

a



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ
ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΣΕ ΡΑΣΤΕΡ**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΓΙΟΜΑΤΑΡΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΙΖΗΡΟΓΛΟΥ ΜΙΧΑΛΗΣ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: γενική περιγραφή και σχήμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: περιγραφή του κυκλώματος υλοποίησης και υλικά που θα χρησιμοποιηθούν

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : αποκόνιση του κυκλώματος στο ράστερ και των κυματομορφών

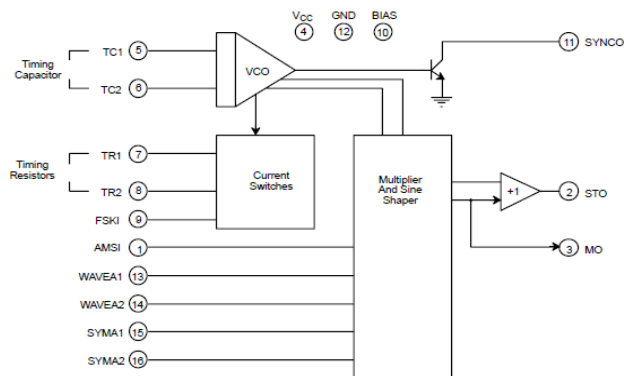
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : πείραμα πρώτο: θεωρητικοί υπολογισμοί συχνότητας των κυματομορφών για διάφορες τιμές παραμέτρων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : υπολογισμός της ισχύος της γεννήτριας

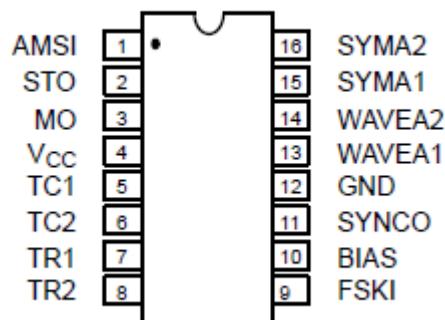
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 : εκπαιδευτική παρουσίαση

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η XR-2206 είναι μονολιθική γεννήτρια σημάτων σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα ικανή να παράγει υψηλής ποιότητας, ημιτονικές, τετραγωνικές, τριγωνικές κυματομορφές καθώς επίσης και κυματομορφές ράμπας και παλμών με υψηλή σταθερότητα και ορθότητα. Η κυματομορφή εξόδου μπορεί να διαμορφωθεί κατά πλάτος και συχνότητα από μία εξωτερική πηγή τάσης. Η συχνότητα λειτουργίας μπορεί να επιλεγεί εξωτερικά σε ένα εύρος από 0,01Hz έως περισσότερο από 1MHz. Το κύκλωμα είναι ιδανικό για εφαρμογές στις τηλεπικοινωνίες, στην οργανολογία και στην παραγωγή σημάτων ημιτονικών, AM, FM ή FSK. Η ολίσθησή του είναι 20 ppm/°C. Η συχνότητα μπορεί να μεταβληθεί γραμμικά σε ένα εύρος 2000:1 με εξωτερική πηγή τάσης ενώ διατηρεί χαμηλή παραμόρφωση.



Σχήμα 1.1: Περιγραφή της ολοκληρωμένης γεννήτριας



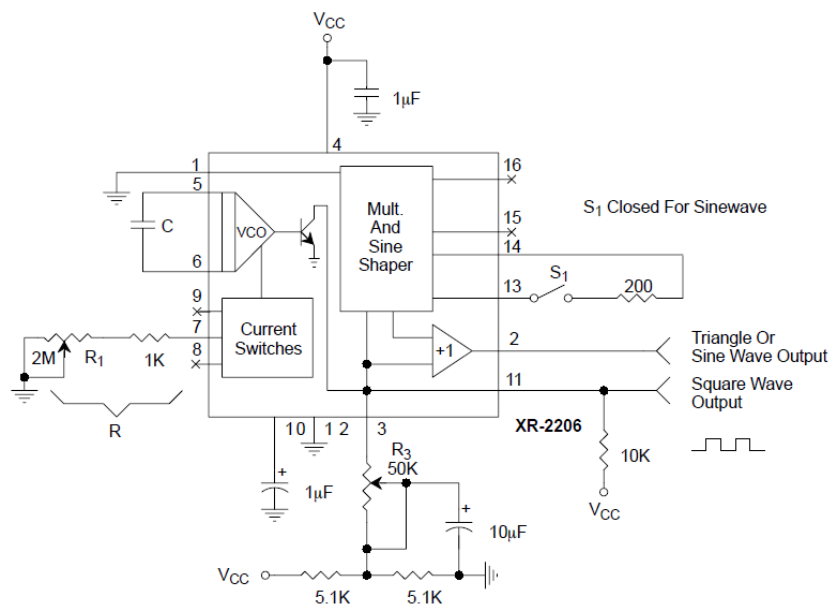
Σχήμα 1.2: Αντιστοίχιση των ακροδεκτών της ολοκληρωμένης γεννήτριας

