

# សៀវភៅណែនាំអំពីម៉ាស៊ីនបង្កើត ប្រេកង់អូឌីយ៉ូ (FAL 25)

ប្រែសម្រួលដោយ ក្រុមហ៊ុន ប៊ី សាយអិនធីហ្វឹក អ៊ិនស្ត្រូម៉ង់ (BSI)

សូមគោរពជម្រាបជូនដល់លោកគ្រូអ្នកគ្រូ សិស្សានុសិស្ស និងអ្នកប្រើប្រាស់ទាំងអស់ អោយបានជ្រាបថា ក្រុមហ៊ុន ប៊ី សាយអិនធីហ្វិក អិនស្ត្រូម៉ង់ (BSI) យើងខ្ញុំ ប្រែសំរួលសៀវភៅណែនាំអំពីការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍នេះ ជាភាសាខ្មែរក្នុង គោលបំណងជួយសំរួលដល់អ្នកប្រើប្រាស់ ជាពិសេសលោកគ្រូអ្នកគ្រូ សិស្សានុសិស្សដែលត្រូវការបង្រៀន និង រៀន អោយមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។

ការប្រែសំរួលសៀវភៅណែនាំអំពីការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍នេះ និងការចែកជូននេះ ក្រុមហ៊ុន មិនមានការទទួលកំរៃអ្វី ឡើយ។ ការប្រែសំរួលនេះ ជាការចូលរួមចំនែកជំនួយមួយផ្នែករបស់ក្រុមហ៊ុន ក្នុងការជួយក្នុងការបង្កើនប្រសិទ្ធភាព ការបង្រៀនរបស់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ និងការសិក្សារបស់ប្អូនៗសិស្សានុសិស្សតែប៉ុន្មាននោះ។

ក្រុមហ៊ុនយើងខ្ញុំ សុំអភ័យទោសទុកជាមុននូវរាល់កំហុសឆ្គងទាំងឡាយណាដែលកើតមានដោយអចេតនាពីការប្រែ សំរួលនេះ។ សូមលោកគ្រូ អ្នកគ្រូ សិស្សានុសិស្សទាំងអស់គ្នា មេត្តាយោគយល់ និងអធ្យាស្រ័យ។

នៅក្នុងករណីដែលលោកគ្រូ អ្នកគ្រូ សិស្សានុសិស្ស មានបញ្ហាក្នុងការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍នេះ សូមជួយទំនាក់ទំនងមក កាន់អ្នកបច្ចេកទេសរបស់ក្រុមហ៊ុនយើងខ្ញុំដូចខាងក្រោម៖

**ក្រុមហ៊ុន ប៊ី សាយអិនធីហ្វិក អិនស្ត្រូម៉ង់**

ផ្ទះលេខ ១៧៨អីហ្សូរ៉ូ និងអីអង ផ្លូវ១៩៧២ សង្កាត់ភ្នំពេញថ្មី ខណ្ឌសែនសុខ ភ្នំពេញ

ទូរសព្ទ ០២៣ ៩០២ ០៨៨

អ៊ីមែល [info@bsi-kh.com](mailto:info@bsi-kh.com)

គេហទំព័រ [www.bsi-kh.com](http://www.bsi-kh.com)

គេហទំព័រ YouTube [www.youtube.com/bsicambodia](http://www.youtube.com/bsicambodia)

# តារាងមាតិកា

តារាងមាតិកា.....	ii
I. សេចក្តីណែនាំ.....	1
A. មុខងារប្តីតុងបញ្ហា.....	1
B. លក្ខណៈបច្ចេកទេស.....	2
II. កម្មវិធី.....	2
III. បញ្ជីសមាសធាតុ .....	7
IV. ដ្យាក្រាម Schematic.....	8

