

សៀវភៅណែនាំអំពីការប្រើប្រាស់

EDUSCOPE 3000

Digital Storage Oscilloscope (GME 236)

ប្រែសម្រួលដោយ ក្រុមហ៊ុន ប៊ី សាយអិនធីហ្វិក អិនស្ត្រូម៉ង់ (BSI)



សូមគោរពជម្រាបជូនដល់លោកគ្រូអ្នកគ្រូ សិស្សានុសិស្ស និងអ្នកប្រើប្រាស់ទាំងអស់ អោយបានជ្រាបថា **ក្រុមហ៊ុន ប៊ី សាយអិនធីហ្វិក អិនស្ត្រូម៉ង់ (BSI)** យើងខ្ញុំ ប្រែសម្រួលសៀវភៅណែនាំអំពីការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍នេះ ជាភាសាខ្មែរក្នុងគោលបំណងជួយសម្រួលដល់អ្នកប្រើប្រាស់ ជាពិសេសលោកគ្រូអ្នកគ្រូ សិស្សានុសិស្សដែលត្រូវការបង្រៀន និង រៀនអោយមានប្រសិទ្ធិភាពខ្ពស់។

ការប្រែសម្រួលសៀវភៅណែនាំអំពីការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍នេះ និងការចែកជូននេះ ក្រុមហ៊ុន មិនមានការទទួលកំរៃអ្វីឡើយ។ ការប្រែសម្រួលនេះ ជាការចូលរួមចំនែកជំនួយមួយផ្នែករបស់ក្រុមហ៊ុន ក្នុងការជួយក្នុងការបង្កើនប្រសិទ្ធិភាពការបង្រៀនរបស់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ និងការសិក្សារបស់ប្អូនៗសិស្សានុសិស្សតែប៉ុន្មាននោះ។

ក្រុមហ៊ុនយើងខ្ញុំ សុំអភ័យទោសទុកជាមុននូវរាល់កំហុសឆ្គងទាំងឡាយណាដែលកើតមានដោយអចេតនាពីការប្រែសម្រួលនេះ។ សូមលោកគ្រូ អ្នកគ្រូ សិស្សានុសិស្សទាំងអស់គ្នា មេត្តាយោគយល់ និងអធ្យាស្រ័យ។

នៅក្នុងករណីដែលលោកគ្រូ អ្នកគ្រូ សិស្សានុសិស្ស មានបញ្ហាក្នុងការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍នេះ សូមជួយទំនាក់ទំនងមកកាន់អ្នកបច្ចេកទេសរបស់ក្រុមហ៊ុនយើងខ្ញុំដូចខាងក្រោម៖

ក្រុមហ៊ុន ប៊ី សាយអិនធីហ្វិក អិនស្ត្រូម៉ង់ (BSI)

ផ្ទះលេខ ១៧៨អីហ្ស៊ូរ៉ូ និងអីអង ផ្លូវ១៩៧២ សង្កាត់ភ្នំពេញថ្មី ខណ្ឌសែនសុខ ភ្នំពេញ

ទូរសព្ទ ០២៣ ៩០២ ០៨៨

អ៊ីមែល info@bsi-kh.com

គេហទំព័រ www.bsi-kh.com

គេហទំព័រ YouTube www.youtube.com/bsicambodia

តារាងមាតិកា

តារាងមាតិកា..... ii

1. តម្រូវការសុវត្ថិភាពទូទៅ..... 1

2. លក្ខខណ្ឌសុវត្ថិភាព និងនិមិត្តសញ្ញា..... 2

3. លក្ខណៈទូទៅ..... 5

4. សៀវភៅណែនាំអ្នកប្រើប្រាស់វ័យក្មេង..... 6

ការណែនាំអំពីរចនាសម្ព័ន្ធនៃ Oscilloscope..... 7

 បន្ទះខាងមុខ 7

 បន្ទះចំហៀងខាងស្តាំ..... 8

 បន្ទះខាងក្រោយ..... 9

 តំបន់ គ្រប់គ្រង (គ្រប់ចុច និងប៊ូតុង) 10

ការណែនាំចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើ..... 11

របៀបអនុវត្តការត្រួតពិនិត្យទូទៅ..... 13

របៀបអនុវត្តការត្រួតពិនិត្យមុខងារ..... 13

របៀបអនុវត្តសំណងការស៊ើបអង្កេត 14

របៀបកំណត់ Probe Attenuation Coefficient..... 15

របៀបប្រើ Probe ដោយសុវត្ថិភាព 16

របៀបអនុវត្តការត្រួតពិនិត្យតាមខ្នាតដោយខ្លួនឯង 16

ការណែនាំអំពីប្រព័ន្ធបញ្ជា 16

ការណែនាំអំពីប្រព័ន្ធផ្ដេក.....	17
ការណែនាំអំពីប្រព័ន្ធត្រីgger.....	18
5. សៀវភៅណែនាំអ្នកប្រើប្រាស់កម្រិតខ្ពស់.....	20
របៀបកំណត់ប្រព័ន្ធក្រឡាត្រីgger.....	21
ប្រើមុខងារ Mathematical Manipulation.....	25
ការប្រើប្រាស់មុខងារ FFT.....	27
ការប្រើប្រាស់ VERTICAL POSITION និង VOLTS/DIV Knobs.....	32
របៀបកំណត់ប្រព័ន្ធក្រឡាត្រីgger Horizontal.....	32
របៀបកំណត់ប្រព័ន្ធត្រីgger.....	35
របៀបដំណើរការម៉ឺនុយមុខងារ.....	42
របៀបអនុវត្តការដំឡើងគំរូ.....	42
របៀបកំណត់ប្រព័ន្ធបង្ហាញ.....	44
របៀបរក្សាទុក និងរំលឹកទម្រង់រលក.....	49
របៀបថត/ចាក់ទម្រង់រលក.....	52
របៀបអនុវត្តការកំណត់មុខងារប្រព័ន្ធជំនួយ.....	57
របៀបវាស់ដោយស្វ័យប្រវត្តិ.....	69
របៀបវាស់ដោយប្រើទស្សន៍ទ្រទិច.....	73
របៀបប្រើប្រាស់ Autoscale.....	78
របៀបប្រើប្រាស់ជំនួយ Built-in.....	80
របៀបប្រើ Executive Buttons.....	81
6. ការធ្វើបទបង្ហាញ.....	83

ឧទាហរណ៍ទី 1: វាស់ស៊ីញ៉ាល់សាមញ្ញ	83
ឧទាហរណ៍ទី 2: ទទួលបានអំពូលក្នុងសៀគ្វីវាស់	84
ឧទាហរណ៍ទី 3: ការចាប់យកស៊ីញ៉ាល់តែមួយ	85
ឧទាហរណ៍ទី ៤: វិភាគព័ត៌មានលម្អិតនៃស៊ីញ៉ាល់	86
ឧទាហរណ៍ទី 5: ការអនុវត្តមុខងារ X-Y.....	88
ឧទាហរណ៍ទី 6: Video Signal Trigger.....	89
<i>7. ការដោះស្រាយបញ្ហា.....</i>	<i>91</i>
<i>8. លក្ខណៈបច្ចេកទេស.....</i>	<i>92</i>
លក្ខណៈបច្ចេកទេសទូទៅ	98
<i>9. ឧបសម្ព័ន្ធ</i>	<i>100</i>
ឧបសម្ព័ន្ធ A: ការភ្ជាប់មកជាមួយ	100
ឧបសម្ព័ន្ធ B: ការថែទាំ និងសម្អាតទូទៅ	100
<i>ឧបសម្ព័ន្ធ C: សៀវភៅណែនាំអំពី Probe.....</i>	<i>101</i>
លក្ខណៈបច្ចេកទេស	101
ការថែទាំ Probe	102
<i>Low-Frequency Probe Compensation.....</i>	<i>102</i>
<i>វិធានការកែតម្រូវស្របការអតិបរមា (VDC + Peak AC).....</i>	<i>102</i>
រូបផ្តុំរបស់ Probe	103

1. តម្រូវការសុវត្ថិភាពទូទៅ

មុនពេលប្រតិបត្តិការណាមួយ សូមអានការប្រុងប្រយ័ត្នសុវត្ថិភាពខាងក្រោម ដើម្បីជៀសវាងការងាររបស់រាងកាយដែលអាចកើតមាន និងការពារផលិតផលនេះ ឬផលិតផលផ្សេងទៀតដែលភ្ជាប់ពីការខូចខាត។ ដើម្បីជៀសវាងគ្រោះថ្នាក់ដែលអាចកើតមាន ផលិតផលនេះត្រូវបានប្រើតែក្នុងជួរដែលបានបញ្ជាក់ប៉ុណ្ណោះ។

មានតែអ្នកបច្ចេកទេសដែលមានលក្ខណៈសម្បត្តិគ្រប់គ្រាន់ទេដែលអាចអនុវត្តការថែទាំបាន។


ដើម្បីជៀសវាងគ្រោះអគ្គិសនី ឬរបួសផ្ទាល់ខ្លួន៖


- ភ្ជាប់ការស៊ើបអង្កេតឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។ ចុងដីនៃការស៊ើបអង្កេតត្រូវភ្ជាប់ទៅនឹងដំណាក់កាលដី។ សូមកុំភ្ជាប់ចុងដីទៅដំណាក់កាលវិជ្ជមាន។
- ប្រើខ្សែថាមពលត្រឹមត្រូវ។ ប្រើតែខ្សែថាមពលដែលផ្គត់ផ្គង់ជាមួយផលិតផល និងមានការបញ្ជាក់ឱ្យប្រើប្រាស់នៅក្នុងប្រទេសរបស់អ្នក។
- ភ្ជាប់ឬផ្តាច់ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ។ នៅពេលដែលការស៊ើបអង្កេត ឬតេស្តនាំមុខត្រូវបានភ្ជាប់ទៅប្រភពរ៉ុល សូមកុំភ្ជាប់ និងផ្តាច់ការស៊ើបអង្កេត ឬតេស្តនាំមុខដោយចៃដន្យ។
- ផលិតផលមានមូលដ្ឋាន។ ឧបករណ៍នេះត្រូវបានភ្ជាប់មកជាមួយនឹងខ្សែថាមពល។ ដើម្បីជៀសវាងការឆក់អគ្គិសនី ខ្សែដីត្រូវតែចាក់ដី។ ផលិតផលត្រូវតែមានមូលដ្ឋានត្រឹមត្រូវមុនពេលមានការភ្ជាប់ជាមួយស្ថានីយបញ្ចូល ឬទិន្នផលរបស់វា។ នៅពេលដំណើរការដោយថាមពល AC វាមិនត្រូវបានអនុញ្ញាតឱ្យវាស់ប្រភពថាមពល AC ដោយផ្ទាល់ទេ ព្រោះដីសាកល្បង និងខ្សែភ្លើងដីត្រូវបានភ្ជាប់ជាមួយគ្នា បើមិនដូច្នោះទេ វានឹងធ្វើឱ្យស្ងៀមខ្លី។ ដើម្បីជៀសវាងការឆក់អគ្គិសនី ត្រូវតែមានខ្សែដីភ្ជាប់រវាងដី និងច្រកដី (នៅខាងក្រោយបន្ទះផលិតផល)។
- ពិនិត្យការវាយតម្លៃស្ថានីយទាំងអស់។ ដើម្បីជៀសវាងគ្រោះថ្នាក់ភ្លើង ឬឆក់ សូមពិនិត្យមើលការវាយតម្លៃ និងសញ្ញាសម្គាល់ទាំងអស់នៃផលិតផលនេះ។ សូមមើលសៀវភៅណែនាំរបស់អ្នកប្រើសម្រាប់ព័ត៌មានបន្ថែមអំពីការវាយតម្លៃ មុនពេលភ្ជាប់ទៅឧបករណ៍។
- កុំដំណើរការដោយគ្មានគម្រប។ កុំដំណើរការឧបករណ៍ដោយគម្រប ឬបន្ទះត្រូវបានដកចេញ។
- ប្រើ Fuse ត្រឹមត្រូវ។ ប្រើតែប្រភេទដែលបានបញ្ជាក់ និងហុយស៊ីបវាយតម្លៃសម្រាប់ឧបករណ៍នេះ។
- ជៀសវាងសៀគ្វីប៉ះពាល់។ កុំប៉ះចំនុចប្រសព្វ និងសមាសធាតុដែលលេចចេញនៅពេលឧបករណ៍ត្រូវបានបើក។
- កុំប្រតិបត្តិការប្រសិនបើមានការសង្ស័យ។ ប្រសិនបើអ្នកសង្ស័យថាការខូចខាតកើតឡើងចំពោះឧបករណ៍នោះ សូមពិនិត្យមើលវាដោយបុគ្គលិកសេវាកម្មដែលមានសមត្ថភាព មុនពេលប្រតិបត្តិការបន្ថែមទៀត។
- ប្រើ Oscilloscope របស់អ្នកនៅក្នុងតំបន់ដែលមានខ្យល់ចេញចូលបានល្អ។ ត្រូវប្រាកដថាឧបករណ៍ដែលបានដំឡើងដោយមានខ្យល់ចេញចូលត្រឹមត្រូវ សូមមើលសៀវភៅណែនាំអ្នកប្រើប្រាស់សម្រាប់ព័ត៌មានលម្អិតបន្ថែម។
- កុំដំណើរការក្នុងស្ថានភាពសើម។
- កុំធ្វើប្រតិបត្តិការក្នុងបរិយាកាសផ្ទះ។
- រក្សាផ្ទៃផលិតផលឱ្យស្អាត និងស្ងួត។

2. លក្ខខណ្ឌសុវត្ថិភាព និងនិមិត្តសញ្ញា

លក្ខខណ្ឌសុវត្ថិភាព

លក្ខខណ្ឌនៅក្នុងសៀវភៅណែនាំនេះ។ លក្ខខណ្ឌខាងក្រោមអាចបង្ហាញនៅក្នុងសៀវភៅណែនាំនេះ៖

 ការព្រមាន៖ ការព្រមានបង្ហាញពីលក្ខខណ្ឌ ឬការអនុវត្តដែលអាចបណ្តាលឱ្យមានរបួស ឬបាត់បង់អាយុជីវិត។

 ការប្រុងប្រយ័ត្ន៖ ការប្រុងប្រយ័ត្នបង្ហាញពីលក្ខខណ្ឌ ឬការអនុវត្តដែលអាចបណ្តាលឱ្យខូចខាតដល់ផលិតផលនេះ ឬទ្រព្យសម្បត្តិផ្សេងទៀត។

លក្ខខណ្ឌលើផលិតផល។ លក្ខខណ្ឌខាងក្រោមអាចបង្ហាញលើផលិតផលនេះ៖


គ្រោះថ្នាក់៖ វាបង្ហាញថាមានរបួស ឬគ្រោះថ្នាក់អាចកើតឡើងភ្លាមៗ។


ការព្រមាន៖ វាបង្ហាញថាមានរបួស ឬគ្រោះថ្នាក់អាចចូលដំណើរការបាន។

ប្រយ័ត្ន៖ វាបង្ហាញពីការខូចខាតដែលអាចកើតមានចំពោះឧបករណ៍ ឬទ្រព្យសម្បត្តិផ្សេងទៀតអាចនឹងកើតឡើង។


និមិត្តសញ្ញាសុវត្ថិភាព


និមិត្តសញ្ញានៅលើផលិតផល។ និមិត្តសញ្ញាខាងក្រោមអាចលេចឡើងនៅលើផលិតផល៖

 វ៉ុលគ្រោះថ្នាក់

 យោងទៅសៀវភៅណែនាំ

 ច្រកម៉ាស់ការពារ

 ម៉ាស់ Chassis

 តេសម៉ាស់

ដើម្បីជៀសវាងការខូចខាតរាងកាយ និងការពារការខូចខាតផលិតផល និងឧបករណ៍ដែលបានភ្ជាប់ សូមអានដោយប្រុងប្រយ័ត្ននូវព័ត៌មានសុវត្ថិភាពខាងក្រោមមុនពេលប្រើឧបករណ៍សាកល្បង។ ផលិតផលនេះអាចប្រើបានតែនៅក្នុងកម្មវិធីដែលបានបញ្ជាក់ប៉ុណ្ណោះ។

 ការព្រមាន៖

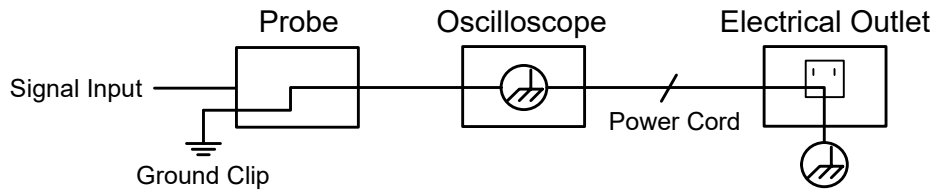
ឆានែលទាំងពីរនៃ oscilloscope គឺមិនដាច់ដោយអគ្គិសនី។ បណ្តាញគួរតែប្រកាន់យកមូលដ្ឋានរួមកំឡុងពេលវាស់វែង។ ដើម្បីការពារសៀគ្វីខ្លី ដីស៊ីបអង្កេត 2 មិនត្រូវភ្ជាប់ទៅកម្រិត DC ដែលមិនដាច់ពីគ្នា 2 ផ្សេងគ្នាទេ។

 ការព្រមាន៖

បណ្តាញគួរតែប្រកាន់យកមូលដ្ឋានរួមកំឡុងពេលវាស់វែង។ ដើម្បីការពារសៀគ្វីខ្លី ដីស៊ីបអង្កេត 2 មិនត្រូវភ្ជាប់ទៅ

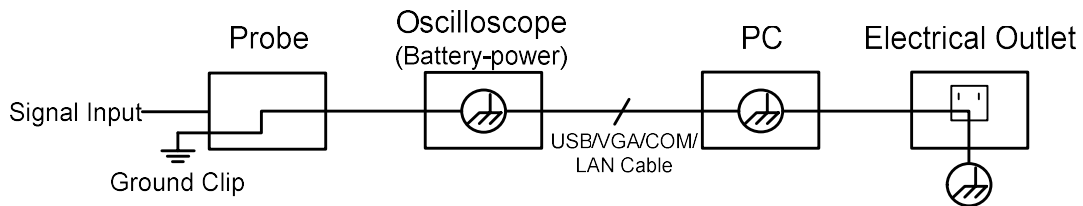
កម្រិត DC ដែលមិនជាប់ពីគ្នា 2 ផ្សេងគ្នាទេ។

ដ្យាក្រាមនៃការតភ្ជាប់ខ្សែដី oscilloscope:



ដ្យាក្រាមនៃការតភ្ជាប់ខ្សែដីនៅពេលដែល oscilloscope ប្រើថ្នាំត្រូវបានភ្ជាប់ទៅកុំព្យូទ័រដែលដំណើរការដោយ AC

តាមរយៈច្រក:



វាមិនត្រូវបានអនុញ្ញាតឱ្យវាស់ថាមពល AC នៅពេលដែល oscilloscope ត្រូវបានបំពាក់ដោយ AC ឬនៅពេលដែល oscilloscope ថាមពលថ្នាំត្រូវបានភ្ជាប់ទៅកុំព្យូទ័រដែលដំណើរការដោយ AC តាមរយៈច្រក។

⚠ ការព្រមាន:

ដើម្បីជៀសវាងការឆេះ ឬការឆក់អគ្គិសនី នៅពេលដែលសញ្ញាបញ្ចូល oscilloscope បានតភ្ជាប់ លើសពី 42V peak (30Vrms) ឬនៅលើសៀគ្វីលើសពី 4800VA សូមចំណាំធាតុខាងក្រោម៖

- ប្រើតែប្រដាប់ស្នូងតង់ស្យុងដែលមានអ៊ីសូឡង់ និងតេស្តនាំមុខប៉ុណ្ណោះ។
- ពិនិត្យគ្រឿងបន្ថែមដូចជា ប្រដាប់ស្នូងមុនពេលប្រើ ហើយជំនួសវាប្រសិនបើមានការខូចខាតណាមួយ។
- ដកប្រដាប់ស្នូង តេស្ត និងគ្រឿងបន្ថែមផ្សេងទៀតភ្លាមៗបន្ទាប់ពីប្រើប្រាស់។
- ដោះខ្សែ USB ដែលភ្ជាប់ oscilloscope និងកុំព្យូទ័រ។
- មិនត្រូវប្រើបញ្ចូលខាងលើកម្រិតនៃឧបករណ៍នោះទេ ព្រោះវ៉ុលចុងនៃប្រដាប់ស្នូងនឹងបញ្ជូនដោយផ្ទាល់ទៅ oscilloscope ។ ប្រើដោយប្រុងប្រយ័ត្ននៅពេលដែលការស៊ើបអង្កេតត្រូវបានកំណត់ជា 1:1 ។

- កុំប្រើឧបករណ៍ភ្ជាប់ BNC ឬដៃកដែលលាតត្រដាង។
- កុំបញ្ចូលវត្ថុលោហៈទៅក្នុងឧបករណ៍ភ្ជាប់។

3. លក្ខណៈទូទៅ

- Bandwidth: 30MHz;
- Sample rate(real time): Up to 250MS/s;
- Dual channel, 10K points on each channel for the Record length;
- Autoscale function;
- smart design body;
- 8 inch high definition TFT display (800 x 600 pixels);
- Built-in FFT function;
- Pass/Fail Function, optically isolated Pass/Fail output;
- Waveform record and playback;
- VGA port (optional);
- Various triggering function;
- USB, LAN communication ports;
- Built-in Chinese and English help system;
- Multiple language support.

4. សៀវភៅណែនាំអ្នកប្រើប្រាស់វ័យក្មេង

ជំពូកនេះនិយាយអំពីប្រធានបទខាងក្រោមជាចម្បង៖

- ការណែនាំអំពីរចនាសម្ព័ន្ធនៃ oscilloscope
- ការណែនាំអំពីចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើ
- របៀបអនុវត្តការត្រួតពិនិត្យទូទៅ
- របៀបអនុវត្តការត្រួតពិនិត្យមុខងារ
- របៀបបង្កើតសំណងការស៊ើបអង្កេត
- របៀបកំណត់probe attenuation coefficient
- របៀបប្រើប្រាស់ជាប់ស្នងដោយសុវត្ថិភាព
- របៀបអនុវត្តការក្រិតដោយស្វ័យប្រវត្ត
- ការណែនាំអំពីប្រព័ន្ធបញ្ជូន
- ការណែនាំអំពីប្រព័ន្ធផ្តេក
- ការណែនាំអំពីប្រព័ន្ធ trigger

ការណែនាំអំពីរចនាសម្ព័ន្ធនៃ Oscilloscope

នៅពេលដែលអ្នកទទួលបាន oscilloscope ប្រភេទថ្មី អ្នកគួរតែស្គាល់បន្ទះខាងមុខរបស់វាជាមុនសិន។ ជំពូកនេះធ្វើឱ្យមានការពិពណ៌នាសាមញ្ញអំពីប្រតិបត្តិការ និងមុខងារនៃបន្ទះខាងមុខនៃ oscilloscope Edscope 3000 ដែលអាចឱ្យអ្នកស្តាប់ជាមួយការប្រើប្រាស់ oscilloscope ក្នុងរយៈពេលដ៏ខ្លីបំផុត។

បន្ទះខាងមុខ

Edscope 3000 ផ្តល់នូវបន្ទះខាងមុខដ៏សាមញ្ញមួយដែលមានមុខងារផ្សេងគ្នាដល់អ្នកប្រើប្រាស់សម្រាប់ការបញ្ចប់

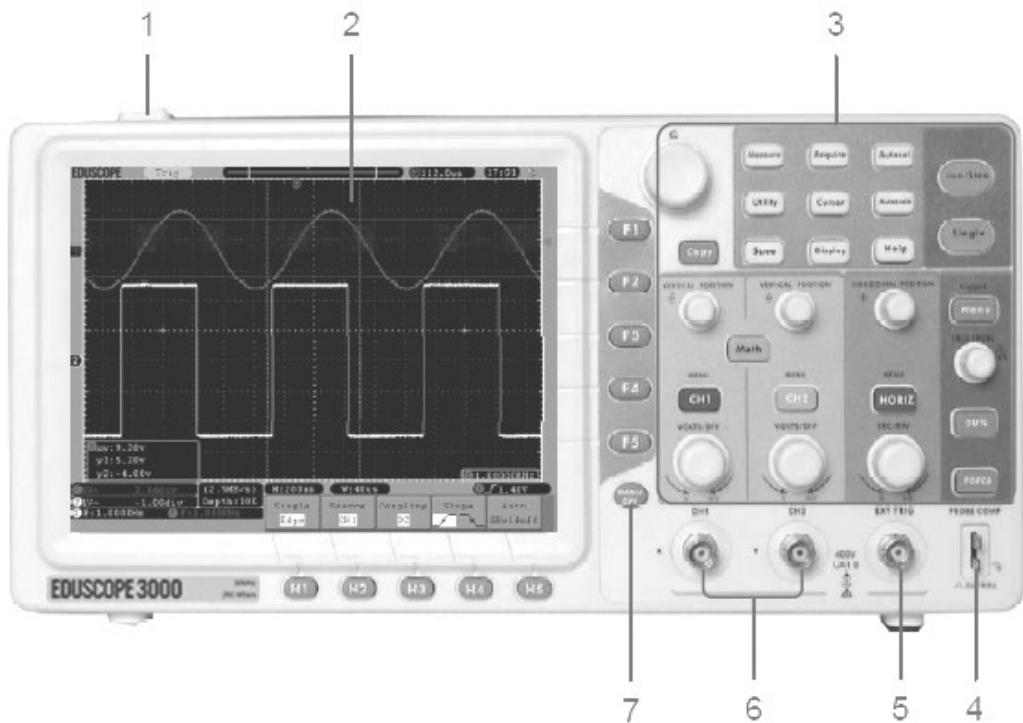
ប្រតិបត្តិការមូលដ្ឋានមួយចំនួនរបស់ពួកគេ ដែលក្នុងនោះប៊ូតុង និងប៊ូតុងរុញមុខងារត្រូវបានរួមបញ្ចូល។

ប៊ូតុងមានមុខងារស្រដៀងនឹង oscilloscopes ផ្សេងទៀត។ ប៊ូតុងចំនួន 5 (F1 ~ F5) នៅក្នុងជួរឈរនៅជ្រុងខាងស្តាំ

នៃអេក្រង់បង្ហាញ ឬនៅក្នុងជួរដេកក្រោមអេក្រង់បង្ហាញ (H1 ~ H5) គឺជាប៊ូតុងជ្រើសរើសម៉ូឌុល ដែលតាមរយៈនោះ

អ្នកអាចកំណត់ជម្រើសផ្សេងៗសម្រាប់ម៉ូឌុលបច្ចុប្បន្ន។ ប៊ូតុងរុញផ្សេងទៀតគឺជាប៊ូតុងមុខងារ ដែលតាមរយៈនោះអ្នក

អាចបញ្ចូលម៉ូឌុលមុខងារផ្សេងៗ ឬទទួលបានកម្មវិធីមុខងារជាក់លាក់មួយដោយផ្ទាល់។



រូប 4-1 បន្ទះខាងមុខ

Keterangan:

1. Power on/off

2. Display area
3. Control (key and knob) area
4. Probe Compensation: Measurement signal(5V/1KHz) output
5. EXT Trigger Input
6. Signal Input Channel
7. Menu off

បន្ទះចំហៀងខាងស្តាំ



រូបភាពទី 4-2 បន្ទះចំហៀងខាងស្តាំ

ការពិពណ៌នា៖

1. USB Host port: វាត្រូវបានប្រើដើម្បីផ្ទេរទិន្នន័យនៅពេលដែលឧបករណ៍ USB ខាងក្រៅភ្ជាប់ទៅ oscilloscope ចាត់ទុកថាជា "host device"។ ឧទាហរណ៍៖ ប្រើច្រកនេះដើម្បីរក្សាទុកឯកសារទម្រង់រលកចូលទៅក្នុងថាស USB ។
2. ច្រកឧបករណ៍ USB: វាត្រូវបានប្រើដើម្បីផ្ទេរទិន្នន័យនៅពេលដែលឧបករណ៍ USB ខាងក្រៅភ្ជាប់ទៅ oscilloscope ចាត់ទុកថាជា "ឧបករណ៍ទាសករ" ។ ឧទាហរណ៍៖ ដើម្បីប្រើច្រកនេះនៅពេលភ្ជាប់កុំព្យូទ័រទៅ

oscilloscope ដោយ USB ។

3. ច្រក COM/VGA (ជម្រើស): ដើម្បីភ្ជាប់ oscilloscope ជាមួយឧបករណ៍ខាងក្រៅជាច្រកសៀវភៅ ឬដើម្បីភ្ជាប់ oscilloscope ជាមួយនឹងម៉ូនីទ័រ ឬ projector ជា VGA output ។
4. ច្រកនៃលទ្ធផលស៊ីញ៉ាល់ trigger output & Pass/Fail output
5. ច្រក LAN: ច្រកបណ្តាញដែលអាចត្រូវបានប្រើដើម្បីភ្ជាប់ជាមួយកុំព្យូទ័រ។

បន្ទះខាងក្រោយ

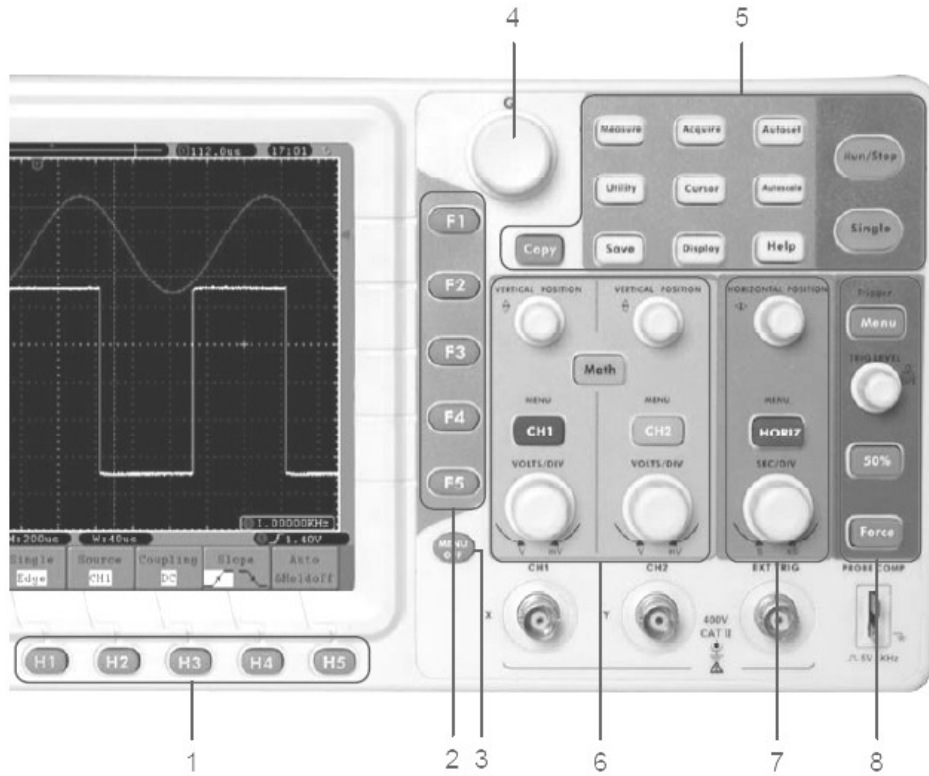


រូបភាពទី 4-3 បន្ទះខាងក្រោយ

ការពិពណ៌នា:

1. Handle
2. Air vents
3. AC power input jack
4. Fuse
5. Foot stool (which can adjust the tilt angle of the oscilloscope)

តំបន់ គ្រប់គ្រង (គ្រប់ចុច និងប៊ូតុង)



រូបភាព 4-4 ទិដ្ឋភាពទូទៅនៃគ្រប់ចុច

ការពិពណ៌នា៖

1. Menu option setting: H1~H5ការកំណត់ជម្រើសម៉ឺនុយ៖ H1~H5
2. Menu option setting: F1~F5ការកំណត់ជម្រើសម៉ឺនុយ៖ F1 ~ F5
3. Menu off: turn off the menuបិទម៉ឺនុយ៖ បិទម៉ឺនុយ
4. M knob (Multipurpose knob): នៅពេលដែលនិមិត្តសញ្ញាមួយលេចឡើងក្នុងម៉ឺនុយ វាបង្ហាញថាអ្នកអាចបង្វិល M knob ដើម្បីជ្រើសរើសម៉ឺនុយ ឬកំណត់តម្លៃ។ អ្នកអាចចុចវាដើម្បីបិទម៉ឺនុយនៅខាងឆ្វេង។
5. Function key area: សរុប 12 keys
6. តំបន់គ្រប់គ្រងបញ្ជូរដែលមានគ្រប់ចុច 3 និង 4 knobs ។

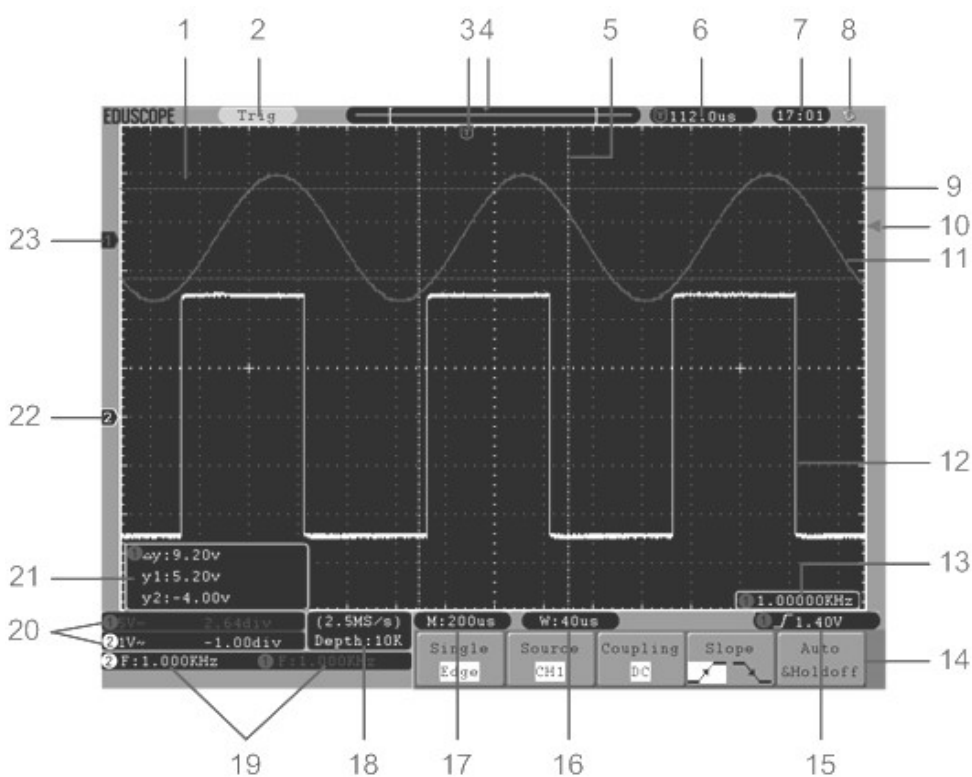
"CH1 MENU" និង "CH2 MENU" ត្រូវគ្នាទៅនឹងការកំណត់ម៉ឺនុយក្នុង CH1 និង CH2 គ្រប់ចុច "Math" សំដៅលើម៉ឺនុយគណិតវិទ្យា ម៉ឺនុយគណិតវិទ្យាមានប្រតិបត្តិការប្រាំមួយប្រភេទ រួមមាន CH1-CH2, CH2-CH1, CH1+CH2, CH1*CH2, CH1/CH2 និង FFT។ ប៊ូតុងពីរ "ទីតាំងបញ្ជូរ" គ្រប់គ្រងទីតាំងបញ្ជូរនៃ CH1 / CH2 និងពីរ "VOLTS / DIV" មាត្រដ្ឋានវ៉ុលត្រួតពិនិត្យនៃ CH1, CH2 ។

7. តំបន់គ្រប់គ្រងផ្នែកដែលមានគ្រប់ចុច 1 និង 2 knobs ។ ទីតាំងកេះគ្រប់គ្រងប៊ូតុង "ទីតាំងផ្នែក" មូលដ្ឋានពេលវេលាគ្រប់គ្រង "SEC/DIV" គន្លឹះ "HORIZ MENU" សំដៅលើម៉ឺនុយការកំណត់ប្រព័ន្ធផ្នែក។

8. កន្លែងបញ្ជា Trigger ជាមួយនឹងគ្រប់ចុច 3 និង 1 knob។

ប៊ូតុង "TRIG LEVEL" គឺដើម្បីកែតម្រូវរំលង trigger ។ គ្រប់ចុច 3 ផ្សេងទៀតសំដៅលើការកំណត់ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រង trigger ។

ការវែងឆ្ងាយចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើ







រូបភាពទី 4-5 គំនូររូបភាពនៃចំណុចប្រទាក់បង្ហាញ

ការពិពណ៌នា៖

1. ផ្ទៃបង្ហាញទម្រង់រលក
2. ស្ថានភាពនៃ trigger, រួមមាន៖
 - ស្វ័យប្រវត្តិ៖ របៀបស្វ័យប្រវត្តិ និងទទួលបានទម្រង់រលកដោយមិនចាំបាច់ triggering ។
 - គន្លឹះ៖ កេះត្រូវបានរកឃើញ និងទទួលបានទម្រង់រលក។
 - រួចរាល់៖ ទិន្នន័យដែលបាន trigger ជាមុនត្រូវបានចាប់យក និងរួចរាល់សម្រាប់ trigger ។
 - ស្តុន៖ ចាប់យក និងបង្ហាញទម្រង់រលកជាបន្តបន្ទាប់។
 - បញ្ឈប់៖ ការទិញទិន្នន័យបានបញ្ឈប់។
3. ទ្រនិច T ពណ៌ស្វាយបង្ហាញពីទីតាំងផ្នែកសម្រាប់គន្លឹះ។
4. ទ្រនិចបង្ហាញទីតាំង trigger នៅក្នុងអង្គចងចាំខាងក្នុង។

5. បន្ទាត់ចំនុចពណ៌លឿងពីរបង្ហាញពីទំហំនៃ window ពង្រីកការមើល។
6. វាបង្ហាញតម្លៃ trigger បច្ចុប្បន្ន និងបង្ហាញគេហទំព័រនៃ window បច្ចុប្បន្ននៅក្នុងអង្គចងចាំខាងក្នុង។
7. វាបង្ហាញពីការកំណត់ពេលវេលា (សូមមើល "Config" នៅលើ P50)។
8. វាបង្ហាញថាមានថាស U ភ្ជាប់ជាមួយ oscilloscope ។
9. ទម្រង់រលកនៃ CH1 ។
10. ទ្រនិចពណ៌ស្វាយបង្ហាញទីតាំងកម្រិត trigger សម្រាប់ CH1 ។
11. ទីតាំងនៃការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិចបន្ទាត់ចំនុចពណ៌ស្វាយពីរ។
12. ទម្រង់រលកនៃ CH2 ។
13. ប្រេកង់នៃសញ្ញា trigger នៃ CH1 ។
14. វាបង្ហាញពីម៉ូឌុយមុខងារបច្ចុប្បន្ន។