ακροδέκτης	σύμβολο	τύπος	
1	AMSI	I	1. Διαμόρφωση πλάτους σήματος εισόδου
2	STO	O	ημιτονοειδές ή τριγωνικό σήμα εξόδου
3	MO	O	έξοδος πολλαπλασιαστή
4	Vcc		θετική τάση τροφοδοσίας
5	TC1	I	είσοδος πυκνωτή σταθεράς χρόνου
6	TC2	I	είσοδος πυκνωτή σταθεράς χρόνου
7	TR1	O	έξοδος πρώτης αντίστασης σταθεράς χρόνου
8	TR2	O	έξοδος δεύτερης αντίστασης σταθεράς χρόνου
9	FSKI	I	έξοδος δεύτερης αντίστασης σταθεράς χρόνου
10	BIAS	O	εσωτερική τάση αναφοράς
11	SYNCO	O	συγχρονισμός εξόδου
12	GND		γείωση
13	WAVEA1	I	πρώτη είσοδος για ρύθμιση κυματομορφής σήματος
14	WAVEA2	I	δεύτερη είσοδος για ρύθμιση κυματομορφής σήματος
15	SYMA1	I	ρύθμιση συμμετρίας πρώτου σήματος
16	SYMA2	I	ρύθμιση συμμετρίας δεύτερου σήματος

PIN DESCRIPTION

Pin #	Symbol	Type	Description
1	AMSI	I	Amplitude Modulating Signal Input.
2	STO	O	Sine or Triangle Wave Output.
3	MO	O	Multiplier Output.
4	V _{CC}		Positive Power Supply.
5	TC1	I	Timing Capacitor Input.
6	TC2	I	Timing Capacitor Input.
7	TR1	O	Timing Resistor 1 Output.
8	TR2	O	Timing Resistor 2 Output.
9	FSKI	I	Frequency Shift Keying Input.
10	BIAS	O	Internal Voltage Reference.
11	SYNCO	O	Sync Output. This output is a open collector and needs a pull up resistor to V _{CC} .
12	GND		Ground pin.
13	WAVEA1	I	Wave Form Adjust Input 1.
14	WAVEA2	I	Wave Form Adjust Input 2.
15	SYMA1	I	Wave Symetry Adjust 1.
16	SYMA2	I	Wave Symetry Adjust 2.