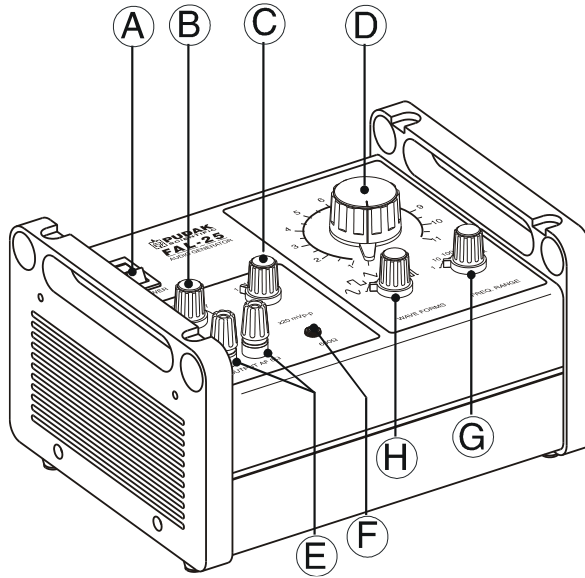


# ម៉ាស៊ីនបង្កើតប្រេកង់អូឌីយ៉ូ (FAL 25)

## I. ការណែនាំ

ប្រភេទម៉ាស៊ីនបង្កើតអូឌីយ៉ូ FAL 25 គឺជាម៉ាស៊ីនបង្កើតរលកដែលមានទម្រង់ 5 រលកហើយវាដំណើរការក្នុង ចន្លោះប្រេកង់ពី 10 Hz ដល់ 110 kHz។ តង់ស្យុងទិន្នផលអាចត្រូវបានកែតម្រូវដល់អតិបរមា 20Vp-p (ពីកំពូល ទៅកំពូល រ៉ូលវាស់ពីកម្រិតខ្ពស់បំផុតទៅកម្រិតទាបបំផុត)។ វ៉ុលបញ្ចូលគឺ 220V ឬ 110V, 50/60Hz។ ម៉ាស៊ីន អូឌីយ៉ូដែលបានបង្កើតឡើងជាមួយសៀគ្វីរួមបញ្ចូលគ្នា (IC) ដូច្នេះវានឹងកាន់តែគួរឱ្យទុកចិត្តនៅក្នុងការប្រើប្រាស់។

### A. មុខងារប៊ូតុងបញ្ជា:



- A. កុងតាក់បើក/បិទ
- B. កម្រិត ទំហំអាចលៃតម្រូវបានចន្លោះពី 0 ទៅ 100 ភាគរយ។
- C. មេគុណអំព្យឺទុត ទិន្នផលជារ៉ូល
- D. ប្រេកង់គិតជា អែក (Hz) ប្រេកង់លទ្ធផលអាស្រ័យលើមេគុណ (ប៊ូតុង H)។
- E. ប្រភពប្រេកង់អូឌីយ៉ូចេញ AF ។
- F. បញ្ចូល amplifier / output 600 Ω។
- G. ឧបករណ៍ជ្រើសរើសទម្រង់រលក។
- H. ជួរប្រេកង់ មេគុណសម្រាប់ប្រេកង់ដែលចង្អុលដោយប៊ូតុង D។

ត្រូវប្រាកដថាតង់ស្យុងបញ្ចូលនៃឧបករណ៍នេះត្រូវគ្នាជាមួយតង់ស្យុងដែលកំពុងប្រើប្រាស់ក្នុងស្រុក។

**B. លក្ខណៈបច្ចេកទេស**

1. ទម្រង់រលក output៖ ចតុកោណកែង ស៊ីនុសសូអ៊ីត ត្រីកោណ ធ្មេញរណា និង ផាល់ (pulse) ។
2. ជួរច្រក៖ 10 Hz – 110 kHz ។
3. អំព្លីទុតតង់ស្យុងចេញអតិបរមា (គ្មានបន្ទុក): 20 Vp-p ។
4. អានុភាព: ច្រើនជាង 5 វ៉ាត់។
5. ភាពលំអៀងទ្រង់ទ្រាយ (sine): តិចជាង 0.5% ។
6. ស៊ីញ៉ាល់ចេញជា Trigger pulse បន្ថែម។ វាត្រូវការសម្រាប់សៀគ្វីឌីជីថល។

