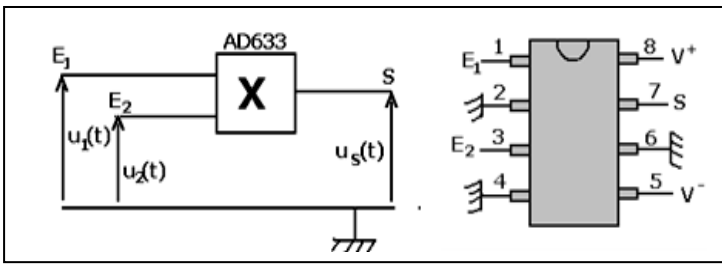


1- مبدأ تضمين الوسع

1- الدارة المتكاملة AD 633 المنجزة للجداء.

تمكن الدارة المتكاملة AD633 من الحصول عند مخرجها S على دالة  $u_s(t)$  تتناسب إطرادا مع جداء الدالتين  $u_1(t)$  و  $u_2(t)$  المطبقتين

عند مدخليهما  $E_1$  و  $E_2$  .  $u_s(t) = k.u_1(t).u_2(t)$  .  $k$  : ثابتة التناسب ، تتعلق بالدارة المتكاملة .



2- تعبير التوتر المضمّن

	<p>عند المدخل <math>E_2</math></p> <p>نطبق توترا تعبيره هو: <math>u_2(t) = s(t) + U_0</math></p> <p>مع <math>s(t) = S_m \cos 2\pi f_s t</math></p> <p>و <math>U_0</math> : المركبة المستمرة للتوتر (توتر يعمل على إزاحة <math>s(t)</math>).</p>
	<p>عند المدخل <math>E_1</math></p> <p>نطبق توترا جيبيا تعبيره هو :</p> <p><math>u_1(t) = p(t) = P_m \cos 2\pi F_p t</math></p> <p>يمثل الموجة الحاملة</p>
	<p>عند المخرج S</p> $\begin{cases} u_s(t) = k.u_1(t).u_2(t) \\ u_s(t) = k.p(t)(s(t) + U_0) = k.P_m(s(t) + U_0) \cos(2\pi F_p t) \\ u_s(t) = U_m(t) \cos(2\pi F_p t) \end{cases}$ <p>نستنتج ان تعبير وسع التوتر المضمن هو</p> $U_m(t) = k.P_m(s(t) + U_0)$

خلاصة: " وسع التوتر المضمّن يعيد تغيرات  $s(t)$  ". (أي التوتر ذو التردد المنخفض يُضمّن وسع التوتر ذو التردد العالي)

3- نسبة التضمين

نعلم ان وسع التوتر المضمن هو:  $U_m(t) = k.P_m(s(t) + U_0)$  مع  $s(t) = S_m \cos 2\pi f_s t$

وبالتالي :  $U_m(t) = k.P_m [S_m \cos(2\pi f_s t) + U_0]$  أي  $U_m(t) = k.P_m.U_0 \left[ \frac{S_m}{U_0} \cos(2\pi f_s t) + 1 \right]$

نضع  $A = k.P_m.U_0$  و  $m = \frac{S_m}{U_0}$  فنجد:  $U_m(t) = A [m \cos(2\pi f_s t) + 1]$

نسمي  $m = \frac{S_m}{U_0}$  " نسبة التضمين - Le taux de modulation "

تعبير اخر لنسبة التضمين

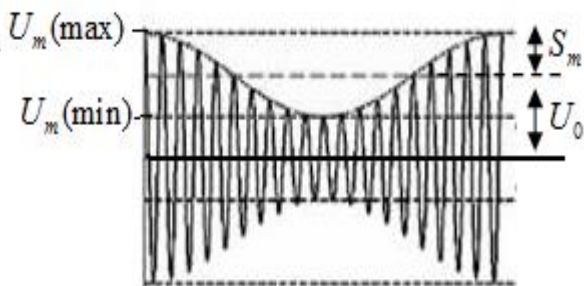
بما أن :  $-1 \leq \cos(2\pi f_s t) \leq 1$  فإن :

$A(-m+1) \leq U_m(t) \leq A(m+1)$

أي أن :  $U_m(\min) = A(-m+1)$  و  $U_m(\max) = A(m+1)$

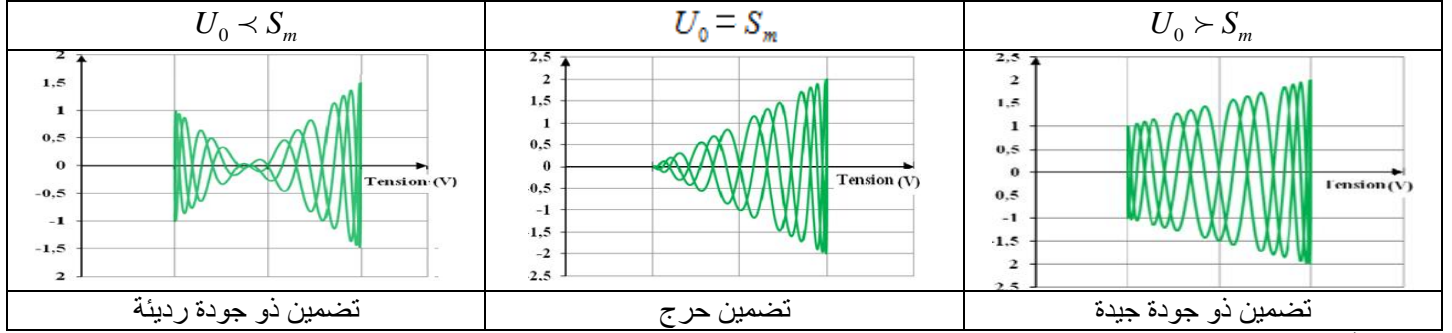
ملحوظة : هندسيا  $\begin{cases} U_m(\max) = U_0 + S_m \\ U_m(\min) = U_0 - S_m \end{cases}$

من العلاقتين نستنتج ان أن نسبة التضمين  $m = \frac{U_m(\max) - U_m(\min)}{U_m(\max) + U_m(\min)}$



#### 4- جودة التضمين

في النظام إزالة كسح لواسم التذبذب ( النظام XY ) ، نحصل على شاشة راسم التذبذب في حالة .