15. Current trigger type:

-  ការកើនឡើងតែម្តង triggering
-  ការដួលរលំតែម្តង triggering
-  ខ្សែរីដេអុធ្វើសមកាលកម្ម triggering
-  Video field synchronous triggering

ការអានបង្ហាញតម្លៃកម្រិត trigger នៃនាវែលដែលត្រូវគ្នា។

16. ការអានបង្ហាញតម្លៃមូលដ្ឋានពេលវេលា window ។
17. ការអានបង្ហាញពីការកំណត់នៃមូលដ្ឋានពេលវេលាសំខាន់។
18. ការអានបង្ហាញពីអត្រាគំរូ current និងប្រវែងកំណត់ត្រា។
19. វាបង្ហាញពីប្រភេទដែលបានវាស់ និងតម្លៃនៃនាវែលដែលត្រូវគ្នា។ "F" មានន័យថាប្រេកង់ "T" មានន័យថាវ៉ុល "V" មានន័យថាតម្លៃមធ្យម "Vp" តម្លៃកំពូល - កំពូល "Vk" តម្លៃប្រសព្វមធ្យម - ការរ, "Ma" តម្លៃអតិបរិមា, "Mi" តម្លៃទំហំអប្បបរមា, "Vt" តម្លៃរំលែកនៃតម្លៃខាងលើរបស់ស្មើនៃទម្រង់រលក "Vb" តម្លៃរំលែកនៃមូលដ្ឋានសំប៉ែតនៃទម្រង់រលក "Va" តម្លៃអំព្រិត "Os" តម្លៃលើស "Ps" ការបញ្ចប់មុន តម្លៃ "RT" តម្លៃពេលវេលាកើនឡើង, "FT" តម្លៃពេលវេលាដួលរលំ "PW" តម្លៃ + ទទឹង "NW" តម្លៃ -Width "+D" តម្លៃ +Duty តម្លៃ "-D" កាតព្វកិច្ច តម្លៃ "PD" តម្លៃពន្យារពេល A->B \rightarrow និង "ND" តម្លៃពន្យារពេល A->B \leftarrow ។
20. ការអានបង្ហាញពីផ្នែករំលែកដែលត្រូវគ្នានិងទីតាំងសូន្យនៃនាវែល។
រូបតំណាងបង្ហាញរបៀបភ្ជាប់នៃនាវែល។
 "—" បង្ហាញពីការភ្ជាប់ចរន្តដោយផ្ទាល់
 "~" បង្ហាញពីការភ្ជាប់ AC
 "⊥" បង្ហាញពីការភ្ជាប់ GND
21. វាគឺជាបង្អួចរង្វាស់ទស្សន៍ទ្រនិច ដែលបង្ហាញពីតម្លៃដាច់ខាត និងការអាននៃទស្សន៍ទ្រនិចទាំងពីរ។
22. ទ្រនិចពណ៌លឿងបង្ហាញពីចំណុចម៉ាស់ (ទីតាំងចំណុចសូន្យ) នៃទម្រង់រលកនៃនាវែល CH2 ។
ប្រសិនបើទ្រនិចមិនត្រូវបានបង្ហាញ វាបង្ហាញថាវាបាននៃនាវែលនេះមិនត្រូវបានបើកទេ។
23. ទ្រនិចពណ៌ក្រហមបង្ហាញពីចំណុចម៉ាស់ (ទីតាំងចំណុចសូន្យ) នៃទម្រង់រលកនៃនាវែល CH1 ។
ប្រសិនបើទ្រនិចមិនត្រូវបានបង្ហាញ វាបង្ហាញថាវាបាននៃនាវែលមិនត្រូវបានបើកទេ។

របៀបអនុវត្តការត្រួតពិនិត្យទូទៅ

បន្ទាប់ពីអ្នកទទួលបាន oscilloscope Eduscope 3000 ថ្មី វាត្រូវបានណែនាំថាអ្នកគួរតែធ្វើការពិនិត្យលើ ឧបករណ៍នេះដោយយោងតាមជំហានខាងក្រោម៖

1. ពិនិត្យមើលថាតើមានការខូចខាតណាមួយដែលបណ្តាលមកពីការដឹកជញ្ជូន។

ប្រសិនបើវាត្រូវបានរកឃើញថាប្រអប់វេចខ្ចប់ ឬស្រោមពួកការពារស្លាកបានរងការខូចខាតយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ សូមកុំ បោះវាចោលមុនរហូតដល់ឧបករណ៍ពេញលេញ ហើយគ្រឿងបន្ថែមរបស់វាទទួលបានជោគជ័យក្នុងការធ្វើតេស្ត ទ្រព្យសម្បត្តិអគ្គិសនី និងមេកានិច។

2. ពិនិត្យគ្រឿងបន្លាស់

គ្រឿងបន្ថែមដែលបានផ្គត់ផ្គង់ត្រូវបានពិពណ៌នារួចហើយនៅក្នុង "ឧបសម្ព័ន្ធ A: Enclosure" នៃសៀវភៅណែនាំ នេះ។ អ្នកអាចពិនិត្យមើលថាតើមានការបាត់បង់គ្រឿងបន្ថែមដោយយោងទៅលើការពិពណ៌នានេះឬអត់។ ប្រសិនបើរកឃើញថាមានគ្រឿងបន្លាស់ណាមួយបាត់បង់ ឬខូចខាត សូមទាក់ទងផ្នែកជំនួយបច្ចេកទេសរបស់ ក្រុមហ៊ុនយើងខ្ញុំ។

3. ពិនិត្យឧបករណ៍ពេញលេញ

មានការខូចខាតដល់រូបរាងឧបករណ៍ ឬឧបករណ៍មិនអាចដំណើរការធម្មតា ឬបរាជ័យក្នុងការធ្វើតេស្តដំណើរការ សូមទាក់ទងផ្នែកជំនួយបច្ចេកទេសរបស់ ក្រុមហ៊ុនយើងខ្ញុំ។ ប្រសិនបើមានការខូចខាតឧបករណ៍ដែលបណ្តាលមកពីការដឹកជញ្ជូន សូមរក្សាកញ្ចប់។ ជាមួយនឹងនាយកដ្ឋានដឹកជញ្ជូន ឬអ្នកចែកចាយដែលទទួលខុសត្រូវចំពោះអាជីវកម្មនេះបានជូនដំណឹងអំពីវា ការជួសជុល ឬការជំនួសឧបករណ៍នឹងត្រូវបានរៀបចំដោយពួកយើង។

របៀបអនុវត្តការត្រួតពិនិត្យមុខងារ

ធ្វើការពិនិត្យមុខងាររបស់ ដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់ប្រតិបត្តិការធម្មតារបស់ឧបករណ៍ ដោយយោងតាមជំហានខាងក្រោម៖

1. ភ្ជាប់ខ្សែចាំមពលទៅនឹងប្រភពចាំមពល។ ចុចប៊ូតុងនៃសញ្ញា " " នៅផ្នែកខាងលើ។

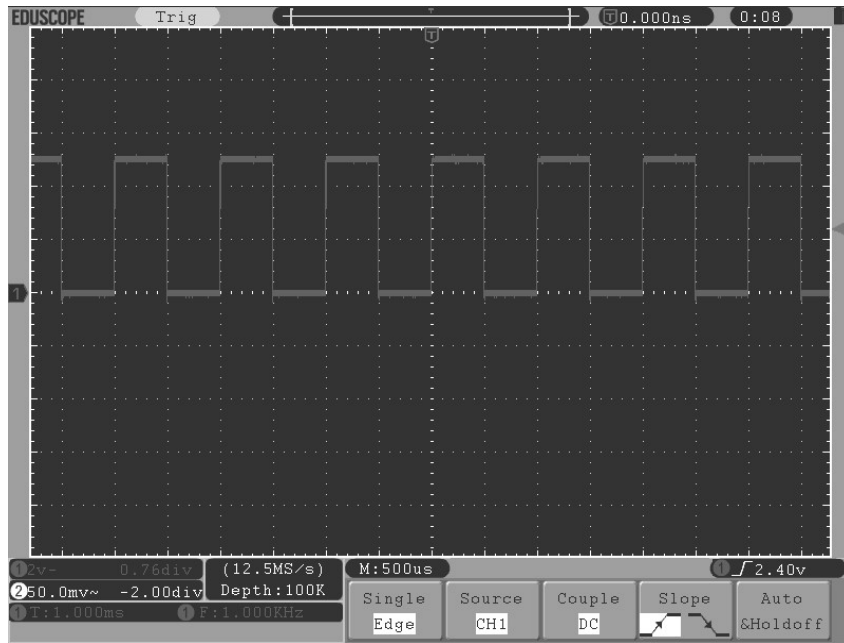
ឧបករណ៍នេះអនុវត្តរាល់ធាតុត្រួតពិនិត្យដោយខ្លួនឯង ហើយបង្ហាញរូបសញ្ញាចាប់ផ្តើម។ ចុចប៊ូតុង "Utility" មកចុចប៊ូតុង H1 ដើម្បីចូលទៅកាន់ម៉ឺនុយ "Function" ។ បង្វិល M knob ដើម្បីជ្រើសរើស Adjust ហើយចុចប៊ូតុង H3 ដើម្បីជ្រើសរើស "Default"។ តម្លៃកំណត់មេគុណភាគបន្ថយលំនាំដើមនៃការស៊ើបអង្កេតនៅក្នុងម៉ឺនុយគឺ 10X ។

2. កំណត់ Switch ក្នុង Oscilloscope Probe ជា 10X ហើយភ្ជាប់ Oscilloscope ជាមួយ CH1 Channel។

តម្រឹមនូវដោតនៅក្នុងការស៊ើបអង្កេតជាមួយនឹងដោតនៅក្នុងឧបករណ៍ភ្ជាប់ CH1 BNC ហើយបន្ទាប់មករឹតបន្តឹង ការស៊ើបអង្កេតដោយបង្វិលវាទៅផ្នែកខាងស្តាំ។ ភ្ជាប់ចុងស៊ើបអង្កេត និងការគៀបដីទៅនឹងឧបករណ៍ភ្ជាប់ឧបករណ៍ទូទាត់ការស៊ើបអង្កេត។

3. ចុច "Autoset" Button.

រលកការរំរែនប្រេកង់ 1 KHz និងតម្លៃ 5V peak-peak នឹងត្រូវបានបង្ហាញក្នុងរយៈពេលជាច្រើនវិនាទី (សូមមើលរូបភាព 4-6) ។



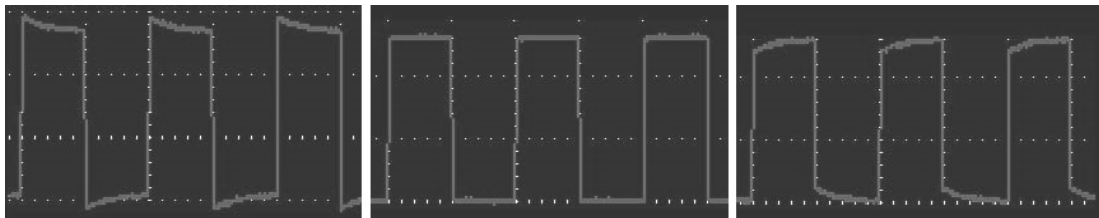
រូប 4-6 Auto set.

ពិនិត្យ CH2 ដោយធ្វើម្តងទៀតជំហានទី 2 និងជំហានទី 3 ។

របៀបអនុវត្តសំណងការស៊ើបអង្កេត

នៅពេលភ្ជាប់ការស៊ើបអង្កេតជាមួយនៃលបញ្ចូលណាមួយជាលើកដំបូង ធ្វើការកែតម្រូវនេះដើម្បីផ្តល់ការស៊ើបអង្កេតជាមួយនៃលបញ្ចូល។ ការស៊ើបអង្កេតដែលមិនត្រូវបានផ្តល់សំណង ឬបង្ហាញពីតម្លាតសំណងនឹងបណ្តាលឱ្យមានកំហុស ឬកំហុសក្នុងការវាស់វែង។ សម្រាប់ការកែតម្រូវសំណងការស៊ើបអង្កេត សូមអនុវត្តជំហានដូចខាងក្រោម:

1. កំណត់មេគុណការកាត់បន្ថយនៃការស៊ើបអង្កេតក្នុងម៉ឺនុយជា 10X និងការប្តូរក្នុងការស៊ើបអង្កេតជា 10X (see "របៀបកំណត់ Probe Attenuation Coefficient" on P15), ហើយភ្ជាប់ការស៊ើបអង្កេតជាមួយនៃល CH1 ។ ប្រសិនបើព័ត៌មានជំនួយទំព័រស៊ើបអង្កេតត្រូវបានប្រើ សូមប្រាកដថារក្សាទំនាក់ទំនងជិតស្និទ្ធជាមួយឧបករណ៍ស៊ើបអង្កេត។ ភ្ជាប់ព័ត៌មានជំនួយការស៊ើបអង្កេតជាមួយនឹងឧបករណ៍ភ្ជាប់សញ្ញាបស់ឧបករណ៍ទូទាត់ការស៊ើបអង្កេត ហើយភ្ជាប់ការរៀបចំយោងជាមួយនឹងឧបករណ៍ភ្ជាប់ខ្សែដីនៃឧបករណ៍ភ្ជាប់ការស៊ើបអង្កេត ហើយបន្ទាប់មកចុចប៊ូតុង "Autoset"។
2. ពិនិត្យមើលទម្រង់រលកដែលបានបង្ហាញ និងគ្រប់គ្រងការស៊ើបអង្កេតរហូតដល់ទទួលបានសំណងត្រឹមត្រូវ (សូមមើលរូបភាពទី 4-7 និងរូបភាពទី 4-8) ។



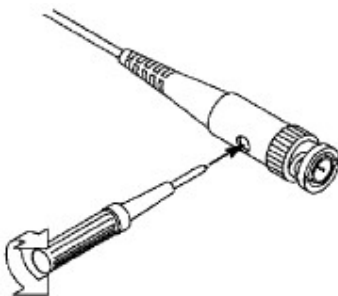
Overcompensated

Compensated correctly

Under compensated

រូបភាពទី 4-7 បង្ហាញទម្រង់រលកនៃសំណង probe

3. ធ្វើម្តងទៀតនូវជំហានដែលបានរៀបរាប់ប្រសិនបើចាំបាច់។




រូប ៤-៨ Adjust probe

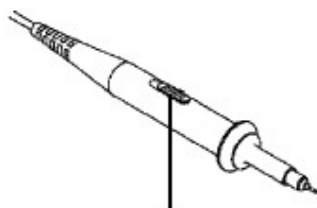
របៀបកំណត់ Probe Attenuation Coefficient

ការស៊ើបអង្កេតមានមេគុណកាត់បន្ថយច្រើន ដែលនឹងមានឥទ្ធិពលលើកត្តាមាត្រដ្ឋានបញ្ឈរនៃ oscilloscope ។ ដើម្បីផ្លាស់ប្តូរ ឬពិនិត្យមើលមេគុណនៃការថយចុះការស៊ើបអង្កេតនៅក្នុងម៉ឺនុយនៃ oscilloscope ៖


- (1) ចុចប៊ូតុងម៉ឺនុយមុខងារនៃឆានែលដែលបានប្រើ (CH1 MENU or CH2 MENU).
- (2) ចុច H3 ប៊ូតុងដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយស៊ើបអង្កេត; ជ្រើសរើសតម្លៃត្រឹមត្រូវដែលត្រូវនឹងការស៊ើបអង្កេត។ ការកំណត់នេះនឹងមានសុពលភាពគ្រប់ពេលវេលា មុនពេលវាត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរម្តងទៀត។

 ប្រយ័ត្ន៖ មេគុណការកាត់បន្ថយលំដាប់ដើមនៃការស៊ើបអង្កេតលើឧបករណ៍ត្រូវបានកំណត់ជា 10X ។ សូមប្រាកដថាតម្លៃកំណត់នៃកុងតាក់ attenuation នៅក្នុង probe គឺដូចគ្នាទៅនឹងការជ្រើសរើស menu នៃ probe attenuation coefficient នៅក្នុង oscilloscope ។

តម្លៃកំណត់នៃកុងតាក់ស៊ើបអង្កេតគឺ 1X និង 10X (សូមមើលរូប 4-9)។

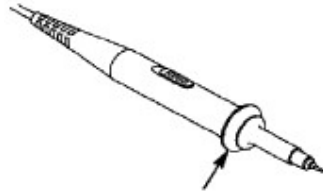


រូប ៤-៩ Attenuation switch

 ប្រយ័ត្ន៖ នៅពេលដែលកុងតាក់កាត់បន្ថយត្រូវបានកំណត់ទៅ 1X ការស៊ើបអង្កេតនឹងកំណត់កម្រិតបញ្ជូនរបស់ oscilloscope ក្នុង 5MHz ។ ដើម្បីប្រើកម្រិតបញ្ជូនពេញលេញនៃ oscilloscope កុងតាក់ត្រូវតែកំណត់ទៅ 10X ។

របៀបប្រើ Probe ដោយសុវត្ថិភាព

ក្រវ៉ាត់ការពារសុវត្ថិភាពជុំវិញរាងកាយស៊ើបអង្កេតការពារម្រាមដៃរបស់អ្នកប្រឆាំងនឹងការឆក់អគ្គីសនី ដែលបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី 4-10 ។



រូប ៤-១០ Finger guard



ការព្រមាន៖

ដើម្បីជៀសវាងការឆក់អគ្គីសនីសូមរក្សាម្រាមដៃរបស់អ្នកនៅខាងក្រោយក្រវ៉ាត់សុវត្ថិភាពរបស់ ឧបករណ៍ស៊ើបអង្កេត ក្នុងអំឡុងពេលប្រតិបត្តិការ។

ដើម្បីការពារអ្នកពីការរងការឆក់អគ្គីសនី សូមកុំប៉ះផ្នែកដែកណាមួយនៃព័ត៌មានជំនួយ នៅពេលវា ភ្ជាប់ទៅការផ្គត់ផ្គង់ថាមពល។

មុនពេលធ្វើការវាស់វែង តែងតែភ្ជាប់ឧបករណ៍ស្នងទៅនឹងឧបករណ៍ ហើយភ្ជាប់ស្ថានីយដី ទៅ នឹងផែនដី។

របៀបអនុវត្តការក្រិតតាមខ្នាតដោយខ្លួនឯង

កម្មវិធី calibration ដោយខ្លួនឯងអាចធ្វើឱ្យ oscilloscope ឈានដល់លក្ខខណ្ឌល្អបំផុតយ៉ាងឆាប់រហ័ស ដើម្បីទទួលបានតម្លៃរង្វាស់ត្រឹមត្រូវបំផុត។ អ្នកអាចអនុវត្តកម្មវិធីនេះនៅពេលណាក៏បាន។ កម្មវិធីនេះត្រូវតែត្រូវបានប្រតិបត្តិនៅពេលណាដែលការផ្លាស់ប្តូរសីតុណ្ហភាពព័ទ្ធជុំវិញគឺ 5° ឬលើសពីនេះ។

មុនពេលអនុវត្តការក្រិតតាមខ្នាតដោយខ្លួនឯង សូមផ្តាច់ការស៊ើបអង្កេត ឬខ្សែទាំងអស់ចេញពីឧបករណ៍ភ្ជាប់បញ្ចូល។ ចុចប៊ូតុង "Utility", បន្ទាប់មក, ចុចប៊ូតុង H1 ដើម្បី បញ្ជា Function; ចូល M knob ដើម្បីជ្រើសរើស Adjust។ ចុចប៊ូតុង H2 ដើម្បីជ្រើសរើស "Self Cal"; ដំណើរការកម្មវិធីបន្ទាប់ពីអ្វីៗរួចរាល់។

ការណែនាំអំពីប្រព័ន្ធបញ្ជា

ដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី 4-11 មានប៊ូតុង និងប៊ូតុងមួយចំនួននៅក្នុង VERTICAL CONTROLS ។ ការអនុវត្តខាងក្រោមនឹងណែនាំអ្នកបន្តិចម្តងៗឱ្យស្តាប់នឹងការប្រើប្រាស់ការកំណត់បញ្ជា។



រូបទី 4-11 តំបន់គ្រប់គ្រង Vertical

1. ប្រើប៊ូតុង "VERTICAL POSITION" knob ដើម្បីបង្ហាញសញ្ញានៅកណ្តាលនៃទម្រង់រលក window ។ មុខងារ "VERTICAL POSITION" knob និយ័តកម្មនៃទីតាំងបង្ហាញបញ្ជីនៃស៊ីញ៉ាល់។ ដូចនេះ, នៅពេល "VERTICAL POSITION" knob ត្រូវបានបង្វិល ទ្រនិចនៃចំណុចដីតាមនៃនាវានៃលត្រូវបានដឹកនាំដើម្បីផ្លាស់ទីឡើងលើនិងចុះក្រោមតាមទម្រង់រលក។

ជំនាញវាស់វែង

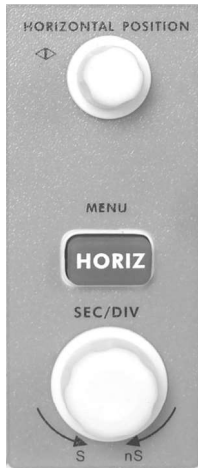
ប្រសិនបើនាវានៃលស្ថិតនៅក្រោមរបៀបភ្ជាប់ DC អ្នកអាចវាស់សមាសធាតុ DC នៃស៊ីញ៉ាល់បានយ៉ាងឆាប់រហ័សតាមរយៈការសង្កេតពីភាពខុសគ្នារវាងទម្រង់រលក និងស៊ីញ៉ាល់ម៉ាស់។

ប្រសិនបើនាវានៃលស្ថិតនៅក្រោមរបៀប AC នោះសមាសធាតុ DC នឹងត្រូវបានបោះចេញ។ របៀបនេះជួយអ្នកបង្ហាញសមាសធាតុ AC នៃស៊ីញ៉ាល់ជាមួយនឹងភាពប្រែប្រួលខ្ពស់។

2. ផ្លាស់ប្តូរការកំណត់បញ្ជី និងសង្កេតមើលការផ្លាស់ប្តូរព័ត៌មានរដ្ឋជាលទ្ធផល។
ជាមួយនឹងព័ត៌មានដែលបង្ហាញនៅក្នុងរបារស្ថានភាពនៅផ្នែកខាងក្រោមនៃ window ទម្រង់រលក អ្នកអាចកំណត់ការផ្លាស់ប្តូរណាមួយនៅក្នុងកត្តាមាត្រដ្ឋានបញ្ជីរបស់នាវានៃល។
 - បត់បញ្ជី "VOLTS/DIV" knob ហើយផ្លាស់ប្តូរ "កត្តាមាត្រដ្ឋានបញ្ជី (ផ្នែកវ៉ុល)" វាអាចត្រូវបានរកឃើញថាកត្តាមាត្រដ្ឋាននៃនាវានៃលដែលត្រូវគ្នានឹងរបារស្ថានភាពត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរស្របតាម។
 - ចុចប៊ូតុងនៃ "CH1 MENU", "CH2 MENU" និង "Math", ម៉ឺនុយប្រតិបត្តិការ និងមិត្តសញ្ញា ទម្រង់រលក និងព័ត៌មានស្ថានភាពកត្តាមាត្រដ្ឋាននៃនាវានៃលដែលត្រូវគ្នានឹងត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងអេក្រង់។

ការណែនាំអំពីប្រព័ន្ធផ្តេក

បង្ហាញជា Fig.4-12 មានប៊ូតុងមួយ និងប៊ូតុងពីរនៅក្នុង "HORIZONTAL CONTROLS"។ ការអនុវត្តខាងក្រោមនឹងណែនាំអ្នកបន្តិចម្តងៗឱ្យស្តាប់នឹងការកំណត់មូលដ្ឋានពេលវេលាផ្តេក។



រូប ៤-១២ Horizontal control zone

1. ប្រើផ្ដុំ "SEC/DIV" knob ដើម្បីផ្លាស់ប្ដូរការកំណត់មូលដ្ឋានពេលវេលាផ្ដុំ និងសង្កេតមើលការផ្លាស់ប្ដូរព័ត៌មានស្ថានភាពលទ្ធផល។ បង្វិលផ្ដុំ "SEC/DIV" knob ដើម្បីផ្លាស់ប្ដូរមូលដ្ឋានពេលវេលាផ្ដុំ ហើយវាអាចត្រូវបានរកឃើញថា "Horizontal Time Base" បង្ហាញនៅក្នុងរបាយការណ៍ស្ថានភាពផ្លាស់ប្ដូរទៅតាមនោះ។
2. ប្រើ "HORIZONTAL POSITION" knob ដើម្បីកែតម្រូវទីតាំងផ្ដុំនៃស៊ីញ៉ាល់ក្នុងទម្រង់រលក window។ "HORIZONTAL POSITION" knob ត្រូវបានប្រើដើម្បីគ្រប់គ្រងការផ្លាស់ទីលំនៅរបស់សញ្ញា ឬសម្រាប់កម្មវិធីពិសេសផ្សេងទៀត។ ប្រសិនបើវាត្រូវបានអនុវត្តដើម្បីកែការផ្លាស់ទីលំនៅ វាអាចត្រូវបានគេសង្កេតឃើញថាទម្រង់រលកផ្លាស់ទីផ្ដុំជាមួយនឹងប៊ូតុង នៅពេលអ្នកបង្វិល "HORIZONTAL POSITION" knob។
3. ជាមួយប៊ូតុង "HORIZ MENU", អ្នកអាចធ្វើការកំណត់ Window និង Window Expansion។

ការណែនាំអំពីប្រព័ន្ធត្រី Trigger

ដូចដែលបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី 4-13 មានប៊ូតុងមួយ និងប៊ូតុងចំនួនបីដែលបង្កើតឡើង "TRIGGER CONTROLS"។ ការអនុវត្តខាងក្រោមនឹងណែនាំអ្នកឱ្យសុំជាមួយការកំណត់ប្រព័ន្ធ trigger បន្តិចម្តងៗ។



រូប 4-13 Trigger control zone

1. ចុចប៊ូតុង "Trigger Menu" និង ហៅ the trigger menu។ ជាមួយនឹងប្រតិបត្តិការនៃប៊ូតុងជ្រើសរើសម៉ឺនុយការកំណត់ Trigger អាចត្រូវបានផ្លាស់ប្ដូរ។

2. ប្រើ "TRIG LEVEL" knob ដើម្បីផ្លាស់ប្តូរការកំណត់កម្រិត trigger ។
ដោយការបង្វិល "TRIG LEVEL" knob, សូចនាករ trigger នៅក្នុងអេក្រង់នឹងផ្លាស់ទីឡើងលើ និងចុះក្រោម។ ជាមួយនឹងចលនានៃសូចនាករ trigger វាអាចត្រូវបានគេសង្កេតឃើញថាតម្លៃកម្រិត trigger ដែលបង្ហាញក្នុងអេក្រង់ផ្លាស់ប្តូរទៅតាមនោះ។

PS: ការបង្វិល TRIG LEVEL knob អាចផ្លាស់ប្តូរតម្លៃកម្រិត trigger ហើយវាក៏ជា hotkey ដើម្បីកំណត់កម្រិតគន្លឹះត្រឡប់ទៅ 0 ផងដែរ។

3. ចុចប៊ូតុង "50%" ដើម្បីកំណត់កម្រិតគន្លឹះជាតម្លៃចំណុចកណ្តាលបញ្ឈប់នៃទំហំនៃស៊ីញ៉ាល់ trigger ។
4. ចុចប៊ូតុង " Force " ដើម្បីបង្អួស៊ីញ៉ាល់ trigger ដែលត្រូវបានអនុវត្តជាចម្បងចំពោះរបៀប trigger " Normal " និង " Single " ។

5. សៀវភៅណែនាំអ្នកប្រើប្រាស់កម្រិតខ្ពស់

រហូតមកដល់ពេលនេះ អ្នកបានស្គាល់រួចហើយជាមួយនឹងប្រតិបត្តិការជាមូលដ្ឋាននៃមុខងារ ប៊ូតុង និងប៊ូតុងនៅក្នុង បន្ទះខាងមុខនៃ oscilloscope ។ ដោយផ្អែកលើការណែនាំនៃជំពូកមុន អ្នកប្រើប្រាស់គួរតែមានចំណេះដឹងដំបូង អំពីការកំណត់នៃការផ្លាស់ប្តូរនៃការកំណត់ oscilloscope តាមរយៈការសង្កេតលើរបាយការណ៍។

ប្រសិនបើអ្នកមិនទាន់ស្គាល់ប្រតិបត្តិការ និងវិធីសាស្ត្រដែលបានរៀបរាប់ខាងលើនៅឡើយទេ យើងណែនាំអ្នកឱ្យ អានផ្នែកនៃជំពូកទី 4 "សៀវភៅណែនាំអ្នកប្រើប្រាស់ Junior"។

ជំពូកនេះនឹងនិយាយអំពីប្រធានបទខាងក្រោមជាចម្បង៖

- របៀបកំណត់ Vertical System
- របៀបកំណត់ Horizontal System
- របៀបកំណត់ Trigger System
- របៀបដំណើរការ Sampling Setup
- របៀបកំណត់ Display System
- របៀប Save and Recall Waveform
- របៀប Record/Playback Waveforms
- របៀបដំណើរការ Auxiliary System Function Setting
- របៀបដំណើរការ Automatic Measurement
- របៀបដំណើរការ Cursor Measurement
- របៀបប្រើប្រាស់ Autoscale function
- របៀបប្រើប្រាស់ Executive Buttons

វាត្រូវបានណែនាំឱ្យអ្នកអានជំពូកនេះដោយប្រុងប្រយ័ត្ន ដើម្បីស្គាល់មុខងាររដ្ឋាភិបាលផ្សេងៗ និងវិធីសាស្ត្រ ប្រតិបត្តិការផ្សេងទៀតនៃ Eduscope 3000។

របៀបកំណត់ប្រព័ន្ធកម្រិត Vertical

VERTICAL CONTROLS រួមបញ្ចូលប៊ូតុងម៉ឺនុយបីដូចជា CH1 MENU, CH2 MENU និង Math, និងប៊ូតុងប្តូរដូចជា VERTICAL POSITION, VOLTS/DIV សម្រាប់តារាងនៃលំដាប់មួយៗ។

ការកំណត់ CH1 និង CH2

តារាងនៃលំដាប់មួយៗមានម៉ឺនុយបញ្ជូនរងករាជ្យហើយធាតុនីមួយៗត្រូវបានកំណត់រៀងៗខ្លួនដោយផ្អែកលើតារាងនៃលំដាប់។

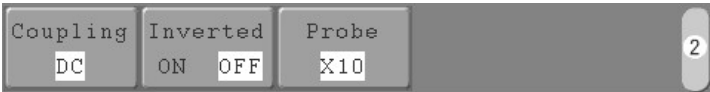
ដើម្បីបើក ឬបិទទម្រង់រលក (តារាងនៃលំដាប់ គណិតវិទ្យា)

ចុចប៊ូតុង CH1 MENU, CH2 MENU, និង Math មានឥទ្ធិពលដូចខាងក្រោម:

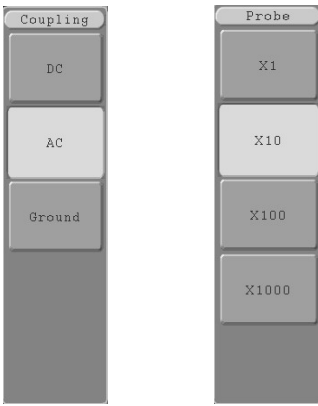
- ប្រសិនបើទម្រង់រលកត្រូវបានបិទ ទម្រង់រលកត្រូវបានបើក ហើយម៉ឺនុយរបស់វាត្រូវបានបង្ហាញ។
- ប្រសិនបើទម្រង់រលកបើក ហើយម៉ឺនុយរបស់វាមិនត្រូវបានបង្ហាញ ម៉ឺនុយរបស់វានឹងត្រូវបានបង្ហាញ។
- ប្រសិនបើទម្រង់រលកត្រូវបានបើក ហើយម៉ឺនុយរបស់វាត្រូវបានបង្ហាញ ទម្រង់រលកត្រូវបានបិទ ហើយម៉ឺនុយរបស់វាបាត់។



CH1 menu



CH2 menu



Couple setting

Probe setting

រូប 5-1 Channel setting menu

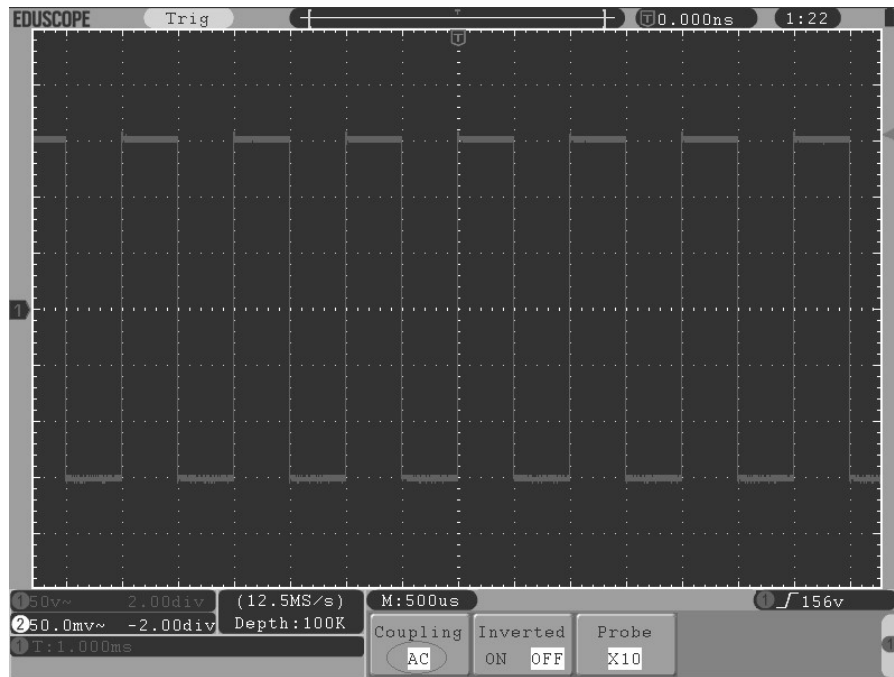
ការពណ៌នារបស់ Channel Menu ត្រូវបានបង្ហាញជាបញ្ជីខាងក្រោម៖

ម៉ឺនុយមុខងារ	ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Coupling	DC	ឆ្លងកាត់សមាសធាតុ AC និង DC នៃស៊ីញ៉ាល់បញ្ចូល។
	AC	រារាំងសមាសធាតុ DC នៃស៊ីញ៉ាល់បញ្ចូល។
	GROUND	ផ្តាច់ស៊ីញ៉ាល់បញ្ចូល
Inverted	OFF	បង្ហាញទម្រង់រលកដើម
	ON	បង្ហាញទម្រង់រលកបញ្ច្រាស
Probe	X1	ផ្ទៃផ្ទៀងផ្ទាត់ទៅនឹងកត្តាកាត់បន្ថយការស៊ីបអង្កេតដើម្បីឱ្យមានការអានត្រឹមត្រូវនៃមាត្រដ្ឋានបញ្ជីរ។
	X10	
	X100	
	X1000	

1. ដើម្បីកំណត់នៃល coupling

ជាឧទាហរណ៍ដោយយកប៉ុស្តិ៍លេខ 1
សញ្ញាដែលបានវាស់វែងគឺជាស៊ីញ៉ាល់រលកការវិវឌ្ឍមានភាពលំអៀងចរន្តផ្ទាល់។
ជំហានប្រតិបត្តិការត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

- (1) ចុចប៊ូតុង **CH1 MENU** និង ហៅ CH1 SETUP menu។
- (2) ចុចប៊ូតុង **H1** , Coupling menu និងបង្ហាញនៅលើ Screen។
- (3) ចុចប៊ូតុង **F1** ដើម្បីជ្រើសរើស Coupling item as "DC"។ ទាំងសមាសធាតុ DC និង AC នៃស៊ីញ៉ាល់ ត្រូវបានឆ្លងកាត់។
- (4) បន្ទាប់មក, ចុចប៊ូតុង **F2** ដើម្បីជ្រើសរើស Coupling item as "AC" ។ សមាសធាតុចរន្តផ្ទាល់នៃស៊ីញ៉ាល់ត្រូវបានរារាំង។ ទម្រង់រលកត្រូវបានបង្ហាញជា Fig.5-2 ។



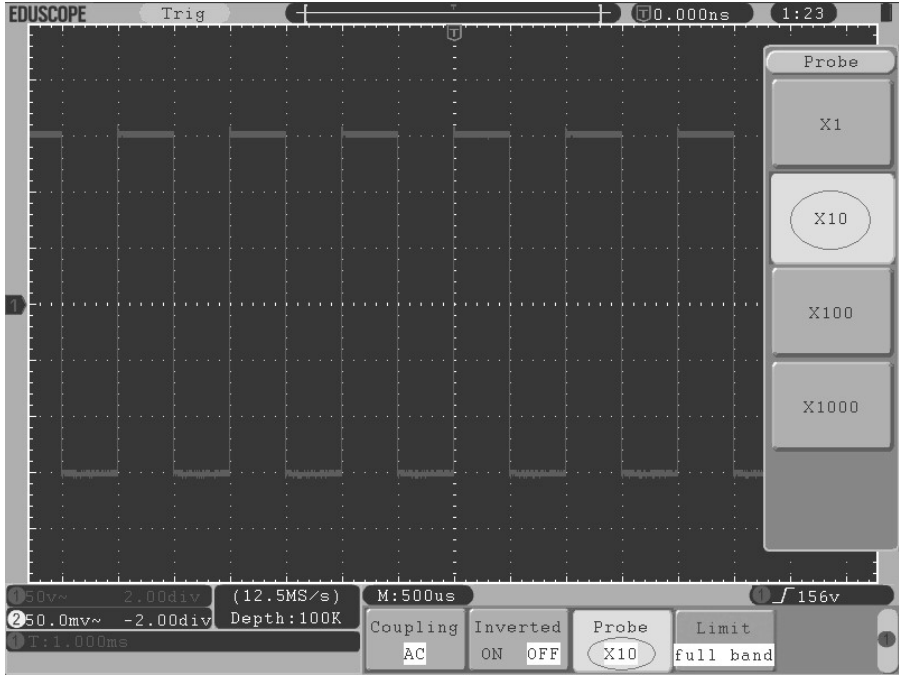
រូប ៥-២ AC coupling oscillogram

2. ដើម្បីកែតម្រូវការបន្ថយការស៊ីបអង្កេត

សម្រាប់ការវាស់វែងត្រឹមត្រូវ ការកំណត់មេគុណកាត់បន្ថយនៅក្នុងម៉ឺនុយប្រតិបត្តិការនៃឆានែលគួរតែត្រូវគ្នានឹងអ្វីដែលមាននៅលើការស៊ីបអង្កេតជានិច្ច។ (មើល "របៀបកំណត់ Probe Attenuation Coefficient" on P15)។ ប្រសិនបើមេគុណកាត់បន្ថយការស៊ីបអង្កេតគឺ 1:1 នោះការកំណត់ម៉ឺនុយនៃឆានែលបញ្ចូលគួរតែត្រូវបានកំណត់ទៅជា X1 ។ យក Channel 1 ជាឧទាហរណ៍ មេគុណ attenuation នៃ probe គឺ 10:1 ជំហានប្រតិបត្តិការត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