**II. កម្មវិធី**

វាស់ Band width ប្រេកង់នៃអំព្លីអូឌីយ៉ូជាមួយរលកស៊ីនុសសូអ៊ីតភ្ជាប់ព្រីវរបស់ម៉ាស៊ីនអូឌីយ៉ូទៅឧបករណ៍បំពងសំឡេង។ កំណត់ប៊ូតុងទម្រង់រលកទៅជារបៀបស៊ីនុសសូអ៊ីតនៅប្រេកង់ 1 kHz។ កំណត់តង់ស្យុងនៅផ្នែកចេញនៃម៉ាស៊ីន ដែលបំពេញតាមធាតុបញ្ចូលនៃ អំព្លីពង្រីកសំឡេង។ អូប៉ាលីវ 8 ohm / 10 វ៉ាត់ទៅនឹងផ្នែកចេញនៃអំព្លីពង្រីកសំឡេង (amplifier) ជាការជំនួសឧបករណ៍បំពងសំឡេងខ្លាំង។ កំណត់ប៊ូតុងបញ្ជាការលើតម្រូវទៅកណ្តាល។

នីតិវិធីធ្វើតេស្ត៖

- a. ផ្លាស់ប្តូរប្រេកង់ទៅប្រេកង់ទាប។ ចំណាំតង់ស្យុងនៅពេលដែលតម្លៃគឺ 0.7\* តម្លៃនៃ f=1kHz ។ នេះគឺជាដែនកំណត់ទាបនៃប្រេកង់ដែលអាចត្រូវបានពង្រីកដោយ amplifier ។
- b. ធ្វើពិសោធន៍ម្តងទៀត។ បង្កើនប្រេកង់។ ចំណាំតង់ស្យុងនៅពេលដែលតម្លៃគឺ 0.7\* តម្លៃនៃ f=1kHz ។ នេះគឺជាដែនកំណត់ខ្ពស់ជាងនៃប្រេកង់ដែលអាចត្រូវបានពង្រីកដោយ amplifier ។
- c. កម្រិតបញ្ជូនប្រេកង់នៃ amplifier គឺជាចម្ងាយរវាងប្រេកង់ទាបបំផុត និងខ្ពស់បំផុតដែលផលិតចេញពីការពិសោធន៍។

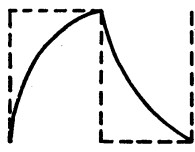
ចំណាំ៖

ជៀសវាងការវាស់វែងជាបន្តបន្ទាប់ វាអាចបណ្តាលឱ្យត្រង់ស៊ីស្ត្រូពង្រីកចេញលើសកំដៅឬខូច។ តង់ស្យុងចេញពីម៉ាស៊ីន ត្រូវតែកែតម្រូវដើម្បីបង្កើតទិន្នផលល្អ(នេះអាចមើលបានដោយ oscilloscope)។ ចូរឱ្យតង់ស្យុងដែលកំណត់ចេញមានលំនឹង រាល់ពេលដែលមានការផ្លាស់ប្តូរប្រេកង់ម្តងៗ។

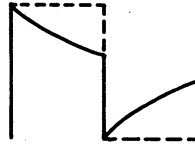
**វាស់ឧបករណ៍ពង្រីកជាមួយរលករាងចតុកោណ**

ការវាស់វែងនេះត្រូវការ oscilloscope ។ នៅក្នុងលក្ខណៈពិសេសចម្បងវាអាចត្រូវបានគេមើលឃើញពីរបៀបដែលប្រេកង់ amplifier ឆ្លើយតបទៅនឹងប្រេកង់ខ្ពស់ឬទាប។ ពីទីនេះវាអាចត្រូវបានប៉ាន់ប្រមាណទទឹង (band width) ប្រេកង់។

