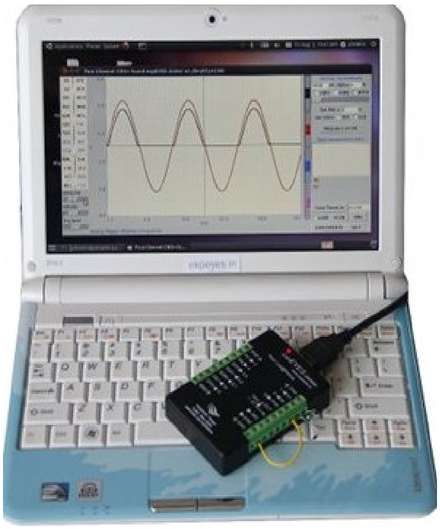
എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ



ഉപയോക്തക്കൾക്കുള്ള മാനുവൽ
യുവ എഞ്ചിനീയർമാർക്കും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർക്കുമുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ

http://expeyes.in

ഇന്റർ യൂണിവേഴ്സിറ്റി സെന്ററിന്റെ ഫീനിക്സ് പ്രോജക്ടിൽ നിന്നുള്ളത്.
(യു.ജി.സി – യുടെ ഒരു റിസർച്ച് സെന്റർ)

ന്യൂ ഡൽഹി 110067

www.iuac.res.in

അന്താരാഷ്ട്ര സ്വതന്ത്ര സോഫ്റ്റ് വെയർ കേന്ദ്രത്തിന്റെ (ഐ.സി.ഫോസ്) സഹായത്തോടു കൂടിയത്.

ഐ.സി.ഫോസ്

8– നില, തേജസ്വിനി, ടെക്നോപാർക്ക്,

തിരുവനന്തപുരം – 698851

http://icfoss.in/

മുഖവുര

ഫീനിക്സ് (ഫീനിക്സ് വിത്ത് ഹോം-മേഡ് എകിപ്മെന്റ് & ഇന്നൊവേറ്റീവ് എക്സ്പിരിമെന്റ്സ് പ്രോജക്ട്, ഭാരത സർവ്വകലാശാലകളിലെ ശാസ്ത്രപഠനത്തിന്റെ വികസനം ലക്ഷ്യമാക്കിക്കൊണ്ട് 2004 – ൽ ആരംഭിച്ചു. ഈ പ്രോജക്ടിനു കീഴിലുള്ള രണ്ട് പ്രധാന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചെലവ് കുറഞ്ഞ ലബോറട്ടറി ഉപകരണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കലും അദ്ധ്യാപകർക്ക് പരിശീലനം നൽകലുമാണ്.

മുൻപ് പുറത്തിറക്കിയ എക്സ്പ് ഐസിന്റെ ഒരു പുതിയ മാതൃകയാണ് എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ. ഹൈസ്കൂൾ ക്ലാസുകൾക്കും അതിനു മുകളിലുമുള്ളവർക്ക് അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ സൂക്ഷ്മ പഠനത്തിലൂടെ അറിവ് ലഭിക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു ഉപകരണമായിട്ടാണ് ഇതിനെ കണക്കാക്കുന്നത്. ഇതിന്റെ ഡിസൈൻ ലളിതവും വഴക്കമുള്ളതും പരുക്കനായതും ചെലവ് കുറഞ്ഞതുമായി ഉത്തമമാക്കുന്നതിന് ഞങ്ങൾ ശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ട്. വ്യക്തികൾക്ക് ഇതിന്റെ കുറഞ്ഞ വില താങ്ങാനാവുന്നതാണ്. ബെല്ലടിക്കുമ്പോൾ അടയുന്ന നാല് ചുവരുകളുള്ള ലബോറട്ടറിയിലല്ലാതെ പുറത്ത് വിദ്യാർത്ഥികൾ പരീക്ഷണം നടത്തുന്നത് കാണാമെന്നും ഞങ്ങൾ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു.