- (1) ចុចប៊ូតុង **CH1 MENU** ដើម្បីបង្ហាញ CH1 SETUP menu។
- (2) ចុចប៊ូតុង **H3** menu selection, ម៉ឺនុយ Probe នឹងបង្ហាញនៅខាងស្តាំនៃអេក្រង់ បន្ទាប់មកចុចប៊ូតុង **F2** ដើម្បីជ្រើសរើស **X10** សម្រាប់ probe។

រូប៥-៣បង្ហាញពីការកំណត់ និងកត្តាមាត្រដ្ឋានបញ្ជី នៅពេលដែលការស៊ីបអង្កេត នៃមេគុណ កាត់បន្ថយនៃ 10:1 ត្រូវបានប្រើ។



រូបភាពទី 5-3 បទប្បញ្ញត្តិនៃសមាមាត្រ attenuation នៃការស៊ើបអង្កេតនេះ។

តារាង probe attenuation coefficient និង corresponding menu settings:

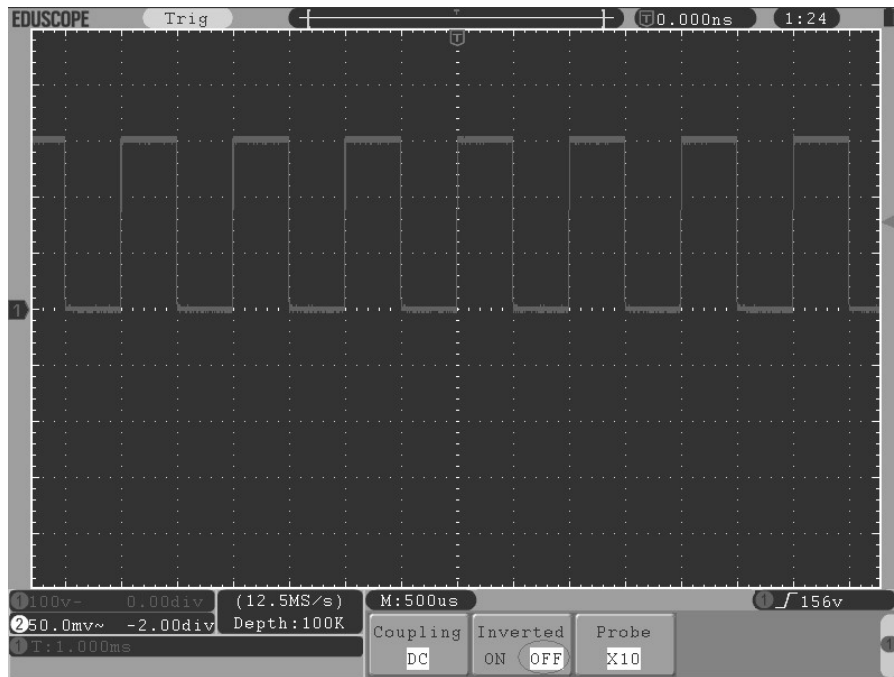
Attenuation Coefficient of the Probe	Corresponding Menu Setting
1:1	X1
10:1	X10
100:1	X100
1000:1	X1000

3. ដើម្បីបង្វែរទម្រង់រលក

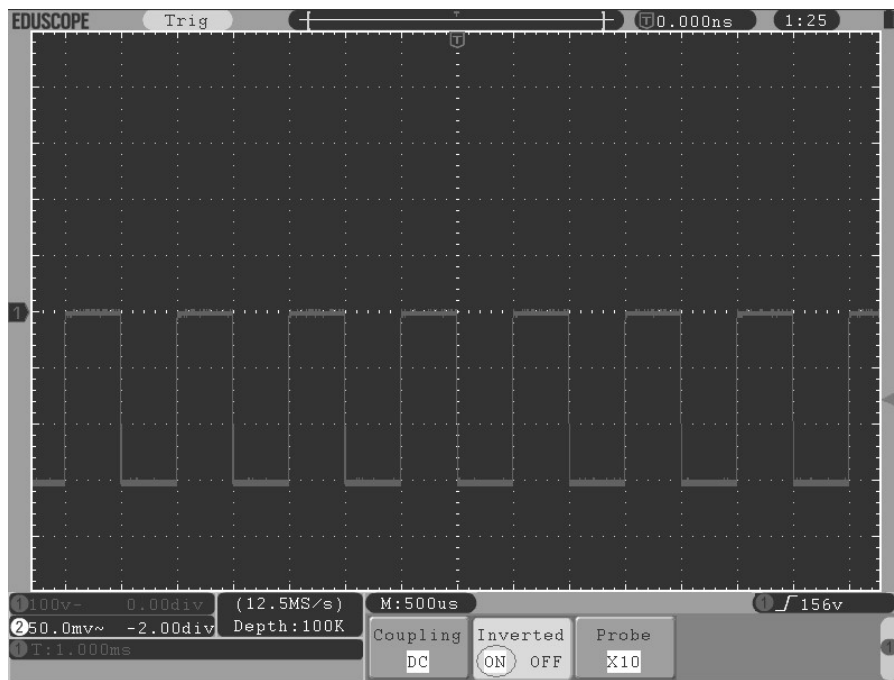
ទម្រង់រលកបញ្ជ្រាស៖ សញ្ញាដែលបង្ហាញត្រូវបានបង្វែរ 180 ដឺក្រេធៀបនឹងដំណាក់កាលនៃសក្តានុពលផែនដី។

ជាឧទាហរណ៍ដោយយក Channel 1 ជំហានប្រតិបត្តិការត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

- (1) ចុចប៊ូតុង CH1 MENU ដើម្បីបង្ហាញ CH1 SETUP menu។
- (2) ចុចប៊ូតុង H2 menu selection និង ជ្រើសរើស ON សំរាប់ Inverted item។ ទម្រង់រលកត្រូវបានដាក់បញ្ជ្រាសដូចដែលវាបានបង្ហាញក្នុងរូបទី ៥-៥។
- (3) ចុចប៊ូតុងម្តងទៀត H2 menu selection រួចជ្រើសរើស OFF សំរាប់ Inverted item។ ទម្រង់រលកត្រឡប់ទៅដើមដូចដែលវាត្រូវបានបង្ហាញក្នុងរូបទី ៥-៤



រូបភាព 5-4 ទម្រង់រលកដើម



រូបភាព 5-5 ទម្រង់រលកបញ្ជាស

ប្រើមុខងារ Mathematical Manipulation

មុខងារ **Mathematical Manipulation** ត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្ហាញលទ្ធផលនៃប្រតិបត្តិការបូក គុណ ចែក និងដករវាងប៉ុស្តិ៍លេខ 1 និងប៉ុស្តិ៍លេខ 2 និងប្រតិបត្តិការ FFT នៃប៉ុស្តិ៍លេខ 1 ឬប៉ុស្តិ៍លេខ 2 ។



រូប ៥-៦ Wave math menu

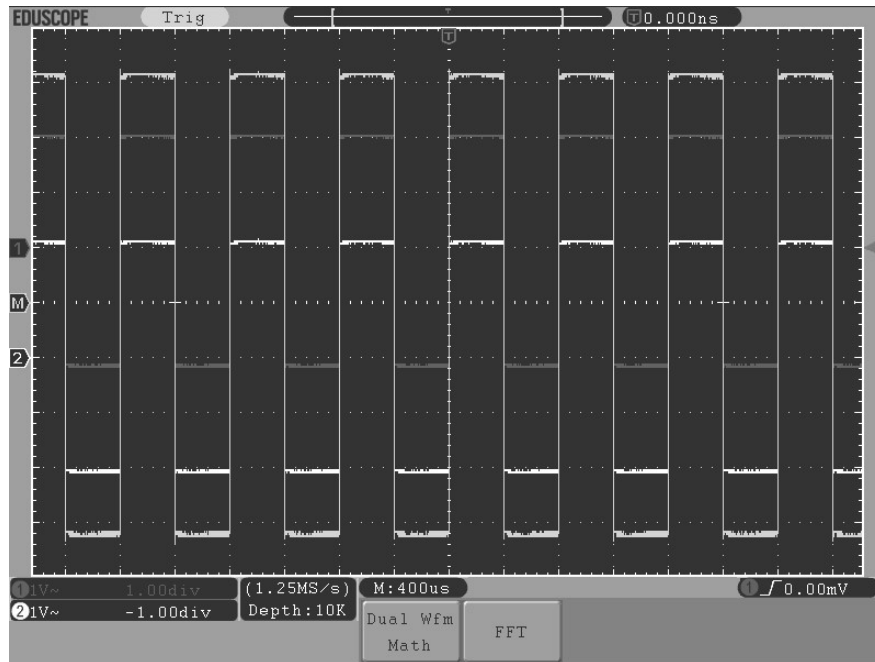
FCL ដែលត្រូវគ្នា (បញ្ជីសមត្ថភាពមុខងារ) នៃការគណនាទម្រង់រលក៖

ម៉ឺនុយមុខងារ		ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Dual Wfm Math	Factor1	CH1 CH2	ជ្រើសរើសប្រភពស៊ីញ៉ាល់នៃកត្តា ១
	Sign	+ - * /	ជ្រើសរើសស៊ីញ៉ាល់នៃ mathematical manipulation
	Factor 2	CH1 CH2	ជ្រើសរើសប្រភពស៊ីញ៉ាល់នៃកត្តា ២
FFT	Source	CH1 CH2	ជ្រើសរើស CH1 ជាប្រភព FFT ជ្រើសរើស CH2 ជាប្រភព FFT
	Window	Rectangle Blackman Hanning Hamming	ជ្រើសរើស window សម្រាប់ FFT
	Format	dB Vrms	ជ្រើសរើស dB សម្រាប់ Format ជ្រើសរើស Vrms សម្រាប់ Format

Zoom	×1	កំណត់មេគុណ ×1.
	×2	កំណត់មេគុណ ×2.
	×5	កំណត់មេគុណ ×5.
	×10	កំណត់មេគុណ ×10.

ជាឧទាហរណ៍ ដោយយកប្រតិបត្តិការបន្ថែមរវាង Channel 1 និង Channel 2 ជាឧទាហរណ៍ ជំហានប្រតិបត្តិការមានដូចខាងក្រោម៖

1. ចុចប៊ូតុង **Math** button ដើម្បីនាំទៅ **Wfm Math** menu។
2. ចុចប៊ូតុង **H1** ដើម្បីនាំទៅ **Dual Wfm Math** menu។ ម៉ឺនុយនឹងបង្ហាញនៅខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់។
3. ចុចប៊ូតុង **F1** menu selection រួចជ្រើសរើស **CH1** សម្រាប់ Factor1។
4. ចុចប៊ូតុង **F2** menu selection រួចជ្រើសរើស **+**។
5. ចុចប៊ូតុង **F3** menu selection រួចជ្រើសរើស **CH2** សម្រាប់ Factor2។
ទម្រង់រលកដែលបានគណនាណាមួយតែងតែ M ត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងអេក្រង់។



រូបភាព 5-7 ទម្រង់រលកបានមកពី CH1 + CH2

ការប្រើប្រាស់មុខងារ FFT

អនុគមន៍គណិតវិទ្យា FFT (fast Fourier transform) ជាគណិតវិទ្យាបំប្លែងទម្រង់រលកដែលពេលវេលាទៅជាសមាសធាតុប្រេកង់របស់វា។ វាមានប្រយោជន៍ណាស់សម្រាប់ការវិភាគស៊ីញ៉ាល់បញ្ចូលនៅលើ Oscilloscope ។ អ្នកអាចផ្តល់ប្រេកង់ទាំងនេះជាមួយនឹងប្រេកង់ប្រព័ន្ធដែលគេស្គាល់ ដូចជានាឡិកាប្រព័ន្ធ លំយោល ឬការផ្គត់ផ្គង់ថាមពល។



មុខងារ FFT នៅក្នុង oscilloscope នេះបំប្លែងចំណុចទិន្នន័យ 2048 នៃស៊ីញ៉ាល់ time-domain ទៅជាសមាសធាតុប្រេកង់របស់វាតាមគណិតវិទ្យា ហើយប្រេកង់ចុងក្រោយមាន 1024 ពិន្ទុចាប់ពី 0Hz ដល់ Nyquist frequency។

ជាឧទាហរណ៍ដោយយកប្រតិបត្តិការ FFT ជំហានប្រតិបត្តិការមានដូចខាងក្រោម៖

1. ចុចប៊ូតុង **Math** រួចចូលទៅ Math menu។
2. ចុចប៊ូតុង **H2** រួចចូលទៅ FFT menu។
3. ចុចប៊ូតុង **F1** ដើម្បីជ្រើសរើស **CH1** ជាប្រភព។
4. ចុចប៊ូតុង **F2** , windows item នឹងបង្ហាញនៅផ្នែកខាងឆ្វេងនៃ screen, បើក **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស **Window**, រួមមាន Rectangle, Hamming, Hanning និង Blackman។
5. ចុចប៊ូតុង **F3** ដើម្បីជ្រើសរើស Format, រួមមាន dB, Vrms។
6. ចុចប៊ូតុង **F4** , zoom window នឹងបង្ហាញនៅផ្នែកខាងឆ្វេងនៃ screen, បើក **M knob** ដើម្បី zoom in or out នៃមេគុណរលករួមមាន $\times 1$, $\times 2$, $\times 5$, $\times 10$ ។

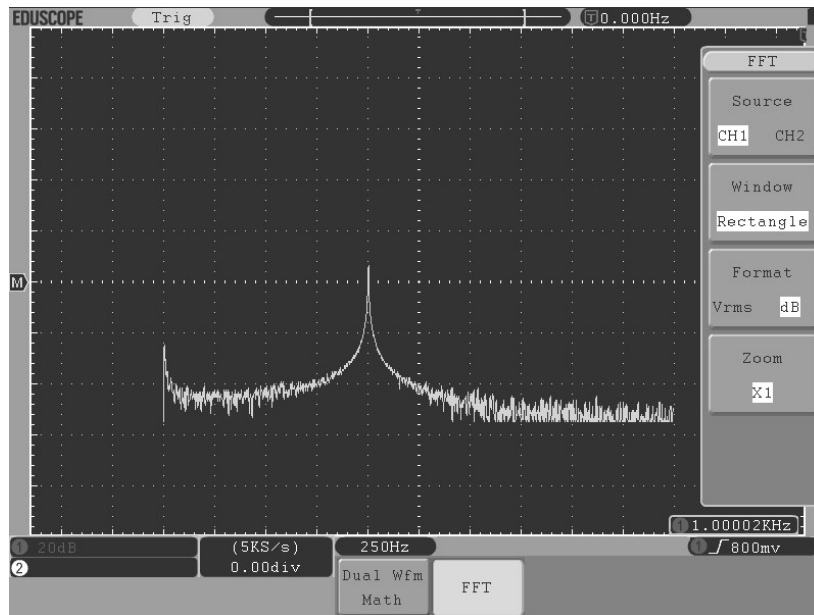
របៀបជ្រើសរើស FFT window

■ មាន FFT windows ចំនួនបួន។ នីមួយៗមានការដោះដូររវាងដំណោះស្រាយប្រេកង់ និងភាពត្រឹមត្រូវនៃរំងាប់។ អ្វីដែលអ្នកចង់វាស់វែង និងលក្ខណៈស៊ីញ៉ាល់ប្រភពរបស់អ្នកជួយអ្នកក្នុងការកំណត់ថាតើ Window មួយណាដែលត្រូវប្រើ។ ប្រើការណែនាំខាងក្រោមដើម្បីជ្រើសរើស Window ល្អបំផុត។

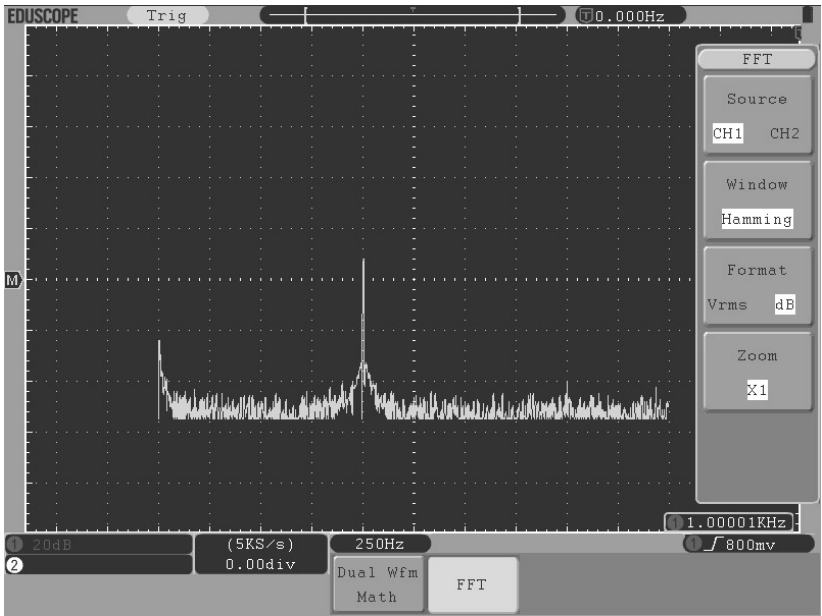
ប្រភេទ	ចរិតលក្ខណៈ	Window
Rectangle	<p>ដំណោះស្រាយល្អបំផុតសម្រាប់ប្រេកង់អាក្រក់បំផុតសម្រាប់រំងាប់</p> <p>ប្រភេទល្អបំផុតសម្រាប់ frequency spectrum នៃស៊ីញ៉ាល់មិនច្រំដែល និងវាស់សមាសធាតុប្រេកង់នៅជិត DC ។</p> <p>ណែនាំឱ្យប្រើសម្រាប់៖</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Transients ឬ bursts កម្រិតស៊ីញ៉ាល់មុន និងក្រោយ ព្រឹត្តិការណ៍គឺជិតស្មើគ្នា។ ● រលកស៊ីនុសស្មើគ្នាដែលមានប្រេកង់ដែលនៅជិតបំផុត។ ● សំឡេងរំខានចៃដន្យដែលមាន spectrum ប្រែប្រួលយឺត។ 	
Hamming	<p>ដំណោះស្រាយល្អសម្រាប់រំងាប់ជាង Rectangle ហើយល្អសម្រាប់ប្រេកង់ផងដែរ។</p> <p>វាមានគុណភាពបង្ហាញប្រេកង់ប្រសើរជាង Hanning បន្តិច។</p> <p>ណែនាំឱ្យប្រើសម្រាប់៖</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sine, តាមកាលកំណត់ និងក្រុមតូចចង្អៀត សំលេងរំខានចៃដន្យ។ ● Transients ឬ bursts ដែលកម្រិតស៊ីញ៉ាល់មុន និងក្រោយ ព្រឹត្តិការណ៍គឺខុសគ្នាខ្លាំង។ 	

<p>Hanning</p>	<p>ល្អសម្រាប់វិចទ័រ ប៉ុន្តែគុណភាពបង្ហាញប្រេកង់អន់ជាង Hamming ។</p> <p>ណែនាំឱ្យប្រើសម្រាប់៖</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sine, តាមកាលកំណត់ និងក្រុមតូចចង្អៀត សំលេងរំខាន ចៃដន្យ។ • Transients ឬ bursts ដែលកម្រិតស៊ីញ៉ាល់មុន និងក្រោយ ព្រឹត្តិការណ៍គឺខុសគ្នាខ្លាំង។ 	
<p>Blackman</p>	<p>ដំណោះស្រាយល្អបំផុតសម្រាប់វិចទ័រអាក្រក់បំផុតសម្រាប់ប្រេកង់។</p> <p>ណែនាំឱ្យប្រើសម្រាប់៖</p> <ul style="list-style-type: none"> • ទម្រង់រលកប្រេកង់តែមួយដើម្បីស្វែងរកអាម៉ូនិកខ្ពស់ជាងតាមលំដាប់។ 	

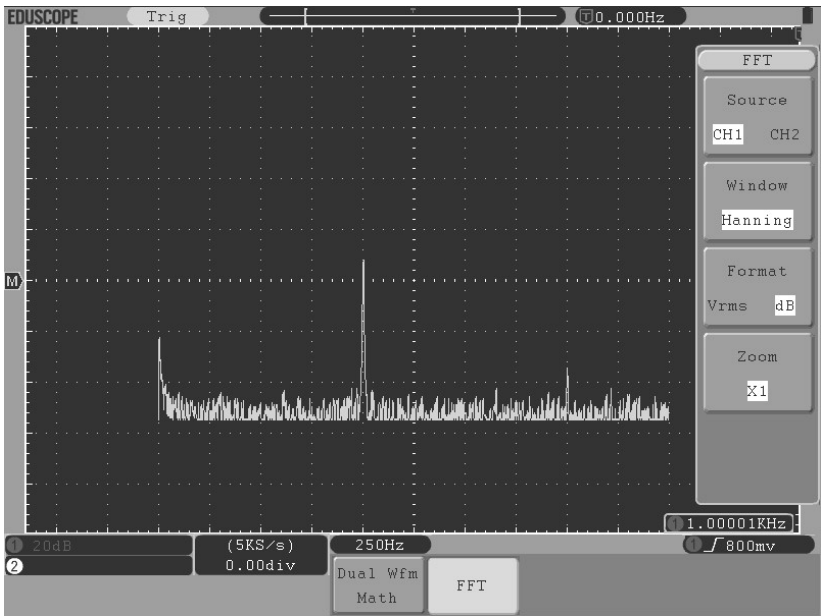
រូបភាព 5-8, 5-9, 5-10, 5-11 គឺជាឧទាហរណ៍សម្រាប់វាស់លកស៊ីនុសដែលមានប្រេកង់ 1kHz ក្រោមការជ្រើសរើស windows ឬនឿនគ្នាសម្រាប់ FFT៖



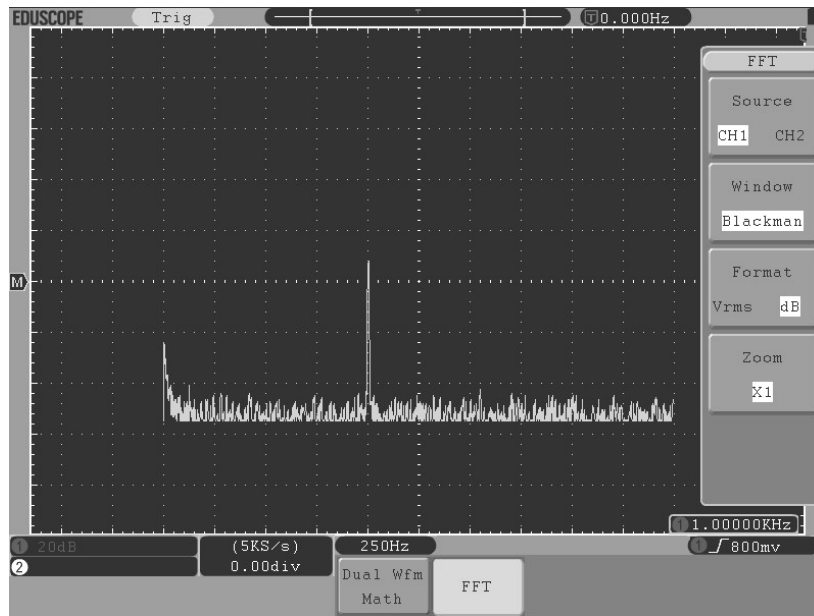
រូបភាព 5-8 Rectangle window



រូបភាព 5-9 Hamming window



រូបភាព 5-10 Hanning window



រូបភាព 5-11 Blackman window

កំណត់សម្គាល់សំរាប់ការប្រើប្រាស់ FFT

- ប្រើប្រាស់មុខងារ Zoom ដើម្បីពង្រីកទម្រង់រលក FFT បើចាំបាច់។
- ការប្រើប្រាស់ default dB scale សម្រាប់ព័ត៌មានលម្អិតនៃប្រេកង់ច្រើន ទោះបីជាពួកគេមានអំពូទីតខុសគ្នាខ្លាំងក៏ដោយ។ ប្រើ Vrms scale ដើម្បីប្រៀបធៀបប្រេកង់។
- សមាសធាតុ DC ឬអុហ្វសិកអាចបណ្តាលឱ្យតម្លៃរំខនមិនត្រឹមត្រូវនៃទម្រង់រលក FFT ។ ដើម្បីបង្រួមសមាសភាគ DC សូមជ្រើសរើស AC Coupling នៅលើស៊ីញ៉ាល់ប្រភព។
- ដើម្បីកាត់បន្ថយសំលេងរំខានចៃដន្យ និងសមាសធាតុក្លែងក្លាយនៅក្នុងព្រឹត្តិការណ៍ដដែលៗ ឬបាញ់ម្តង សូមកំណត់របៀបទិញ oscilloscope ទៅជាមធ្យម។

តើអ្វីទៅជាប្រេកង់ Nyquist?

ប្រេកង់ Nyquist គឺជាប្រេកង់ខ្ពស់បំផុតដែល oscilloscope ឌីជីថលតាមពេលវេលាជាក់ស្តែងណាមួយអាចទទួលបានដោយមិនប្រើឈ្មោះក្លែងក្លាយ។ ប្រេកង់នេះគឺពាក់កណ្តាលនៃអត្រាគំរូ។ ប្រេកង់ខាងលើប្រេកង់ Nyquist នឹងស្ថិតនៅក្រោមការយកគំរូតាម ដែលបណ្តាលឱ្យមានឈ្មោះក្លែងក្លាយ។ ដូច្នេះត្រូវយកចិត្តទុកដាក់បន្ថែមទៀតចំពោះទំនាក់ទំនងរវាងប្រេកង់ដែលកំពុងត្រូវបានយកជាគំរូ និងវាស់វែង។

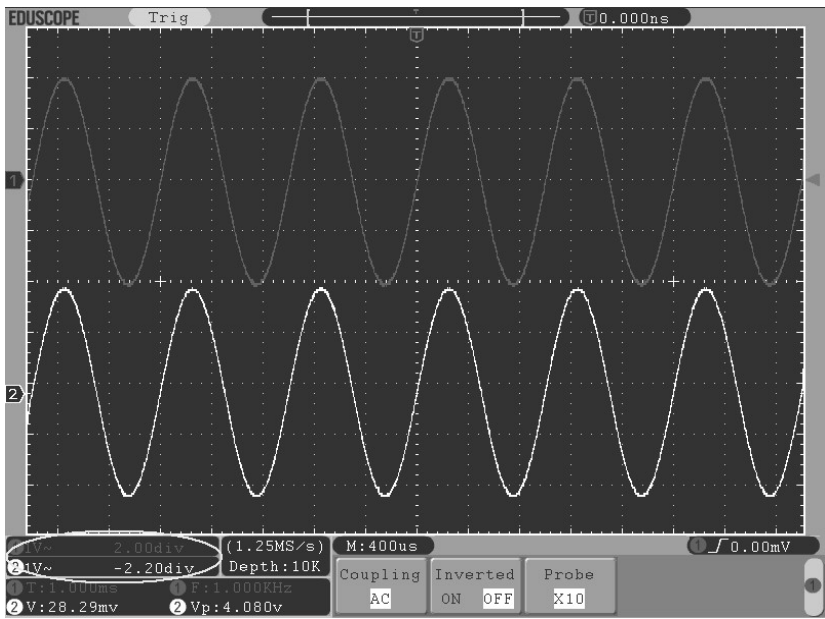
កំណត់ចំណាំ:

នៅក្នុង FFT mode, ការកំណត់ខាងក្រោមនេះត្រូវបានហាមឃាត់៖

- 1) Window set;
- 2) XY Format in Display SET;
- 3) Measure.

ការប្រើប្រាស់ VERTICAL POSITION និង VOLTS/DIV Knobs

1. **VERTIVAL POSITION** knob ត្រូវបានប្រើដើម្បីកែតម្រូវទីតាំងបញ្ឈរនៃទម្រង់រលក រួមទាំងទម្រង់រលកចាប់យក និងទម្រង់រលកដែលបានគណនា។ ដំណោះស្រាយវិភាគនៃប៊ូតុងបញ្ជានេះផ្លាស់ប្តូរជាមួយនឹងផ្នែកបញ្ជា។
2. **VOLTS/DIV** knob ត្រូវបានប្រើដើម្បីគ្រប់គ្រងគុណភាពបង្ហាញបញ្ជីនៃទម្រង់រលក រួមទាំងទម្រង់រលកចាប់យក និងទម្រង់រលកដែលបានគណនា។ ភាពរលីបនៃជំហាននៃការបែងចែកបញ្ជីជា 1-2-5 ។ បង្វិលតាមទ្រនិចនាឡិកាដើម្បីបង្កើនភាពប្រែប្រួលបញ្ជី និងប្រឆាំងទ្រនិចនាឡិកាដើម្បីបន្ថយ។
3. នៅពេលដែលទីតាំងបញ្ជីនៃទម្រង់រលកនៃលត្រូវបានកែតម្រូវតម្លៃដែលបានផ្លាស់ប្តូរត្រូវបានបង្ហាញនៅជ្រុងខាងក្រោមខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ (សូមមើលរូប 5-12)។



រូបភាពទី 5-12 ព័ត៌មានអំពីទីតាំង vertical

របៀបកំណត់ប្រពន្ធ Horizontal

HORIZONTAL CONTROLS រួមមានប៊ូតុង **HORIZ MENU** និង knobs ជាច្រើនដូចជា **HORIZONTAL POSITION** និង **SEC/DIV**។

1. **HORIZONTAL POSITION** knob: នេះត្រូវបានប្រើដើម្បីកែតម្រូវទីតាំងផ្នែកនៃនាវាដែលទាំងអស់ដំណោះស្រាយវិភាគដែលផ្លាស់ប្តូរជាមួយនឹងមូលដ្ឋានពេលវេលា។
2. **SEC/DIV** knob: វាត្រូវបានប្រើដើម្បីកំណត់កត្តាមាត្រដ្ឋានផ្នែកសម្រាប់កំណត់មូលដ្ឋាន ពេលវេលាសំខាន់ ឬបង្អួច។
3. **ប៊ូតុង HORIZ MENU**: ដោយប្រើប៊ូតុងនេះរុញចុះក្រោម អេក្រង់បង្ហាញម៉ឺនុយប្រតិបត្តិការ (សូមមើលរូប 5-13)។



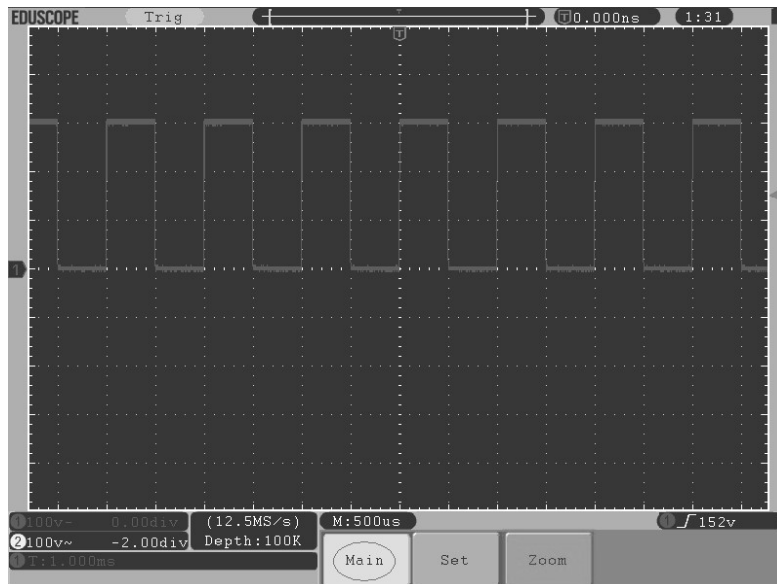
រូប 5-13 Time base mode menu

ការពិពណ៌នារបស់ **Horizontal Menu** មានដូចខាងក្រោម៖

ម៉ឺនុយមុខងារ	ការពិពណ៌នា
Main (Main Time Base)	ការកំណត់ horizontal main time base ត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្ហាញទម្រង់រលក។
Set (Set Window)	ផ្ទាំង window ត្រូវបានកំណត់ដោយទស្សន៍ទ្រនិចពីរ។ មុខងារនេះមិនមាននៅក្នុងរបៀប FFT ទេ។
Zoom (Zoom Window)	ផ្ទាំង window ត្រូវបានកំណត់សម្រាប់ការបង្ហាញត្រូវបានពង្រីកទៅពេញអេក្រង់។

Main Time Base

ចុចប៊ូតុង **H1** menu selection រួចជ្រើសរើស **Main**។ នៅក្នុងករណីនេះ, **HORIZONTAL POSITION** និង **SEC/DIV** knobs ត្រូវបានប្រើដើម្បីកែតម្រូវ main window។ បង្ហាញនៅក្នុងអេក្រង់ត្រូវបានបង្ហាញដូច រូប 5-14

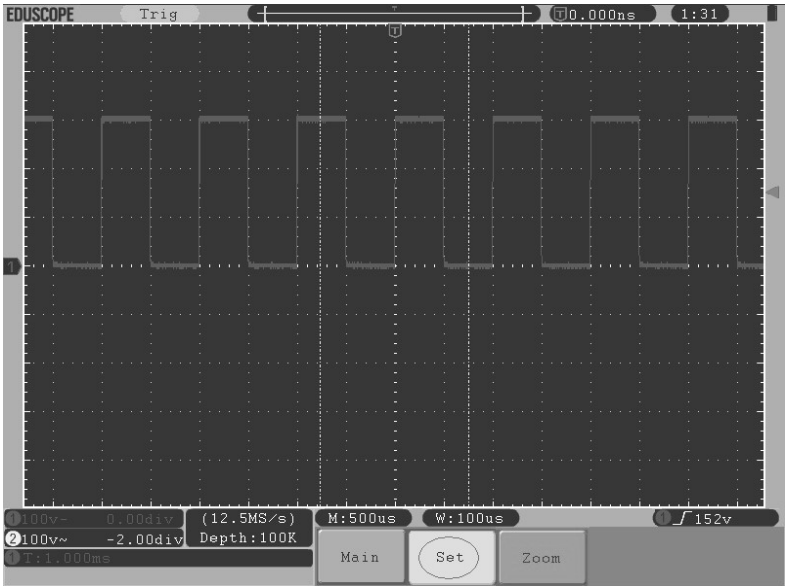


រូប 5-14 Main time base

ការកំណត់ Window

ចុចប៊ូតុង **H2** menu selection រួចជ្រើសរើស **Set**។ អេក្រង់នឹងបង្ហាញផ្ទាំង window ដែលបានកំណត់

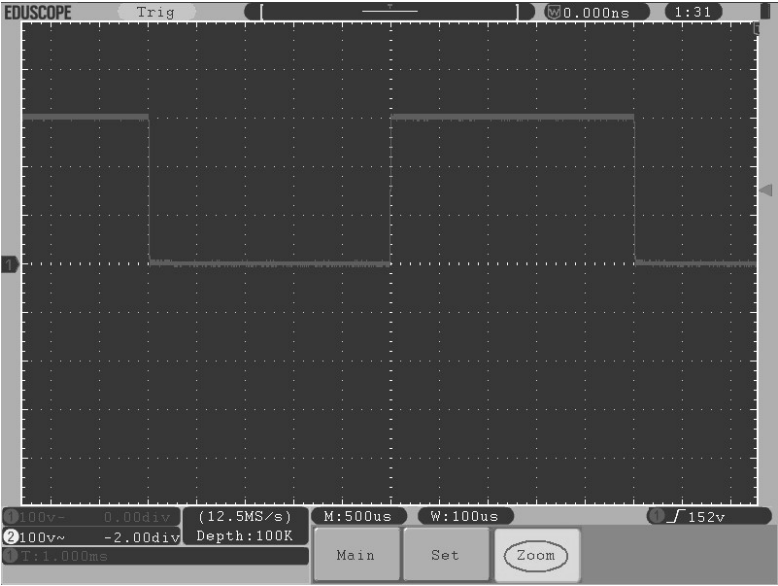
ដោយទស្សន៍ទ្រនិចពីរ។ ប្រើ **HORIZONTAL POSITION** និង **SEC/DIV** knobs ដើម្បីកែតម្រូវទីតាំងផ្នែក និងទំហំនៃផ្ទៃ window នេះ។ នៅក្នុង FFT mode, **Set** menu មិនត្រឹមត្រូវ។ សូមមើល រូប 5-15 ។



រូប 5-15 Window setting

Window Expansion

ចុចប៊ូតុង **H3** menu selection រួចជ្រើសរើស **Zoom**។ ជាលទ្ធផល ផ្ទៃ window ដែលកំណត់ដោយទស្សន៍ទ្រនិចពីរនឹងត្រូវបានពង្រីកទៅទំហំពេញអេក្រង (សូមមើលរូប 5-16)។



រូប 5-16 Zoom window

របៀបកំណត់ប្រព័ន្ធ Trigger

Trigger កំណត់នៅពេលដែល DSO ចាប់ផ្តើមទទួលទិន្នន័យ និងបង្ហាញទម្រង់រលក។ នៅពេលដែល Trigger ត្រូវបានកំណត់ត្រឹមត្រូវ វាអាចបំប្លែងការបង្ហាញមិនស្ថិតស្ថេរទៅជាទម្រង់រលកដែលមានអត្ថន័យ។

DSO បន្តទទួលបានទិន្នន័យខណៈពេលរង់ចាំលក្ខខណ្ឌកេះកើតឡើង។ នៅពេលដែលវារកឃើញ Trigger វានឹងទទួលបាននូវទិន្នន័យគ្រប់គ្រាន់ជាបន្តបន្ទាប់ ដើម្បីគូរទម្រង់រលកនៅខាងស្តាំចំណុច Trigger ។

តំបន់បញ្ជា Trigger មាន 1 knob និង 3 3 menu keys ។

TRIG LEVEL: Knob ដែលកំណត់កំរិត trigger; ចុច knob និង level នឹងរត់ទៅរក Zero។

50%: ប៊ូតុងប្រតិបត្តិភ្លាមៗដែលកំណត់កម្រិតគន្លឹះទៅចំណុចកណ្តាលបញ្ជីរវាងកំពូលនៃស៊ីញ៉ាល់ trigger ។

Force: Force ដើម្បីបង្កើតស៊ីញ៉ាល់ trigger ហើយមុខងារត្រូវបានប្រើជាចម្បងនៅក្នុងរបៀប " Normal " និង " Single " ។

Trigger Menu: ប៊ូតុងដែលបើកដំណើរការម៉ឺនុយគ្រប់គ្រង trigger ។

Trigger Control

Single trigger: ប្រើកម្រិត trigger ដើម្បីចាប់យកទម្រង់រលកមានស្ថេរភាពនៅក្នុង បណ្តាញពីរក្នុងពេលដំណាលគ្នា។

Single trigger មានប្លុនយ៉ាង: edge trigger, video trigger, slope trigger និង pulse trigger ។

Edge Trigger: វាកើតឡើងនៅពេលដែលការបញ្ចូល trigger ឆ្លងកាត់កម្រិតតង់ស្យុងដែលបានបញ្ជាក់ជាមួយនឹង slope ដែលបានបញ្ជាក់។

Video Trigger: Trigger នៅលើវាល ឬបន្ទាត់សម្រាប់ស៊ីញ៉ាល់វីដេអូស្តង់ដារ

Slope Trigger: The oscilloscope begins to trigger according to the signal rising or falling speed.