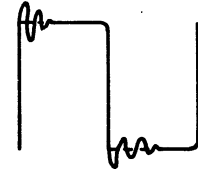
រូបភាពនៃប្រេកង់ចេញ៖



a



b

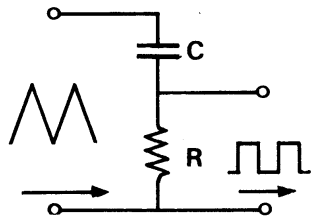


c

- a. ការឆ្លើយតបប្រេកង់ខ្ពស់ខ្សោយ។
- b. ការឆ្លើយតបប្រេកង់ទាបខ្សោយ។
- c. លើសពីការឆ្លើយតបនៃប្រេកង់ខ្ពស់ លក្ខខណ្ឌមិនល្អ។

បង្ហាញពីវិធានសមាសធាតុប្រឆាំងនឹងការផ្លាស់ប្តូរតង់ស្យុងជាបន្តបន្ទាប់  $dv/dt$  ។

សៀគ្វីសាកល្បងគំរូ៖



លក្ខខណ្ឌ៖

តម្លៃ R:  $R < \frac{1}{2\pi fC}$

R - ohm

C - farad

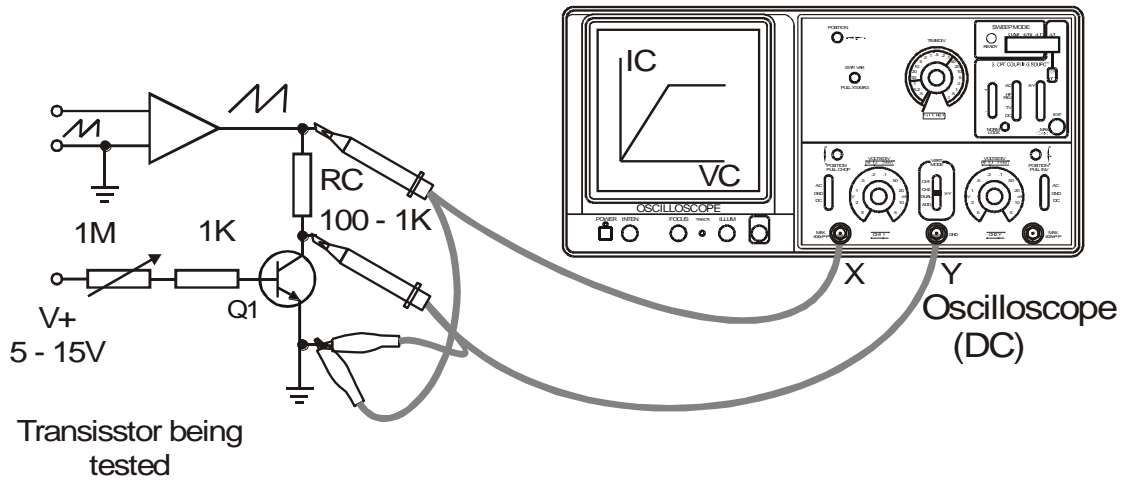
តេស្តខ្សែកោងលក្ខណៈត្រង់ស៊ីស្ត័រ

ការពិសោធន៍នេះត្រូវការ oscilloscope ។ ជាមួយនឹងឧបករណ៍នេះអាចត្រូវបានគេមើលឃើញខ្សែកោងលក្ខណៈរវាងតង់ស្យុងជើង C (Collector) ( $V_c$ ) និងចរន្ត ( $I_c$ ).  $I_c = f(V_c)$  ។