κεφάλαιο 2.Περιγραφή του κυκλώματος υλοποίησης



σχήμα 2.1: Κύκλωμα προς υλοποίηση

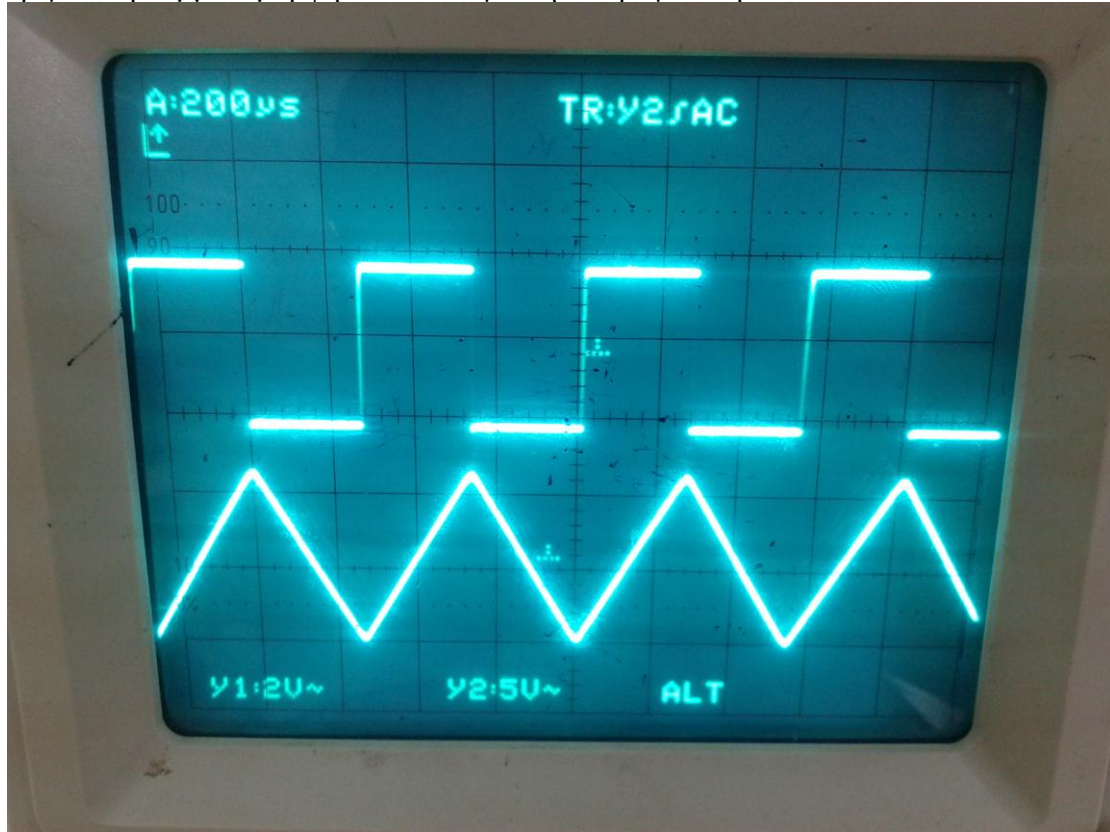
Υλικά που θα χρησιμοποιηθούν

σύμβολο	τύπος	τιμή	μονάδα
R ₁	Ποτενσιόμετρο	2	MΩ
R ₂	Αντίσταση	1	KΩ
C ₁	Πυκνωτής	?	
C ₂	Πυκνωτής	1	µF
S ₁	Διακοπτάκη ON-OFF		
R ₄	Αντίσταση	200	Ω
R ₅	Αντίσταση	10	KΩ
R ₆	Αντίσταση	5,1	KΩ
R ₇	Αντίσταση	5,1	KΩ
R ₃	Ποτενσιόμετρο	5	KΩ
C ₃	Πυκνωτής	10	µF
C ₄	Πυκνωτής	1	µF