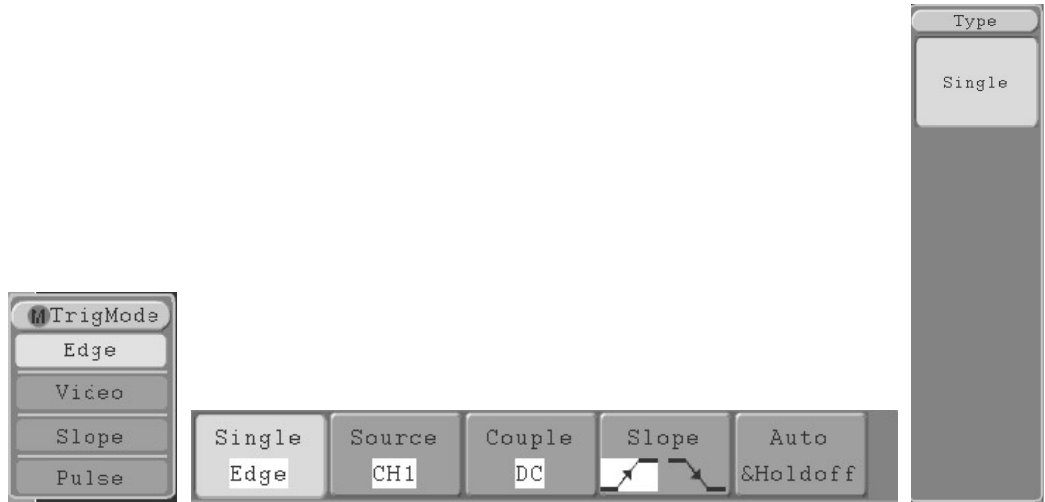
Pulse Trigger: ស្វែងរក pulses ដែលមានទទឹងជាក់លាក់។

Trigger ទាំងបួនរបៀបនៅក្នុង Single Trigger ត្រូវបានពិពណ៌នារៀងៗខ្លួនដូចខាងក្រោម៖

1. Edge Trigger


Edge trigger កើតឡើងនៅលើតម្លៃកម្រិតចាប់ផ្តើមនៃស៊ីញ៉ាល់បញ្ចូល។ ជ្រើសរើស Edge trigger ដើម្បី trigger នៅលើតែមកើនឡើង ឬតែមធ្លាក់។

Edge Trigger Menu បង្ហាញដូចរូប 5-17។



រូប 5-17 Edge trigger menu

តារាង Edge menu:

ម៉ូឌុយ	ការកំណត់	ការណែនាំ
Single Mode	Edge	Set vertical channel trigger type as edge trigger.
Source	CH1	Channel 1 as trigger signal.
	CH2	Channel 2 as trigger signal.
	EXT	External trigger as trigger signal
	EXT/5	1/5 of the external trigger signal as trigger signal.
Coupling	AC	រារាំងសមាសធាតុចរន្តផ្ទាល់។
	DC	អនុញ្ញាតឱ្យសមាសធាតុទាំងអស់ឆ្លងកាត់។
	HF	រារាំងស៊ីញ៉ាល់ប្រេកង់ខ្ពស់ មានតែសមាសធាតុប្រេកង់ទាបប៉ុណ្ណោះដែលឆ្លងកាត់។
	LF	រារាំងស៊ីញ៉ាល់ប្រេកង់ទាប មានតែសមាសធាតុប្រេកង់ខ្ពស់ប៉ុណ្ណោះដែលឆ្លងកាត់។
Slope		Trigger on rising edge

		Trigger on falling edge
Mode	Auto	ទទួលបានទម្រង់រលក ទោះបីជាគ្មាន trigger កើតឡើងក៏ដោយ។
	Normal	ទទួលបានទម្រង់រលកនៅពេល trigger កើតឡើង
	Single	នៅពេលដែល trigger កើតឡើង ទទួលបានទម្រង់រលកមួយ បន្ទាប់មកឈប់
Holdoff	Holdoff	100ns ~ 10s, បង្វិល M knob ដើម្បីកំណត់ចន្លោះពេលមុនពេល trigger មួយផ្សេងទៀតកើតឡើង។
	Reset	កំណត់ពេលវេលា Holdoff ជាតម្លៃលំនាំដើម (100ns) ។

2. Video Trigger

ជ្រើសរើស video trigger ដើម្បី trigger នៅលើ fields ឬ lines របស់ NTSC, PAL ឬ SECAM ស៊ីញ៉ាល់វីដេអូ
ស្តង់ដារ។

Trig menu សំដៅទៅ រូប 5-18 ។



រូប 5-18 Video trigger menu

តារាង Video menu

ម៉ឺនុយ	ការកំណត់	ការណែនាំ
Single Mode	Video	កំណត់ប្រភេទ vertical channel trigger as video trigger
Source	CH1	ជ្រើសរើស CH1 as the trigger source
	CH2	ជ្រើសរើស CH2 as the trigger source
	EXT	ការបញ្ចូល trigger ខាងក្រៅ 1/5 នៃប្រភព trigger
	EXT/5	ខាងក្រៅសម្រាប់ការបង្កើនជួរនៃកម្រិត

Modu	NTSC	ជ្រើសរើស video modulation
	PAL	
	SECAM	
Sync	Line	Synchronic trigger in video line
	Field	Synchronic trigger in video field
	Odd	Synchronic trigger in video odd filed
	Even	Synchronic trigger in video even field
	Line NO.	Synchronic trigger in designed video line, turn the M knob to set the line number
Mode	Auto	ទទួលបានទម្រង់រលក ទោះបីជាគ្មាន trigger កើតឡើងក៏ដោយ។
	Holdoff	100ns~10s, លែតប្រូវ M knob ដើម្បីកំណត់ចន្លោះពេលមុនពេល trigger មួយផ្សេងទៀតកើតឡើង
Holdoff	Reset	កំណត់ពេលវេលា Holdoff ជា 100ns

3. Slope Trigger

Slope trigger កំណត់ oscilloscope ជា slope trigger វិជ្ជមាន/អវិជ្ជមានក្នុងរយៈពេលដែលបានបញ្ជាក់។

Slope Trigger Menu បានបង្ហាញដូចរូប 5-19។



រូប 5-19 Slope trigger menu

តារាង Slope trigger menu:

ម៉ូឌុយ	ការកំណត់	ការណែនាំ
Single Mode	Slope	កំណត់ vertical channel trigger type as slope trigger

Source	CH1	ជ្រើសរើស CH1 as the trigger source
	CH2	ជ្រើសរើស CH2 as the trigger source
When	slope 	ការជ្រើសរើស Slope
		កំណត់លក្ខខណ្ឌ slope; ចូលទៅ M knob ដើម្បីកំណត់ slope time។
Threshold & Slew Rate	High level	កែតម្រូវ M knob ដើម្បីកំណត់ដែនកំណត់ខាងលើកម្រិតខ្ពស់។
	Low level	កែតម្រូវ M knob ដើម្បីកំណត់កម្រិតទាបកម្រិតទាប។
	Slew rate	$Slew\ rate = (កម្រិតខ្ពស់ - កម្រិតទាប) / ការកំណត់$
Mode	Auto	ទទួលបានទម្រង់រលក ទោះបីជាគ្មាន trigger កើតឡើងក៏ដោយ។
	Normal	ទទួលបានទម្រង់រលកនៅពេល trigger កើតឡើង
Holdoff	Single	នៅពេលដែល trigger កើតឡើង ទទួលបានទម្រង់រលកមួយ
	Holdoff	បន្ទាប់មកឈប់
		100ns ~ 10s បង្វែរ M knob
	Reset	ដើម្បីកំណត់ចន្លោះពេលមុនពេលកេះមួយទៀតកើតឡើង។
		កំណត់ពេលវេលា Holdoff ជា 100ns

4. Pulse Width Trigger

Pulse trigger កើតឡើងយោងទៅតាមទទឹង pulse។

ស៊ីញ៉ាល់មិនប្រក្រតីអាចត្រូវបានរកឃើញតាមរយៈការកំណត់លក្ខខណ្ឌទទឹង pulse ។

Pulse Width Trigger Menu បានបង្ហាញដូចរូប 5-20។



រូប 5-20 Pulse width trigger menu

តារាង Pulse Width Trigger menu:

ម៉ឺនុយ	ការកំណត់	ការណែនាំ
Single Mode	Pulse	កំណត់ vertical channel trigger type as pulse trigger
Source	CH1	ជ្រើសរើស CH1 as the trigger source
	CH2	ជ្រើសរើស CH2 as the trigger source
Coupling	AC	មិនអនុញ្ញាតឱ្យផ្នែក DC ឆ្លងកាត់។
	DC	អនុញ្ញាតឱ្យឆ្លងកាត់ផ្នែកទាំងអស់។
	HF	មិនអនុញ្ញាតឱ្យមានប្រេកង់ខ្ពស់នៃការបញ្ជូនស៊ីញ៉ាល់ និងឆ្លងកាត់ផ្នែកប្រេកង់ទាបប៉ុណ្ណោះ។
	LF	មិនអនុញ្ញាតឱ្យមានប្រេកង់ទាបនៃការបញ្ជូនស៊ីញ៉ាល់ និងឆ្លងកាត់ផ្នែកប្រេកង់ខ្ពស់ប៉ុណ្ណោះ។
when	Polarity 	ជ្រើសរើស polarity
		ជ្រើសរើសលក្ខខណ្ឌទទឹង pulse និងកែសម្រួល M knob ដើម្បីកំណត់ពេលវេលា។
Mode	Auto	ទទួលបានទម្រង់រលក ទោះបីជាគ្មាន trigger កើតឡើងក៏ដោយ។
	Normal	ទទួលបានទម្រង់រលកនៅពេល trigger កើតឡើង
Holdoff	Single	នៅពេល trigger កើតឡើង ទទួលបានទម្រង់រលកមួយ
	Holdoff	បន្ទាប់មកឈប់ 100ns ~ 10s, លៃតម្រូវ M knob
	Reset	ដើម្បីកំណត់ចន្លោះពេលមុនពេល trigger មួយផ្សេងទៀតកើតឡើង។ កំណត់ពេលវេលា Holdoff ជា 100ns

ការបកស្រាយពាក្យ

1. **Source:** Trigger អាចកើតឡើងពីប្រភពជាច្រើន៖ ឆានែលបញ្ចូល (CH1, CH2), Ext, Ext/5 ។

- **Input:** វាគឺជាប្រភព Trigger ដែលប្រើជាទូទៅបំផុត។ ប៉ុស្តិ៍នឹងដំណើរការនៅពេលជ្រើសរើសជាប្រភព Trigger អ្វីក៏ដោយដែលបង្ហាញបូអ័រ។
- **Ext Trig:** ឧបករណ៍អាចត្រូវបាន trigger ពីប្រភពទីបីខណៈពេលដែលទទួលបានទិន្នន័យពី CH1 និង CH2 ។ ឧទាហរណ៍ ដើម្បី trigger ពីនាឡិកាខាងក្រៅ ឬដោយស៊ីញ៉ាល់ពីផ្នែកផ្សេងទៀតនៃសៀគ្វីសាកល្បង។ ប្រភព trigger EXT, EXT/5 ប្រើស៊ីញ៉ាល់ trigger ខាងក្រៅដែលភ្ជាប់ទៅឧបករណ៍ភ្ជាប់ EXT TRIG ។ Ext ប្រើស៊ីញ៉ាល់ដោយផ្ទាល់; វាមានជួរកម្រិត trigger ពី -0.6V ដល់ +0.6V ។ ប្រភព trigger EXT/5 បន្ថយស៊ីញ៉ាល់ដោយ 5X ដែលពង្រីកជួរកម្រិត trigger ទៅ -3V ទៅ +3V ។ នេះអនុញ្ញាតឱ្យ oscilloscope trigger នៅលើស៊ីញ៉ាល់ធំជាង។

2. Trigger Mode:

កំណត់ពីរបៀបដែល oscilloscope ប្រព្រឹត្តក្នុងករណីដែលគ្មានព្រឹត្តិការណ៍ trigger ។ oscilloscope ផ្តល់នូវរបៀប trigger បី៖ ស្វ័យប្រវត្តិ ធម្មតា និងទោល។

- **Auto:** This sweep mode អនុញ្ញាតឱ្យ oscilloscope ទទួលបានទម្រង់រលក ទោះបីជាវាមិនរកឃើញរលកខណ្ឌ trigger ក៏ដោយ។ ប្រសិនបើគ្មានរលកខណ្ឌ trigger កើតឡើង ខណៈពេលដែល oscilloscope កំពុងរង់ចាំ រយៈពេលជាក់លាក់មួយ (ដូចដែលបានកំណត់ដោយការកំណត់ពេលវេលា) វានឹងបង្ខំខ្លួនឯងឱ្យ trigger ។
- **Normal:** The Normal mode អនុញ្ញាតឱ្យ oscilloscope ទទួលបានទម្រង់រលកនៅពេលដែលវាត្រូវបាន trigger ។ ប្រសិនបើគ្មាន trigger កើតឡើងទេ លំយោលនៅតែបន្តរង់ចាំ ហើយទម្រង់រលកមុន បើមាននឹងនៅតែមាននៅលើអេក្រង់។ នៅ Single mode ៖ បន្ទាប់ពីចុច Run/Stop លំយោលនឹងរង់ចាំ trigger ។ ខណៈពេលដែល trigger កើតឡើង Oscilloscope ទទួលបានទម្រង់រលកមួយ បន្ទាប់មកឈប់។
- **Single:** នៅ Single mode ៖ បន្ទាប់ពីចុច Run/Stop, កំពុងរង់ចាំ trigger។ ខណៈ trigger កើតឡើង, ទទួលបានទម្រង់រលកមួយ បន្ទាប់មកឈប់។

3. **Coupling:** Trigger coupling កំណត់ថាតើផ្នែកណានៃស៊ីញ៉ាល់បញ្ជូនទៅកាន់សៀគ្វី trigger ។ ប្រភេទ Coupling

រួមមាន AC, DC, LF Reject និង HF Reject។

- **AC:** AC coupling រារាំងសមាសធាតុ DC ។
- **DC:** DC coupling ឆ្លងកាត់សមាសធាតុ AC និង DC ។
- **LF Reject:** LF Reject coupling រារាំងសមាសធាតុ DC និងបន្ថយស៊ីញ៉ាល់ទាំងអស់ជាមួយនឹងប្រេកង់ទាបជាង 8 kHz ។
- **HF Reject:** HF Reject coupling បន្ថយសញ្ញាទាំងអស់ដែលមានប្រេកង់ខ្ពស់ជាង 150 kHz ។

4. Holdoff: Trigger holdoff អាចប្រើដើម្បីរក្សាលំនឹងទម្រង់រលក។ ពេលវេលាផ្អាកគឺជារយៈពេលរង់ចាំរបស់ oscilloscope មុនពេលចាប់ផ្តើម trigger ថ្មី។ oscilloscope នឹងមិន trigger រហូតដល់ពេលវេលាឈប់សម្រាកបានផុតកំណត់។ វាផ្តល់ឱកាសឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់ពិនិត្យមើលសញ្ញាក្នុងរយៈពេលខ្លី និងជួយពិនិត្យមើលសញ្ញាស្មុគស្មាញមួយចំនួន ដូចជាទម្រង់រលក AM ជាដើម។

របៀបដំណើរការមិនយមុខងារ

តំបន់គ្រប់គ្រងមិនយមុខងាររួមមាន 8 ប៊ូតុងមិនយមុខងារ៖ **Measure, Acquire, Utility, Cursor, Autoscale, Save, Display, Help** និង 4 ប៊ូតុងប្រតិបត្តិភ្លាមៗ៖ **Autoset, Run/Stop, Single, Copy** ។

របៀបអនុវត្តការដំឡើងគំរូ

ចុចប៊ូតុង **Acquire** រួច menu នឹងបង្ហាញនៅលើអេក្រង់, ដូចក្នុងរូប 5-25។

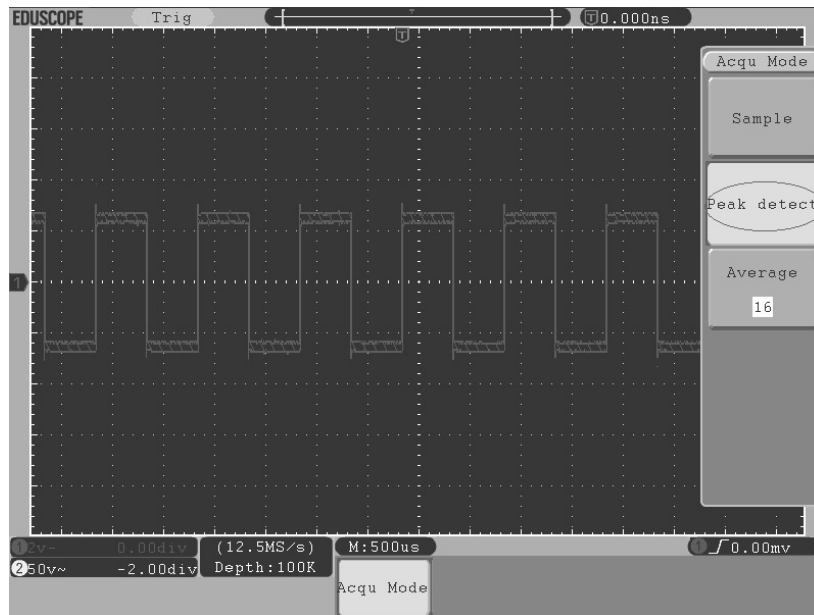


រូប 5-25 Acqu Mode menu

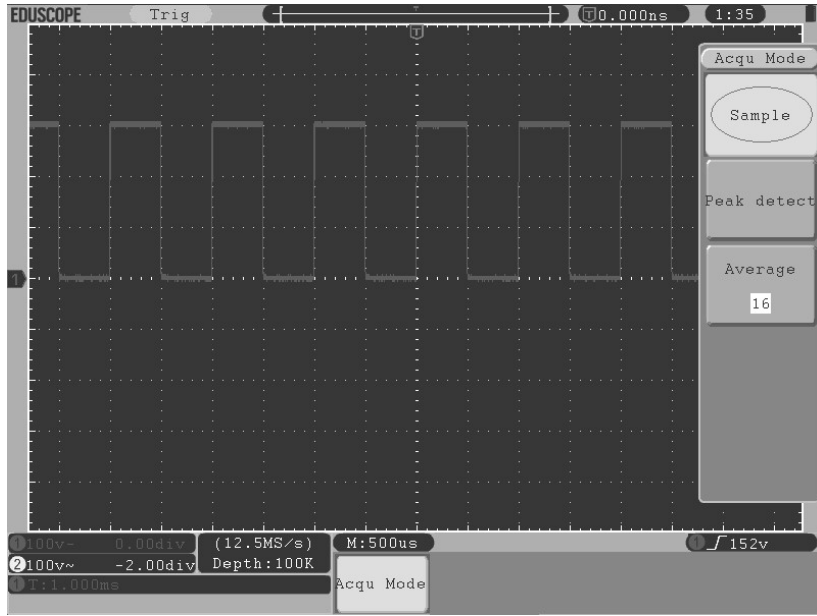
ការពិពណ៌នានៃ Acqu Mode Menu ត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម:

ម៉ូឌុយមុខងារ		ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Sample	Sample		របៀបគំរូធម្មតា
	Peak detect		ប្រើដើម្បីចាប់យកគំរូអតិបរមា និងអប្បបរមា។ ស្វែងរកចំណុចខ្ពស់បំផុត និងទាបបំផុតលើចន្លោះពេល នៅជាប់គ្នា។ វាត្រូវបានប្រើសម្រាប់ការរកឃើញនៃ burr jamming និងលទ្ធភាពនៃការកាត់បន្ថយការកាន់ច្រលំ។
	Average	4, 16, 64, 128	វាត្រូវបានប្រើដើម្បីកាត់បន្ថយសំឡេងរំខានដោយចែកជំនួញ និងមិនខ្វល់ជាមួយនឹងចំនួនមធ្យមជាជម្រើស។

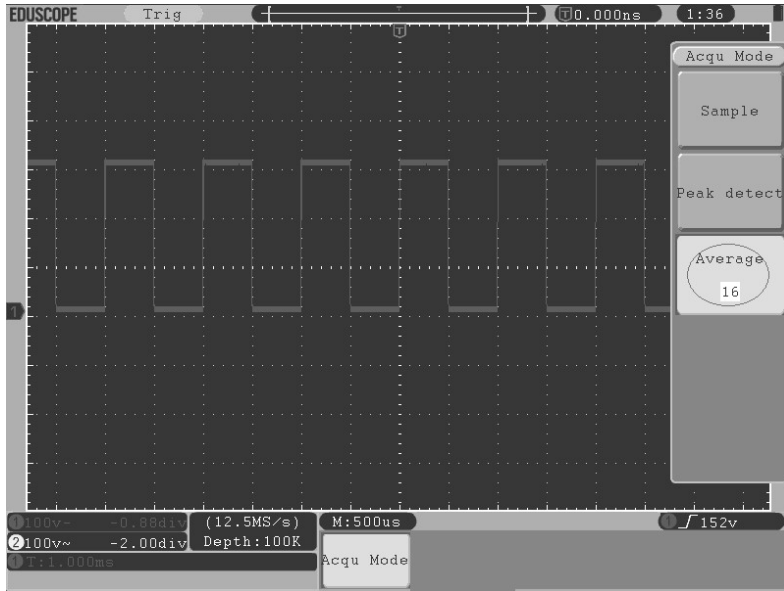
ប្តូរការកំណត់ Acqu Mode រួចហើយសង្កេតមើលការប្រែប្រួលជាបន្តបន្ទាប់នៃទម្រង់រលកដែលបានបង្ហាញ។



រូបភាព 5-26 Peak Detect mode, នៅក្រោមការដែល burrs នៅលើតែមធ្យមចុះនៃរលកកាត់, អាចត្រូវបានរកឃើញហើយសំលេងរំខានគឺធ្ងន់។



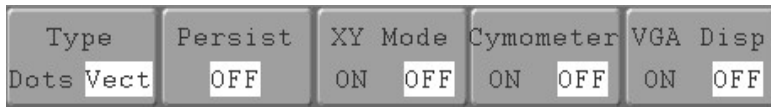
រូប 5-27 Normal ACQU Mode display, ដែលមិនអាចរកឃើញស្នាមប្រេះ



រូប 5-28 ទម្រង់រលកដែលបានបង្ហាញបន្ទាប់ពីសំឡេងរំខានត្រូវបានដកចេញនៅក្រោមរបៀបមធ្យម ដែលក្នុងនោះចំនួនមធ្យមនៃ 16 ត្រូវបានកំណត់។

របៀបកំណត់ប្រព័ន្ធបង្ហាញ

ចុចប៊ូតុង Display រួចហើយម៉ឺនុយដែលបង្ហាញក្នុងអេក្រង់ត្រូវបានបង្ហាញក្នុងរូប 5-29 ។

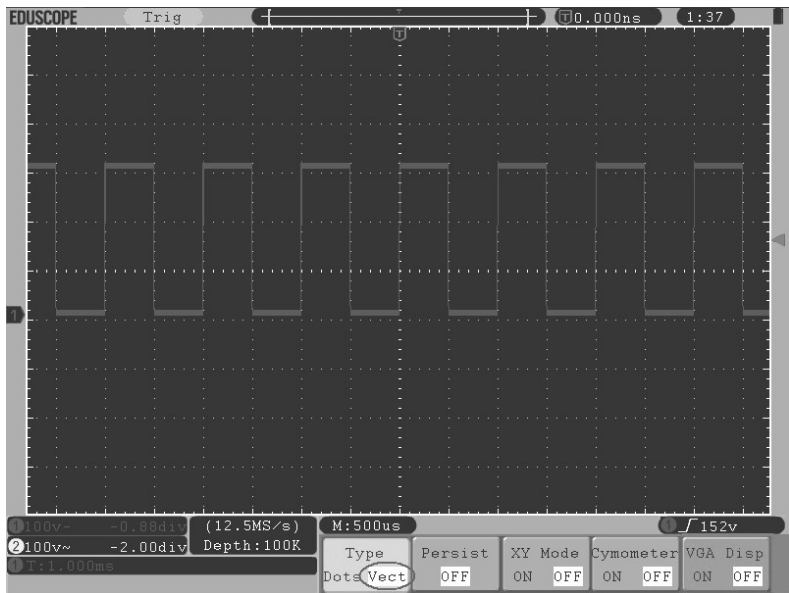


រូប 5-29 Display Set menu.

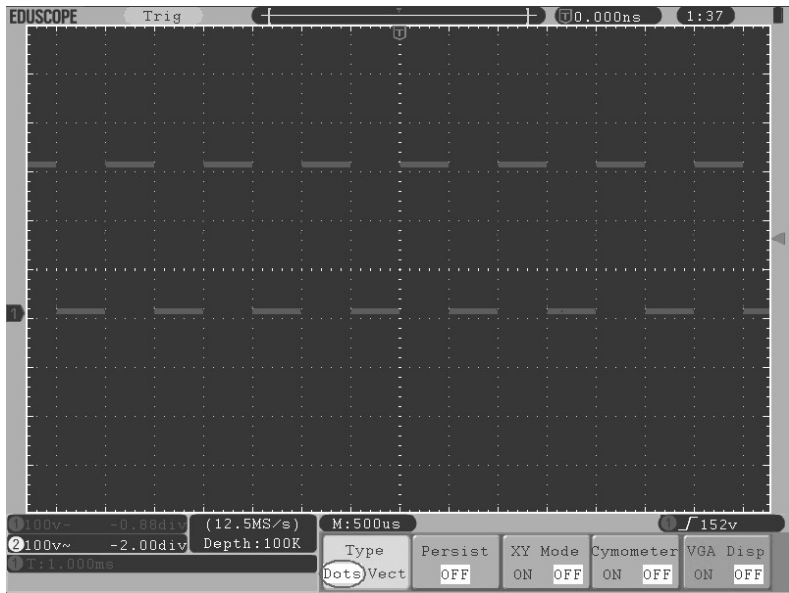
ការពិពណ៌នានៃ Display Set Menu ត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

ម៉ឺនុយមុខងារ	ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Type	Dots Vect	មានតែចំណុចគំរូប៉ុណ្ណោះដែលត្រូវបានបង្ហាញ។ ចន្លោះរវាងចំណុចគំរូដែលនៅជាប់គ្នាក្នុងការបង្ហាញត្រូវបាន បំពេញដោយទម្រង់រ៉ូចទ័រ។
Persist	Time OFF 1 second 2 seconds 5 seconds Infinity	បើកប៊ូតុង M ដើម្បីកំណត់ពេលវេលារាំង
	Clear	Clear the persistence
XY Mode	ON	បើក the XY display function;
	OFF	បិទ the XY display function
Cymometer	ON	បើកស៊ីម៉ូម៉ែត្រ;
	OFF	បិទស៊ីម៉ូម៉ែត្រ
VGA Disp (VGA port is optional)	ON	ភ្ជាប់ច្រក VGA ទៅម៉ូនីទ័រ។ ប្រសិនបើកំណត់វាជា ON
	OFF	ទម្រង់រលកអាចត្រូវបានបង្ហាញនៅលើម៉ូនីទ័រកុំព្យូទ័រ។

Display Type: ជាមួយនឹងប៊ូតុងជ្រើសរើសម៉ឺនុយ F1 ត្រូវបានរុញចុះក្រោម អ្នកអាចប្តូររវាងប្រភេទ Vect និង Dots ។ ភាពខុសគ្នារវាងប្រភេទការបង្ហាញទាំងពីរអាចត្រូវបានគេសង្កេតឃើញតាមរយៈការប្រៀបធៀបរវាង រូប 5-30 និង រូប 5-31 ។



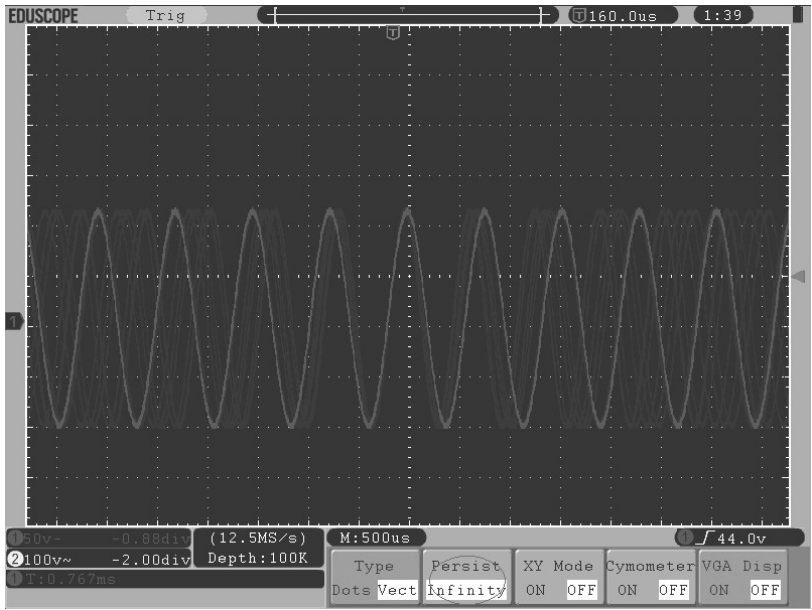
រូប 5-30 Display in the Vector form



រូប 5-31 Display in Dots form.

Persist

នៅពេលដែលមុខងារ Persist ត្រូវបានប្រើ ឥទ្ធិពលបង្ហាញភាពជាប់លាប់នៃ oscilloscope បំពង់រូបភាពអាចត្រូវបាន ក្លែងធ្វើ។ ទិន្នន័យដើមដែលបានបម្រុងទុកត្រូវបានបង្ហាញជាពណ៌ស្រអាប់ ហើយទិន្នន័យថ្មីមានពណ៌ភ្លឺ។ ចុចប៊ូតុង H2 ម៉ឺនុយបន្តនឹងបង្ហាញនៅខាងស្តាំអេក្រង។ ចុចប៊ូតុង F1 ពេលវេលាតស៊ូផ្សេងគ្នាអាចត្រូវបានជ្រើសរើស: ចំនួន 1 វិនាទី, 2 វិនាទី, 5 វិនាទី និង Infinity ។ នៅពេលដែលជម្រើស "Infinity" ត្រូវបានកំណត់សម្រាប់ពេលវេលាបន្ត ចំណុចរាស់ វែងនឹងត្រូវបានរក្សាទុករហូតដល់តម្លៃត្រួតពិនិត្យត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរ (សូមមើលរូបទី 5-32)។ ដោយចុចប៊ូតុង F2 ការតស៊ូ នឹងត្រូវបានសម្អាត។



រូប 5-32 Infinite persistence display

XY Format

ទម្រង់នេះអាចអនុវត្តបានតែចំពោះប៉ុស្តិ៍លេខ 1 និងប៉ុស្តិ៍លេខ 2។ បន្ទាប់ពីជ្រើសរើសទម្រង់បង្ហាញ XY ប៉ុស្តិ៍លេខ 1 ត្រូវបានបង្ហាញតាមអ័ក្សផ្តេក និងប៉ុស្តិ៍លេខ 2 នៅក្នុងអ័ក្សបញ្ឈរ។ oscilloscope ត្រូវបានកំណត់ក្នុងទម្រង់គំរូដែលមិនបានកោះ៖ ទិន្នន័យត្រូវបានបង្ហាញជាចំណុចភ្លឺ។

ប្រតិបត្តិការរបស់ឧបករណ៍បញ្ជាទាំងអស់មានដូចខាងក្រោម៖

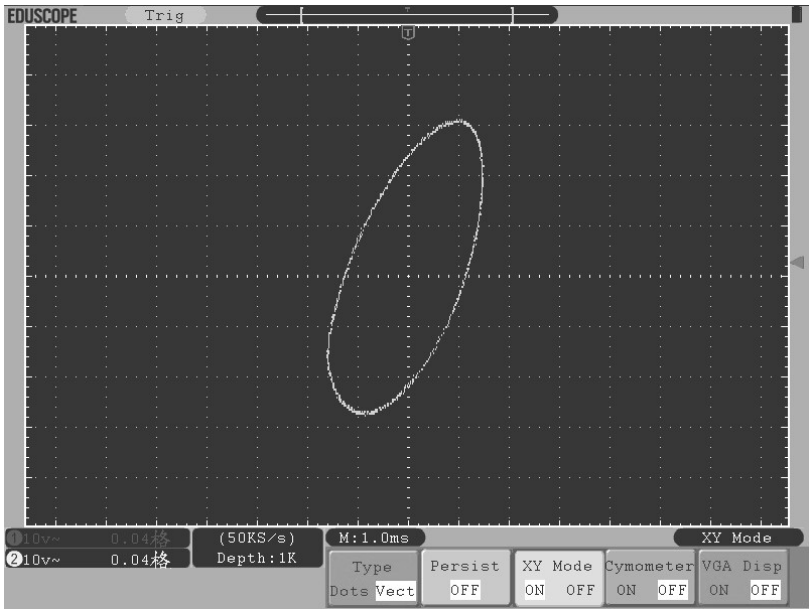
- Vertical VOLTS/DIV និង VERTICAL POSITION knobs នៃ Channel 1 ត្រូវបានប្រើដើម្បីកំណត់មាត្រដ្ឋាន និងទីតាំងផ្តេក។
- Vertical VOLTS/DIV និង VERTICAL POSITION knobs នៃ Channel 2 ត្រូវបានប្រើដើម្បីកំណត់មាត្រដ្ឋានបញ្ឈរ និងទីតាំងជាបន្តបន្ទាប់។

មុខងារខាងក្រោមមិនអាចដំណើរការក្នុងទម្រង់ XY៖

- Reference or digital wave form
- Cursor
- Time base control
- Trigger control
- FFT

ជំហានប្រតិបត្តិការ៖

1. ចុចប៊ូតុង Display ហើយហៅចេញនូវ Display Set Menu។
2. ចុចប៊ូតុងជ្រើសរើសម៉ូឌុយ H3 ដើម្បីកំណត់របៀប XY បើក។ ទម្រង់បង្ហាញត្រូវបានប្តូរទៅជាប្រៀប XY (សូមមើលរូប 5-33)។



រូប 5-33 XY display Mode

ស៊ីម៉ូម៉ែត្រ

វាជាស៊ីម៉ូម៉ែត្រ 6 ខ្ទង់។ ស៊ីម៉ូម៉ែត្រអាចវាស់ប្រេកង់ពី 2Hz ដល់កម្រិតបញ្ជូនពេញលេញ។ លុះត្រាតែវាត្រូវបាន វាស់វែងមានស៊ីញ៉ាល់ trigger ហើយនៅក្នុងតែម វាអាចវាស់ប្រេកង់បានត្រឹមត្រូវ។ នៅក្នុង Single trigger វាគឺជា cymometer ត្រូវបានលម្អយ ហើយវាអាចវាស់បានតែប្រេកង់នៃត្រូវបាន trigger ប៉ុណ្ណោះ។ នៅក្នុង Trigger ALT វាគឺជា cymometer ត្រូវបានលើក ហើយវាអាចវាស់ប្រេកង់នៃត្រូវបានលើក។ ស៊ីម៉ូម៉ែត្រត្រូវបានបង្ហាញនៅផ្នែក ខាងក្រោមខាងស្តាំ នៃអេក្រង់។

ដើម្បីបើក ឬបិទស៊ីម៉ូម៉ែត្រ៖

1. ចុចប៊ូតុង Display ។
2. នៅក្នុងម៉ឺនុយ Display បង្ហាញ សូមចុចប៊ូតុង H4 ដើម្បីបិទបើករវាងការបង្ហាញ cymometer ON ឬ OFF ។

VGA Output (VGA port គឺអាចជ្រើសរើសបាន)

ច្រក VGA អាចត្រូវបានភ្ជាប់ទៅម៉ូនីទ័រកុំព្យូទ័រ។ រូបភាពនៃ oscilloscope អាចបង្ហាញយ៉ាងច្បាស់នៅលើម៉ូនីទ័រ។

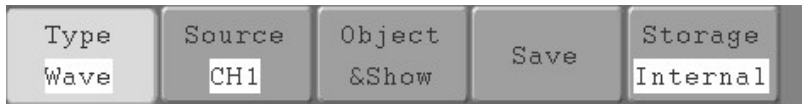
ដើម្បីកំណត់ VGA Output:

1. ចុចប៊ូតុង Display ។

2. នៅក្នុងម៉ឺនុយ **Display** ចុចប៊ូតុង **H5** ដើម្បីបិទបើករវាង **ON** ឬ **OFF** ។

របៀបរក្សាទុក និងរំលឹកទម្រង់រលក

ចុចប៊ូតុង **Save** អ្នកអាចរក្សាទុកទម្រង់រលក ការកំណត់ ឬរូបភាពអេក្រង់។ ម៉ឺនុយដែលបង្ហាញក្នុងអេក្រង់ត្រូវ បានបង្ហាញ ដូចរូប 5-34 ។