ഹാർഡ് വെയർ ഡിസൈൻ സ്വതന്ത്രവും റോയൽറ്റി മുക്തവുമാണ്. ജി.എൻ.യു ജനറൽ പബ്ലിക് ലൈസൻസിനു കീഴിലാണ് ഈ സോഫ്റ്റ് വെയർ പ്രസിദ്ധീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്. ഈ പ്രോജക്ടിന്റെ പുരോഗതി, ഉപയോകതൃ സമൂഹത്തിന്റെയും ഐ.യു.എ.സി – യുടെ പുറമെയുള്ള മറ്റനേകം വ്യക്തികളുടെയും സജീവ പങ്കാളിത്തവും സംഭാവനയും കൊണ്ട് ഉണ്ടായിട്ടുള്ളതാണ്, പ്രത്യേകം പ്രത്യേകം വിവരിച്ചിട്ടുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ ചെയ്തുകൊണ്ട് ഈ രേഖയിലെ തെറ്റുകൾ തിരുത്തിയ ശ്രീ. എസ്.വെങ്കിട്ടരാമനും പ്രൊഫ.ആർ.നാഗരാജനും ഞങ്ങളുടെ നന്ദി രേഖപ്പെടുത്തുന്നു. ഈ മാനുവൽ തയ്യാറാക്കാൻ സ്കൂൾ അധ്യാപകരായ ബേബി പി ഡി , നിതിൻ ജോസ് ,എൻ വി സുരേന്ദ്രൻ , ബിജു കെ , കെ സുരേഷ് കുമാർ എന്നിവരോടും നന്ദി രേഖപെടുത്തുന്നു.

ജി.എൻ.യു ഫ്രീ ഡോക്യുമെന്റേഷൻ ലൈസൻസിനു കീഴിലാണ് എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ ഉപയോക്തൃ മാനുവൽ വിതരണം ചെയ്തിട്ടുള്ളത്.

അജിത് കുമാർ.ബി.പി

അക്ഷയ് എം

അഞ്ജലി ജി

അദ്ധ്യായം.1

ഇനി തുടങ്ങാം

1.1 ആമുഖം

ചിട്ടയോട്ടുകൂടിയ നിരീക്ഷണങ്ങളും പരീക്ഷണങ്ങളും നടത്തിക്കൊണ്ട് ഭൗതികലോകത്തെ പഠിക്കുന്നതാണ് ശാസ്ത്രം. അന്ധവിശ്വാസങ്ങളും യുക്തിരഹിത വിശ്വസങ്ങളുമല്ല, മറിച്ച് യുക്തി വിചാരവും ന്യായചിന്തയും നിലനിൽക്കുന്ന ഒരു സമൂഹത്തെ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനായി യഥാവിധിയുള്ള ശാസ്ത്ര പഠനം അനിവാര്യമാണ്. ആധുനിക ലോകത്തിന്റെ സമ്പദ് വ്യവസ്ഥയ്ക്ക് ആവശ്യമുള്ളത്ര ടെക്നീഷ്യന്മാരെയും എഞ്ചിനീയർമാരെയും ശാസ്ത്രജ്ഞരേയും പരിശീലിപ്പിക്കുന്നതിനും ശാസ്ത്രപഠനം അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. ഉപകരണങ്ങളുടെ അഭാവം കൊണ്ട് ഏതാണ്ട് എല്ലായിടത്തും പരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് പ്രാധാന്യം നൽകാതെ പുസ്തകങ്ങളിലൂടെയാണ് ശാസ്ത്രം പഠിക്കുന്നത്. തത്ഫലമായി കൂടുതൽ വിദ്യാർത്ഥികളും അവരുടെ ക്ലാസ്സ് മുറിയിലെ അനുഭവങ്ങളും ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ നേരിടുന്ന പ്രശ്നങ്ങളും പരസ്പരം ബന്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയാതെ വരുന്ന അവസ്ഥയിലാണ്. കണ്ടെത്തലുകളുടെയും പരീക്ഷണങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ ശാസ്ത്രം പഠിക്കുന്നതിലൂടെ ഒരു പരിധി വരെ ഇത് പരിഹരിക്കാവുന്നതാണ്.