សៀគ្វីសាកល្បងគំរូ៖

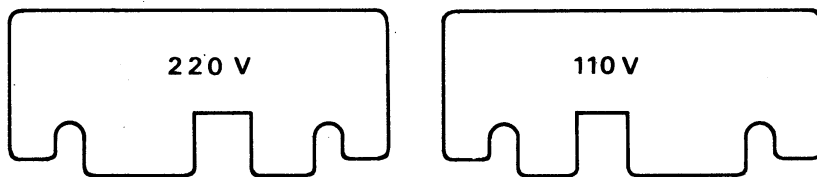
**Rectangle pulse or wave**

ជាទូទៅប្រើក្នុងសៀគ្វីឌីជីថល

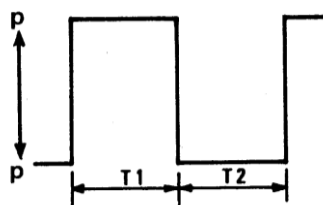


**ការផ្លាស់ប្តូរតង់ស្យុងបញ្ចូល 110 V - 220 V**

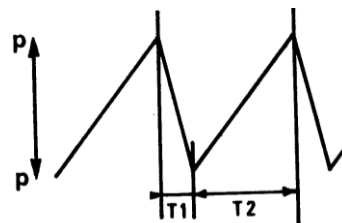
គំរូនៃចំណាំការផ្លាស់ប្តូររ៉ឺល:



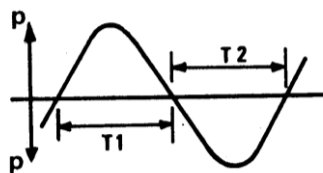
ទម្រង់រលកចេញពីម៉ាស៊ីន៖



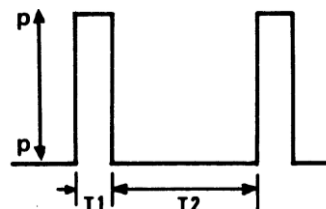
Rectangle



Saw tooth

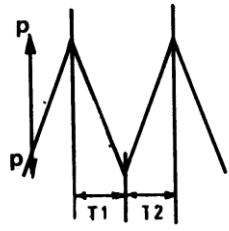


Sinus



Pulse





Triangle

**ចំណាំ៖**

រលកនីមួយៗមានចេរវេលា។

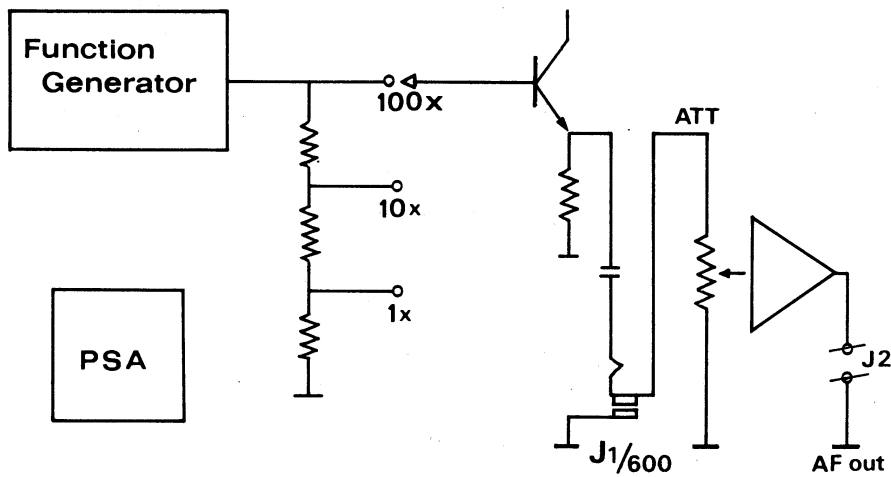
ដែល:

$$T = T_1 \rightarrow T = T_1 + T_2;$$

$$T = \frac{1}{2\pi f} \rightarrow f = \frac{1}{2\pi T}$$

T គិតជាវិនាទី; f គិតជាអ៊ែក។

**FAL 25 input amplifier / output 600 ohm**

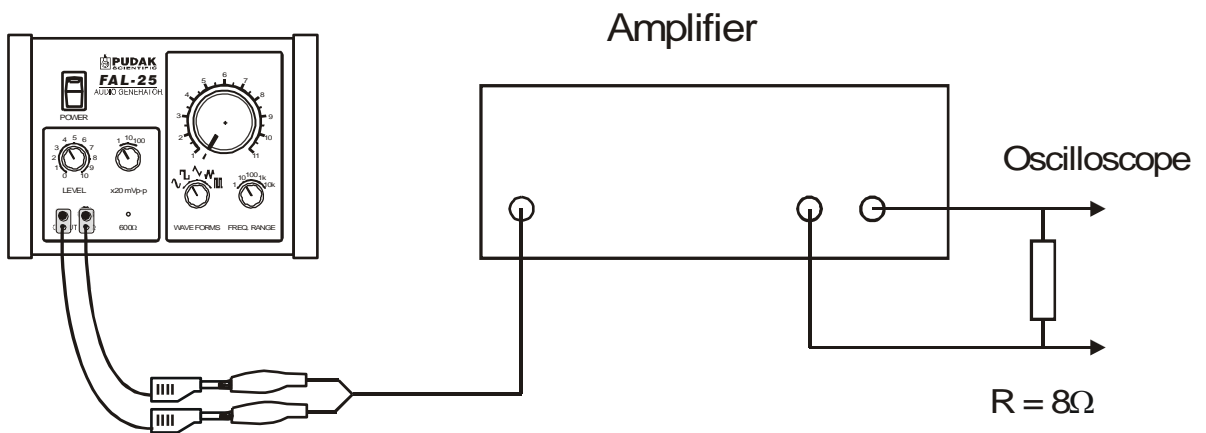


FAL 25 អាចបង្កើតស៊ីញ៉ាល់ AF ផ្ទាល់សម្រាប់ការវាស់វែងដែលត្រូវការការបង្កូចទ្រង់ទ្រាយអប្បបរមា ពី J1 ។