រូប 5-34 Waveform Save menu

ការពិពណ៌នាអំពីមុខងារ **Save Menu** ត្រូវបានបង្ហាញជាតារាងខាងក្រោម៖

ម៉ឺនុយមុខងារ	ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Type	Wave Setting Image Record	ជ្រើសរើសប្រភេទរក្សាទុក (about the Record type, see " Error! Reference source not found. " on P Error! Bookmark not defined.)
នៅពេលប្រភេទគឺ Wave ម៉ឺនុយបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖		
Source	CH1 CH2 Math	ជ្រើសរើសទម្រង់រលកដែលត្រូវរក្សាទុក។
Object & Show	Object 1~15	ជ្រើសរើសអាសយដ្ឋានដែលទម្រង់រលកត្រូវបានរក្សាទុកឬរំលឹកឡើងវិញ។

	Show	<p>ON</p> <p>OFF</p>	<p>រំលឹកឡើងវិញ ឬបិទទម្រង់រលកដែលបានរក្សាទុកក្នុងអាសយដ្ឋានវត្ថុបច្ចុប្បន្ន។ នៅពេលដែលការបង្ហាញ ON ប្រសិនបើអាសយដ្ឋានវត្ថុបច្ចុប្បន្នត្រូវបានប្រើប្រាស់ ទម្រង់រលកដែលបានរក្សាទុកនឹងត្រូវបានបង្ហាញ លេខអាសយដ្ឋាន និងព័ត៌មានពាក់ព័ន្ធនឹងត្រូវបានបង្ហាញនៅផ្នែកខាងលើខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់។</p> <p>ប្រសិនបើអាសយដ្ឋានទទេ វានឹងប្រាប់ "None is saved"។</p>
Save			<p>រក្សាទុកទម្រង់រលកនៃប្រភពទៅអាសយដ្ឋានដែលបានជ្រើសរើស។ មិនថា Type នៃការរក្សាទុកត្រូវបានកំណត់ក៏ដោយ អ្នកអាចរក្សាទុកទម្រង់រលកដោយគ្រាន់តែចុចប៊ូតុង Copy នៅក្នុងចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើណាមួយ។ ទ្រង់ទ្រាយផ្ទុកគឺ BIN ។</p>
Storage	Internal External		<p>រក្សាទុកទៅក្នុងឧបករណ៍ផ្ទុកខាងក្នុង ឬឧបករណ៍ផ្ទុក USB ។ ប្រសិនបើជ្រើសរើសកន្លែងផ្ទុក USB ឈ្មោះឯកសារអាចកែសម្រួលបាន។</p> <p>ឯកសារទម្រង់រលកអាចត្រូវបានបើកដោយកម្មវិធីវិភាគទម្រង់រលក Eduscope (នៅលើស៊ីឌីដែលបានផ្គត់ផ្គង់)។</p>
នៅពេលប្រភេទគឺជា Setting ម៉ឺនុយបង្ហាញដូចខាងក្រោម:			
Setting	Setting1.... Setting8		អាសយដ្ឋានកំណត់
Save			រក្សាទុកការកំណត់ oscilloscope បច្ចុប្បន្នទៅកន្លែងផ្ទុកខាងក្នុង
Load			រំលឹកការកំណត់ពីអាសយដ្ឋានដែលបានជ្រើសរើស
នៅពេលប្រភេទគឺ Image ម៉ឺនុយបង្ហាញដូចខាងក្រោម:			

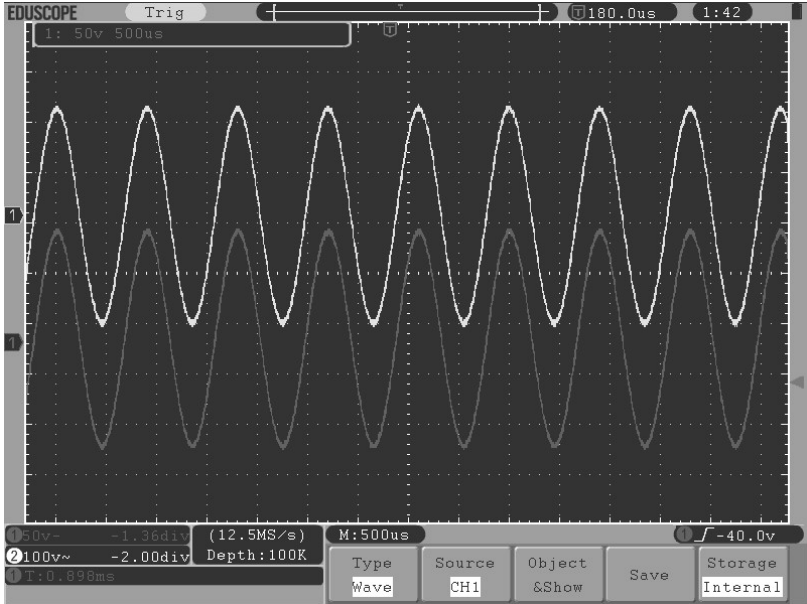
Save	<p>រក្សាទុកអេក្រង់បង្ហាញបច្ចុប្បន្ន។ ឯកសារអាចរក្សាទុកបានតែក្នុងឧបករណ៍ផ្ទុក USB ដូច្នោះកន្លែងផ្ទុក USB ត្រូវតែភ្ជាប់ជាមុនសិន។</p> <p>ឈ្មោះឯកសារអាចកែសម្រួលបាន។</p> <p>ឯកសារត្រូវបានរក្សាទុកជាទម្រង់ BMP ។</p>
------	--

រក្សាទុក និងរំលឹកទម្រង់រលក

Eduscope 3000 អាចផ្ទុកទម្រង់រលក 15 ដែលអាចបង្ហាញជាមួយទម្រង់រលកបច្ចុប្បន្នក្នុងពេលតែមួយ។ ទម្រង់រលកដែលបានរក្សាទុកមិនអាចកែតម្រូវបានទេ។

ដើម្បីរក្សាទុកទម្រង់រលកនៃ CH1 ទៅក្នុងអាសយដ្ឋាន 1 ជំហានប្រតិបត្តិការគួរតែត្រូវបានអនុវត្តតាម៖

1. **Saving:** ចុចប៊ូតុង H1 ម៉ិនុយ **Type** នឹងបង្ហាញនៅខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ បត់ **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស **Wave** for Type។
2. ចុចប៊ូតុង H2 ហើយចុចប៊ូតុង F1 ដើម្បីជ្រើសរើស CH1 សម្រាប់ប្រភព។
3. ចុចប៊ូតុង H3 ហើយចុច F1 បង្វែរ **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស 1 ជាអាសយដ្ឋានរត់។
4. ចុចប៊ូតុង H5 ហើយចុចប៊ូតុង F1 ដើម្បីជ្រើសរើស **Internal** ។
5. ចុចប៊ូតុង H4 ដើម្បីរក្សាទុកទម្រង់រលក។
6. **Recalling:** ចុចប៊ូតុង H3 ហើយចុច F1 បើកប៊ូតុង **M** ដើម្បីជ្រើសរើស 1 ជាអាសយដ្ឋានរត់។ ចុចប៊ូតុង F2 ដើម្បីកំណត់ **Show** ជា **ON** ។ ទម្រង់រលកដែលបានរក្សាទុកក្នុងអាសយដ្ឋាននឹងត្រូវបានបង្ហាញ លេខអាសយដ្ឋាន និងព័ត៌មានពាក់ព័ន្ធនឹងត្រូវបានបង្ហាញនៅផ្នែកខាងលើខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់។




រូប 5-35 Wave saving

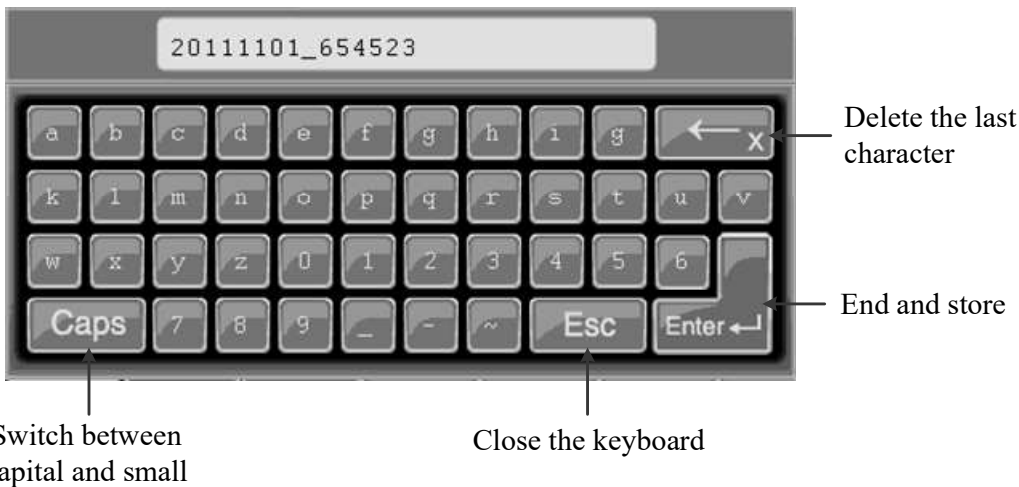
គន្លឹះ៖

មិនថា **Type** នៃការរក្សាទុកត្រូវបានកំណត់ក៏ដោយ អ្នកអាចរក្សាទុកទម្រង់រលកដោយគ្រាន់តែចុចប៊ូតុង **Copy** នៅក្នុងចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើណាមួយ។ ប្រសិនបើ **Storage** ម៉ីនុយរក្សាទុកត្រូវបានកំណត់ជា " **External** " អ្នកគួរតែដំឡើងថាស **USB** ។ សូមយោងទៅលើខ្លឹមសារខាងក្រោម ដើម្បីដំឡើងថាស **USB** ហើយដាក់ឈ្មោះឯកសារដែលត្រូវរក្សាទុក។

រក្សាទុករូបភាពនៅលើអេក្រង៖

រូបភាពអេក្រងអាចត្រូវបានរក្សាទុកក្នុងថាស **USB** ប៉ុណ្ណោះ ដូច្នេះអ្នកគួរតែភ្ជាប់ថាស **USB** ជាមួយឧបករណ៍។

1. **Install the USB disk:** បញ្ចូលថាស **USB** ទៅក្នុង "1. USB Host port" របស់ "រូប 4-3 ផ្នែកខាងស្តាំ"។ **ប្រសិនបើ** icon  បង្ហាញនៅខាងស្តាំផ្នែកខាងលើនៃ screen, ថាស **USB** ត្រូវបានដំឡើងដោយជោគជ័យ។ ការទ្រង់ទ្រាយដែលគាំទ្រនៃថាស **USB**៖ ប្រព័ន្ធឯកសារ **FAT32** ទំហំចង្កោមមិនអាចលើសពី **4K** បានទេ។ នៅពេលដែលខ្លឹមសារ **USB** មិនអាចត្រូវបានទទួលស្គាល់ អ្នកអាចធ្វើទ្រង់ទ្រាយវាទៅជាទម្រង់ដែលគាំទ្រ ហើយព្យាយាមម្តងទៀត។
2. បន្ទាប់ពីដំឡើងថាស **USB** ចុចប៊ូតុង **Save panel** ម៉ីនុយរក្សាទុកត្រូវបានបង្ហាញនៅខាងក្រោមអេក្រង។
3. ចុចប៊ូតុង **H1** ម៉ីនុយ **Type** នឹងបង្ហាញនៅខាងឆ្វេងនៃអេក្រង បត់ **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស **Image** សម្រាប់ប្រភេទ។
4. ចុចប៊ូតុង **H4** ក្តារចុចបញ្ចូលដែលប្រើដើម្បីកែសម្រួលឈ្មោះឯកសារនឹងលេចឡើង។ ឈ្មោះលំនាំដើមគឺកាលបរិច្ឆេទប្រព័ន្ធបច្ចុប្បន្ន។ បើកប៊ូតុង **M** ដើម្បីជ្រើសរើសគ្រាប់ចុច; ចុចគ្រាប់ចុច **M** ដើម្បីបញ្ចូលគ្រាប់ចុចដែលបានជ្រើសរើស។ ប្រវែងនៃឈ្មោះឯកសារគឺរហូតដល់ **25** តួអក្សរ។ ជ្រើសរើស ហើយចុចគ្រាប់ចុចបញ្ចូល (**Enter**) នៃក្តារចុច ដើម្បីបញ្ចប់ការបញ្ចូល និងរក្សាទុកឯកសារដោយប្រើឈ្មោះបច្ចុប្បន្ន។



របៀបថត/ចាក់ទម្រង់រលក

មុខងារ **Wave Record** អាចកត់ត្រារលកចរន្តបញ្ចូល។ អ្នកអាចកំណត់ចន្លោះពេលរវាងស៊ីមដែលបានកត់ត្រាក្នុងចន្លោះ: **1ms~1000s**។ ចំនួនស៊ីមអតិបរមាមានដល់ **1000** ហើយអ្នកអាចទទួលបានប្រសិទ្ធភាពនៃការវិភាគកាន់តែប្រសើរជាមួយនឹងមុខងារចាក់សារថ្មី និងការផ្ទុក។

Wave Record មានរបៀបចំនួនបួន៖ **OFF, Record, Playback** និង **Storage** ។

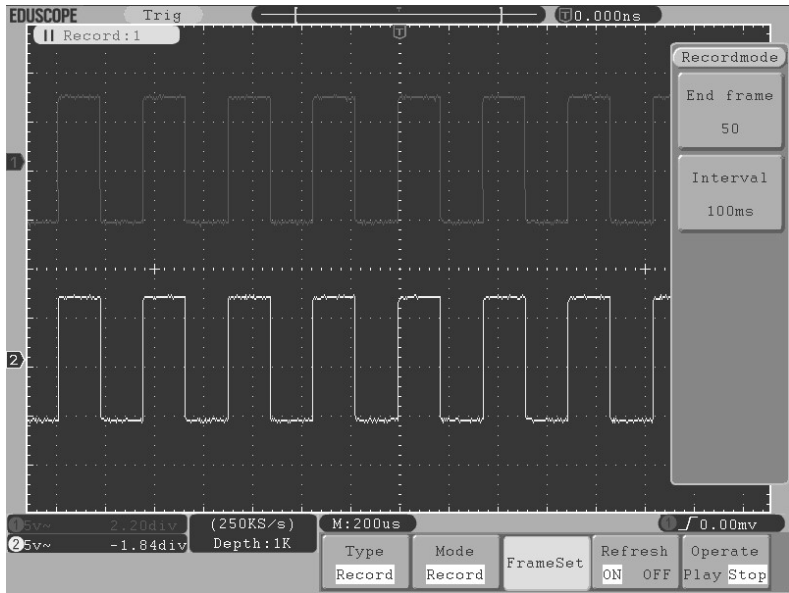
Record: ដើម្បីកត់ត្រាលកតាមចន្លោះពេលរហូតដល់វាយានដល់ការកំណត់ស៊ីមចុងក្រោយ។

ម៉ឺនុយកត់ត្រាបង្ហាញដូចខាងក្រោម:

ម៉ឺនុយ	ការកំណត់	ការណែនាំ
Mode	OFF	បិទមុខងារថតរលក
	Record	កំណត់ record menu
	Playback	កំណត់ playback menu
	Storage	កំណត់ storage menu
Record mode FrameSet	End frame បង្វិល M knob ដើម្បីជ្រើសរើសចំនួនស៊ីម ដែលត្រូវថត (1~1000)	
	Interval	បង្វិល M knob ដើម្បីជ្រើសរើសចន្លោះពេលរវាងស៊ីមដែលបានកត់ត្រា (1ms~1000s)
Refresh	ON	ធ្វើឱ្យរលកស្រស់កំឡុងពេលថត
	OFF	បញ្ឈប់ refreshing
Operate	Play	ចាប់ផ្តើមថត
	Stop	ឈប់ថត

កំណត់ចំណាំ:

ទម្រង់រលកទាំងពីរនៃប៉ុស្តិ៍លេខ 1 និងប៉ុស្តិ៍លេខ 2 នឹងត្រូវបានថត។ ប្រសិនបើប៉ុស្តិ៍ត្រូវបានបិទពេលកំពុងថត នោះទម្រង់រលកនៃឆ្លាតនៃលក្ខណៈត្រឹមត្រូវទៅនៅក្នុងរបៀបចាក់សារថ្មី។



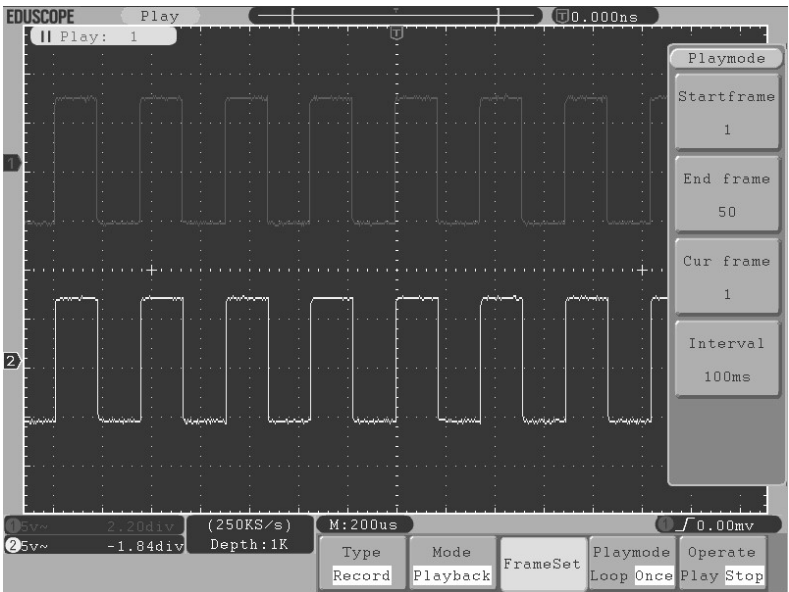
រូប 5-36 Wave Record

Playback: ចាក់ឡើងវិញនូវរលកដែលបានកត់ត្រា ឬរក្សាទុក។

ម៉ឺនុយ Playback បង្ហាញដូចខាងក្រោម:

ម៉ឺនុយ	ការកំណត់	ការណែនាំ
Playback Mode FrameSet	ចាប់ផ្តើមស៊ុម បង្វែរ M knob ដើម្បីជ្រើសរើស ចំនួន start frame ដើម្បីចាក់សារថ្មី (1~1000)។	

	End frame	បង្វិល M knob ដើម្បីជ្រើសរើសចំនួននៃស៊ុមបញ្ចប់ដើម្បីចាក់សារថ្មី (1 ដល់ 1000) ។
	Cur frame	បង្វែរ M knob ដើម្បីជ្រើសរើសចំនួនស៊ុមបច្ចុប្បន្នដើម្បីចាក់សារថ្មី (1~1000)។
	Interval	បង្វិល M knob ដើម្បីជ្រើសរើសចន្លោះពេលរវាងការលេង back frame (1ms~1000s)។
Play mode	Loop	បង្ហាញរលកជាបន្តបន្ទាប់។
	Once	បង្ហាញរលកតែមួយដង។
Operate	Play	ចាប់ផ្តើមថត។
	Stop	ឈប់ថត។

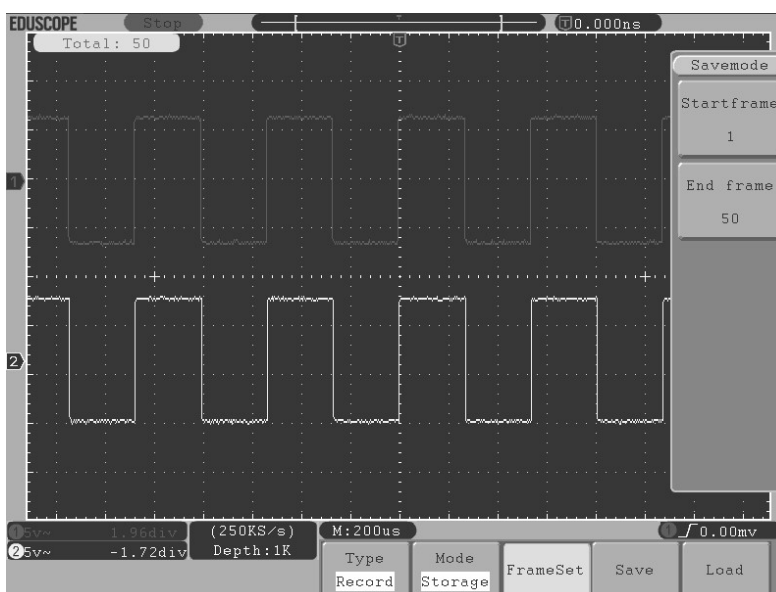


រូប 5-37 Wave Playback

Storage: រក្សាទុករលកយោងទៅតាមស៊ីមតាប់ផ្ដើម និងស៊ីមបញ្ចប់។

ម៉ឺនុយ Storage បង្ហាញដូចខាងក្រោម:

ម៉ឺនុយ	ការកំណត់	ការណែនាំ
Storage Mode Frame Set	Start frame	បង្វែរ M knob ដើម្បីជ្រើសរើសចំនួន start frame ដើម្បីរក្សាទុក (1~1000)។
	End frame ស៊ីមបញ្ចប់ បង្វែរ M knob ដើម្បីជ្រើសរើសចំនួនស៊ីមចុងដែលត្រូវរក្សាទុក (1~1000)។	
Save		រក្សាទុកឯកសារកំណត់ត្រាទម្រង់រលកទៅអង្គចងចាំខាងក្នុង
Load		ផ្ទុកឯកសារកំណត់ត្រាទម្រង់រលកពីអង្គចងចាំ



រូប 5-38 Wave Storage

ដើម្បីប្រើមុខងារ wave record សូមធ្វើដូចខាងក្រោម៖

- (1) ចុចប៊ូតុង **Save** ។
- (2) ចុចប៊ូតុង **H1** , បើក **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស **Record** ។
- (3) ចុចប៊ូតុង **H2** ។ នៅក្នុងម៉ូដ **Mode**, ចុចប៊ូតុង **F2** ដើម្បីជ្រើសរើស **Record** ។
- (4) ចុចប៊ូតុង **H3** ។ នៅក្នុងម៉ូដ **Frame Set**, ចុចប៊ូតុង **F1** និងបើក **M knob** ដើម្បីកំណត់ **End frame**; ចុចប៊ូតុង **F2** រួចបើក **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើសចន្លោះពេលរវាងស៊ុមដែលបានកត់ត្រា។
- (5) ចុចប៊ូតុង **H4**, ជ្រើសរើសថាតើត្រូវធ្វើឱ្យរលកឡើងវិញនៅពេលចត។
- (6) ចុចប៊ូតុង **H5** ដើម្បីចាប់ផ្តើមចត។
- (7) ចុចប៊ូតុង **H2** ។ នៅក្នុងម៉ូដ **Mode**, ចុចប៊ូតុង **F3** ដើម្បីចូលទៅ **Playback** ។ កំណត់ជួរស៊ុមនិង **Playmode** ។ បន្ទាប់មកចុចប៊ូតុង **H5** ដើម្បីបង្ហាញ។ ដើម្បីរក្សាទុករលកដែលបានកត់ត្រា សូមចុចប៊ូតុង **H2** ។ នៅក្នុងម៉ូដ **រៀបចំ** ចុចប៊ូតុង **F4** ដើម្បីជ្រើសរើស **Storage**, បន្ទាប់មកកំណត់ជួរស៊ុមដើម្បីរក្សាទុក ចុចប៊ូតុង **H4** ដើម្បីរក្សាទុក។
- (8) ដើម្បីផ្ទុកទម្រង់រលកពីអង្គចងចាំខាងក្នុងសូមចុច **Load**, ហើយបន្ទាប់មកចូលរៀបចំចាក់សារថ្មីដើម្បីវិភាគរលក។

របៀបអនុវត្តការកំណត់មុខងារប្រព័ន្ធជំនួយ

•**Config**

ចុចប៊ូតុង **Utility** រួចចូលទៅ **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស **Config** ដើម្បីចូលទៅកាន់ម៉ឺនុយខាងក្រោម។



រូប 5-39 ម៉ឺនុយ Configuration

ការពិពណ៌នាអំពី Configuration Menu ត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

ម៉ឺនុយមុខងារ	ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Language	ចិន, ភាសាអង់គ្លេស និង ផ្សេងៗ	ជ្រើសរើសភាសាបង្ហាញនៃប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការ។
Set Time	Display	On/Off ការបង្ហាញកាលបរិច្ឆេទ
	Hour Min	ការកំណត់ម៉ោង/នាទី
	Day Month	ការកំណត់កាលបរិច្ឆេទ/ខែ
	Year	ការកំណត់ឆ្នាំ
KeyLock		ចាក់សោរទាំងអស់។ វិធីសាស្ត្រដោះសោ៖ ចុចប៊ូតុង 50% នៅក្នុងតំបន់បញ្ជាការ៖ បន្ទាប់មកចុចប៊ូតុង Force ធ្វើម្តងទៀត 3 ដង។
About		លេខកំណែ និងលេខសេរីបង្ហាញ

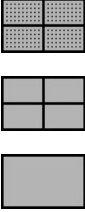
• Display

ចុចប៊ូតុង Utility ហើយបើក M knob ដើម្បីជ្រើសរើស Display ដើម្បីចូលទៅកាន់ Menu ខាងក្រោម។



រូប 5-40 ម៉ឺនុយ Display

ការពិពណ៌នាអំពី **Display Menu** ត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

ម៉ឺនុយមុខងារ	ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Menu Time	5s~50s, OFF	កំណត់ពេលវេលាបាត់នៃម៉ឺនុយ។
Graticule		ជ្រើសរើសប្រភេទក្រឡាចត្រង់។

●Adjust

ចុចប៊ូតុង **Utility** រួចចូលទៅ **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស **Adjust** ដើម្បីចូលទៅកាន់ម៉ឺនុយខាងក្រោម។



រូប 5-41 ម៉ឺនុយ Adjust

ការពិពណ៌នារបស់ **Adjust Menu** ត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម

ការកំណត់ម៉ឺនុយ		
មុខងារ	ការពិពណ៌នា	
Self Cal		អនុវត្តនីតិវិធីក្រិតដោយខ្លួនឯង។

ហៅការកំណត់រោងចក្រ។

ធ្វើ **Calibration** ដោយខ្លួនឯង (Self-Calibration)

នីតិវិធីនៃការក្រិតដោយខ្លួនឯងអាចធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវភាពត្រឹមត្រូវនៃ oscilloscope ក្រោមសីតុណ្ហភាពព័ទ្ធជុំវិញដល់កម្រិតអស្ចារ្យបំផុត។ ប្រសិនបើការផ្លាស់ប្តូរសីតុណ្ហភាពព័ទ្ធជុំវិញឡើងដល់ ឬលើសពី 5o នោះនីតិវិធីនៃការក្រិតដោយខ្លួនឯងគួរតែត្រូវបានប្រតិបត្តិដើម្បីទទួលបានកម្រិតខ្ពស់បំផុតនៃភាពត្រឹមត្រូវ។ មុនពេលអនុវត្តនីតិវិធីក្រិតដោយខ្លួនឯង សូមផ្តាច់ការស៊ុបអង្កេត ឬខ្សែ និងឧបករណ៍ភ្ជាប់បញ្ចូល។

ចុចប៊ូតុង **Utility** ។ បន្ទាប់មកចុចប៊ូតុង **H1** ហើយម៉ឺនុយមុខងារនឹងបង្ហាញនៅខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ បន្ទាប់មក **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស "Adjust" ហើយបន្ទាប់មកចុចប៊ូតុង **H2** ដើម្បីជ្រើសរើស "Self Cal" ចូលទៅក្នុងនីតិវិធីនៃការក្រិតតាមខ្នាតខ្លួនឯង។ ឧបករណ៍។

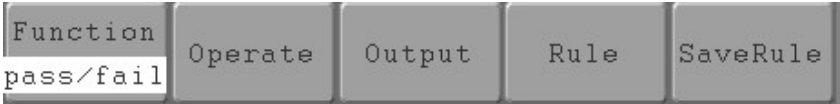


រូប 5-42 Self-Calibration

- **Pass/Fail**

មុខងារ **Pass/Fail** ត្រួតពិនិត្យការផ្លាស់ប្តូរនៃសញ្ញា និងលទ្ធផលបញ្ជូនចេញ ឬសញ្ញាបរាជ័យ ដោយប្រៀបធៀបសញ្ញា បញ្ចូលដែលស្ថិតនៅក្នុងរំពងដែលបានកំណត់ជាមុន។

ចុចប៊ូតុង **Utility** ហើយបើក **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស **Pass/fail** ដើម្បីចូលទៅកាន់ **Menu** ខាងក្រោម។



រូប 5-43 ម៉ឺនុយ Pass/Fail

ម៉ឺនុយមុខងារ	ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Operate	Enable	គ្រប់គ្រងកុងតាក់បើក។
	Operate	កុងតាក់ដំណើរការ។
Output	Pass	ស៊ីញ៉ាល់ដែលបានធ្វើតេស្តត្រូវគ្នានឹងច្បាប់។
	Fail	ស៊ីញ៉ាល់ដែលបានសាកល្បងមិនត្រូវគ្នានឹងច្បាប់ទេ។
	Beep	Beep នៅពេលវាបំពេញច្បាប់។
	Stop	ឈប់មួយស្របក់នឹងច្បាប់។

	Info	គ្រប់គ្រងស្ថានភាពបង្ហាញនៃស៊ុមព័ត៌មាន។
Rule	Source	ជ្រើសរើសប្រភព CH1, CH2 ឬគណិតវិទ្យា។
	Horizontal	ផ្លាស់ប្តូរតម្លៃនៃការអត់ធ្មត់ផ្នែកដោយបង្វិល M knob ។
	Vertical	ផ្លាស់ប្តូរតម្លៃនៃការអត់ធ្មត់បញ្ឈរដោយបង្វិល M knob ។
	Create	ប្រើច្បាប់កំណត់ជាច្បាប់សាកល្បង។
SaveRule	Number	ជ្រើសរើសណាមួយពី Rule1~Rule8 ជាឈ្មោះច្បាប់របស់អ្នក។
	Save	ចុច Save ដើម្បីរក្សាទុកច្បាប់។
	Load	ផ្ទុកច្បាប់មួយចំនួនជាច្បាប់សាកល្បង។

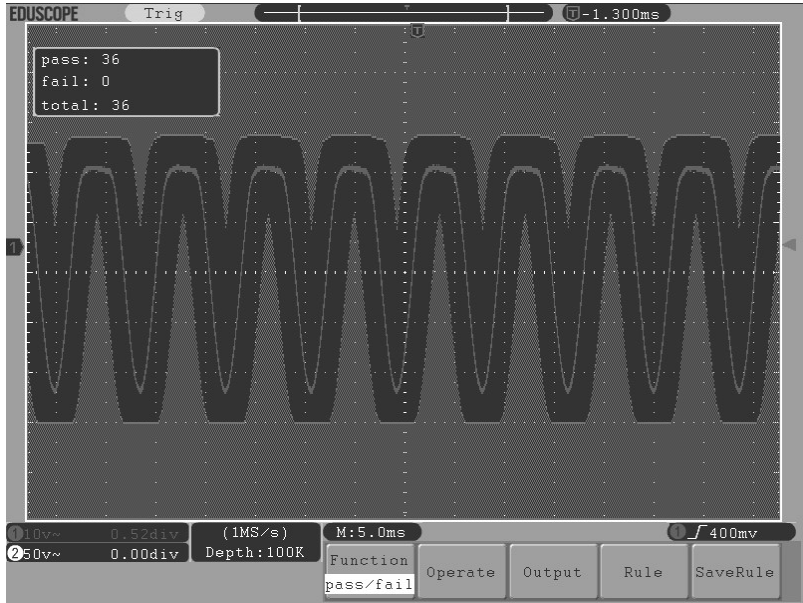
ការពិពណ៌នាអំពី **Pass/Fail Menu** ត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

Pass/Fail test:

រកមើលថាតើសញ្ញាបញ្ចូលស្ថិតនៅក្នុងដែនកំណត់នៃច្បាប់ ប្រសិនបើវាលើសពីដែនកំណត់នៃច្បាប់ វាគឺ " Fail "; បើមិនដូច្នោះទេវាគឺជា "Pass" ។ វាក៏អាចបញ្ចេញលទ្ធផលបរាជ័យ ឬបញ្ជូនសញ្ញាដោយច្រកចេញដែលភ្ជាប់មកជាមួយ និងកំណត់រចនាសម្ព័ន្ធបាន។ ដើម្បីដំណើរការការសាកល្បង សូមអានជំហានខាងក្រោម៖

1. ចុចប៊ូតុង **Utility** បន្ទាប់មកប៊ូតុង **H1** បង្វែរ **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស **Pass/fail menu option** ម៉ឺនុយ **Pass/Fail** នឹងត្រូវបានបង្ហាញនៅខាងក្រោម។
2. **Enable switch on:** ចុចប៊ូតុង **H2** ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយ **Operate** បន្ទាប់មកចុចប៊ូតុង **F1** ដើម្បីកំណត់ **Enable** ជា **ON** ។
3. **Create rule:** ចុចប៊ូតុង **H4** ដើម្បីចូលទៅក្នុងម៉ឺនុយការកំណត់ **Rule** ។ ចុចប៊ូតុង **F1** ដើម្បីជ្រើសរើសប្រភព; ចុចប៊ូតុង **F2**, បង្វិល **M knob** ដើម្បីកំណត់ **Horizontal tolerance**; ចុចប៊ូតុង **F3**, បង្វិល **M knob** ដើម្បីកំណត់ **Vertical tolerance**; ចុចប៊ូតុង **F4** ដើម្បីបង្កើត **Rule** ។
4. **Set output type:** ចុចប៊ូតុង **H3** ដើម្បីបញ្ចូលការកំណត់ជម្រើស **Output** ។ ជ្រើសរើសជម្រើសមួយ ឬពីរនៃ **"Pass", "Fail"** ឬ **"Beep"** ។ **"Pass"** និង **"Fail"** គឺជាជម្រើសផ្តាច់មុខទៅវិញទៅមក ដែលមិនអាចជ្រើសរើសក្នុងពេលដំណាលគ្នា។ **"Stop"** មានន័យថាលឿននៅពេលដែលលក្ខខណ្ឌបំពេញតាមការកំណត់របស់អ្នក។

5. **Begin to test:** ចុចប៊ូតុង H2 បន្ទាប់មកប៊ូតុង F2 ដើម្បីជ្រើសរើស " Start" ការធ្វើតេស្តនឹងចាប់ផ្តើម។
6. **Save rule:** ច្បាប់រក្សាទុក៖ ចុចប៊ូតុង H5 បន្ទាប់មកប៊ូតុង F2 ដើម្បីរក្សាទុកច្បាប់ ដែលអាចហៅឡើងក្នុងពេលតែមួយនៅពេលចាំបាច់ ចុចប៊ូតុង F3 ដើម្បីហៅទៅច្បាប់ដែលបានរក្សាទុក។



រូប 5-44 Pass/Fail test

ចំណាំ៖

1. នៅពេលដែល Pass/Fail ON ប្រសិនបើ XY ឬ FFT រួចរាល់ដើម្បីដំណើរការ នោះ Pass/Fail នឹងត្រូវបានបិទ។ នៅក្រោមរបៀបនៃ XY ឬ FFT, Pass/Fail គឺមិនអាចទេ។
2. នៅក្រោមទម្រង់របស់ Factory មាត្រដ្ឋានស្វ័យប្រវត្តិ និងការកំណត់ស្វ័យប្រវត្តិ Pass/Fail នឹងត្រូវបិទ។
3. នៅពេលដែលគ្មានការកំណត់ការរក្សាទុកនៅក្នុងច្បាប់រក្សាទុកទេ គន្លឹះនឹងត្រូវបានផ្តល់ឱ្យដើម្បីបង្ហាញ "NO RULE SAVED" ។
4. នៅក្រោមស្ថានភាពនៃការឈប់ ការប្រៀបធៀបទិន្នន័យនឹងឈប់ ហើយនៅពេលដែលវាបន្តដំណើរការ ចំនួន Pass/Fail នឹងកើនឡើងពីលេខពីមុន មិនមែនពីសូន្យទេ។
5. នៅពេលបើករបៀបលេងទម្រង់រលក Pass/Fail ត្រូវបានប្រើដើម្បីសាកល្បងទម្រង់រលកដែលបានចាក់ឡើងវិញជាពិសេស។
- 6.