പേഴ്സണൽ കംമ്പ്യൂട്ടറുകളുടെ ആവിർഭാവവും അവയുടെ സുലഭമായ ലഭ്യതയും ലബോറട്ടറി ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉത്പാദനത്തിന് ഒരു പുതിയ പാത തുറക്കുകയുണ്ടായി. ഒരു സാധാരണ കംമ്പ്യൂട്ടറിൽ ചില ഹാർഡ് വെയറുകൾ യോജിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ഒരു സയൻസ് ലബോറട്ടറിയായി അതിനെ പരിണമിപ്പിക്കാവുന്നതാണ്. താപം, മർദ്ദം, പ്രവേഗം, ത്വരണം, ശക്തി, വോൾട്ടേജ്, കറണ്ട് എന്നിവ പോലുള്ള അളവിനും/നിയന്ത്രണത്തിനുമുള്ള ഭൗതിക ഘടകങ്ങൾ ശാസ്ത്രപരീക്ഷണങ്ങളിൽ സാധാരണയായി ഉൾപ്പെടുന്നു. അളവിലുള്ള ഭൗതികസ്വഭാവം വളരെ പെട്ടെന്ന് മാറുന്നതാണെങ്കിൽ അളവുകൾ യന്ത്രവത്ക്കരിക്കേണ്ടതും അതിന് കംമ്പ്യൂട്ടർ സഹായകമായ ഒരു ഉപകരണം ആകുന്നതുമാണ്. ഉദാഹരണത്തിനായി, അതാത് സമയത്ത് എ.സി മെനിയിലെ വോൾട്ടേജ് വ്യതിയാനങ്ങൾ മനസിലാക്കുന്നതിനായി അത് ഓരോ മില്ലി സെക്കന്റിലും അളക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്.

ഉചിതമായ കൃത്യതയിലൂടെ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തുന്നതിനുള്ള കഴിവ് നേടുന്നതുവഴി ഗവേഷണാധിഷ്ഠിതമായ ശാസ്ത്രപഠനത്തിന്റെ സാധ്യത തുറന്നു നൽകുന്നതാണ്. വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് ഗണിതശാസ്ത്ര മോഡലുകൾ കൊണ്ട് പരീക്ഷണത്തിനുള്ള ഡാറ്റയെ താരതമ്യം ചെയ്യാൻ കഴിയുന്നതും വിവിധ തരം അപൂർവ്വതകളെ നയിക്കുന്ന അടിസ്ഥാന നിയമങ്ങളെ പരിശോധിക്കുവാൻ കഴിയുന്നതുമാണ്. എക്സ്പ് ഐസ് (യുവ എഞ്ചിനീയർമാർക്കും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർക്കും വേണ്ടിയുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ) കിറ്റ് എന്നത് സ്കൂൾ തലം മുതൽ ബിരുദാനന്തര ബിരുദം വരെയുള്ള വലിയ തോതിലുള്ള പരീക്ഷണങ്ങളെ സഹായിക്കുന്നതിനായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്തിട്ടുള്ളതാണ്. ഇത് ഇലക്ട്രോണിക് എഞ്ചിനീയർമാർക്കും വിനോദതൽപ്പരർക്കും ഒരു പരീക്ഷണ ഉപകരണമായും വർത്തിക്കുന്നതാണ്. ഇലക്ട്രോണിക്സിന്റെയോ കംമ്പ്യൂട്ടർ പ്രോഗ്രാമിങ്ങിന്റെയോ വിശദാംശങ്ങൾ

അറിയാതെതന്നെ ഉപയോക്താക്കൾക്ക് പുതിയ പരീക്ഷണങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനായി ലളിതവും സ്വതന്ത്രവുമായ എക്സ്പ് ഐസിന്റെ ആർക്കിടെക്ച്ചർ അനുവദിക്കുന്നതാണ്.

1.2 ഉപകരണം

കംപ്യൂട്ടറിന്റെ യു.എസ്.ബി പോർട്ട് മുഖേന എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയറിനെ ബന്ധിപ്പിക്കുകയും പവർ നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു. എക്സ്ട്റ്റേണൽ സിഗ്നലുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിനായി ചിത്രം 1.1 ൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ളതു പോലെ ഇതിന് ധാരാളം ഇൻപുട്ട്/ഔട്ട്പുട്ട് ടെർമിനലുകൾ രണ്ട് വശത്തുമായി സജ്ജീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഇതിന് ഈ ടെർമിനലുകളിൽ വോൾട്ടേജിനെ നിരീക്ഷിക്കുന്നതിനും നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും കഴിയുന്നതാണ്. മറ്റ് പരാമീറ്ററുകൾ അളക്കുന്നതിനായി (താപം, മർദ്ദം പോലുള്ളവ) അനുയോജ്യമായ സെൻസർ എലമെന്റുകൾ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് അവയെ ഇലക്ട്രിക്കൽ സിഗ്നലുകളായി നമുക്ക് മാറ്റേണ്ടതുണ്ട്.

