

- التبديل : بخطوة كاملة (متناظر). تعزم أدنى (تغذية وشيجة فقط) أو بعزم أقصى (تغذية وشيجتين في آن واحد) $k2=1$

- التبديل : بنصف خطوة (غير متناظر). $k2=2$

- m عدد أطوار الساكن (عدد الوشائع) ، P : عدد أزواج أقطاب الدوار

- $N_{P/tour}$: عدد الخطوات في الدورة : $N_{P/tour} = P \cdot m \cdot k_1 \cdot k_2$ ، الخطوة الزاوية : $\alpha = 360^\circ / N_{P/tour}$

- سرعة الدوار بـ (tour/S) : $n = 1 / T \cdot N_{P/tour}$ ، العزم بـ (N.m) : $C_u = T_u = P_u / 2\pi n$

Ahmed Boukadoun