- Output

ចុចប៊ូតុង **Utility** ហើយបើក **M** ដើម្បីជ្រើសរើស **Output** ដើម្បីចូលទៅកាន់ **Menu** ខាងក្រោម។



រូប 5-45 មីនុយ Output

ការពិពណ៌នានៃ **Output menu** ត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម:

មីនុយមុខងារ	ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Type	Trig level	Output trig ស៊ីញ៉ាល់ស្របគ្នា
	Pass/fail	Output High Level នៅពេល Pass, និង Low Level នៅពេល Fail

- LAN Set

ដោយប្រើប្រក **LAN oscilloscope** អាចភ្ជាប់ជាមួយកុំព្យូទ័រដោយផ្ទាល់ ឬតាមរយៈរោតទ័រដើម្បីភ្ជាប់។

ប៉ារ៉ាម៉ែត្របណ្តាញអាចត្រូវបានកំណត់នៅក្នុងមីនុយខាងក្រោម។

ចុចប៊ូតុង **Utility** ហើយបើក **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស **LAN Set** ដើម្បីចូលទៅកាន់ menu ខាងក្រោម។



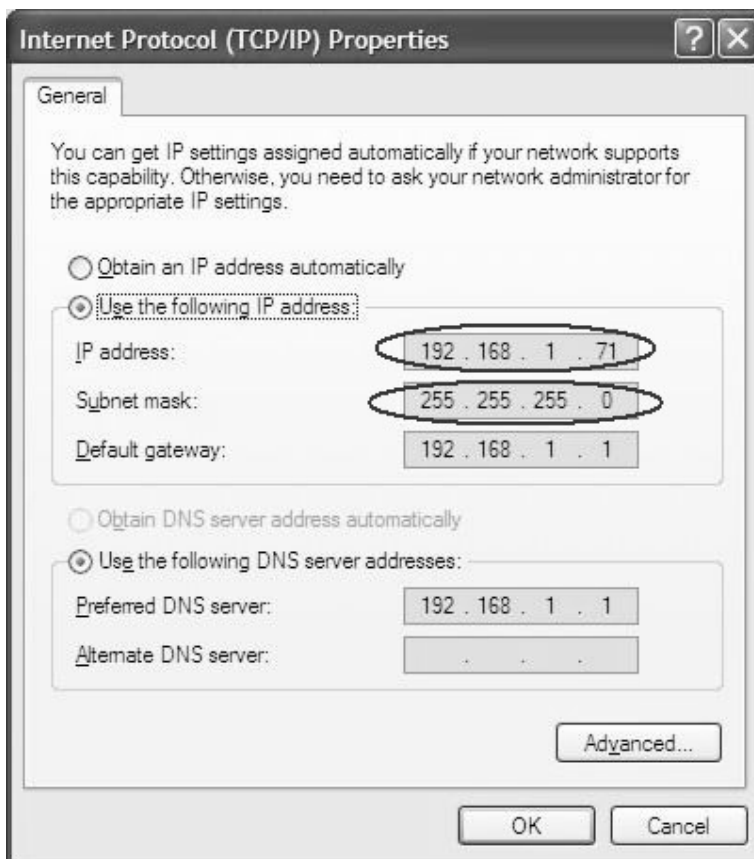
រូប 5-46 មីនុយ LAN Set

ការពិពណ៌នាអំពី LAN Set menu ត្រូវបានបង្ហាញដូចខាងក្រោម៖

ម៉ឺនុយមុខងារ	ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Set	IP	
	ចុចប៊ូតុង F1 ដើម្បីប្តូររវាង បែនីមួយៗ បង្វែរ M knob ដើម្បីប្តូរតម្លៃ (0~255)។	
	Port	បង្វិល M knob ដើម្បីផ្លាស់ប្តូរតម្លៃ (0~4000)
	Netgate	ចុចប៊ូតុង F3 ដើម្បីប្តូររវាងបែនីមួយៗ បង្វែរ M knob ដើម្បីប្តូរតម្លៃ (0~255)
	Phy addr	ចុចប៊ូតុង F4 ដើម្បីប្តូររវាងបែនីមួយៗ បង្វែរ M knob ដើម្បីប្តូរតម្លៃ (0~FF)
Net mask	ចុចប៊ូតុង F5 ដើម្បីប្តូររវាងបែនីមួយៗ បង្វែរ M knob ដើម្បីប្តូរតម្លៃ (0~255)។	
Save set	រក្សាទុកការកំណត់បច្ចុប្បន្នហើយប្រាប់ថា "កំណត់ឡើងវិញដើម្បីធ្វើឱ្យទាន់សម័យការកំណត់" ។	

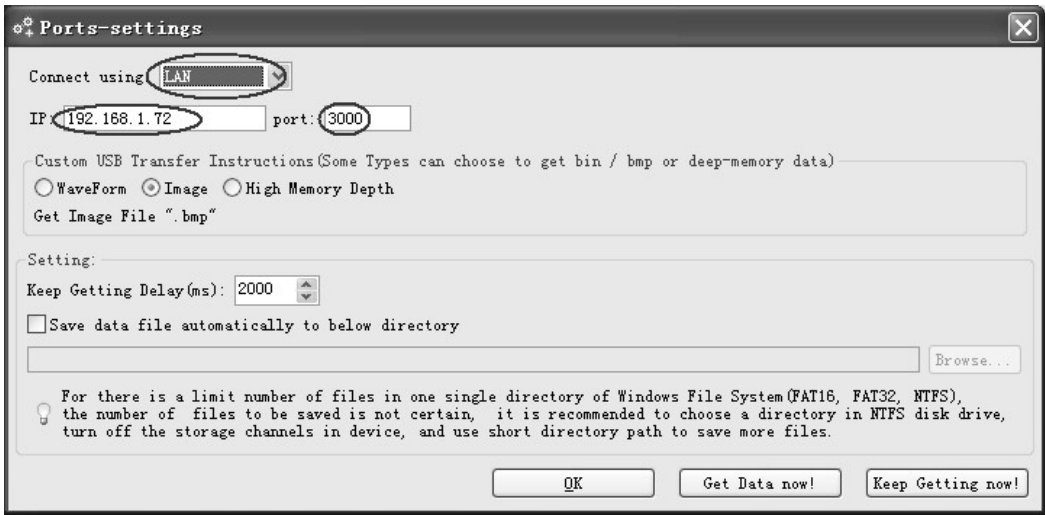
របៀបភ្ជាប់ជាមួយកុំព្យូទ័រដោយផ្ទាល់៖

- (1) **Connection.** ដោតខ្សែ LAN ទៅច្រក LAN នៅក្នុងបន្ទះចំហៀងខាងស្តាំនៃ oscilloscope; ដោតចុងម្ខាងទៀត ចូលទៅក្នុងចំណុចប្រទាក់របស់កុំព្យូទ័រ។
- (2) **Set the network parameters of the computer.** ដោយសារ oscilloscope មិនអាចគាំទ្រការទទួលបាន អាសយដ្ឋាន IP ដោយស្វ័យប្រវត្តិ អ្នកគួរតែកំណត់អាសយដ្ឋាន IP បីតិវន្ត។ នៅទីនេះយើងកំណត់អាសយដ្ឋាន IP ទៅ 192.168.1.71 ។



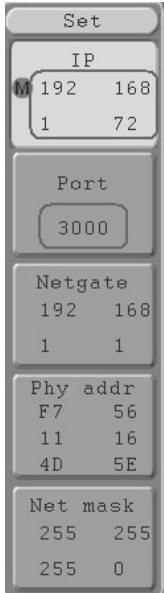
រូប 5-47 កំណត់ network parameters of the computer

- (3) **Set the network parameters of the Eduscope 3000 Software.** ដំណើរការកម្មវិធីនៅលើកុំព្យូទ័រជ្រើសរើស "ច្រក-ការកំណត់" នៃធាតុម៉ឺនុយ "ទំនាក់ទំនង" ។ កំណត់ "ភ្ជាប់ដោយប្រើ" ទៅ LAN ។ អំពី IP បីបែបដំបូងគឺដូចគ្នានឹង IP នៅក្នុងជំហាន (2) បែបចុងក្រោយគួរតែខុសគ្នា។ នៅទីនេះយើងកំណត់វាទៅ 192.168.1.72 ។ ជួរនៃតម្លៃច្រកគឺ 0~4000 ប៉ុន្តែច្រកដែលក្រោម 2000 តែងតែត្រូវបានប្រើប្រាស់ ដូច្នេះវាត្រូវបានស្នើឱ្យកំណត់វាទៅតម្លៃខាងលើ 2000។ នៅទីនេះយើងកំណត់វាទៅ 3000 ។



រូប 5-48 កំណត់ network parameters of the Eduscope 3000 Oscilloscope Software

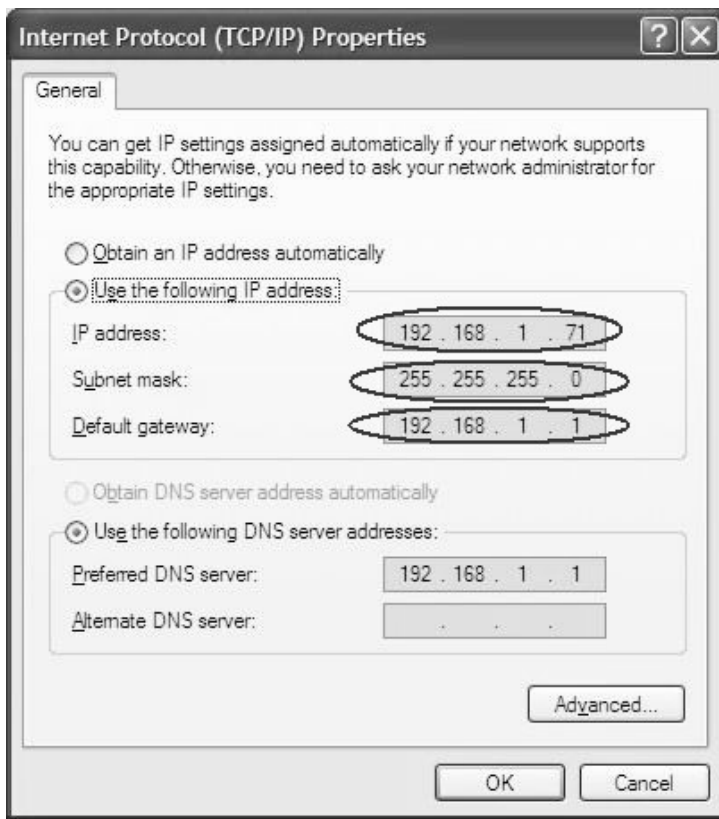
(4) **Set the network parameters of the oscilloscope.** នៅក្នុង oscilloscope ចុចប៊ូតុង Utility ហើយចុចប៊ូតុង H1 បង្វែរ M knob ដើម្បីជ្រើសរើស LAN Set ។ ចុចប៊ូតុង H2 ម៉ឺនុយកំណត់ត្រូវបានបង្ហាញនៅខាងស្តាំ។ កំណត់ IP និង Port ទៅតម្លៃដូចគ្នាទៅនឹង "Ports-settings" នៅក្នុងកម្មវិធីក្នុងជំហាន (3)។ ចុចប៊ូតុង H3 ដើម្បីជ្រើសរើស "Save set" វាស្តាប់ថា "reset to update config"។ បន្ទាប់ពីកំណត់ oscilloscope ឡើងវិញ ប្រសិនបើអ្នកអាចទទួលបានទិន្នន័យជាធម្មតានៅក្នុងកម្មវិធី oscilloscope នោះ ការតភ្ជាប់បានជោគជ័យ។



រូប 5-49 Set the network parameters of the oscilloscope.

របៀបភ្ជាប់ជាមួយកុំព្យូទ័រតាមរយៈដោតទ័រ៖

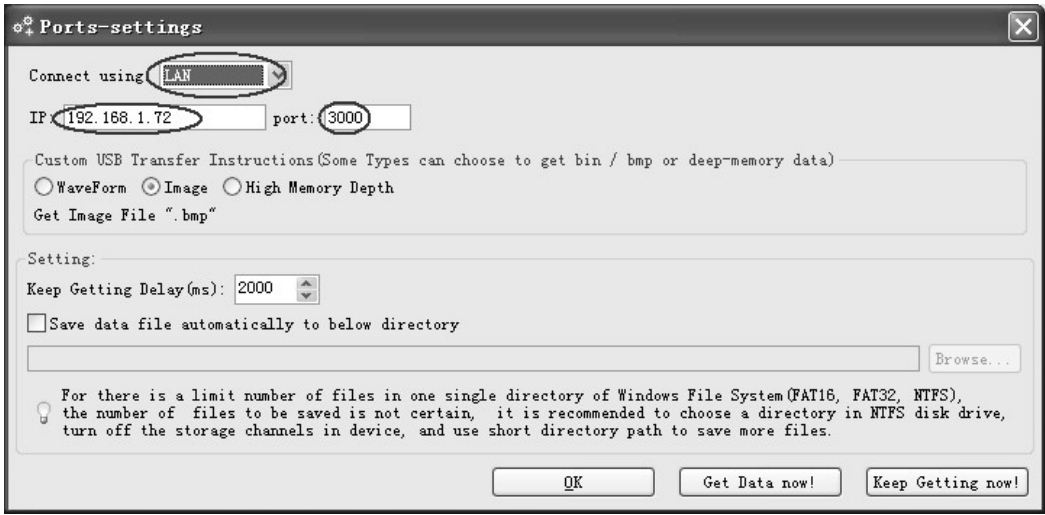
- (1) **Connection.** ប្រើបន្ទាត់ LAN ដើម្បីភ្ជាប់ oscilloscope ជាមួយដោតទ័រ ច្រក LAN នៃ oscilloscope ស្ថិតនៅក្នុង បន្ទះចំហៀងខាងស្តាំ។ កុំព្យូទ័រត្រូវភ្ជាប់ទៅដោតទ័រផងដែរ។
- (2) **Set the network parameters of the computer.** ដោយសារ oscilloscope មិនអាចគាំទ្រការទទួលបាន អាសយដ្ឋាន IP ដោយស្វ័យប្រវត្តិ អ្នកត្រូវកំណត់អាសយដ្ឋាន IP បីតិវន្ត។ Default gateway និង Subnet mask ត្រូវតែត្រូវបានកំណត់យោងទៅតាម router។ នៅទីនេះយើងកំណត់អាសយដ្ឋាន IP ទៅ 192.168.1.71 រហូតបណ្តាញរងគឺ 255.255.255.0 ច្រកចេញលំដាប់ដើមគឺ 192.168.1.1 ។



រូប 5-50 កំណត់ network parameters of the computer

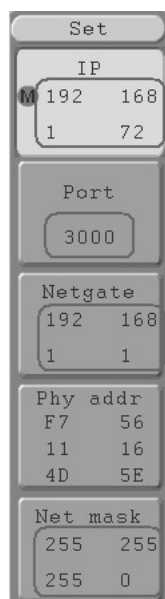
- (3) **Set the network parameters of the Eduscope 3000 Software.** ដំណើរការកម្មវិធីនៅលើកុំព្យូទ័រ; ជ្រើសរើស "ច្រក-ការកំណត់" នៃធាតុម៉ឺនុយ "ទំនាក់ទំនង" ។ កំណត់ "ភ្ជាប់ដោយប្រើ" ទៅ LAN ។ អំពី IP បីបែបដំបូងគឺដូចគ្នានឹង IP នៅក្នុងជំហាន (2) បែបចុងក្រោយត្រូវតែខុសគ្នា។ នៅទីនេះយើងកំណត់វាទៅ 192.168.1.72 ។ ជួរនៃតម្លៃច្រកគឺ 0~4000 ប៉ុន្តែច្រកដែលក្រោម 2000 តែងតែត្រូវបានប្រើប្រាស់

ដូច្នេះវាត្រូវបានស្នើឱ្យកំណត់ទៅតាមខ្លួនលើ 2000។ នៅទីនេះយើងកំណត់ទៅ 3000 ។



រូប 5-51 កំណត់ network parameters of the Eduscope 3000 Software

- (4) **Set the network parameters of the oscilloscope.** នៅក្នុង oscilloscope ចុចប៊ូតុង Utility ហើយចុចប៊ូតុង H1 បង្វែរ M knob ដើម្បីជ្រើសរើស LAN Set ។ ចុចប៊ូតុង H2 ម៉ឺនុយកំណត់ត្រូវបានបង្ហាញនៅខាងស្តាំ។ កំណត់ IP និង Port ទៅតាមខ្លួនដូចគ្នាទៅនឹង "Ports-settings" នៅក្នុងកម្មវិធីក្នុងជំហាន (3)។ រហូត Netgate និង Net គួរតែត្រូវបានកំណត់យោងទៅតាមរោងទំរង់។ ចុចប៊ូតុង H3 ដើម្បីជ្រើសរើស "Save set" វាស្មើនឹង "reset to update config"។ បន្ទាប់ពីកំណត់ oscilloscope ឡើងវិញ ប្រសិនបើអ្នកអាចទទួលបានទិន្នន័យជាធម្មតានៅក្នុងកម្មវិធី oscilloscope នោះ ការតភ្ជាប់បានជោគជ័យ។



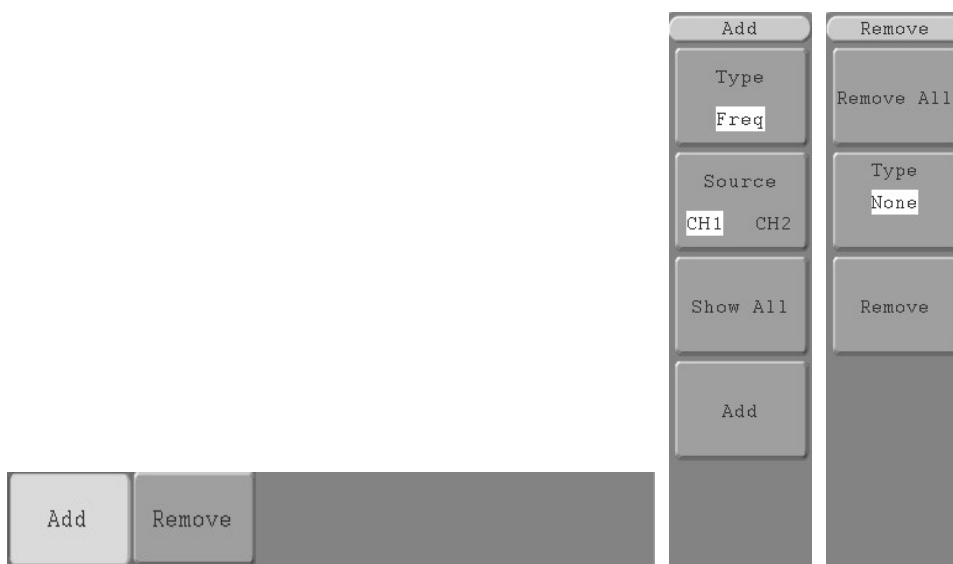
រូប 5-52 កំណត់ network parameters of the oscilloscope

របៀបវាស់ដោយស្វ័យប្រវត្តិ

Press the **Measure** button to display the menu for the settings of the Automatic Measurements។ ចុចប៊ូតុងវាស់វែងដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយសម្រាប់ការកំណត់នៃការវាស់វែងដោយស្វ័យប្រវត្តិ។

Oscilloscopes ផ្តល់នូវប៉ារ៉ាម៉ែត្រ 20 សម្រាប់ការវាស់វែងដោយស្វ័យប្រវត្តិ រួមមាន Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms, Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, Delay A→B **↗**, Delay A→B **↘**, +Width, -Width, +Duty, -Duty. នោះជាវ៉ុល 10 និងវាស់ 10 ដង។

ម៉ឺនុយត្រូវបានបង្ហាញក្នុង រូប 5-53 ។



រូប 5-53 Measure menu

"Automatic Measurements" ត្រូវបានពិពណ៌នាជាតារាងខាងក្រោម៖

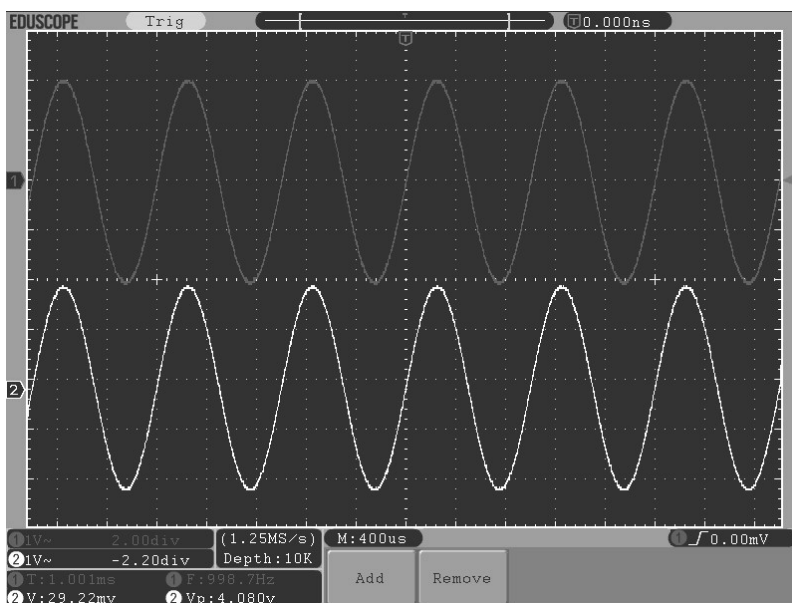
ម៉ឺនុយមុខងារ		ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Add	Type		ចុច F1 បង្ហាញប្រភេទរង្វាស់។
	Source	CH1	ជ្រើសរើសប្រភេទ។
		CH2	
	Show all		បង្ហាញវិធានការទាំងអស់នៅលើអេក្រង់។
Add		បន្ថែមប្រភេទរង្វាស់ដែលបានជ្រើសរើស (បង្ហាញនៅខាងក្រោមខាងឆ្វេង អ្នកអាចបន្ថែមបាន ត្រឹមតែ 8 ប្រភេទប៉ុណ្ណោះ)។	
Remove	Remove all		ដកវិធានការទាំងអស់។
	Type		បង្វិល M knob ជ្រើសរើសប្រភេទដែលត្រូវការ លុប។
	Remove		យកប្រភេទរង្វាស់ដែលបានជ្រើសរើសចេញ។

Measure

តម្លៃដែលបានវាស់អាចត្រូវបានរកឃើញនៅលើនៃនៃលនីមួយៗក្នុងពេលដំណាលគ្នា។
 លុះត្រាតែនៃនៃលទម្រង់រលកស្ថិតក្នុងស្ថានភាព ON ការវាស់វែងអាចត្រូវបានអនុវត្ត។
 ការវាស់វែងដោយស្វ័យប្រវត្តិមិនអាចត្រូវបានអនុវត្តក្នុងស្ថានភាពដូចខាងក្រោម៖ 1) នៅលើទម្រង់រលកដែលបាន
 រក្សាទុក។ 2) នៅលើទម្រង់រលកគណិតវិទ្យា។ 3) នៅលើទម្រង់ XY ។ 4) នៅលើទម្រង់ស្តេន។
 វាស់ប្រេកង់ វ៉ុលពីកំពូលទៅកំពូលនៃនៃនៃល CH1 និងមធ្យម RMS នៃនៃនៃល CH2 តាមជំហានខាងក្រោម៖

1. ចុចប៊ូតុង **Measure** ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយមុខងារវាស់វែងដោយស្វ័យប្រវត្តិ។
2. ចុចប៊ូតុង **H1** ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយ **Add** ។
3. ចុចប៊ូតុង **F2** ហើយជ្រើសរើស **CH1** ជាប្រភេទ។
4. ចុចប៊ូតុង **F1** ធាតុប្រភេទនឹងបង្ហាញនៅផ្នែកខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ ហើយបើកប៊ូតុង **M** ដើម្បីជ្រើសរើស **Period** ។
5. ចុចប៊ូតុង **F4** ជម្រើសរយៈពេលដែលបានបន្ថែមបានបញ្ចប់។

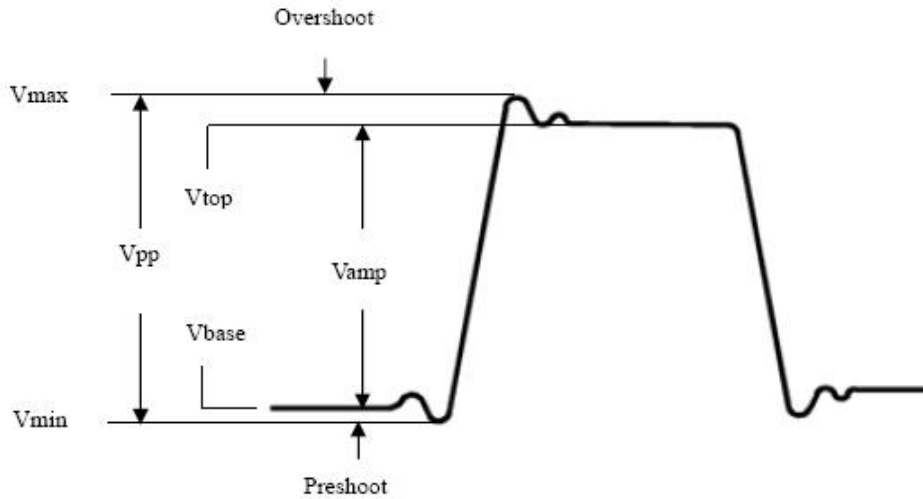
6. ចុចប៊ូតុង **F1** ម្តងទៀត ធាតុប្រភេទនឹងបង្ហាញនៅខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ ហើយបត់ **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស **Freq ១**
7. ចុចប៊ូតុង **F4** ប្រែកង់ដែលបានបន្ថែម បញ្ចប់ការកំណត់ **CH1** ។
8. ចុចប៊ូតុង **F2** ហើយជ្រើសរើស **CH2** ជាប្រភព។
9. ចុចប៊ូតុង **F1** ធាតុប្រភេទនឹងបង្ហាញនៅខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ ហើយបើកប៊ូតុង **M** ដើម្បីជ្រើសរើស **Mean** ។
10. ចុចប៊ូតុង **F4** អត្ថន័យបន្ថែមបានបញ្ចប់។
11. ចុចប៊ូតុង **F1** ធាតុប្រភេទនឹងបង្ហាញនៅខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ ហើយបត់ **M knob** ដើម្បីជ្រើសរើស **PK-PK** ។
12. ចុចប៊ូតុង **F4** ការបន្ថែម **PK-PK** បញ្ចប់ បញ្ចប់ការកំណត់ **CH2** ។
តម្លៃដែលបានវាស់នឹងត្រូវបានបង្ហាញនៅខាងក្រោមផ្នែកខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ដោយស្វ័យប្រវត្តិ (សូមមើលរូបភាពទី 5-54)។



រូប 5-54 Automatic measurement

ការវាស់វែងដោយស្វ័យប្រវត្តិនៃប៉ារ៉ាម៉ែត្រផ្សេងៗ

Eduscope 3000 oscilloscopes ផ្តល់នូវការវាស់វែងដោយស្វ័យប្រវត្តិរួមមាន Vpp, Vmax, Vmin, Vavg, Vamp, Vrms, Vtop, Vbase, Overshoot និង Preshoot ។ រូប 5-55 ខាងក្រោមបង្ហាញពីជីពចរជាមួយនឹងចំណុចវាស់ តង់ស្យុងមួយចំនួន។



រូប 5-55

ការពិពណ៌នា៖

Vpp: Peak-to-Peak Voltage

Vmax: ទំហំអតិបរមា។ វ៉ុលកំពូលវិជ្ជមានបំផុតវាស់លើទម្រង់រលកទាំងមូល។

Vmin: ទំហំអប្បបរមា។ វ៉ុលកំពូលអវិជ្ជមានបំផុតវាស់លើទម្រង់រលកទាំងមូល។

Vamp: វ៉ុលរវាង Vtop និង Vbase នៃទម្រង់រលក។

Vtop: វ៉ុលនៃផ្នែកខាងលើរបស់ស្ទើរបស់ទម្រង់រលក ដែលមានប្រយោជន៍សម្រាប់ទម្រង់រលករាងការ៉េ/ជីតចរ។

Vbase: វ៉ុលនៃមូលដ្ឋានសំប៉ែតនៃទម្រង់រលក មានប្រយោជន៍សម្រាប់ទម្រង់រលករាងការ៉េ/ pulse ។

Overshoot: កំណត់ជា $(V_{max}-V_{top})/V_{amp}$ មានប្រយោជន៍សម្រាប់ទម្រង់រលករាងការ៉េ និង pulse ។

Preshoot: បានកំណត់ថាជា $(V_{min}-V_{base})/V_{amp}$ មានប្រយោជន៍សម្រាប់ទម្រង់រលករាងការ៉េ និង pulse ។

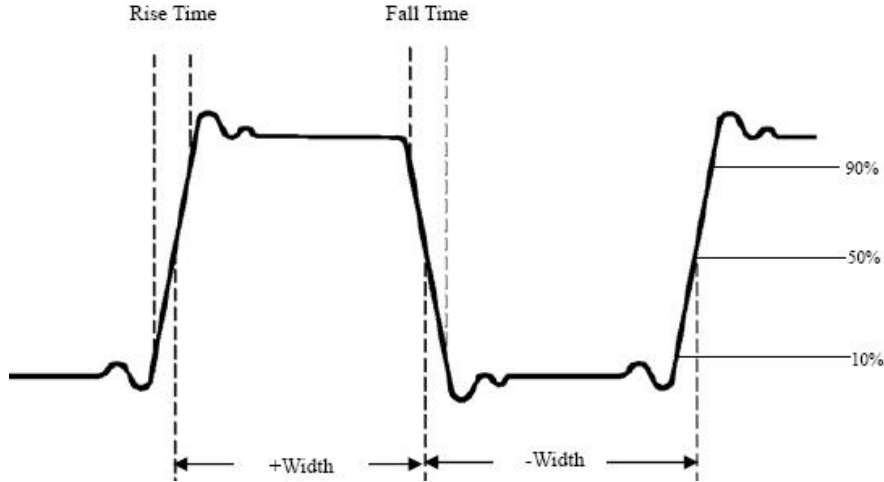
Average: មធ្យមនព្វន្ធលើទម្រង់រលកទាំងមូល។

Vrms: តង់ស្យុង Root Mean Square ពិតប្រាកដលើទម្រង់រលកទាំងមូល។

ការវាស់វែងដោយស្វ័យប្រវត្តិនៃប៉ារ៉ាម៉ែត្រពេលវេលា

Eduscope 3000 oscilloscopes ផ្តល់នូវប៉ារ៉ាម៉ែត្រពេលវេលា ការវាស់វែងដោយស្វ័យប្រវត្តិរួមមាន Frequency, Period, Rise Time, Fall Time, +Width, -Width, Delay 1→2, Delay 1→2, +Duty and -Duty។

រូបភាពទី 5-56 បង្ហាញពី pulse ជាមួយនឹងចំណុចវាស់ពេលវេលាមួយចំនួន។



រូប 5-56

Rise Time: ពេលវេលាដែលតែមនាំមុខនៃ pulse ទីមួយក្នុងទម្រង់រលកត្រូវកើនឡើងពី 10% ទៅ 90% នៃទំហំរបស់វា។

Fall Time: ពេលវេលាដែលតែមធ្លាក់ចុះនៃ pulse ដំបូងក្នុងទម្រង់រលកត្រូវធ្លាក់ចុះពី 90% ទៅ 10% នៃទំហំរបស់វា។

+Width: ទទឹងនៃ pulse វិជ្ជមានដំបូងក្នុង 50% ចំណុចអំពីទីត។

-Width: ទទឹងនៃ pulse ដីពចរអវិជ្ជមានដំបូងនៅក្នុងចំណុចអំពីទីត 50% ។

Delay 1 → 2: ការពន្យារពេលរវាងបណ្តាញទាំងពីរនៅតែមកើនឡើង។

Delay 1 → 2: ការពន្យារពេលរវាងបណ្តាញទាំងពីរនៅតែមធ្លាក់ចុះ។

+Duty: +Duty Cycle, កំណត់ជា $+Width/Period$.

-Duty: -Duty Cycle, កំណត់ជា $-Width/Period$.

របៀបវាស់ដោយប្រើទស្សន៍ទ្រនិច

ចុចប៊ូតុង **Cursor** ដើម្បីបង្ហាញម៉ូឌុលមុខងារវាស់ទស្សន៍ទ្រនិច (**CURS MEAS**) នៅក្នុងអេក្រង់។

ការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិចសម្រាប់របៀបធម្មតា:

ការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិចរួមបញ្ចូល **Voltage Measurement** និង **Time Measurement** នៅក្នុងរបៀបធម្មតាដែលបង្ហាញជារូបភាពទី 5-57 ។



រូប 5-57 ម៉ឺនុយ CURS MEAS

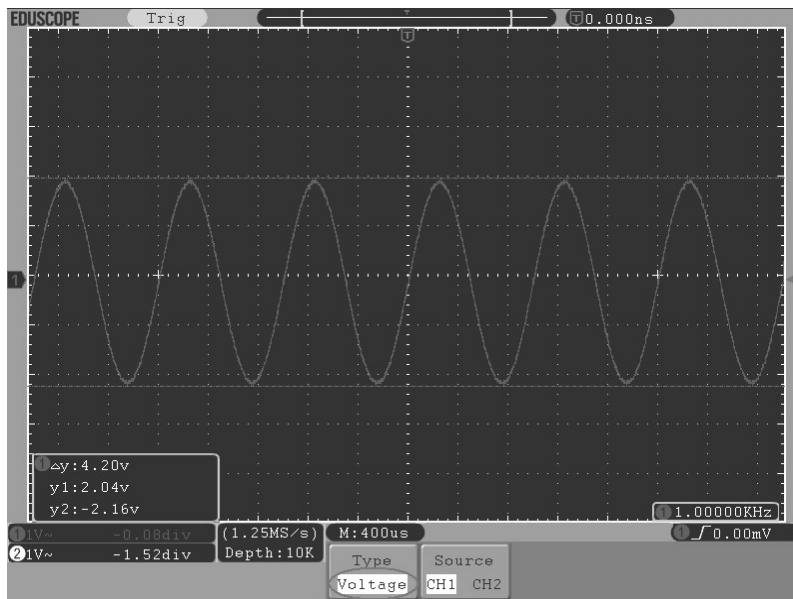
ការពិពណ៌នានៃ cursor measurement menu ត្រូវបានបង្ហាញជាតារាងខាងក្រោម៖

ម៉ូឌុយមុខងារ	ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Type	OFF	បិទការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិច។
	Voltage	បង្ហាញទស្សន៍ទ្រនិចវ៉ុល និងម៉ឺនុយ។
	Time	បង្ហាញទស្សន៍ទ្រនិចនៃការវាស់វែងពេលវេលា និងម៉ឺនុយ។
Source	CH1	បង្ហាញនៃលំដាប់បង្កើតទម្រង់រលក
	CH2	ដែលការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិចនឹងត្រូវបានអនុវត្ត។

នៅពេលអនុវត្តការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិច ទីតាំងរបស់ទស្សន៍ទ្រនិច 1 អាចត្រូវបានកែតម្រូវដោយប្រើ **VERTICAL POSITION** នៃឆានែលទី 1 ហើយទស្សន៍ទ្រនិច 2 អាចត្រូវបានកែតម្រូវដោយប្រើ **VERTICAL POSITION** នៃឆានែល 2 ។

អនុវត្តជំហានប្រតិបត្តិការខាងក្រោមសម្រាប់ការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិចវ៉ុលនៃឆានែល CH1៖

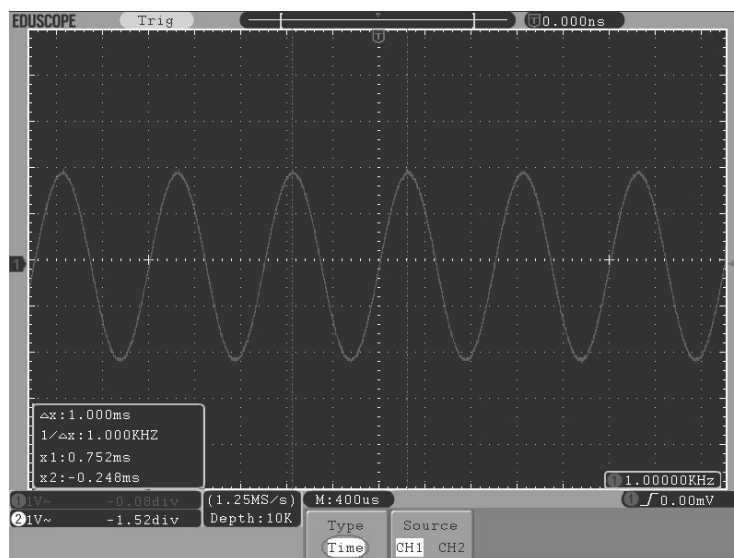
1. ចុច **Cursor** ហើយរំលឹកម៉ឺនុយ Cursor Measure ។
2. ចុចប៊ូតុង H2 ហើយជ្រើសរើស CH1 សម្រាប់ **Source** ។
3. ចុចប៊ូតុង H1 ម៉ឺនុយប្រភេទនឹងបង្ហាញនៅខាងស្តាំអេក្រង់។ បន្ទាប់មកចុចប៊ូតុង F2 ដើម្បីជ្រើសរើស **Voltage** for Type ដោយមានបន្ទាត់ចំណុចពណ៌ស្វាយពីរបង្ហាញតាមទិសផ្នែកនៃអេក្រង់ ដែលបង្ហាញពី Cursor1 និង Cursor2។
4. យោងទៅតាមទម្រង់រលកដែលបានវាស់ សូមកែតម្រូវទីតាំងរបស់ Cursor1 និង Cursor2 ដោយបង្វិលប៊ូតុង **VERTICAL POSITION** នៃ CH1 និង CH2។ Window បង្កើនទស្សន៍ទ្រនិចនៅផ្នែកខាងក្រោមខាងឆ្វេងនៃទម្រង់រលកបង្ហាញតម្លៃដាច់ខាតនៃតម្លៃ D នៃទស្សន៍ទ្រនិច 1 និងទស្សន៍ទ្រនិច 2 និងទីតាំងបច្ចុប្បន្ននៃទស្សន៍ទ្រនិចទាំងពីរ។ (សូមមើលរូប 5-58)។



រូប 5-58 Waveform of Voltage Cursor measurement

អនុវត្តជំហានប្រតិបត្តិការខាងក្រោមសម្រាប់ការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិចពេលវេលានៃឆានែល CH1 ៖

1. ចុច **Cursor** ហើយរំលឹក **Cursor Measure** menu ។
2. ចុចប៊ូតុង **H2** រួចជ្រើសរើស **CH1** សម្រាប់ **Source**.
3. ចុចប៊ូតុង **H1** ម៉ឺនុយប្រភេទនឹងបង្ហាញនៅខាងស្តាំអេក្រង់។ ចុចប៊ូតុង **F3** ដើម្បីជ្រើសរើស **Time** for **Type** ដោយមានបន្ទាត់ចំនុចពណ៌ស្វាយចំនួនពីរបង្ហាញតាមទិសបញ្ឈរនៃអេក្រង់ ដែលបង្ហាញពី **Cursor 1** និង **Cursor 2**។
4. យោងទៅតាមទម្រង់រលកដែលបានវាស់ សូមកែតម្រូវទីតាំងរបស់ **Cursor1** និង **Cursor2** ដោយបង្វិលប៊ូតុង **VERTICAL POSITION** នៃ **CH1** និង **CH2**។ **Window** បង្កើនទស្សន៍ ទ្រនិចនៅផ្នែកខាងក្រោមខាងឆ្វេងនៃទម្រង់រលកបង្ហាញភាពខុសគ្នាជាចំនាត់ ប្រេកង់និងពេលវេលាបច្ចុប្បន្ននៃទស្សន៍ទ្រនិចទាំងពីរ។



រូប 5-59 Waveform of Cursor Measurement

ការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិចសម្រាប់របៀប FFT ៖

ចុចប៊ូតុង **Cursor** ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយមុខងាររង្វាស់ទស្សន៍ទ្រនិច (**CURS MEAS**) នៅក្នុងអេក្រង់ ដែលរួមបញ្ចូលការវាស់វែង **Vamp** និងការវាស់វែងប្រេកង់នៅរបៀប **FFT** ដែលបង្ហាញក្នុងរូប 5-60 ។



រូប 5-60 CURS MEAS menu

ការពិពណ៌នានៃម៉ឺនុយរង្វាស់ទស្សន៍ទ្រនិចត្រូវបានបង្ហាញជាតារាងខាងក្រោម៖

ម៉ឺនុយមុខងារ	ការកំណត់	ការពិពណ៌នា
Type	OFF	បិទការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិច។
	Vamp	បង្ហាញទស្សន៍ទ្រនិចនៃការវាស់វែង Vamp និងម៉ឺនុយ។
	Freq	បង្ហាញទស្សន៍ទ្រនិចរង្វាស់ប្រេកង់ និងម៉ឺនុយ។
Source	Math FFT	បង្ហាញនៃលទ្ធផលសម្រាប់ការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិច។