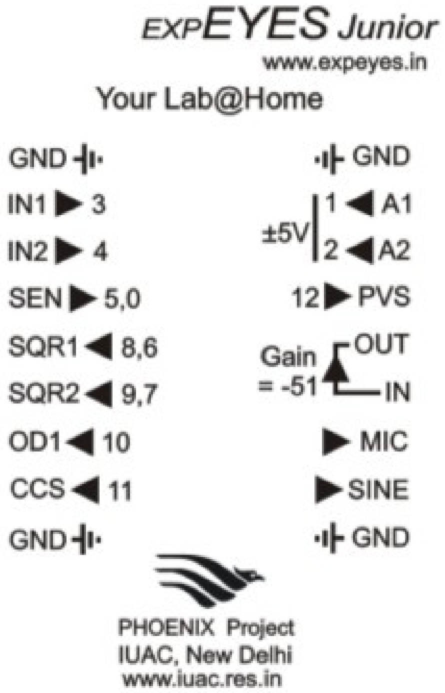
***പ്രധാനം** : എക്സ്പ് ഐസിലേയ്ക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന പുറമേയുള്ള വോൾട്ടേജുകൾ അനുവദിച്ചിട്ടുള്ള പരിധിക്കുള്ളിൽ ആയിരിക്കേണ്ടതാണ്. A1 ഉം A2 ഉം ഇൻപുട്ടുകൾ +_5 വോൾട്ട് പരിധിക്കുള്ളിൽ ആയിരിക്കേണ്ടതും IN1 ഉം IN2 ഉം 0 മുതൽ 5V വരെ പരിധിക്കുള്ളിൽ ആയിരിക്കേണ്ടതുമാണ്. ഈ പരിധികൾ ചെറുതായി ലംഘിക്കുന്നപക്ഷം ഒരു എറർ മെസേജ് തെളിഞ്ഞു വരുന്നതാണ്. പ്രോഗ്രാമിന്റെ പ്രതികരണം നിന്നു പോകുകയാണെങ്കിൽ ഉപകരണത്തിനെ വീണ്ടും പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നതിനായി എക്സിറ്റ് ചെയ്ത് യു.എസ്.ബി – യെ വീണ്ടും ബന്ധിപ്പിക്കേണ്ടതാണ്. കൂടിയ വോൾട്ടേജ് സ്ഥിരമായ നാശത്തിന് വഴിയൊരുക്കുന്നതാണ്. കൂടിയ വോൾട്ടേജുകളെ അളക്കുന്നതിനായി റെസിസ്റ്റിവ് പൊട്ടൻഷ്യൽ ഡിവൈഡർ നെറ്റ് വർക്കുകൾ ഉപയോഗിച്ച് അവയെ ക്രമാനുഗതമായി കുറയ്ക്കേണ്ടതാണ്.*

1.2.1 പുറമേയുള്ള ബന്ധിപ്പിക്കലുകൾ

എക്സ്ട്റ്റേണൽ ഇൻപുട്ട്/ഔട്ട്പുട്ട് ടെർമിനലുകളുടെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചുരുക്കത്തിൽ താഴെ വിവരിക്കുന്നു.

പ്രോഗ്രാമിബിൾ വോൾട്ടേജ് സോഴ്സ് (PVS) : സോഫ്റ്റ് വെയറിൽ നിന്നും 0 മുതൽ +5V പരിധി വരെ ഏത് മൂല്യത്തിലും സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. 12 ബിറ്റ്സ് എന്ന റെസലൂഷൻ അർത്ഥമാക്കുന്നത് ഏറ്റവും ചുരുങ്ങിയ വോൾട്ടേജ് 1.5 മില്ലി വോൾട്ടിന് അടുത്താണെന്നാണ്. PVS പരിശോധിക്കുന്നതിനായി ഒരു റീഡ് – ബാക്ക് ഉണ്ട്.

