الاسبوع السادس

موحدات الموجة الكاملة:

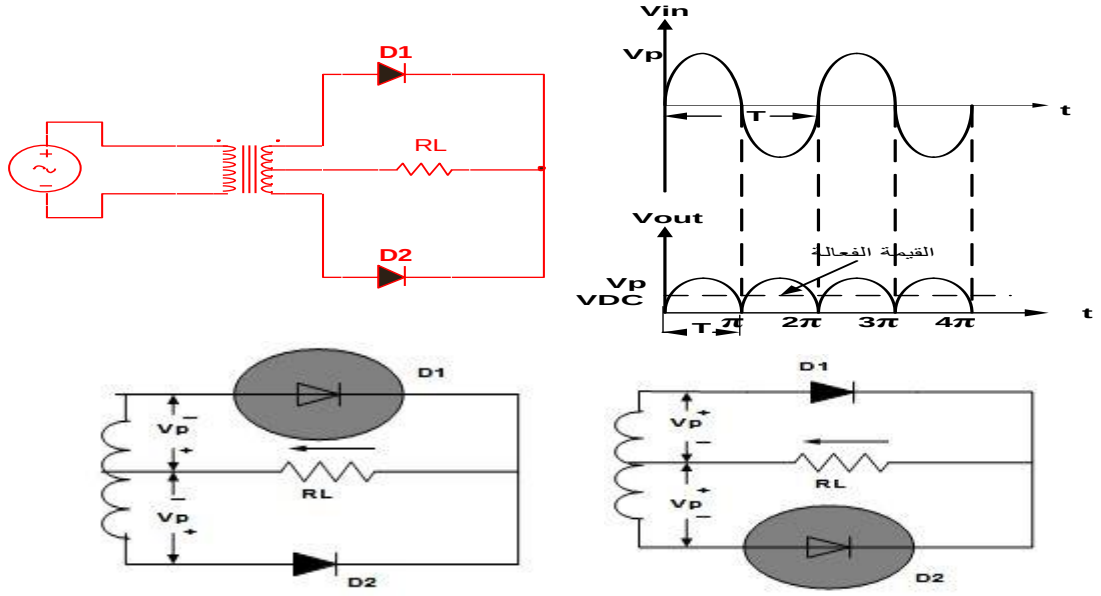
الفرق بين موحدات الموجة الكاملة وموحدات نصف الموجة وجود تيارعبر الحمل خلال موجة الدخل بأكملها وهناك نوعان من موحدات الموجة الكاملة وهما

1- موحد الموجة الكاملة بتفرع وسطي 2 - موحد الموجة الكاملة القنطري

موحد التفرع الوسطي (Center-tap rectifier)

خلال نصف الذبذبة الموجب لفولتية الملف الثانوي يكون الثنائي العلوي(D1) منحاز أماميا . و يكون الثنائي السفلي (D2) منحاز عكسيا . لذلك يمر تيار في الثنائي العلوي ومقاومة الحمل والنصف العلوي من الملف.

وفي خلال نصف الذبذبة السالب لفولتية الملف الثانوي يكون الثنائي العلوي(D1) منحاز عكسيا . ويكون الثنائي السفلي D2 منحاز أماميا ولذلك سيمر تيار خلال الثنائي السفلي ومقاومة الحمل والنصف السفلي من الملف ، ويكون تيار الحمل بنفس اتجاه تيار الذبذبة الموجب لذلك تكون محصلة التيار الكلي هي مجموعهما وهذا السبب في إن فولتية الحمل هي الإشارة الموجية الكاملة (full-wave) لاحظ الشكل في ادناه



قيمة فولتية المعدل وتردد الإخراج لموحد بتفرع وسطي

1-إن عدد النبضات الموجبة التي نحصل عليها في موحد موجة كاملة هي ضعف عدد النبضات في اخراج

موحد نصف الموجة لذلك فان قيمة الفولتية المستمرة لإشارة الموجة الكاملة تتضاعف ايضا $V_{DC}=\frac{2V_P}{\pi}$

2- موحد الموجة الكاملة يسمح بمرور التيار عبر الحمل خلال نصفي اشارة الادخال الموجبة والسالبة بينما موحد نصف الموجة يسمح بمرور التيار خلال النصف الموجب فقط, وبعبارة أخرى فان كل ذبذبة إدخال لموحد موجة كامله تنتج ذبذبتين في الإخراج نتيجتاً لذلك فان تردد موجة الاخراج في موحد موجة كامله هوا ضعف تردد موجة الادخال. $f_{out}=2f_{in}$

فولتية الذروة العكسية لموحد بتفرع وسطي (PIV)