Κεφάλαιο 3

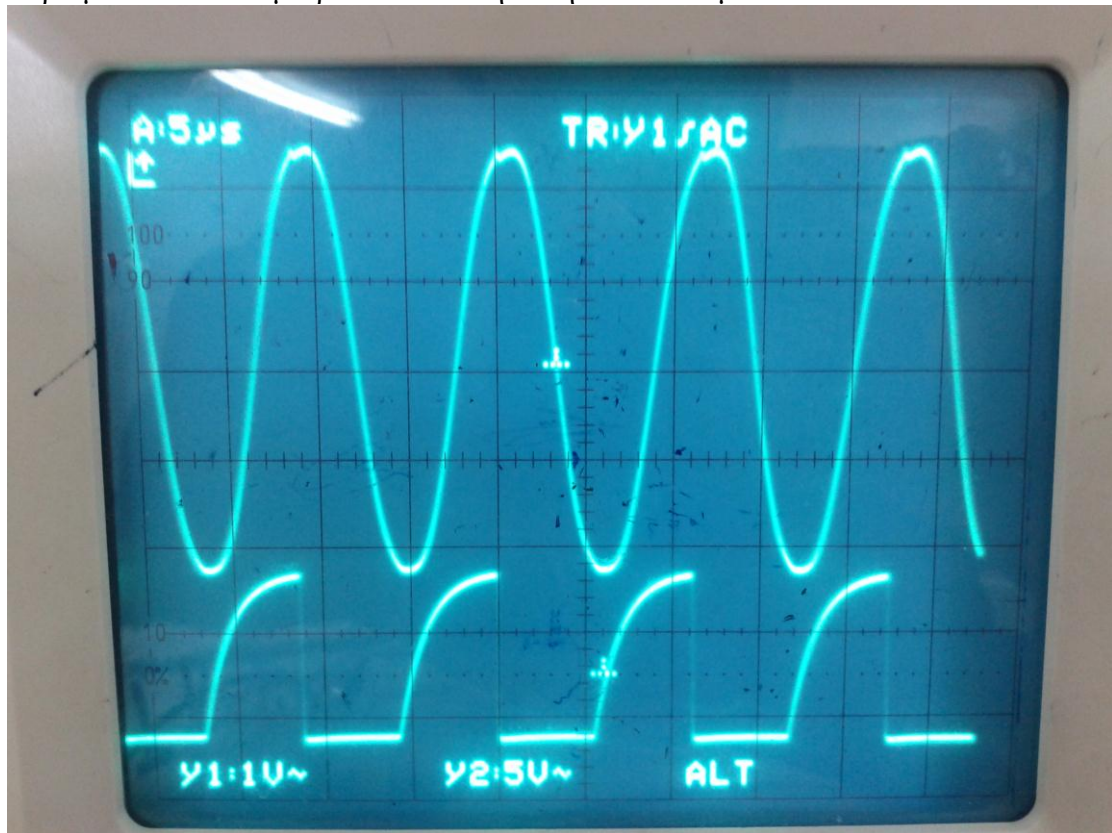
σχήμα 1.1

φωτογραφία με το διακοπτάκι σε θέση για τριγωνική κυματομορφή και με το ποτενσιόμετρο R1 ρυθμισμένο για περίοδο 700μs. Τα πλάτοι των δύο κυματομορφών ρυθμίζονται με τα άλλα δύο ποτενσιόμετρα με το R3 για την τριγωνική κυματομορφή και το R2 για την τετραγωνική.