Power amplifier FAL 25 អាចប្រើក្នុងកិច្ចការផ្សេងទៀតដោយឡែកពីគ្នា។

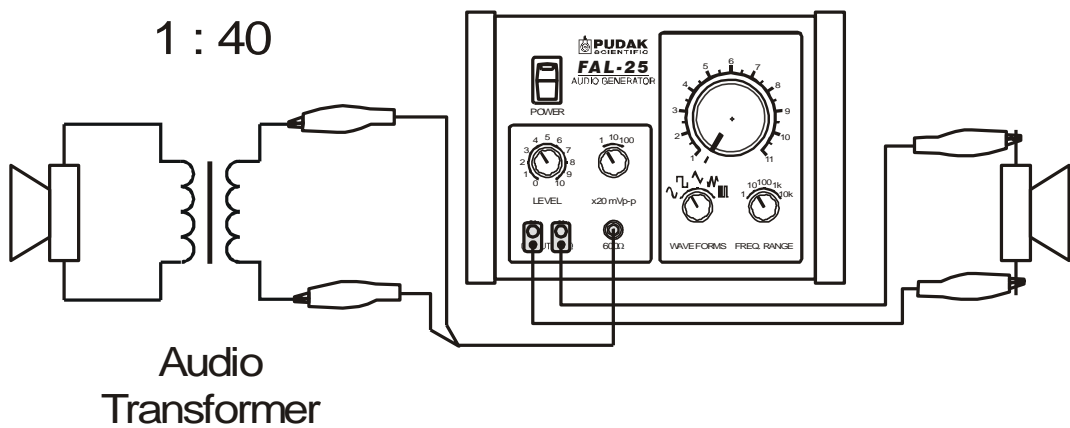
គំរូនៃការប្រើប្រាស់

a. ការធ្វើតេស្ត amplifier

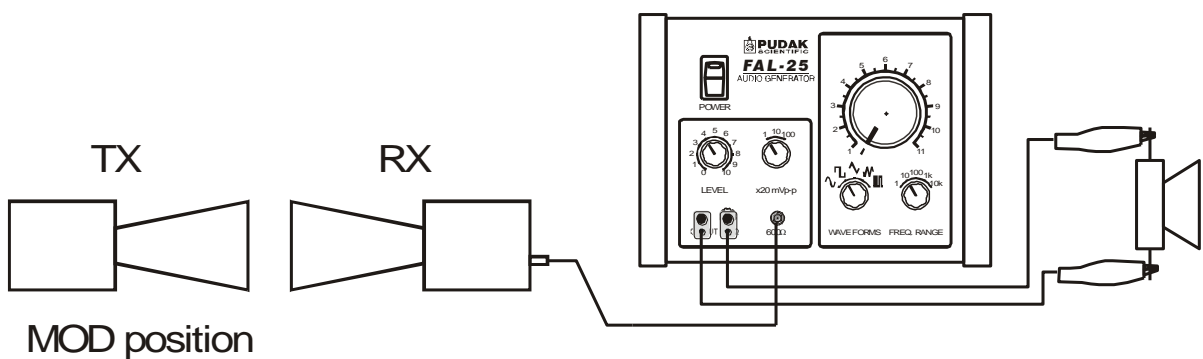


b. FAL 25 as an amplifier

(1) មីក្រូហ្វូន amplifier ដែលមាន speaker ខ្លាំងជាមីក្រូហ្វូន។



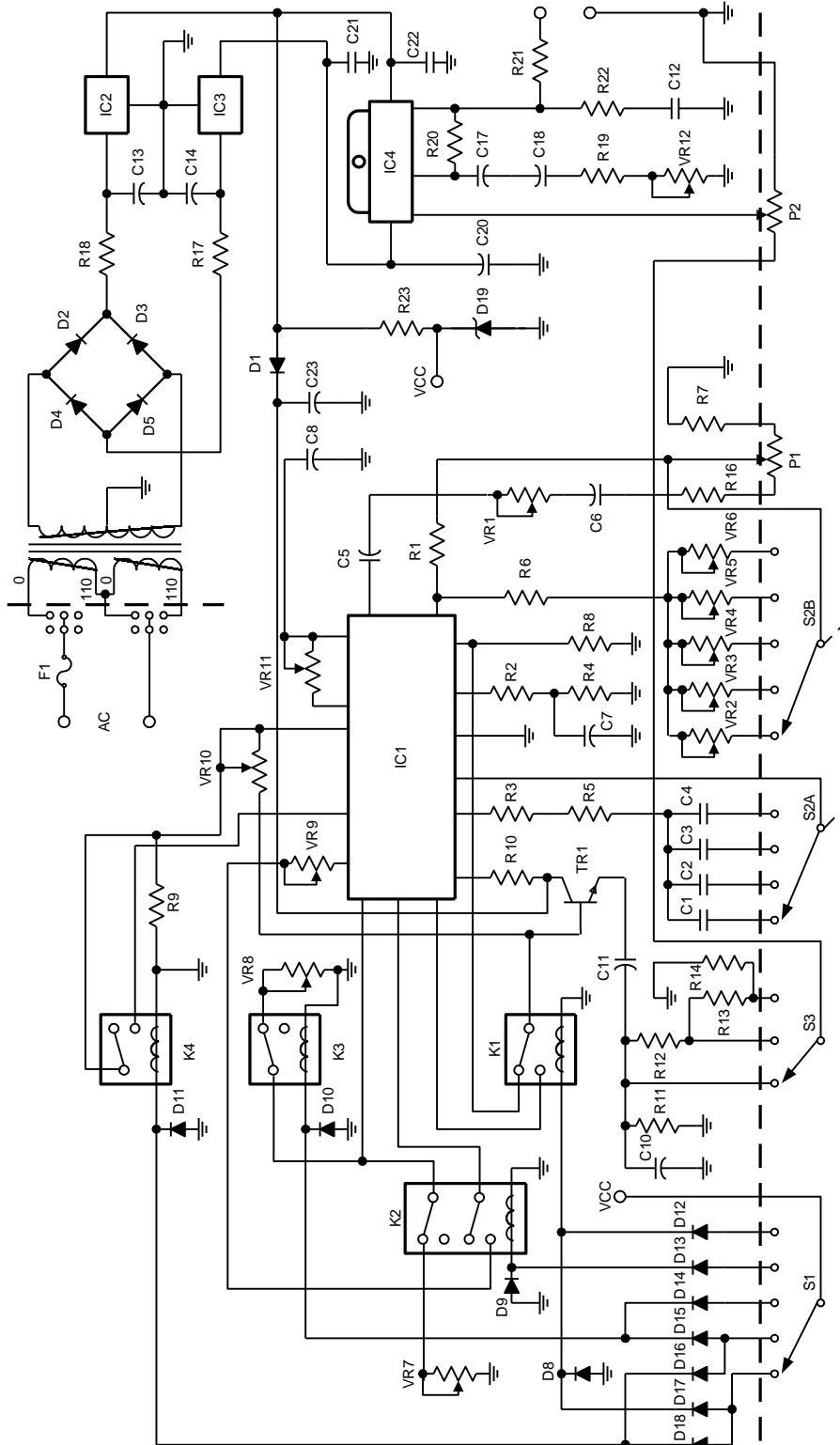
(2) ឧបករណ៍ទទួលមីក្រូវ៉េរី



### III. បញ្ជីសមាសធាតុ

R1,2 : 4k7	C1 : 10 $\mu$ F	D1 -D7 : IN4002
R3 : 56k	C2 : 1 $\mu$ F	D8-D18 : IN4148
R4 : 1k5/1k8	C3 : 0.1 $\mu$ F	IC1 : 2286CP
R5 : 10k	C4 : 0.01 $\mu$ F	IC2 : 7812
R6 : 18k	C5 : 1 nF	IC3 : 7912
R7 : 56 $\Omega$	C6 : 2.2 $\mu$ F	IC4 : 2030
R8 : 2k2	C7 : 2.2 $\mu$ F	
R9 : 5k6	C8 : 1.5 $\mu$ F	TR1 : BC108
R10 : 47 $\Omega$	C10 : 100 pF	
R11 : 1k	C11 : 220 $\mu$ F	S1, 2, 3 : Rotary switch
R12 : 10k	C12 : 100 nF	
R13 : 1k	C13,14 : 2200 $\mu$ F	VR1 : 220/470
R14 : 120 $\Omega$	C15,16 : 0.1 $\mu$ F	VR2-7 : 10k