إن الفولتية العكسية المسلطة على الثنائي الغير موصل هي ضعف قيمة الادخال $PIV=2V_P$

*مميزات وعيوب موحد الموجة الكاملة؟

1-يعطي فولتية مستمره ضعف ماهو موجود في موحد نصف الموجة

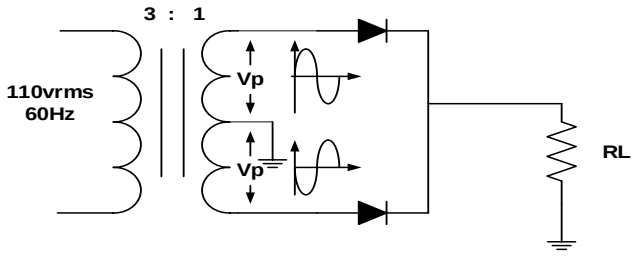
2 -لا يحذف الجزء السالب من الاشاره اي لايسبب خساره في الطاقة

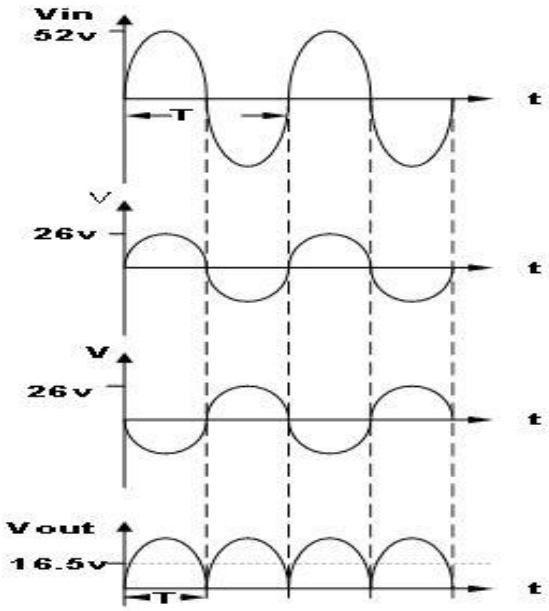
3-يستخدم محول التفرع الوسطي ولايعمل في حالة عطلها

4-يستخدم دايود عدد اثنان مما يسبب خساره في الطاقة

مثال: في دائرة الموحد الموضحة في الشكل المجاور إذا كانت مقاومة الحمل هي (68Ω) احسب القدرة المستمرة المبددة على الحمل، PIV ،تردد الخرج fout . ارسم الموجة على نصفي الملف الثانوي و الحمل

الحل:-





$V_{P1}=\sqrt{2}*110Vrms=155.5v$

$\frac{V_{P1}}{V_{P2}}=\frac{N_1}{N_2}\Rightarrow V_{P2}=V_{P1}*\frac{N_2}{N_1}$

$V_{P2}=155.5*\frac{1}{3}=51.833v$

$V_P=\frac{V_{P2}}{2}=\frac{51.833}{2}\approx 26v$

$V_{DC}=\frac{2V_P}{\pi}=\frac{2*26}{3.14}=16.56v$

$I_{DC}=\frac{V_{DC}}{R_L}=\frac{16.56}{68}=0.2435A$

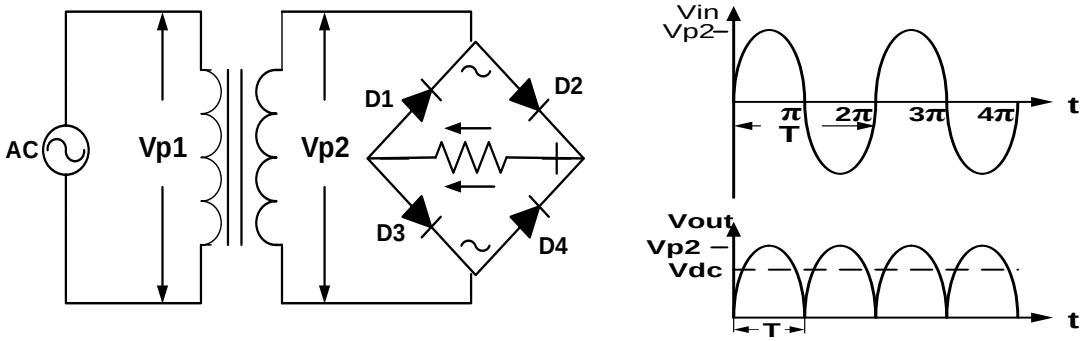
$P_{DC}=V_{DC}*I_{DC}\rightarrow P_{DC}=16.56*0.2435=4W$