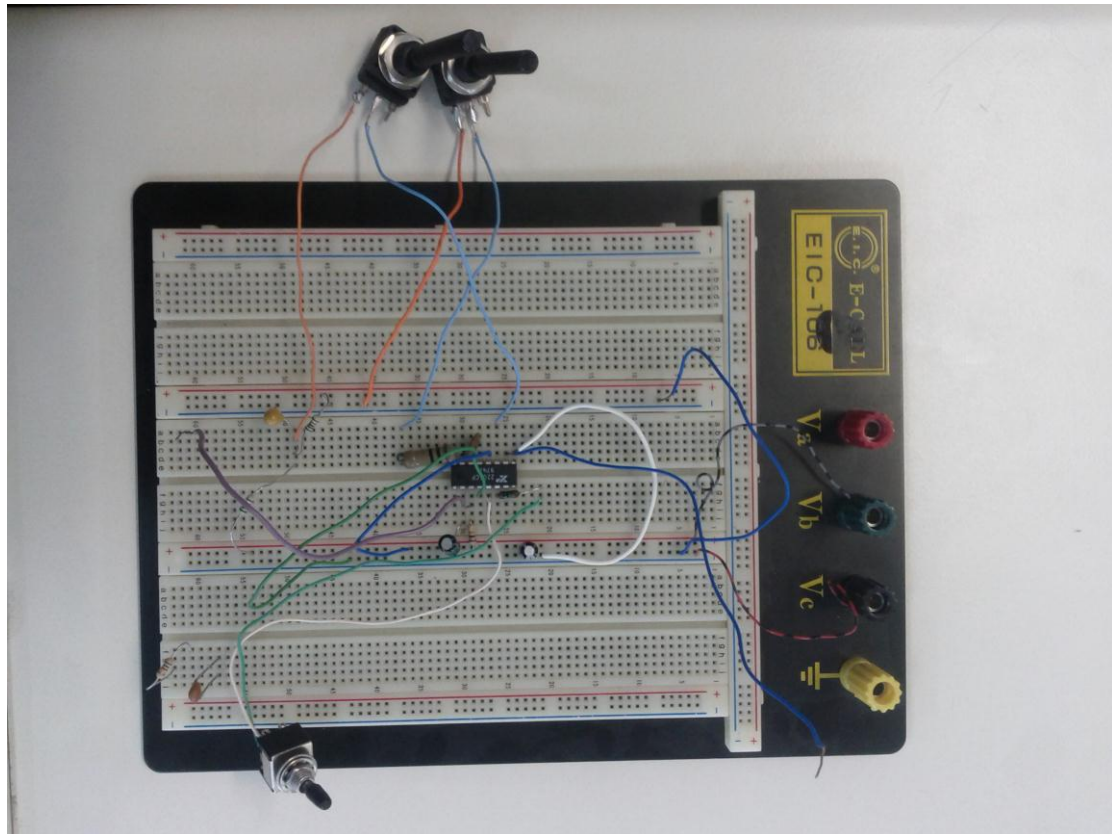


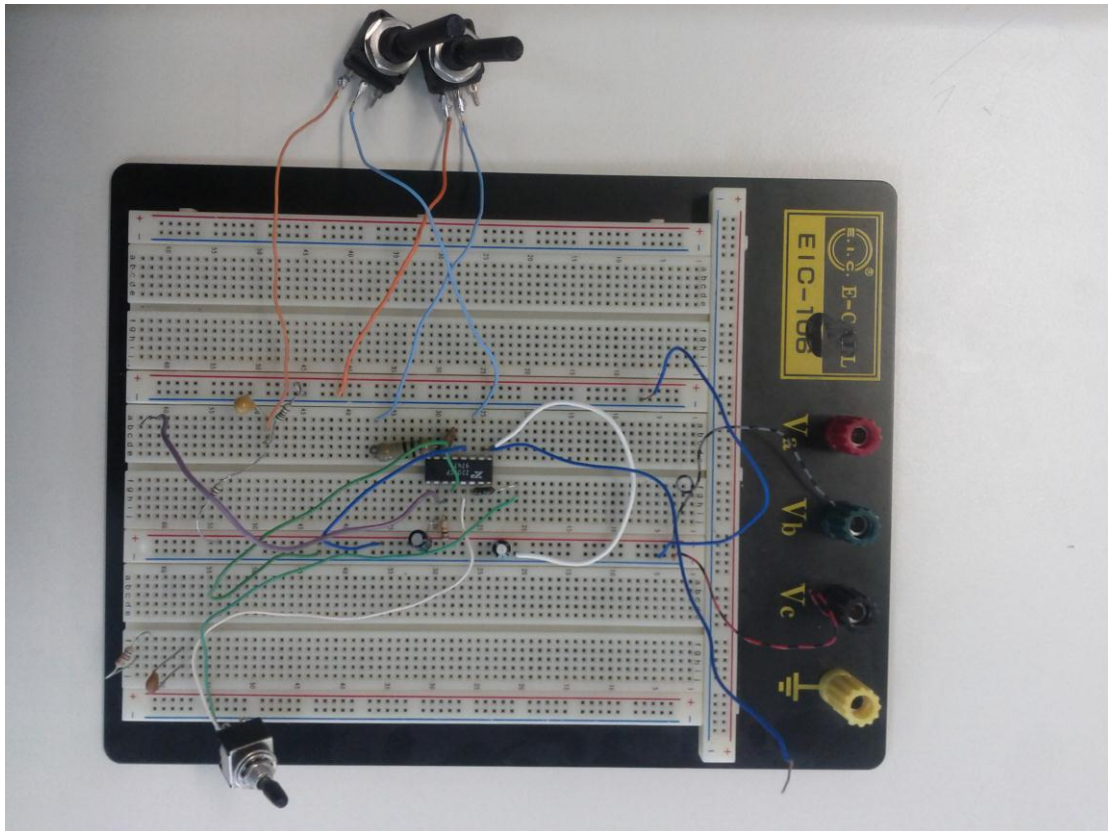
Σχήμα 1.2

Φωτογραφία με το διακοπτάκι σε θέση για ημιτονική κυματομορφή. Η περίοδος τώρα με το ποτενσιόμετρο R1 σε άλλη θέση είναι 12.5 μs