R15 : 4k7	C17,18 : 110 $\mu$ F	VR8 : 22k
R16 : 200k	C19,20 : 100 $\mu$ F	VR9 : 470 $\Omega$
R17 : 0.22 $\Omega$ /3W	C21,22 : 0.1 $\mu$ F	VR10-11 : 10k
R18 : 0.22 $\Omega$ /3W	C23 : 100 $\mu$ F	VR12 : 4k7
R19 : 4k7		P1 : 500 $\Omega$
R20 : 47k		P2 : 100k
R21 : 2.2/2 $\Omega$ /5 watt		K1-K2 : Relay
R22 : 1 $\Omega$		
R23 : 220 $\Omega$		TR. : P.110 - 220 V
		S.19CT 19V

### IV. ដ្យាក្រាម SCHEMATIC



ចំណាំ៖ យោងតាមការអភិវឌ្ឍន៍បច្ចេកទេសដ្យាក្រាមសៀគ្វី និងធាតុផ្សំជាច្រើនអាចត្រូវបាន ផ្លាស់ប្តូរដោយមិនចាំបាច់ជូនដំណឹងជាមុន។

## ទំនាក់ទំនងបច្ចេកទេស

ប្រសិនបើអ្នកជួបប្រទះបញ្ហាបច្ចេកទេស សូមទាក់ទង៖

### ក្រុមហ៊ុន ប៊ី សាយអិនអិហ្វិក អិនស្ត្រូម៉ិន

ផ្ទះលេខ ១៧៨អីហ្ស៊ូ និងអីអង ផ្លូវ១៩៧២ សង្កាត់ភ្នំពេញថ្មី ខណ្ឌសែនសុខ ភ្នំពេញ

ទូរសព្ទ ០២៣ ៩០២ ០៨៨

អ៊ីមែល [info@bsi-kh.com](mailto:info@bsi-kh.com)

គេហទំព័រ [www.bsi-kh.com](http://www.bsi-kh.com)

គេហទំព័រ YouTube [www.youtube.com/bsicambodia](http://www.youtube.com/bsicambodia)