នៅពេលអនុវត្តការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិច ទីតាំងរបស់ទស្សន៍ទ្រនិច 1 អាចត្រូវបានកែតម្រូវដោយប្រើប៊ូតុង **VERTICAL POSITION** នៃឆានែលទី 1 ហើយទស្សន៍ទ្រនិច 2 អាចត្រូវបានកែតម្រូវដោយប្រើប៊ូតុង **VERTICAL POSITION** នៃឆានែល 2 ។

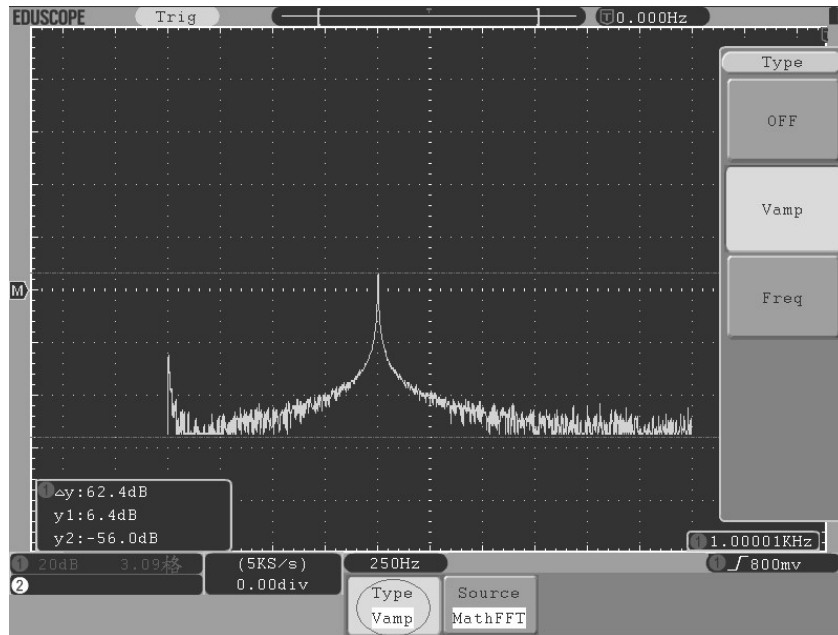
អនុវត្តជំហានប្រតិបត្តិការខាងក្រោមសម្រាប់ការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិច **Vamp** ៖

1. ចុច **Cursor** រួចហៅមកវិញ **Cursor Measure menu** ។
2. ចុចប៊ូតុង H1 ម៉ឺនុយប្រភេទនឹងបង្ហាញនៅខាងស្តាំអេក្រង់។ ចុចប៊ូតុង F2 ដើម្បីជ្រើសរើស Vamp for Type ជាមួយនឹងបន្ទាត់ចំនុចពណ៌ស្វាយពីរដែលបង្ហាញតាមទិសផ្នែកនៃអេក្រង់ដែលបង្ហាញពី **Cursor1** និង

Cursor2។

3. យោងទៅតាមទម្រង់រលកដែលបានវាស់ សូមកែតម្រូវទីតាំងរបស់ Cursor1 និង Cursor2 ដោយបង្វិលប៊ូតុង

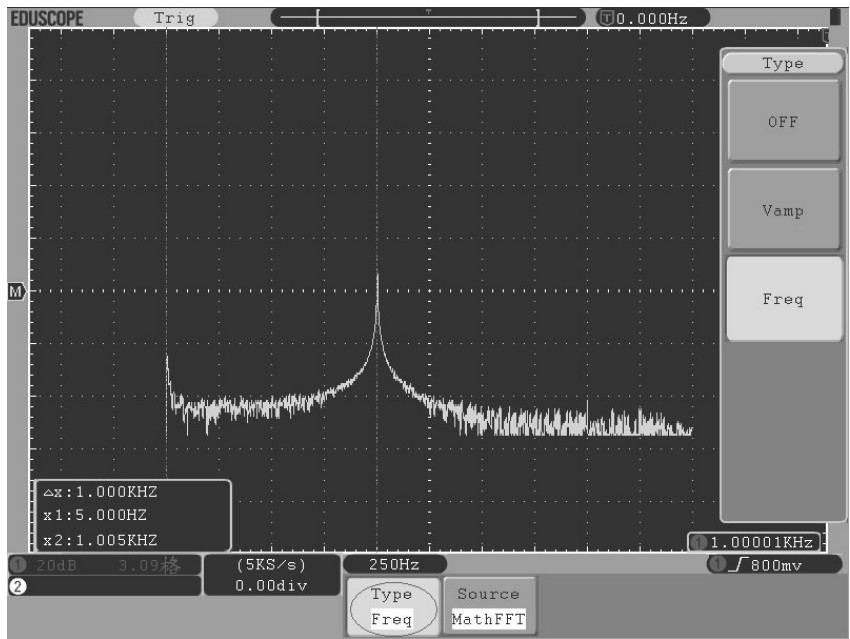
VERTICAL POSITION នៃ CH1 និង CH2។ Window បង្កើនទស្សន៍ទ្រនិចនៅបាតខាងឆ្វេងបង្ហាញតម្លៃដាច់ខាតនៃភាពខុសគ្នានៃទំហំទស្សន៍ទ្រនិចពីរ និងទីតាំងបច្ចុប្បន្ន។



រូប 5-61 Wave of Vamp cursor measurement

អនុវត្តជំហានប្រតិបត្តិការខាងក្រោមសម្រាប់ការវាស់វែងទស្សន៍ទ្រនិច Freq៖

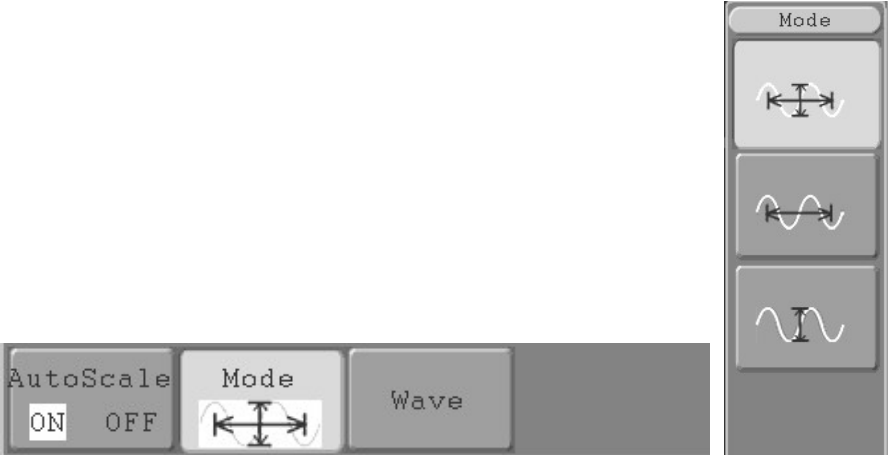
1. ចុច **Cursor** រួចហៅមកវិញ Cursor Measure menu ។
2. ចុចប៊ូតុង H1 ម៉ឺនុយប្រភេទនឹងបង្ហាញនៅខាងស្តាំអេក្រង់។ ចុចប៊ូតុង F3 ដើម្បីជ្រើសរើស Freq សម្រាប់ប្រភេទ ដោយមានបន្ទាត់ចំនុចពណ៌ស្វាយពីរបង្ហាញតាមទិសបញ្ឈរនៃអេក្រង់ដែលបង្ហាញពីទស្សន៍ទ្រនិច 1 និង Cursor 2 ដែលត្រូវគ្នា។
3. យោងទៅតាមទម្រង់រលកដែលបានវាស់ សូមកែតម្រូវទីតាំងរបស់ Cursor1 និង Cursor2 ដោយបង្វិលប៊ូតុង VERTICAL POSITION នៃ CH1 និង CH2។ បង្អួចបង្កើនបង្ហាញតម្លៃភាពខុសគ្នានៃទស្សន៍ទ្រនិចពីរ និង ទីតាំងបច្ចុប្បន្ន។ (សូមមើលរូប 5-62)។



រូប 5-62 Wave of Freq cursor measurement

របៀបប្រើប្រាស់ Autoscale

នេះគឺជាមុខងារដ៏មានសារៈប្រយោជន៍សម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់លើកដំបូង ដើម្បីធ្វើតេស្តសាមញ្ញ និងរហ័សលើស៊ីញ៉ាល់បញ្ចូល។ មុខងារនេះត្រូវបានអនុវត្តចំពោះស៊ីញ៉ាល់តាមដានដោយស្វ័យប្រវត្តិ ទោះបីជាស៊ីញ៉ាល់ផ្លាស់ប្តូរនៅពេលណាក៏ដោយ។ មាត្រដ្ឋានស្វ័យប្រវត្តិអាចឱ្យឧបករណ៍កំណត់របៀបកេះ ការបែងចែកវ៉ុល និងមាត្រដ្ឋានពេលវេលា ដោយស្វ័យប្រវត្តិទៅតាមប្រភេទ ទំហំ និងភាពញឹកញាប់នៃស៊ីញ៉ាល់។



រូប 5-63 Autoscale menu

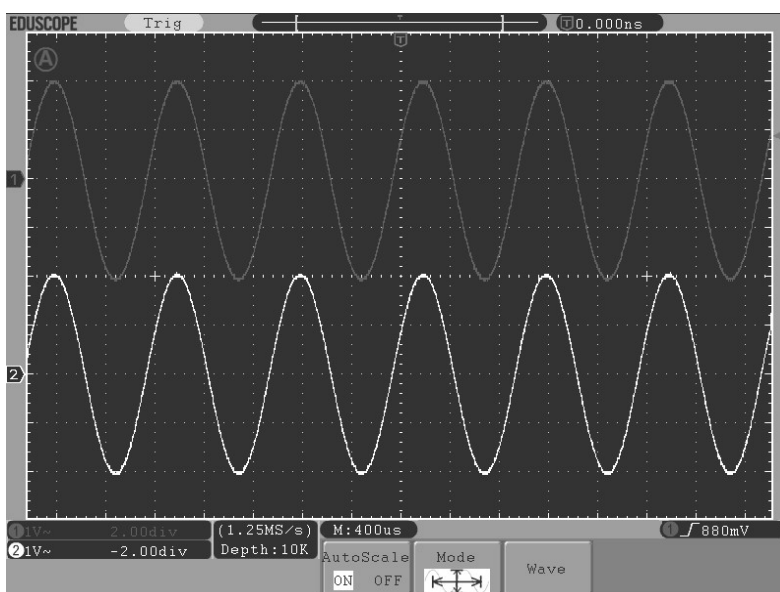
ម៉ីនុយមានដូចខាងក្រោម៖

ម៉ីនុយមុខងារ	ការកំណត់	ការណែនាំ
Autoscale	ON	បើក Autoscale.
	OFF	បិទ Autoscale.
Mode		តាមដាន និងកែតម្រូវទាំងការកំណត់ vertical and horizontal ។
		តាមដាន និងកែតម្រូវខ្នាត horizontal ។
		តាមដាន និងកែតម្រូវខ្នាត vertical ។
Wave		បង្ហាញទម្រង់រលកច្រើនដង។
		បង្ហាញតែរយៈពេលមួយ ឬពីរចំណុច។

ប្រសិនបើអ្នកចង់វាស់សញ្ញាពីរនៃល អ្នកអាចធ្វើដូចខាងក្រោម៖

1. ចុចប៊ូតុង **Autoscale**, ម៉ីនុយមុខងារនឹងលេចឡើង។
2. ចុច H1 ដើម្បីជ្រើសរើស **ON** ។
3. ចុច H2 រួចជ្រើសរើស សម្រាប់ **Mode** item។
4. ចុច H3 រួចជ្រើសរើស សម្រាប់ **Wave** item ។

បន្ទាប់មករលកត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងអេក្រង់ដែលបង្ហាញជា រូប 5-64 ។



រូប 5-64 Autoscale horizontal-vertical multi-period waveforms

កំណត់ចំណាំ៖

1. ចូលទៅក្នុងមុខងារ Autoscale ហើយនិមិត្តសញ្ញានឹងភ្ជាប់ភ្នែកៗនៅផ្នែកខាងលើខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់រៀងរាល់ 0.5 វិនាទី។
2. នៅក្នុងរបៀបនៃការធ្វើមាត្រដ្ឋានស្វ័យប្រវត្តិ oscilloscope អាចប៉ាន់ស្មានដោយខ្លួនឯង "Trigger Mode" (Edge, Video)។ នៅពេលនេះ ម៉ឺនុយ trigger មិនអាចប្រើបានទេ។
3. នៅរបៀបនៃស្ថានភាព XY និង STOP ដោយចុច Autoset ដើម្បីចូលទៅក្នុង Autoscale នោះ DSO ប្តូរទៅ YT mode និង AUTO triggering។
4. នៅរបៀប Autoscale DSO តែងតែកំណត់ជា DC coupling ជាមួយនឹង AUTO triggering។ ក្នុងករណីនេះ ការធ្វើឱ្យការកំណត់ Triggering ឬ Coupling មិនមានផលប៉ះពាល់ទេ។
5. នៅរបៀបនៃមាត្រដ្ឋានស្វ័យប្រវត្តិ ប្រសិនបើកែតម្រូវទីតាំងបញ្ជី ការបែងចែកវ៉ុល កម្រិតកេះ ឬមាត្រដ្ឋានពេលវេលា នៃ CH1 ឬ CH2 នោះ oscilloscope នឹងបិទមុខងារ Autoscale ។ ដើម្បីត្រលប់ទៅ Autoscale សូមចុច Autoset ។
6. បិទម៉ឺនុយរងនៅម៉ឺនុយ Autoscale, Autoscale បិទ ហើយបើកម៉ឺនុយរងនៅតែចូលទៅក្នុងមុខងារ។
7. នៅពេលដំឡើង triggering មាត្រដ្ឋានពេលវេលាផ្តុំគ្នា 50us ។ ប្រសិនបើប៉ុស្តិ៍មួយកំពុងបង្ហាញសញ្ញាតែម្នាក់ឯងនៃលំដាប់ទៀតកំពុងបង្ហាញដំឡើងមួយ មាត្រដ្ឋានពេលវេលាសំដៅទៅលើ 50us ជាដំឡើងមួយដែលជាស្តង់ដារ។
8. ខណៈពេលដែល Autoscale កំពុងដំណើរការ ការកំណត់ខាងក្រោមនឹងត្រូវបានធ្វើឡើងដោយបង្ខំ៖
 - (1) DSO នឹងប្តូរពីមូលដ្ឋានពេលវេលាមិនសំខាន់ទៅស្ថានភាពមូលដ្ឋានពេលវេលាសំខាន់។
 - (2) DSO នឹងប្តូរទៅរបៀបរកឃើញកំពូល ប្រសិនបើវាស្ថិតនៅក្នុងរបៀបមធ្យម។

របៀបប្រើប្រាស់ជំនួយ Built-in

1. ចុចប៊ូតុង **Help**, កាតាឡុកនឹងបង្ហាញនៅលើអេក្រង់។
2. ចុច H1 ឬ H2 ដើម្បីជ្រើសរើសប្រធានបទជំនួយ ឬគ្រាន់តែបើកប៊ូតុង M ដើម្បីជ្រើសរើស។
3. 2. choch H1 ryy H2 daembi

4. ចុច H3 ដើម្បីមើលព័ត៌មានលម្អិតអំពីប្រធានបទ ឬគ្រាន់តែចុច M knob ។
5. ចុច H5 ដើម្បីចេញពីជំនួយ ឬគ្រាន់តែធ្វើប្រតិបត្តិការផ្សេងទៀត។

របៀបប្រើ Executive Buttons

Executive Buttons រួមមាន **Autoset, Run/Stop, Single, Copy**.

Autoset

វាជាមធ្យោបាយដ៏មានប្រយោជន៍ និងរហ័សក្នុងការអនុវត្តសំណុំមុខងារដែលបានកំណត់ ជាមុនទៅនឹងសញ្ញាចូល ហើយបង្ហាញទម្រង់រលកនៃការមើលស៊ីញ៉ាល់ដែលល្អបំផុត ហើយថែមទាំងធ្វើការវាស់វែងមួយ ចំនួនសម្រាប់អ្នកប្រើប្រាស់ផងដែរ។

ព័ត៌មានលម្អិតនៃមុខងារដែលបានអនុវត្តចំពោះស៊ីញ៉ាល់នៅពេលប្រើ **Autoset** ត្រូវបានបង្ហាញ ជាតារាងខាងក្រោម៖

ធាតុមុខងារ	ការកំណត់
Acquisition Mode	Current
Vertical Coupling	DC
Vertical Scale	Adjust to the proper division.
Bandwidth	Full
Horizontal Level	Middle
Horizontal Sale	Adjust to the proper division
Trigger Type	Current
Trigger Source	Show the minimum number of channels.
Trigger Coupling	Current
Trigger Slope	Current
Trigger Level	Mid-point Setting
Trigger Mode	Auto
Display Format	YT

Run/Stop: បើក ឬបិទការយកគំរូតាមស៊ីញ៉ាល់បញ្ចូល។

កំណត់ចំណាំ៖ នៅពេលដែលមិនមានគំរូនៅក្នុងស្ថានភាព STOP ការបែងចែកបញ្ជី និងមូលដ្ឋាន
ពេលវេលាផ្តេកនៃទម្រង់រលកនៅតែអាចត្រូវបានកែតម្រូវក្នុងចន្លោះជាក់លាក់មួយ ម្យ៉ាងវិញទៀត ស៊ីញ៉ាល់
អាចត្រូវបានពង្រីកក្នុងទិសដៅផ្តេក ឬបញ្ជី។ នៅពេលដែលមូលដ្ឋានពេលវេលាផ្តេកគឺ $\leq 50ms$ មូលដ្ឋាន
ពេលវេលាផ្តេកអាចត្រូវបានពង្រីកសម្រាប់ 4 ផ្នែកចុះក្រោម។

Single: ចុចប៊ូតុងនេះ អ្នកអាចកំណត់របៀប trigger ជារបៀបតែមួយដោយផ្ទាល់ ដូច្នោះនៅពេលដែល trigger
កើតឡើង ទទួលបានទម្រង់រលកមួយ បន្ទាប់មកឈប់។

Copy: អ្នកអាចរក្សាទុកទម្រង់រលកដោយគ្រាន់តែចុចប៊ូតុង Copy នៅក្នុងចំណុចប្រទាក់អ្នកប្រើណាមួយ។ រលកប្រភព
និងទីតាំងផ្នែកគឺយោងទៅតាមការកំណត់នៃម៉ឺនុយមុខងារ រក្សាទុក នៅពេលដែលប្រភេទគឺ Wave ។
សម្រាប់ព័ត៌មានលម្អិត សូមមើល "Save Function Menu" នៅលើ P44។

6. ការធ្វើបទបង្ហាញ

ឧទាហរណ៍ទី 1: វាស់ស៊ីញ៉ាល់សាមញ្ញ

គោលបំណងនៃឧទាហរណ៍នេះគឺដើម្បីបង្ហាញស៊ីញ៉ាល់មិនស្គាល់នៅក្នុងសៀគ្វី ហើយវាស់ប្រេកង់ និង តង់ស្យុងពីកំពូលទៅកំពូលនៃស៊ីញ៉ាល់។

1. អនុវត្តជំហានប្រតិបត្តិការខាងក្រោមសម្រាប់ការបង្ហាញស៊ីញ៉ាល់នេះយ៉ាងឆាប់រហ័ស៖

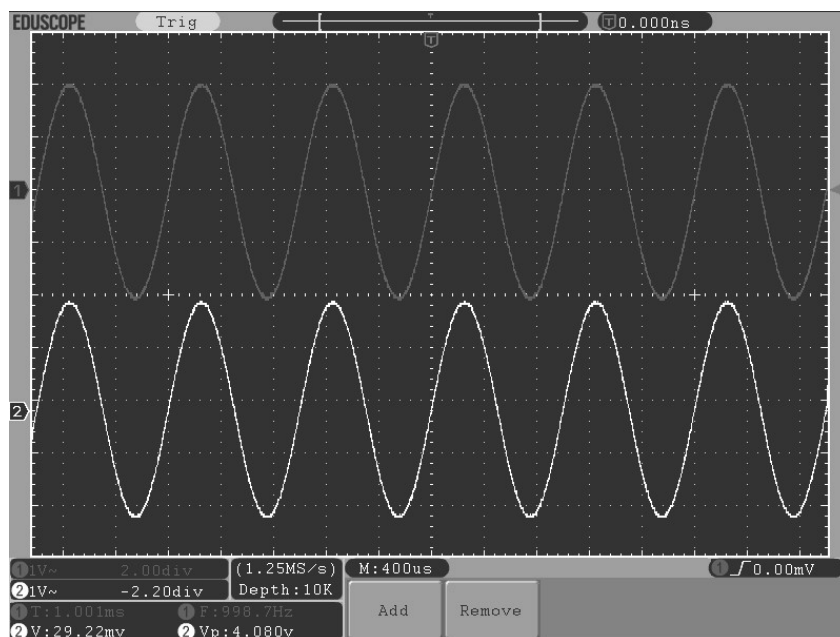
- (1) កំណត់មេគុណ Probe menu attenuation coefficient ជា 10X និងកុងតាក់នៅក្នុង Probe Switch ជា 10X (សូមមើល "របៀបកំណត់មេគុណ Set the Probe Attenuation Coefficient" នៅលើ P14) ។
- (2) ភ្ជាប់ probe of Channel 1 ទៅនឹងចំណុចវាស់នៃសៀគ្វី។
- (3) ចុចប៊ូតុង **Autoset** ។

Oscilloscope នឹងអនុវត្ត Autoset ដើម្បីធ្វើឱ្យទម្រង់រលកមានភាពប្រសើរឡើង ដោយផ្អែកលើនោះ អ្នកអាច គ្រប់គ្រងផ្នែកបញ្ជី និងផ្នែកបន្ថែមទៀត រហូតដល់ទម្រង់រលកបំពេញតាមតម្រូវការរបស់អ្នក។

2. អនុវត្តការវាស់វែងដោយស្វ័យប្រវត្តិ

Oscilloscope អាចវាស់ភាគច្រើននៃស៊ីញ៉ាល់ដែលបានបង្ហាញដោយស្វ័យប្រវត្តិ។ ដើម្បីវាស់កំឡុងពេល និង ភាពញឹកញាប់នៃប៉ុស្តិ៍លេខ 1 និងមធ្យម និងវ៉ុលពីកំពូលទៅកំពូលនៃប៉ុស្តិ៍ 2 សូមអនុវត្តតាមជំហានខាងក្រោម៖

- (1) ចុចប៊ូតុង Measure ដើម្បីដំណើរការម៉ឺនុយមុខងារវាស់។
 - (2) ចុច H1 ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយបន្ថែម។
 - (3) ចុចប៊ូតុង F2 ដើម្បីជ្រើសរើស CH1 ជាប្រភព។
 - (4) ចុចប៊ូតុង F1 ធាតុប្រភេទនឹងបង្ហាញនៅផ្នែកខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ ហើយបើកប៊ូតុង M ដើម្បីជ្រើសរើស **Period** ។
 - (5) ចុចប៊ូតុង F4 ការវាស់វែងរយៈពេលនឹងត្រូវបានបន្ថែម។
 - (6) ចុចប៊ូតុង F1 ម្តងទៀត ធាតុប្រភេទនឹងបង្ហាញនៅខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ ហើយបត់ M knob ដើម្បីជ្រើសរើស **Freq** ។
 - (7) ចុចប៊ូតុង F4 ការវាស់ប្រេកង់នឹងត្រូវបានបន្ថែម បញ្ចប់ការកំណត់នៃឆានែល 1 ។
 - (8) ចុចប៊ូតុង F2 ដើម្បីជ្រើសរើស CH2 ជាប្រភព។
 - (9) ចុចប៊ូតុង F1 ធាតុប្រភេទនឹងបង្ហាញនៅខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ ហើយបត់ M knob ដើម្បីជ្រើសរើស **Mean** ។
 - (10) ចុចប៊ូតុង F4 ការវាស់វែងមធ្យមនឹងត្រូវបានបន្ថែម។
 - (11) ចុចប៊ូតុង F1 ធាតុប្រភេទនឹងបង្ហាញនៅខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ ហើយបត់ M knob ដើម្បីជ្រើសរើស **PK-PK** ។
 - (12) ចុចប៊ូតុង F4 ការវាស់វ៉ុលពីកំពូលទៅកំពូលនឹងត្រូវបានបន្ថែម បញ្ចប់ការកំណត់នៃឆានែល 2 ។
- បន្ទាប់មករយៈពេល ប្រេកង់ មធ្យម និងវ៉ុលពីកំពូលទៅកំពូលនឹងត្រូវបានបង្ហាញនៅ ផ្នែកខាងក្រោម ខាងឆ្វេង នៃអេក្រង់ ហើយផ្លាស់ប្តូរតាមកាលកំណត់ (សូមមើលរូបទី 6-1)។



រូប 6-1 Measure Frequency and PK-PK value for a given signal

ឧទាហរណ៍ទី ២៖ ទទួលបានអំពីទំរង់រសៀត្រីវាស់

គោលបំណងនៃឧទាហរណ៍នេះគឺដើម្បីធ្វើការចេញនូវ Gain នៃ Amplifier នៅក្នុង Metering Circuit។ ដំបូងយើងប្រើ Oscilloscope ដើម្បីវាស់ទំហំនៃស៊ីញ៉ាល់បញ្ចូល និងសញ្ញាទិន្នផលពីរសៀត្រី បន្ទាប់មកដើម្បីធ្វើការចេញ Gain ដោយប្រើរូបមន្តដែលបានផ្តល់។

កំណត់មេត្តា probe menu attenuation coefficient 10X និងក្នុងតាក់នៅក្នុង Probe ជា 10X (សូមមើល "របៀបកំណត់មេត្តា Probe Attenuation Coefficient " នៅលើ P14) ។

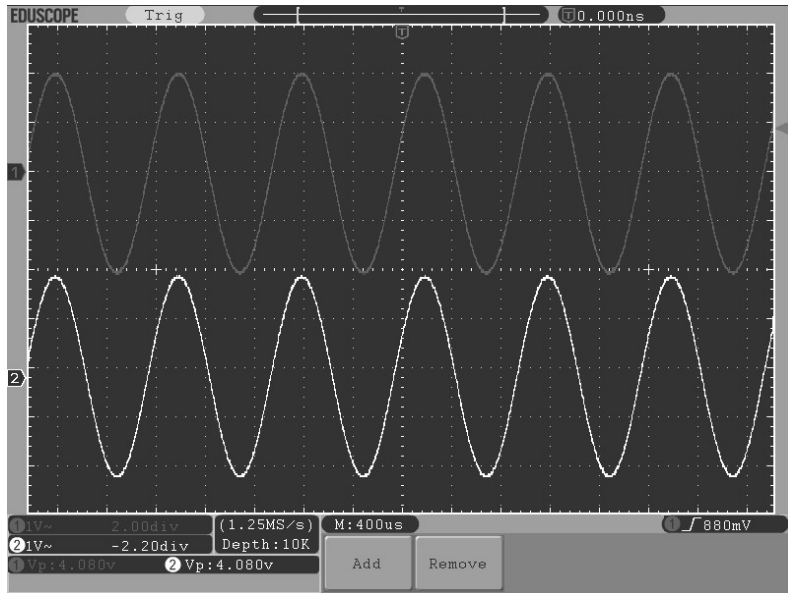
ភ្ជាប់ប៉ុស្តិ៍ oscilloscope CH1 ជាមួយនឹងចុងបញ្ចូលសញ្ញាសៀត្រី និងឆានែល CH2 ទៅចុងទិន្នផល។

ជំហានប្រតិបត្តិការ៖

- (1) ចុចប៊ូតុង Autoset ហើយ oscilloscope នឹងកែតម្រូវទម្រង់រលកនៃឆានែលទាំងពីរដោយស្វ័យប្រវត្តិទៅក្នុងស្ថានភាព បង្ហាញត្រឹមត្រូវ។
- (2) ចុចប៊ូតុង Measure ដើម្បីបង្ហាញម៉ែត្រិកស្ថិតិវាស់វែង។
- (3) ចុចប៊ូតុង H1 ។
- (4) ចុចប៊ូតុង F2 ហើយជ្រើសរើស CH1 ។
- (5) ចុចប៊ូតុង F1 ហើយបង្វិល M knob ដើម្បីជ្រើសរើស PK-PK ។
- (6) ចុចប៊ូតុង F2 ហើយជ្រើសរើស CH2 ។
- (7) ចុចប៊ូតុង F1 ម្តងទៀត ហើយបង្វិល M knob ដើម្បីជ្រើសរើស PK-PK ។
- (8) អានរំលឹកកំពូលទៅកំពូលនៃប៉ុស្តិ៍ទី 1 និងប៉ុស្តិ៍ទី 2 ពីបាតខាងឆ្វេងនៃអេក្រង់ (សូមមើលរូបភាពទី 6-2) ។
- (9) គណនា amplifier gain ជាមួយនឹងរូបមន្តខាងក្រោម។

$$\text{Gain} = \text{Output Signal} / \text{Input signal}$$

$$\text{Gain (db)} = 20 \times \log (\text{gain})$$




រូប 6-2 Waveform of gain measurement

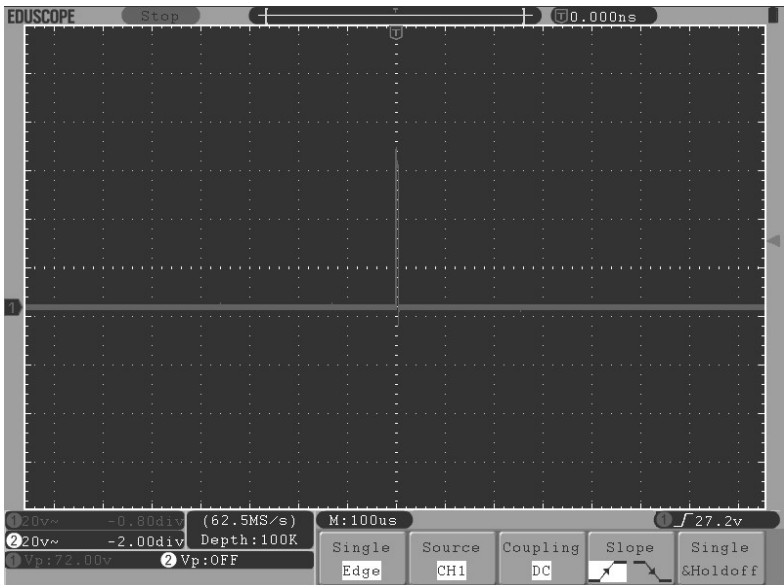
ឧទាហរណ៍ទី ៣៖ ការចាប់យកស៊ីញ៉ាល់តែមួយ

វាពិតជាងាយស្រួលណាស់ក្នុងការប្រើប្រាស់ Digital Oscilloscope ដើម្បីចាប់យកសញ្ញាមិនមែនតាម កាល កំណត់ ដូចជា pulse និង burr ជាដើម។ ប៉ុន្តែបញ្ហាទូទៅគឺរបៀបដំឡើង trigger ប្រសិនបើអ្នកមិនមានចំណេះ ដឹងអំពីសញ្ញានោះ? ឧទាហរណ៍ ប្រសិនបើជំពូលជាសញ្ញាតភ្ជាប់នៃកម្រិត TTL កម្រិត trigger គួរតែត្រូវបាន កំណត់ទៅ 2 វ៉ុល ហើយតែមគន្លឹះត្រូវបានកំណត់ជាគន្លឹះកើនឡើង។ ជាមួយនឹងមុខងារផ្សេងៗដែលគាំទ្រដោយ Oscilloscope របស់យើង អ្នកប្រើប្រាស់អាចដោះស្រាយបញ្ហានេះ បានដោយប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រដ៏ ងាយស្រួល មួយ។ ជាដំបូងដើម្បីដំណើរការការសាកល្បងរបស់អ្នកដោយប្រើ trigger ដោយស្វ័យប្រវត្តិ ដើម្បីស្វែងយល់ពី កម្រិត trigger និងប្រភេទ trigger ដែលនៅជិតបំផុត វាជួយអ្នកប្រើប្រាស់ធ្វើការកែតម្រូវបន្តិចបន្តួច ដើម្បី សម្រេចបាននូវកម្រិត trigger និងរបៀបត្រឹមត្រូវ។ នេះជារបៀបដែលយើងសម្រេចបាន។

ជំហានប្រតិបត្តិការមានដូចខាងក្រោម៖

- (1) កំណត់មេគុណ Probe menu attenuation coefficient ជា 10X និងកុងតាក់នៅក្នុង Probe Switch ជា 10X (សូមមើល "របៀបកំណត់មេគុណ Set the Probe Attenuation Coefficient" នៅលើ P14) ។
- (2) លែតម្រូវប៊ូតុង VOLTS/DIV និង SEC/DIV ដើម្បីកំណត់ជួរបញ្ជី និងផ្ទេកត្រឹមត្រូវសម្រាប់ស៊ីញ៉ាល់ ដែលត្រូវសង្កេត។
- (3) ចុចប៊ូតុង Acquire ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយទទួល។
- (4) ចុចប៊ូតុង H1 ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយ Acquire Mode ។
- (5) ចុចប៊ូតុង F2 ដើម្បីជ្រើសរើស Peak detect ។
- (6) ចុចប៊ូតុង Trigger Menu ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយ Trigger ។
- (7) ចុចប៊ូតុង H1 ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយប្រភេទ Trigger ។
- (8) បង្វិល M knob ដើម្បីជ្រើសរើស Edge ជារបៀប។
- (9) ចុចប៊ូតុង H2 ដើម្បីបង្ហាញ Source menu ។

- (10) ចុចប៊ូតុង F1 ដើម្បីជ្រើសរើស CH1 ជាប្រភព។
- (11) ចុចប៊ូតុង H3 ដើម្បីបង្ហាញម៉ូឌុយតូ។ ចុចប៊ូតុង F2 ដើម្បីជ្រើសរើស DC ជា Coupling ។
- (12) ចុចប៊ូតុង H4 ដើម្បីជ្រើសរើស  (rising) ជា Slope ។
- (13) បង្វិលប៊ូតុង TRIG LEVEL ហើយកែតម្រូវកម្រិតគន្លឹះទៅប្រហែល 50% នៃស៊ីញ៉ាល់ដែលត្រូវវាស់។
- (14) សូមពិនិត្យមើលស្ថានភាព Trigger នៅផ្នែកខាងលើនៃអេក្រង់ ប្រសិនបើមិនទាន់រួចរាល់ទេ សូមចុចប៊ូតុង Run/Stop ហើយចាប់ផ្តើមទទួល រង់ចាំការ trigger កើតឡើង។
ប្រសិនបើសញ្ញាឈានដល់កម្រិត trigger ដែលបានកំណត់ គំរូមួយនឹងត្រូវបានធ្វើឡើង ហើយបន្ទាប់មកបង្ហាញនៅក្នុងអេក្រង់។ ដោយប្រើវិធីសាស្ត្រនេះ ដីលចរចែងនូវអាចចាប់បានយ៉ាងងាយស្រួល។
ឧទាហរណ៍ ប្រសិនបើយើងចង់ស្វែងរកការផ្ទុះនៃអំពូលទឹកខ្ពស់ កំណត់កម្រិតគន្លឹះទៅតម្លៃខ្ពស់ជាងបន្តិចនៃកម្រិតសញ្ញាមធ្យម ចុចប៊ូតុង Run/Stop ហើយរង់ចាំ trigger ។ នៅពេលដែលមាន burr កើតឡើង ឧបករណ៍នឹង trigger ដោយស្វ័យប្រវត្តិ ហើយកត់ត្រាទម្រង់រលកក្នុងអំឡុងពេល ជុំវិញម៉ោង trigger ។ ដោយការបង្វែរ HORIZONTAL POSITION នៅក្នុងតំបន់គ្រប់គ្រងផ្នែកនៅក្នុងបន្ទះ អ្នកអាចផ្លាស់ប្តូរទីតាំង trigger ផ្នែកដើម្បីទទួលបានការពន្យារពេលអវិជ្ជមាន ដោយធ្វើឱ្យការសង្កេតងាយស្រួលនៃទម្រង់រលកមុនពេលមានស្នាមប្រេះកើតឡើង (សូមមើលរូបភាពទី 6-3)។



រូប 6-3 Capturing a single signal

ឧទាហរណ៍ទី ៤៖ វិភាគព័ត៌មានលម្អិតនៃស៊ីញ៉ាល់

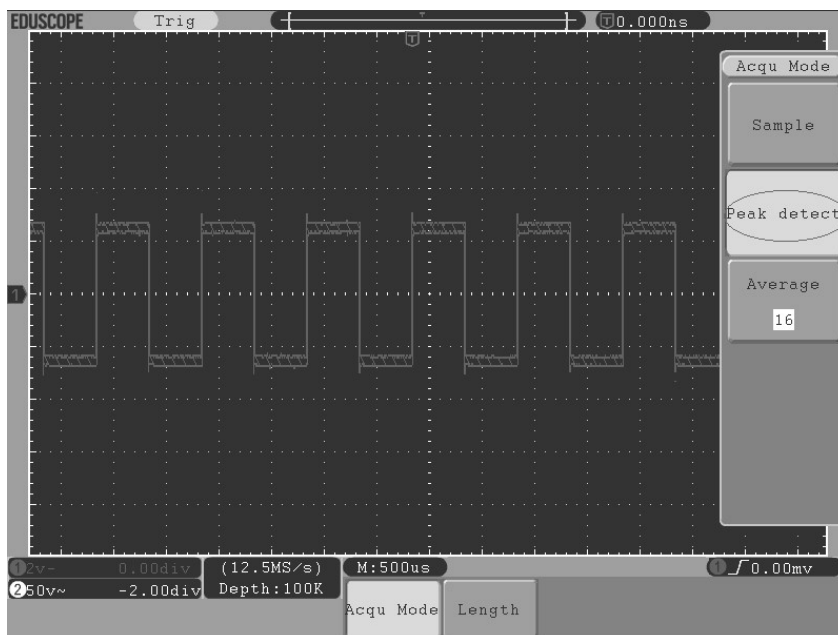
សំលេងរំខានគឺជារឿងធម្មតាណាស់នៅក្នុងភាគច្រើននៃស៊ីញ៉ាល់អេឡិចត្រូនិច។ ដើម្បីរកឱ្យឃើញនូវអ្វីដែលនៅខាងក្នុងសំលេងរំខាន និងកាត់បន្ថយកម្រិតនៃសំលេងរំខាន គឺជាមុខងារសំខាន់ណាស់ដែល oscilloscope របស់យើងមានសមត្ថភាពផ្តល់ជូន។