$PIV=2V_P=2*26=52v$

$f_{out}=2f_{in}=2*60=120Hz$

المقوم القنطري (Bridge rectifier):

المقوم (موحد) قنطري وهو أكثر المقومات استعمالاً .في خلال نصف الذبذبة الموجب من الفولتية الثانوية يكون الثنائيان (D2&D3) منحازين أماميا بينما الثنائيان (D1&D4) منحازين عكسيا ولذلك يمر التيار خلال D2,D3 ومقاوم الحمل . أما خلال نصف الذبذبة السالب فان الثنائيان (D1&D4) منحازين أماميابينما الثنائيان (D2&D3) منحازين عكسيا فيمر التيار عبر D1,D4 ومقاوم الحمل وبنفس اتجاه التيار السابق وهذا السبب بان فولتية الحمل هي إشارة الموجة الكاملة المبينة بشكل موجة الاخراج.



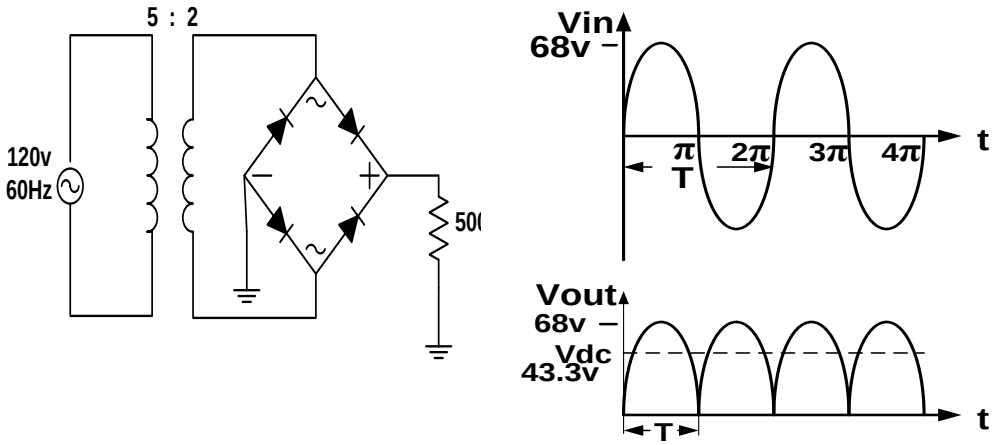
إن القيمة المعدل أو القيمة المستمرة للفولتية (VDC) للقنطرة هي : $V_{DC} = \frac{2V_{P2}}{\pi}$

يكون تردد الإخراج ضعف تردد الإدخال $f_{out} = 2 f_{in}$

أما قيمة فولتية الذروة العكسية فهي $PIV = V_{P2}$

مثال:في دائرة الموحد القنطري والمبينة بالشكل أدناه أوجد مقدار فولتية الحمل المستمرة (Vdc). احسب تيار الحمل المستمر,جد القدرة المبددة على الحمل ،ما مقدار تردد الإخراج وفولتية الذروة العكسية ،ارسم شكل موجة الإدخال والإخراج ؟

الحل:



$$V_{P1} = \sqrt{2} * V_{RMS}$$
$$V_{P1} = \sqrt{2} * 120v \approx 170v$$
$$\frac{V_{P1}}{V_{P2}} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow V_{P2} = \frac{N_2}{N_1} V_{P1}$$
$$V_{P2} = \frac{2}{5} * 170v = 68v$$
$$V_{DC} = \frac{2V_{P2}}{\pi} = \frac{2 * 68}{3.14} = 43.3v$$
$$I_{DC} = \frac{V_{DC}}{R_L} = \frac{43.3}{500} = 0.0866A$$
$$P_{DC} = I_{DC} * V_{DC}$$
$$P_{DC} = 0.0866 * 43.3 = 3.75W$$
$$f_{out} = 2\, f_{in} = 2 * 60Hz = 120Hz$$
$$PIV = V_{P2} = 68v$$

*مميزات وعيوب المقوم القنطري

المميزات:يعطي فولتية مستمره مضاعفة والحمل المستخدم معه ليس ضروري لذلك يكون الاكثر استخداما

العيوب:

1-يستخدم 4 ثنائيات مما يسبب كلفة اقتصادية

2-في كل نصف موجة ينحاز ثنائي اماميا بالحالة العملية ويستهلك المصدر على كل ثنائي 0.7 فولت اذ يكون هناك ضياع بالجهد مقداره 1.4 V من فولتية الملف الثانوي لذلك لا يستخدم الموحد القنطري مع الفولتيات القليلة