σχήμα 3.4 φωτογραφία του κυκλώματος που υλοποιήθηκε:





Κεφάλαιο 4°

Στο κεφάλαιο αυτό αλλάζοντας τον πυκνωτή C ($C=10\text{nF}$, $C=22\text{Pf}$) και για διαφορετικές τιμές της αντίστασης του ποτενσιόμετρου R1 (άρα και της συχνότητας των κυματομορφών) επαληθεύουμε με θεωρητικούς υπολογισμούς το μέγεθος της συχνότητας για κάθε συνδιασμό τιμής αντίστασης και πυκνωτή.

Πείραμα

Για $C=10\text{nF}$ και για $R1_{\text{min}}=1\text{K}\Omega$ με το ποτενσιόμετρο R2 να δίνουμε ημιτονική τάση εξόδου 1V, τότε παίρνουμε σήμα εξόδου ημιτονική κυματομορφή με περίοδο 11 μs ή αλλιώς συχνότητα 91KHz (αφού $f=1/T$). Οι θεωρητικοί υπολογισμοί δίνουν $f=1/(R*C)$, όπου $R1=10^3\Omega$ και $C=10*10^{-9}=10^{-8}\text{F}$. Άρα $f=100\text{kHz}$, άρα είμαστε κοντά στην τιμή της μετρούμενης συχνότητας.

Ομοίως για $C=10\text{nF}$ και $R1_{\text{max}}=1\text{M}\Omega$ μετράμε στον παλμογράφο περίοδο 8ms ή αλλιώς συχνότητα 125Hz. Οι θεωρητικοί υπολογισμοί μας δίνουν, με $R1_{\text{max}}=10^6\Omega$ και $C=10^{-8}\text{F}$, συχνότητα 100Hz, άρα είμαστε κοντά στη μετρούμενη τιμή.

Αλλάζοντας τον πυκνωτή C στα 22pF και δίνοντας περίοδο ημιτονικού σήματος με το ποτενσιόμετρο $R1=1\text{M}\Omega$ 30 μs ή αλλιώς συχνότητα 33,4KHz υπολογίζουμε πως η συχνότητα τότε θα είναι $f=1/(R*C)=1/((10^6)*22*(10^{-12}))=45\text{KHz}$. Παρατηρούμε πως αυτές οι δύο συχνότητες είναι κοντά.

Τέλος με $C=10\text{nF}$ και την αντίσταση στο $R1=1\text{M}\Omega$ βρίσκουμε την περίοδο του ημιτονικού σήματος 7ms ή αλλιώς συχνότητα 142Hz . Υπολογιστικά ισχύει $f=1/R1*C=1/((10^6)*10*(10^{-9}))=100\text{Hz}$. Οι δύο αυτές τιμές είναι κοντά.

Κεφάλαιο 5^ο

Μέτρηση ισχύος εξόδου

Αρχικά υπολογίζουμε την εσωτερική αντίσταση του κυκλώματος. Αυτό γίνεται συνδέοντας τον παλμογράφο στην έξοδο του κυκλώματος ο οποίος έχει εσωτερική αντίσταση $V_G=1\text{M}\Omega$. Δίνουμε με το ποτενσιόμετρο συχνότητα $f=1\text{kHz}$ κι επίσης μετράμε τάση $V_g=1\text{V}$. Η εσωτερική αντίσταση του κυκλώματος βρίσκεται συνδέοντας ποτενσιόμετρο παράλληλα με τον παλμογράφο ρυθμιζόμενο ώστε να έχουμε τάση $0.5*V_g$ της αρχικής τάσης, δηλαδή στο $V_{osc}=0.5\text{V}$. Τελικά η εσωτερική αντίσταση του κυκλώματος (αντίσταση ποτενσιομέτρου) είναι $R2=760\Omega$.

Η ισχύς εξόδου του κυκλώματος θα είναι: $P=(V_{osc}^2)/R2=(0.5^2)/760=0.328\text{mW}$

Τα ίδια αποτελέσματα έχουμε ρυθμίζοντας το ποτενσιόμετρο για $f=100\text{kHz}$.