ការវិភាគសំលេងរំខាន

កម្រិតនៃសំលេងរំខានពេលខ្លះបង្ហាញពីការបរាជ័យនៃសៀគ្វីអេឡិចត្រូនិច។ មុខងារ Peak Detect ដើរតួយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការជួយអ្នកក្នុងការស្វែងរកព័ត៌មានលម្អិតនៃសំលេងរំខានទាំងនេះ។ នេះជារបៀបដែលយើងធ្វើវា៖

- (1) ចុចប៊ូតុង Acquire ដើម្បីបង្ហាញម៉ូឌុយ Acquire ។
- (2) ចុចប៊ូតុង H1 ដើម្បីបង្ហាញម៉ូឌុយរបៀប ACQU ។
- (3) ចុចប៊ូតុង F2 ដើម្បីជ្រើសរើស Peak detect ។

ស៊ីញ៉ាល់ដែលបង្ហាញនៅលើអេក្រងដែលមានសំលេងរំខានមួយចំនួន ដោយបើកមុខងារ Peak Detect និងផ្លាស់ប្តូរមូលដ្ឋានពេលវេលា ដើម្បីបន្ថយល្បឿននៃស៊ីញ៉ាល់ចូល ចំនុចកំពូល ឬ burr ណាមួយនឹងត្រូវបានរកឃើញដោយមុខងារ (សូមមើលរូបភាពទី 6-4)។



រូប 6-4 Signal with noises

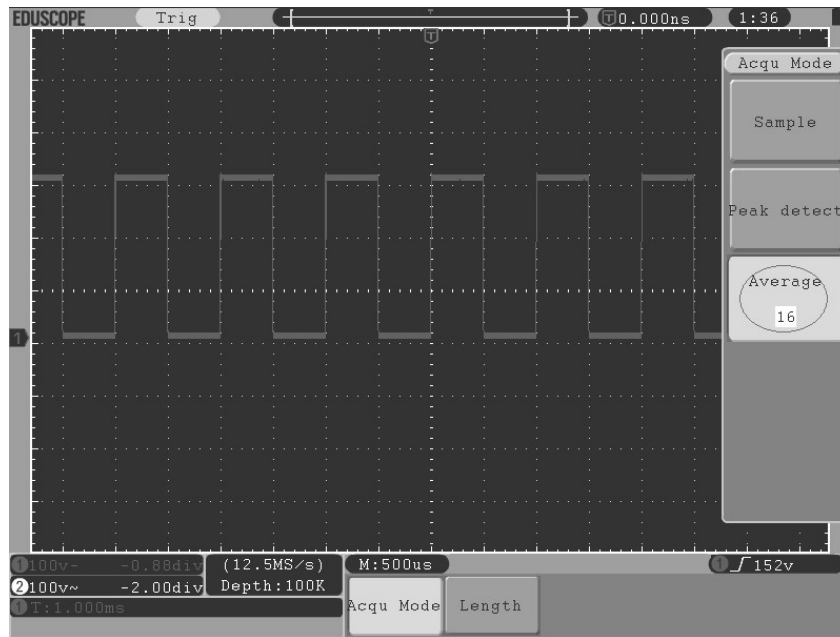
ញែកសំលេងរំខានពីស៊ីញ៉ាល់

នៅពេលផ្តោតលើស៊ីញ៉ាល់ខ្លួនឯងរឿងសំខាន់គឺត្រូវកាត់បន្ថយកម្រិតសំលេងរំខានឱ្យទាបបំផុតតាមដែលអាចធ្វើបាន នេះអាចឱ្យអ្នកប្រើប្រាស់មានព័ត៌មានលម្អិតបន្ថែមអំពីស៊ីញ៉ាល់។ មុខងារជាមធ្យមដែលផ្តល់ដោយ Oscilloscope របស់យើងអាចជួយអ្នកឱ្យសម្រេចបាន។

នេះជាជំហានសម្រាប់របៀបបើកមុខងារមធ្យម។

- (1) ចុចប៊ូតុង Acquire ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយ Acquire ។
- (2) ចុចប៊ូតុង H1 ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយរបៀប ACQU ។
- (3) ចុចប៊ូតុង F3 បើក M ហើយសង្កេតមើលទម្រង់រលកដែលទទួលបានពីការវាស់រលកនៃចំនួនមធ្យមផ្សេងគ្នា។

អ្នកប្រើនឹងឃើញកម្រិតសំឡេងរំខានចៃដន្យដែលបានកាត់បន្ថយច្រើន ហើយធ្វើឱ្យវាងាយស្រួលក្នុងការមើលឃើញព័ត៌មានលម្អិតបន្ថែមទៀតនៃស៊ីញ៉ាល់ខ្លួនវាផ្ទាល់។ បន្ទាប់ពីអនុវត្តជាមធ្យម អ្នកប្រើប្រាស់អាចកំណត់អត្តសញ្ញាណបានយ៉ាងងាយស្រួលនៅលើតែមកើនឡើង និងការធ្លាក់ចុះនៃផ្នែកខ្លះនៃស៊ីញ៉ាល់ (សូមមើលរូបភាពទី 6-5)។



រូប 6-5 Reduce noise level by using Average function

ឧទាហរណ៍ទី 5៖ ការអនុវត្តមុខងារ X-Y

ពិនិត្យមើលភាពខុសគ្នាដំណាក់កាលរវាងស៊ីញ៉ាល់នៃនាវែលពីរ

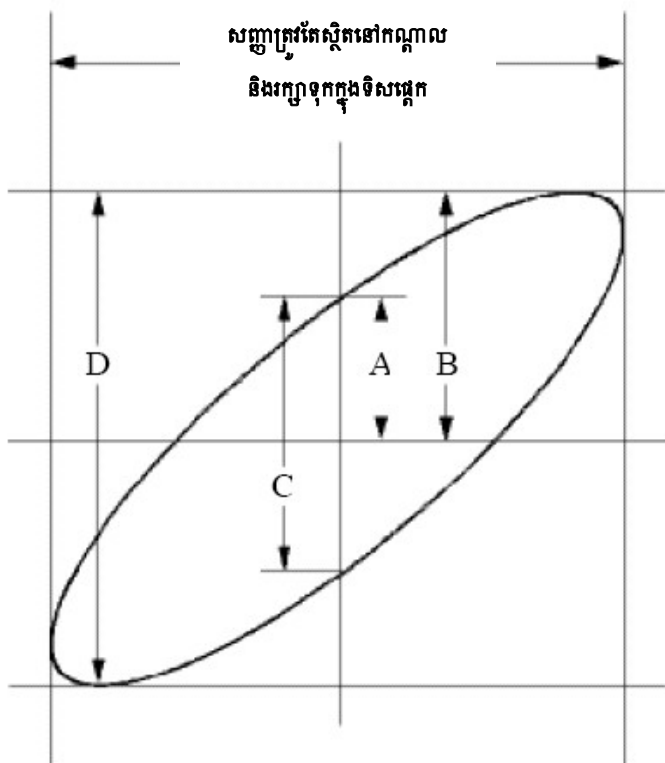
ឧទាហរណ៍៖ សាកល្បងការផ្លាស់ប្តូរដំណាក់កាលនៃស៊ីញ៉ាល់បន្ទាប់ពីវាឆ្លងកាត់បណ្តាញសៀគ្វី។

របៀប X-Y គឺមានប្រយោជន៍ខ្លាំងណាស់នៅពេលពិនិត្យមើលការផ្លាស់ប្តូរដំណាក់កាលនៃស៊ីញ៉ាល់ដែលទាក់ទងពីរ។ ឧទាហរណ៍នេះនាំអ្នកមួយជំហានទៅមួយជំហានដើម្បីពិនិត្យមើលការផ្លាស់ប្តូរដំណាក់កាលនៃស៊ីញ៉ាល់បន្ទាប់ពីវាឆ្លងកាត់សៀគ្វីដែលបានបញ្ជាក់។ ស៊ីញ៉ាល់បញ្ចូលទៅសៀគ្វី និងស៊ីញ៉ាល់ទិន្នផលពីសៀគ្វីត្រូវបានប្រើជាស៊ីញ៉ាល់ប្រភព។

សម្រាប់ការពិនិត្យការបញ្ចូល និងទិន្នផលនៃសៀគ្វីក្នុងទម្រង់នៃក្រាហ្វិកអរដេណេ X-Y សូមដំណើរការតាមជំហានដូចខាងក្រោម៖

- (1) កំណត់មេគុណ Probe menu attenuation coefficient ជា 10X និងកុងតាក់នៅក្នុង Probe Switch ជា 10X (សូមមើល "របៀបកំណត់មេគុណ Set the Probe Attenuation Coefficient" នៅលើ P14) ។
- (2) ភ្ជាប់ការស៊ើបអង្កេតនៃនាវែលទី 1 ទៅនឹងធាតុបញ្ចូលនៃបណ្តាញនិងនាវែលទី 2 ទៅនឹងលទ្ធផលនៃបណ្តាញ។
- (3) ចុចប៊ូតុង Autoset ចុះក្រោម ដោយ Oscilloscope បើកស៊ីញ៉ាល់នៃ Channel ទាំងពីរ ហើយបង្ហាញពួកវានៅលើអេក្រង់។
- (4) បង្វិលប៊ូតុង VOLTS/DIV ធ្វើឱ្យទំហំនៃស៊ីញ៉ាល់ពីរស្មើគ្នាក្នុង rough ។
- (5) ចុចប៊ូតុង Display ហើយរំលឹកម៉ឺនុយបង្ហាញ។
- (6) ចុចប៊ូតុង H3 ហើយជ្រើសរើសរបៀប XY ជា ON ។
Oscilloscope នឹងបង្ហាញការបញ្ចូល និងលក្ខណៈ Terminal នៃបណ្តាញក្នុងទម្រង់ក្រាហ្វិក Lissajous ។
- (7) បង្វិល VOLTS/DIV និង VERTICAL POSITION knobs បង្កើនប្រសិទ្ធភាពទម្រង់រលក។

(8) ជាមួយនឹងវិធីសាស្ត្រ oscillogram រាងអេលីបដែលបានអនុម័ត សង្កេត និងគណនាភាពខុសគ្នានៃដំណាក់កាល (សូមមើលរូបភាពទី 6-6)។



រូប 6-6 Lissajous Graph

ដោយផ្អែកលើកន្សោម $\sin(\alpha) = A/B$ ឬ C/D ត្រង់នោះ α គឺជាមុំភាពខុសគ្នាដំណាក់កាល ហើយនិយមន័យនៃ A, B, C និង D ត្រូវបានបង្ហាញដូចក្រាហ្វិកខាងលើ។ ជាលទ្ធផលមុំភាពខុសគ្នាដំណាក់កាលអាចទទួលបានគឺ $\alpha = \pm \arcsin(A/B)$ ឬ $\pm \arcsin(C/D)$ ។ ប្រសិនបើអ័ក្សសំខាន់នៃរាងពងក្រពើស្ថិតនៅក្នុងរង្វង់ I និង III នោះ ភាពខុសគ្នាដំណាក់កាលដែលបានកំណត់ ទេវតាគួរស្ថិតនៅក្នុងកាដេ I និង IV ពោលគឺក្នុងជួរ (0 ~ $\pi/2$) ឬ ($3\pi/2 \sim 2\pi$) ។ ប្រសិនបើអ័ក្សសំខាន់នៃរាងពងក្រពើស្ថិតនៅក្នុងរង្វង់ II និង IV នោះមុំភាពខុសគ្នាដំណាក់កាលដែលបានកំណត់គឺស្ថិតនៅក្នុងកាដេ II និង III ពោលគឺក្នុងចន្លោះ ($\pi/2 \sim \pi$) ឬ ($\pi \sim 3\pi/2$) ។

ឧទាហរណ៍ទី 6៖ Video Signal Trigger

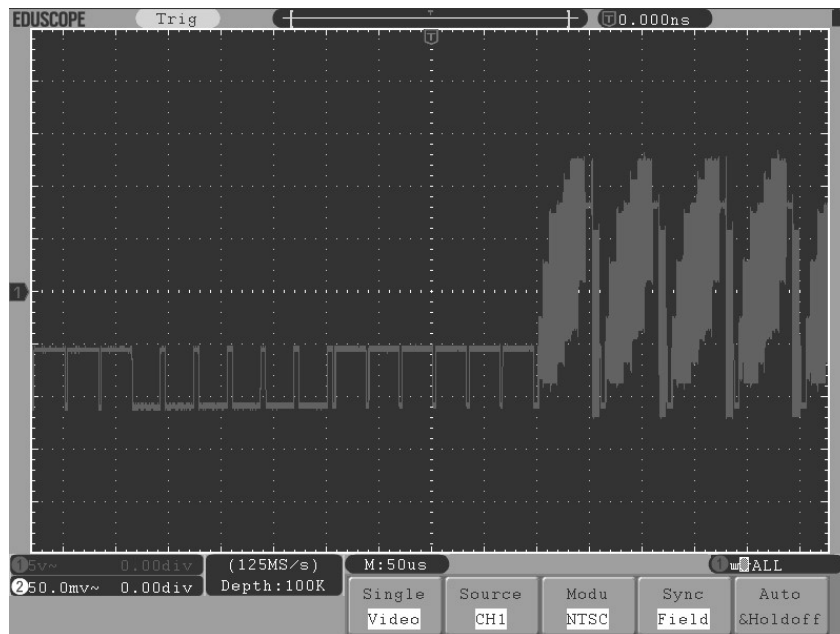
សង្កេតមើលសៀគ្វីវីដេអូរបស់ទូរទស្សន៍ អនុវត្តគន្លឹះវីដេអូ និងទទួលបានការបង្ហាញសញ្ញាវីដេអូដែលមានស្ថេរភាព។

Video Field Trigger

សម្រាប់ trigger ក្នុងវាលវីដេអូ សូមអនុវត្តប្រតិបត្តិការតាមជំហានដូចខាងក្រោម៖

- (1) ចុចប៊ូតុង **Trigger Menu** ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយ trigger ។
- (2) ចុចប៊ូតុង H1 ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយប្រភេទ trigger ។
- (3) បង្វិល M knob ដើម្បីជ្រើសរើស Video ជារបៀប។
- (4) ចុចប៊ូតុង H2 ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយ Source ។
- (5) ចុចប៊ូតុង F1 ដើម្បីជ្រើសរើស CH1 សម្រាប់ Source ។
- (6) ចុចប៊ូតុង H3 ដើម្បីបង្ហាញម៉ឺនុយ Modu ។

- (7) ចុចប៊ូតុង F1 ដើម្បីជ្រើសរើស NTSC សម្រាប់ម៉ូឌុល។
- (8) ចុចប៊ូតុង H4 ដើម្បីបង្ហាញម៉ូឌុល sync ។
- (9) ចុចប៊ូតុង F2 ដើម្បីជ្រើសរើស Field for Sync។
- (10) បង្វែរប៊ូតុង VOLTS/DIV, VERTICAL POSITION និង SEC/DIV ដើម្បីទទួលបានការបង្ហាញទម្រង់រលកត្រឹមត្រូវ (សូមមើលរូបភាពទី 6-7)។



រូប 6-7 Waveform captured from Video Field Trigger

7. ការដោះស្រាយបញ្ហា

1. Oscilloscope ត្រូវបានបើក ប៉ុន្តែមិនមានអេក្រង់ទេ។

- ពិនិត្យមើលថាតើការភ្ជាប់ថាមពលត្រូវបានភ្ជាប់ត្រឹមត្រូវឬអត់។
- ពិនិត្យមើលថាតើហ្វុយហ្សឺបដែលនៅក្បែររន្ធដោតបញ្ចូលថាមពល AC ត្រូវបានផ្គត់ផ្គង់(គម្របអាចត្រូវបានបើកដោយវិស៊ីសត្រង់)។
- ចាប់ផ្តើមឧបករណ៍ឡើងវិញបន្ទាប់ពីបញ្ចប់ការត្រួតពិនិត្យខាងលើ។
- ប្រសិនបើបញ្ហានៅតែបន្តកើតមាន សូមទាក់ទង Lilliput ហើយយើងនឹងស្ថិតនៅក្រោមសេវាកម្មរបស់អ្នក។

2. បន្ទាប់ពីទទួលបានស៊ីញ៉ាល់ ទម្រង់រលកនៃស៊ីញ៉ាល់មិនត្រូវបានបង្ហាញនៅក្នុងអេក្រង់ទេ។

- ពិនិត្យមើលថាតើ probe ត្រូវបានភ្ជាប់ត្រឹមត្រូវទៅនឹងខ្សែភ្ជាប់ស៊ីញ៉ាល់។
- ពិនិត្យមើលថាតើខ្សែភ្ជាប់ស៊ីញ៉ាល់ត្រូវបានភ្ជាប់យ៉ាងត្រឹមត្រូវទៅនឹង BNC (ពេលគឺឧបករណ៍ភ្ជាប់នៃនៃល)។
- ពិនិត្យមើលថាតើ probe ត្រូវបានភ្ជាប់យ៉ាងត្រឹមត្រូវជាមួយវត្ថុដែលត្រូវវាស់ឬអត់។
- ពិនិត្យមើលថាតើមានសញ្ញាណាមួយដែលបង្កើតចេញពីវត្ថុដែលត្រូវវាស់ (បញ្ហាអាចត្រូវបានបញ្ជាក់ដោយការភ្ជាប់នៃនៃលដែលមានសញ្ញាដែលបង្កើតជាមួយនៃលដែលមានកំហុស) ។
- ធ្វើប្រតិបត្តិការទទួលស៊ីញ៉ាល់ម្តងទៀត។

3. តម្លៃដែលបានវាស់គឺ 10 ដង ឬ 1/10 នៃតម្លៃជាក់ស្តែង។

សូមក្រឡេកមើលមេគុណ attenuation សម្រាប់នៃលបញ្ចូល និងសមាមាត្រ attenuation នៃ probe ដើម្បីប្រាកដថាពួកវាត្រូវគ្នា (សូមមើល "How to set the Probe attenuation coefficient" នៅលើ P14)។

4. មានទម្រង់រលកបង្ហាញ ប៉ុន្តែវាមិនស្ថិតស្ថេរទេ។

- ពិនិត្យមើលថាតើធាតុ Source នៅក្នុងម៉ឺនុយ TRIG MODE អនុលោមតាមនៃលសញ្ញាដែលប្រើក្នុងកម្មវិធីជាក់ស្តែងដែរឬទេ។
- ពិនិត្យលើធាតុ trigger Type ៖ ស៊ីញ៉ាល់ទូទៅជ្រើសរើស Edge trigger សម្រាប់ Type និងស៊ីញ៉ាល់វីដេអូជា Video ។ លុះត្រាតែប្រើរបៀប trigger ត្រឹមត្រូវ ទម្រង់រលកអាចបង្ហាញជាលំដាប់។
- ព្យាយាមផ្លាស់ប្តូរការភ្ជាប់ trigger ចូលទៅក្នុងការគាបសង្កត់ប្រេកង់ខ្ពស់ និងការគាបសង្កត់ប្រេកង់ទាប ដើម្បីរលោងនូវសំឡេងរំខានប្រេកង់ខ្ពស់ ឬប្រេកង់ទាបដែលបង្កឡើងដោយការជ្រៀតជ្រែក។

5. គ្មានការបង្ហាញឆ្លើយតបទៅនឹង Push-down នៃ Run/Stop ។

ពិនិត្យមើលថាតើ Normal ឬ Signal ត្រូវបានជ្រើសរើសសម្រាប់ Polarity នៅក្នុងម៉ឺនុយ TRIG MODE ហើយកម្រិត trigger លើសពីជួរទម្រង់រលក។

ប្រសិនបើវាគឺ ធ្វើឱ្យកម្រិត trigger ស្ថិតនៅកណ្តាលអេក្រង់ ឬកំណត់របៀបគន្លឹះជាស្វ័យប្រវត្តិ។ លើសពីនេះ ជាមួយនឹងការចុចប៊ូតុង Autoset ការកំណត់ខាងលើអាចត្រូវបានបញ្ចប់ដោយស្វ័យប្រវត្តិ។

6. ការបង្ហាញទម្រង់រលកហាក់ដូចជាយឺតយ៉ាវបន្ទាប់ពីបង្កើតមធ្យម AVERAGE នៅក្នុងរបៀប Acqu (សូមមើល "របៀបអនុវត្តការដំឡើងគំរូ" នៅលើ P37) ឬរយៈពេលវែងជាងនេះត្រូវបានកំណត់នៅក្នុងការបង្ហាញបន្ត (សូមមើល "Persist" នៅលើ P41) ។

វាជារឿងធម្មតាទេដែល Oscilloscope កំពុងធ្វើការយ៉ាងលំបាកលើចំណុចទិន្នន័យជាច្រើនទៀត។

8. លក្ខណៈបច្ចេកទេស

លក្ខណៈបច្ចេកទេសដែលបានអនុវត្តគឺសម្រាប់តែ Eduscope 3000 ប៉ុណ្ណោះ ហើយ Probes attenuation បានកំណត់ជា 10X។ លុះត្រាតែ oscilloscope បំពេញលក្ខខណ្ឌពីរខាងក្រោមដំបូង ស្តង់ដារជាក់លាក់ទាំងនេះ អាចឈានដល់។

- ឧបករណ៍នេះគួរដំណើរការយ៉ាងហោចណាស់ 30 នាទីជាបន្តបន្ទាប់ក្រោមសីតុណ្ហភាពប្រតិបត្តិការដែល បានបញ្ជាក់។
- ប្រសិនបើការផ្លាស់ប្តូរសីតុណ្ហភាពប្រតិបត្តិការឡើងដល់ ឬលើសពី 5០ សូមធ្វើនីតិវិធី"ការក្រិតដោយ ខ្លួនឯង" (សូមមើល "របៀបអនុវត្តការក្រិតដោយខ្លួនឯង" នៅលើ P15) ។

ស្តង់ដារលក្ខណៈបច្ចេកទេសទាំងអស់អាចត្រូវបានបំពេញ លើកលែងតែមួយដែលត្រូវបានសម្គាល់ដោយពាក្យ " Typical "។

ការណែនាំអំពីថវិកលក្ខណៈដំណើរការ			
Bandwidth		30MHz	
Channel		2 + 1 (External)	
Acquisition	Mode	Normal, Peak detect, Averaging	
	Sample rate (real time)	Dual CH	Up to 125 MS/s
		Single CH	Up to 250 MS/s
Input	Input coupling	DC, AC , Ground	
	Input impedance 1 MΩ ± 2%, in parallel with 10 pF ± 5 pF		
	Probe attenuation factor	1X, 10X, 100X, 1000X	
	Max. input voltage	400 V (PK-PK) (DC + AC PK-PK)	
	Channel –channel isolation	50 Hz: 100 : 1 10 MHz: 40 : 1	
	Time delay between channel(typical)	150ps	

ការណែនាំអំពីថវិកលក្ខណៈដំណើរការ				
Horizontal System	Dual CH	5 S/s~125 MS/s		
		Single CH	5 S/s~250 MS/s	
	Interpolation	(sin x)/x		
	Max Record length	Dual CH	≤Max sampling rate	10K
		Single CH		
	Scanning speed (S/div)	4 ns/div~100 s/div, step by 1~2~4		
	Sampling rate range	Sampling rate / relay time accuracy ± 100 ppm		
	Interval(ΔT) accuracy (DC~100 MHz)	Single: ± (1 interval time + 100 ppm × reading + 0.6 ns); Average > 16: ± (1 interval time + 100ppm × reading + 0.4ns)		
Vertical system	A/D converter	8 bits resolution (2 Channels simultaneously)		
	Sensitivity	5 mV/div ~ 5 V/div		
Displacement	±10 div			
	Analog bandwidth	30 MHz		
	Single bandwidth	Full bandwidth		
	Low Frequency	≥5Hz (at input, AC coupling, -3dB)		
	Rise time	≤11ns (at input, Typical)		

ការណែនាំអំពីថវិកាចំណុះដំណើរការ		
	DC accuracy	± 3%
	DC accuracy (average)	Average > 16: ± (3% rdg + 0.05 div) for ΔV
Waveform inverted ON/OFF		
Measurement	Cursor	ΔV and ΔT between cursors
	Automatic Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms, Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, Delay A→B ^f , Delay A→B ^t , +Width, - Width, +Duty, -Duty	
	Waveform Math	+, -, *, / ,FFT
	Waveform storage	15 waveforms
	Lissajous figure	Bandwidth h Phase difference

ការណែនាំអំពីថវិកលក្ខណៈដំណើរការ		
	Frequency (typical)	1 KHz square wave
Communication port	USB2.0, USB for file storage; LAN port; VGA port or RS-232 (Optional);	

Trigger:

ថវិកលក្ខណៈរបស់ដំណើរការ		ការណែនាំ
Trigger level range	Internal	± 6 div from the screen center
	EXT	± 600 mV
	EXT/5	± 3 V
Trigger level Accuracy (typical)	Internal	± 0.3 div
	EXT	$\pm (40 \text{ mV} + 6 \% \text{ of Set Value})$
	EXT/5	$\pm(200 \text{ mV} +6 \% \text{ of Set Value})$
Trigger displacement	According to Record length and time base	
50% level setting (typical)100 ns~10s Trigger Holdoff range	Input signal frequency $\geq 50\text{Hz}$	
Edge trigger	slope	
Rising, Falling	Sensitivity	0.3div
	Trigger condition	Positive pulse: $>, <, =$ negative pulse: $>, <, =$
	Pulse Width range	30ns~10s
	Line number range	1-525 (NTSC) and 1-625 (PAL/SECAM)
	Trigger condition	Positive pulse: $>, <, =$ negative pulse: $>, <, =$

ថវិកលក្ខណៈរបស់ដំណើរការ		ការណែនាំ
	Time setting	24 ns~10 s

លក្ខណៈបច្ចេកទេសទូទៅ

Display

Display Type	
8" Colored LCD (Liquid Crystal Display)	
Display Resolution	800 (Horizontal) × 600 (Vertical) Pixels
Display Colors	65536 colors, TFT screen

Output of the Probe Compensator

Output Voltage (Typical)	
About 5V, with the Peak-to-Peak voltage $\geq 1M\Omega$.	
Frequency (Typical)	
Square wave of 1KHz	

Power

Mains Voltage	100~240 VAC RMS, 50/60 Hz, CAT II
Power Consumption	< 15W
Fuse	2 A, T grade, 250 V

Environment

Temperature	Working temperature: 0° ~ 40°C Storage temperature: -20° ~ 60°C
Height $\leq 90\%$	
Operating: 3,000 m	
Non-operating: 15,000 m	

Relative Humidity	
Cooling Method	Natural convection

Mechanical Specifications

Dimension	348 mm × 170 mm × 78 mm (L*H*W)
Weight	About 1.5 kg

Interval Period of Adjustment:

One year is recommended for the calibration interval period.

9. ឧបសម្ព័ន្ធ

ឧបសម្ព័ន្ធ A: ការភ្ជាប់មកជាមួយ

សំភារៈជំនួយចាំបាច់

- A pair of Passive probe: 1.2 m, 1:1 (10:1)
- 1x CD (PC link application software)
- 1x Power cord: up to the standards of the country in which it is used.
- 1x USB cable
- 1x User Manual

ឧបសម្ព័ន្ធ B: ការថែទាំ និងសម្អាតទូទៅ

ការថែទាំទូទៅ

កុំរក្សាទុក ឬទុកឧបករណ៍ដែលអេក្រង់ត្រីស្កាល់រាវនឹងត្រូវប៉ះនឹងពន្លឺព្រះអាទិត្យដោយផ្ទាល់ក្នុងរយៈពេលយូរ។

ប្រយ័ត្ន៖ ដើម្បីជៀសវាងការខូចខាតដល់ឧបករណ៍ ឬការស៊ើបអង្កេត សូមកុំប៉ះពាល់វាជាមួយថ្នាំបាញ់ វត្ថុរាវ ឬសារធាតុរំលាយ។

ការសម្អាត

ត្រួតពិនិត្យឧបករណ៍ និងការស៊ើបអង្កេតឱ្យបានញឹកញាប់តាមលក្ខខណ្ឌប្រតិបត្តិការទាមទារ។

ដើម្បីសម្អាតឧបករណ៍ខាងក្រៅ សូមអនុវត្តជំហានខាងក្រោម៖

1. ជូតផ្ទៃលើចេញពីឧបករណ៍ និងផ្ទៃស៊ើបអង្កេតដោយក្រណាត់ទន់។
កុំធ្វើឱ្យមានស្នាមប្រេះនៅលើអេក្រង់ការពារ LCD ថ្នាំ នៅពេលសម្អាតអេក្រង់ LCD ។
2. ផ្តាច់ថាមពលមុនពេលសម្អាត Oscilloscope របស់អ្នក។ លាងសម្អាតឧបករណ៍ដោយក្រណាត់ទន់សើម កុំឱ្យទឹកហូរ។ វាត្រូវបានណែនាំអោយជូតជាមួយសាប៊ូទន់ ឬទឹកសាប។ ដើម្បីជៀសវាងការខូចខាតដល់ឧបករណ៍ ឬការស៊ើបអង្កេត សូមកុំប្រើភ្នាក់ងារសម្អាតសារធាតុគីមីដែលច្រើន។



ការព្រមាន៖ មុនពេលបើកភ្លើងម្តងទៀតសម្រាប់ប្រតិបត្តិការ វាត្រូវបានទាមទារដើម្បីបញ្ជាក់ថាឧបករណ៍នេះ ត្រូវបានស្អាតទាំងស្រុងរួចហើយ ជៀសវាងការដាច់ចរន្តអគ្គិសនី ឬរូសរាងកាយដែលបណ្តាល ឱ្យមានជាតិសំណើម។

ឧបសម្ព័ន្ធ C: សៀវភៅណែនាំអំពី Probe

លក្ខណៈបច្ចេកទេស

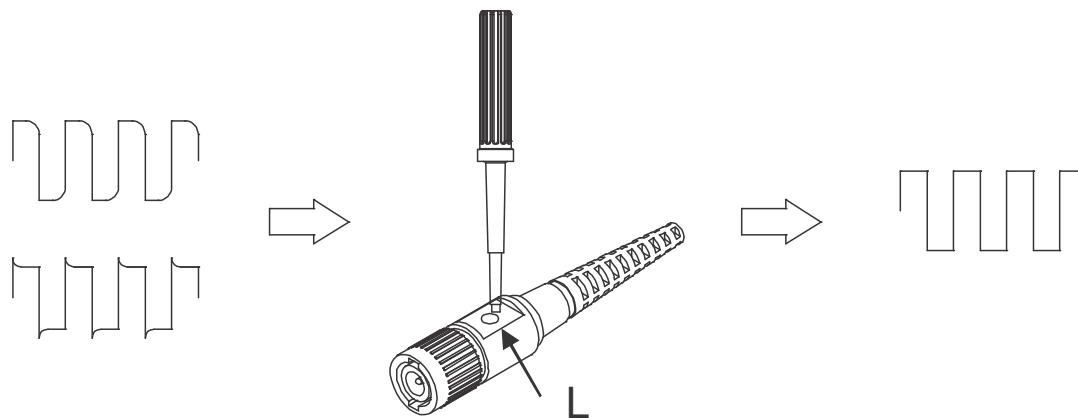
លក្ខណៈទាំងនេះអនុវត្តចំពោះការស៊ើបអង្កេតដែលបានដំឡើងនៅលើ oscilloscope ដែលបានបញ្ជាក់។ នៅពេលប្រើជាមួយឧបករណ៍ផ្សេងទៀត oscilloscope ត្រូវតែមាន input impedance 1 MΩ។ ឧបករណ៍ត្រូវតែមានកំឡុងពេលកំដៅយ៉ាងហោចណាស់ 20 នាទី ហើយស្ថិតនៅក្នុងបរិយាកាសដែលមិនលើសពីដែនកំណត់។ សូមមើលការបញ្ជាក់ពេញលេញនៅក្នុងតារាងខាងក្រោម។

Item		20 MHz 40 MHz	60 MHz	100 MHz	
Attenuation		X1 : X10			
Input Resistance		1 MΩ ± 2% (X1) : 10 MΩ ± 2% (X10)			
Input Capacitance			X1: 85 pF ~115 pF		X1: 85 pF ~115 pF
			X10: 18,5 pF ~22,5 pF		X10: 14,5 pF ~17,5 pF
Compensation Range		ALL OSCILLOSCOPE			
System Bandwidth X1	DC~6 MHz	DC~6 MHz	DC~6 MHz	DC~6 MHz	
	X10	DC~20 MHz	DC~40 MHz	DC~60 MHz	DC~100 MHz
Maximum Working Input Voltage		X1: <200 VDC + Peak AC> X10: <600 VDC + Peak AC>			
Net Weight		< 55 g			
Cable Length		120 cm			
Temperature Operating		-10 °C ~ +50 °C			
Temperature Non Operating		-20 °C ~ +75 °C			
Humidity		≤ 85% (relative humidity)			

ការថែទាំ Probe

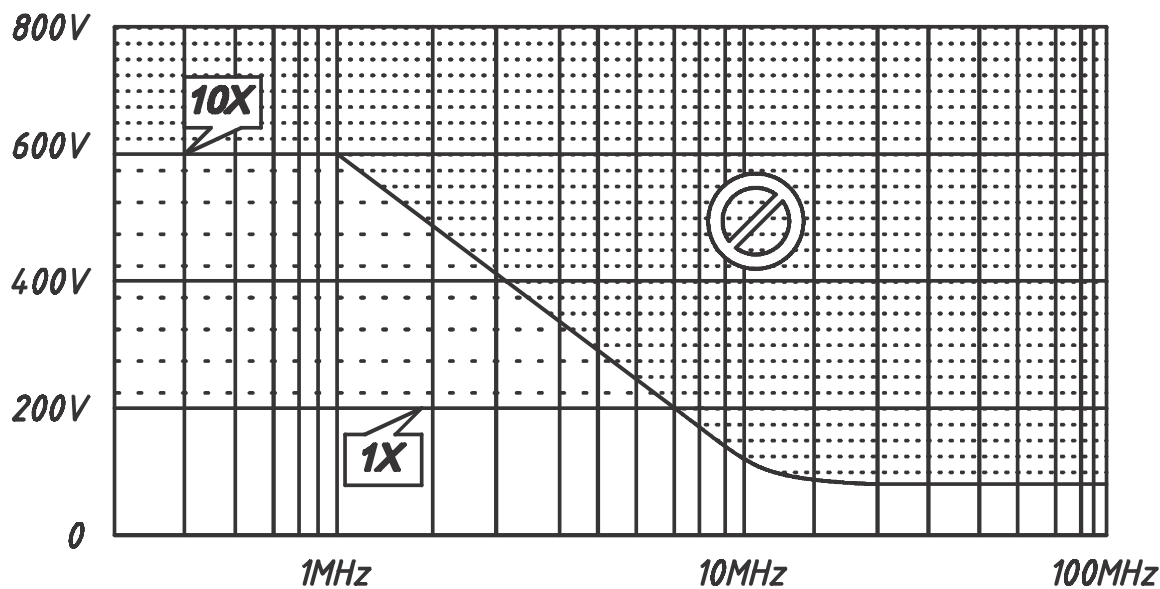
Low-Frequency Probe Compensation

មុននឹងធ្វើការវាស់វែងដោយប្រើប្រដាប់ស្ទង់ សូមពិនិត្យមើលសំណង់នៃ Probe ជាមុនសិន ហើយកែតម្រូវវាឱ្យត្រូវគ្នានឹងធាតុបញ្ចូលរបស់វានៃល។ oscilloscope ភាគច្រើនមានសញ្ញាយោងរលកកាអេដែលមាននៅស្ថានីយនៅលើបន្ទះខាងមុខដែលប្រើដើម្បីទូទាត់សង Probe ។ ភ្ជាប់ Probe ទៅនឹងប្រភពស៊ីញ៉ាល់ ដើម្បីបង្ហាញស៊ីញ៉ាល់សាកល្បង 1 KHz នៅលើ oscilloscope របស់អ្នក។ ការកំណត់ Probe ទៅទីតាំង X10 ។

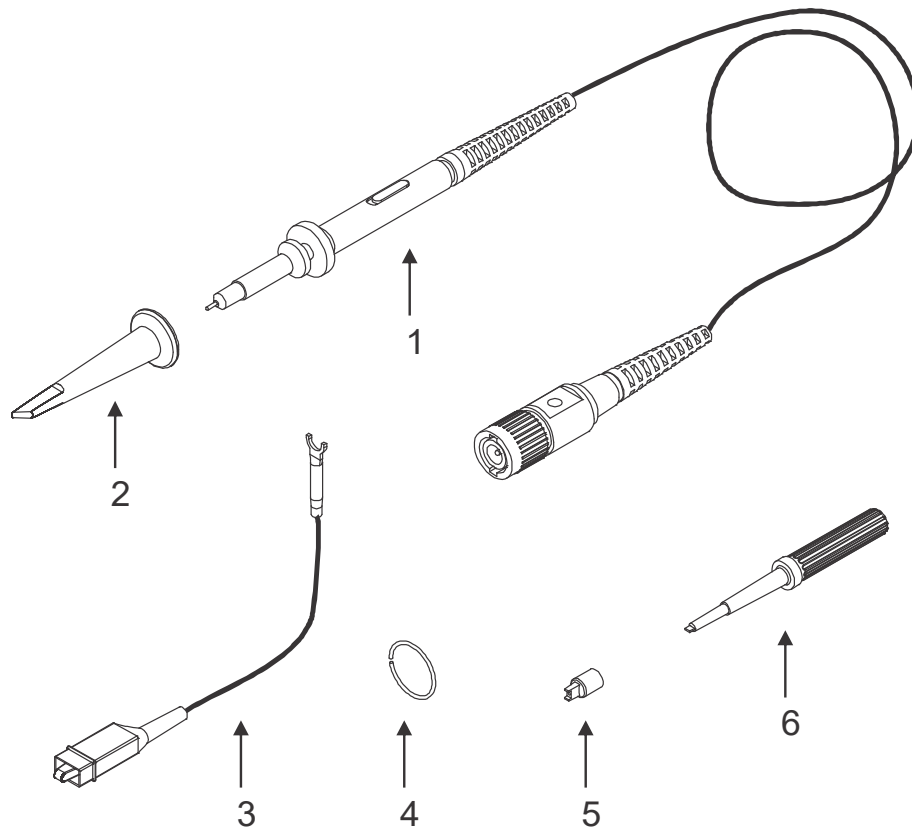


លេតម្រូវឧបករណ៍កាត់ L រហូតទាល់តែឃើញរលកកាអេកំពូលរាបស្មើនៅលើអេក្រង់។

ខ្សែរកាងតង់ស្យុងធ្វើការអតិបរមា (VDC + Peak AC)



រូបផ្តុំរបស់ Probe



ផ្នែកនីមួយៗរបស់ Probe៖

1. Probe rod
2. Probe tip
3. Ground lead
4. Marker ring
5. Tip locating sleeve
6. Adjustment tool