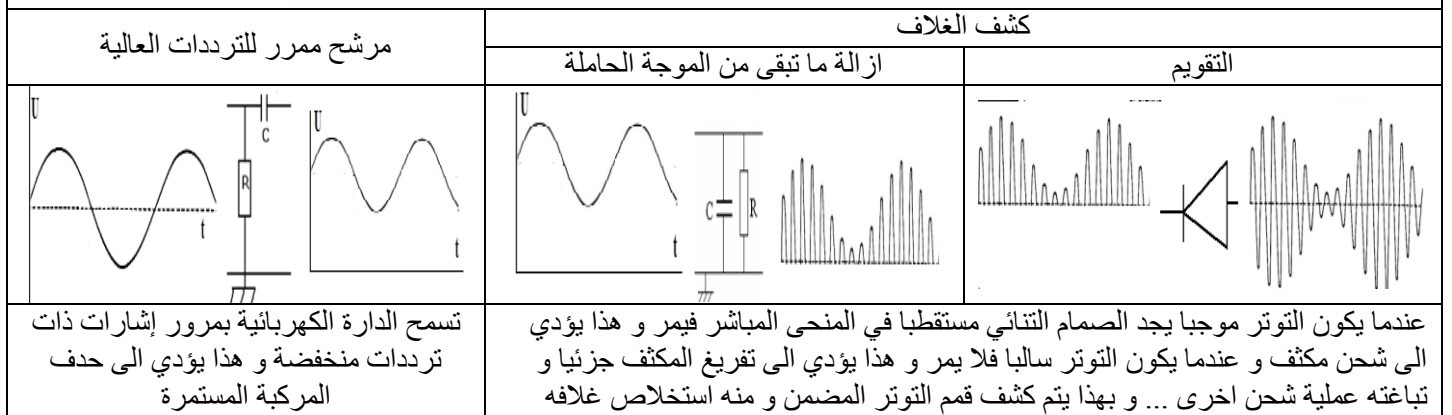
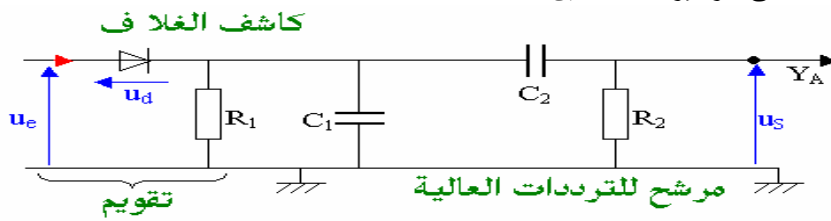
#### ملحوظة

\* للحصول على تضمين وسع ذي جودة عالية يجب أن يكون التوتر  $U_0 > S_m$  أي  $m < 1$  . (  $S_m$  وسع التوتر المضمّن و  $U_0$  المركبة المستمرة )

\* يكون تردد التوتر الحامل  $F_p$  أكبر بكثير من تردد التوتر المضمّن  $f_s$  . (  $F_p \gg f_s$  ، على الأقل  $F_p > 10f_s$  ) .

#### 2- مبدأ إزالة التضمين

تتم عبر مرحلتين و الدارة أسفله تسمى دارة إزالة التضمين



تسمح الدارة الكهربائية بمرور إشارات ذات ترددات منخفضة و هذا يؤدي الى حذف المركبة المستمرة

عندما يكون التوتر موجبا يجد الصمام التنائي مستقطبا في المنحى المباشر فيمر و هذا يؤدي الى شحن مكثف و عندما يكون التوتر سالبا فلا يمر و هذا يؤدي الى تفريغ المكثف جزئيا و تباغته عملية شحن اخرى ... و بهذا يتم كشف قمم التوتر المضمّن و منه استخلاص غلافه

ملحوظة : للحصول على كشف غلاف جيد ، يجب أن يكون التوتر في مخرج دارة كاشف الغلاف ذا تموجات صغيرة و تتبع بكيفية أحسن شكل الإشارة المضمّنة . و يتحقق هذا إذا كانت ثابتة الزمن  $\tau = RC$  تحقق المتراجحة :  $T_p \ll \tau \ll T_s$  أو  $F_p \ll \frac{1}{\tau} \ll f_s$

حيث  $T_p$  دور التوتر الحامل و  $T_s$  دور الإشارة المضمّنة.

#### 3- إنجاز جهاز يستقبل بث إذاعي بتضمين الوسع

يتكون المستقبل " الراديو AM " من :

- هوائي يلتقط موجات الراديو

- ثنائي قطب LC ينتقي المحطة المرغوب فيها حيث يسمح بمرور المحطة عندما يتحقق تردد المحطة  $F_p$  (الموجة الحاملة) يساوي التردد  $N_0$

$$F_p = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

- مضخم التوتر المضمّن المنتقى لان التوترات التي يلتقطها الهوائي ضعيفة جدا لذا يجب تضخيمها قبل إزالة تضمينها

- دارة إزالة تضمين الوسع تسمح باسترجاع الإشارة المضمّنة ، وهي مكونة من دارة كاشف الغلاف و مرشح ممر للترددات العالية

- مضخم للإشارة و مكبر صوت لتحويلها

