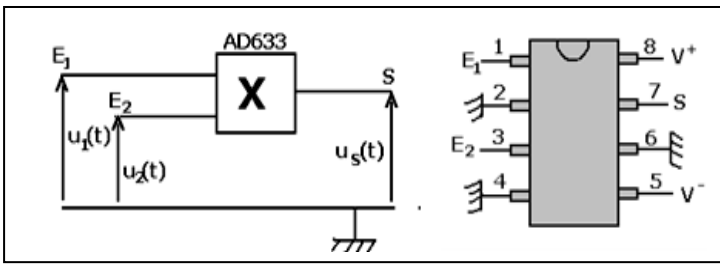


1- مبدأ تضمين الوسع

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

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

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: $U_m(t) = A[m \cos(2\pi f_s t) + 1]$

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

تعبير اخر لنسبة التضمين

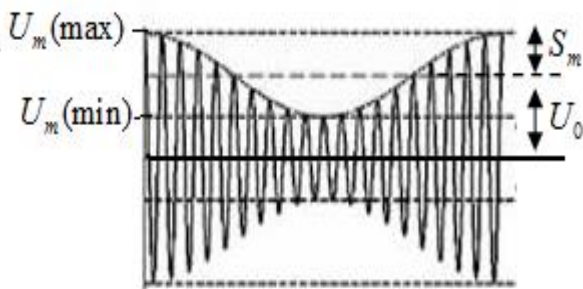
بما أن: $-1 \leq \cos(2\pi f_s t) \leq 1$ فإن:

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

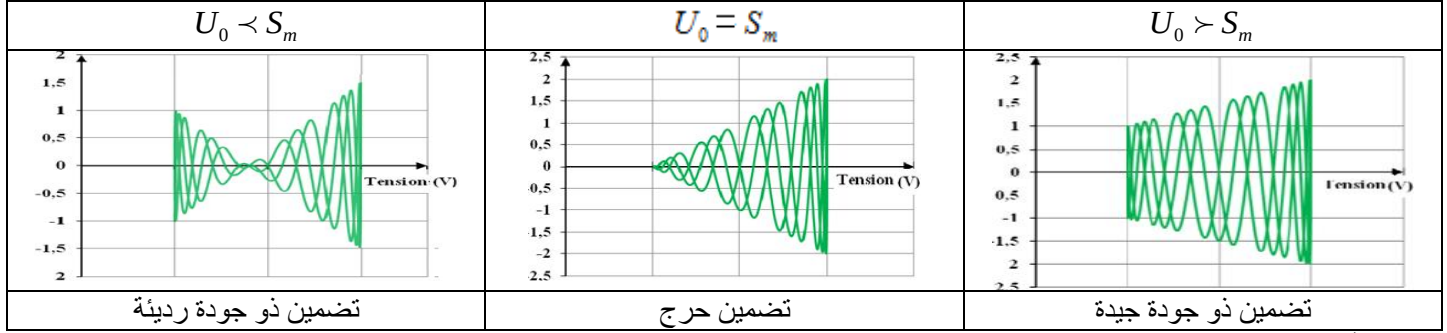
أي أن: $U_m(\min) = A(-m+1)$ و $U_m(\max) = A(m+1)$

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

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



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



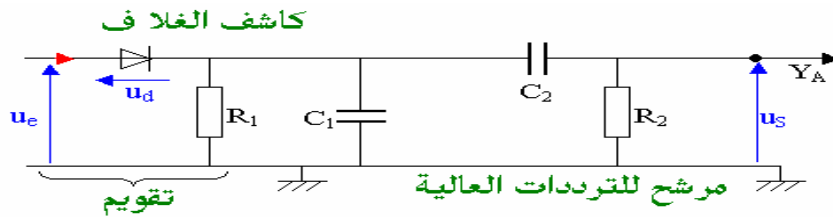
ملحوظة

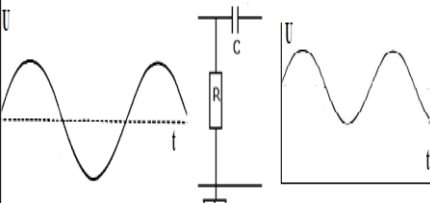
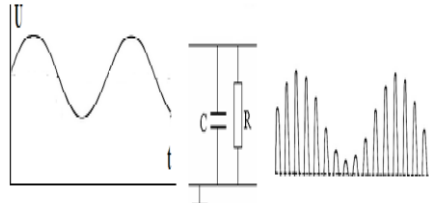
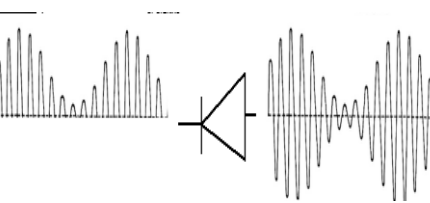
* للحصول على تضمين وسع ذي جودة عالية يجب أن: يكون التوتر $U_0 > S_m$ أي $m < 1$. S_m وسع التوتر المضمّن و U_0 المركبة المستمرة)

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

2- مبدأ إزالة التضمين

تتم عبر مرحلتين و الدارة أسفله تسمى دارة إزالة التضمين



مرشح ممر للترددات العالية	كشف الغلاف	
	ازالة ما تبقى من الموجة الحاملة	التقويم
		
تسمح الدارة الكهربائية بمرور إشارات ذات ترددات منخفضة و هذا يؤدي الى حذف المركبة المستمرة	عندما يكون التوتر موجبا يجد الصمام التناهي 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 تباعثه 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 $f_s \ll \frac{1}{\tau} \ll F_p$

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

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

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

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

- مضخم للإشارة و مكبر صوت لتحويلها