+_5V അനലോഗ് ഇൻപുട്ടുകൾ (A1&A2): +_5 വോൾട്ട്സ് പരിധിക്കുള്ളിൽ വോൾട്ടേജ് അളക്കാൻ കഴിയുന്നതാണ്. 12 ബിറ്റാണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടുന്ന സൈലൂഷൻ. ഒരു ലോ ഫ്രീക്വൻസി ഓസിലോസ്കോപ്പിന്റെ പ്രവർത്തന ക്ഷമത നൽകിക്കൊണ്ട് സമയത്തിന്റെ ഒരു പ്രവർത്തനം എന്ന പോലെ ഈ ടെർമിനലുകളിലെ വോൾട്ടേജ് കാണിക്കുവാൻ കഴിയുന്നതാണ്. ഏറ്റവും കൂടിയ സാംപ്ലിങ്ങ് റേറ്റ് സെക്കന്റിൽ 250,000 തവണയാണ്.10 MΩ ഉള്ള ഒരു ഇംപിഡൻസ് ഇൻപുട്ട് രണ്ടിനും ഉണ്ട്.



ചിത്രം 1.1: ഇരു വശങ്ങളിലുമുള്ള എക്സ്റ്റേണൽ കണക്ഷനുകൾ കാണിക്കുന്ന എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയറിന്റെ മുകൾ പാനൽ. സോഫ്റ്റ് വെയറുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നവർക്ക് പ്രാപ്തമാക്കുന്നതിനുവേണ്ടി ഉദ്ദേശിച്ചിട്ടുള്ളതാണ് ചില ടെർമിനലുകൾക്ക് എതിരായി കാണിച്ചിട്ടുള്ള ചാനൽ നമ്പറുകൾ. സിഗ്നലുകളുടെ ദിശ സൂചിപ്പിക്കുന്നതിനായാണ് ആരോ ചിഹ്നം. ഉദാഹരണത്ത്നയി, A1-ൽ നിന്നുള്ള ആരോ ചിഹ്നം അർത്ഥമാക്കുന്നത് ടെർമിനൽ 1 ൽ നിന്നുള്ള സിഗ്നൽ ചാനൽ നമ്പർ 1 ലേക്ക് പോകുന്നു എന്നാണ്.

0-5V അനലോഗ് ഇൻപുട്ടുകൾ (IN1&IN2): 0 മുതൽ 5V പരിധിക്കുള്ളിലെ വോൾട്ടേജുകളെ ഈ ടെർമിനലുകൾക്ക് അളക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നതാണ്.

റെസിസ്റ്റിവ് സെൻസർ ഇൻപുട്ട് (SEN): ഇത് പ്രധാനമായും ലൈറ്റ് ഡിപ്പന്റന്റ് റെസിസ്റ്റർ, തെർമിസ്റ്റർ, ഫോട്ടോ-ട്രാൻസിസ്റ്റർ എന്നിങ്ങനെയുള്ള സെൻസറുകളെ ഉദ്ദേശിച്ചുള്ളതാണ്. 5.1k Ω റെസിസ്റ്ററിലൂടെ 5 വോൾട്ടിലേക്ക് SEN-നെ ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ളതാണ്. ഇതിന് തനതായുള്ള ഒരു അനലോഗ് കംപാരേറ്റർ കൂടിയുണ്ട്.

ഡിജിറ്റൽ ഇൻപുട്ടുകൾ (IN1&IN2): അനലോഗും ഡിജിറ്റലും ഇൻപുട്ടുകളായി IN1, IN2 ഇൻപുട്ടുകൾക്ക് പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയുന്നതാണ്. ഡിജിറ്റൽ മോഡിൽ ഒന്നിൽത്താഴെയുള്ള ഏത് വോൾട്ടേജുകളെയും ലോജിക് 0(HIGH) ആയും 2.5 വോൾട്ടിനു മുകളിലുള്ള ഏതൊന്നിനെയും ലോജിക് 1(LOW) ആയും കണക്കാക്കുന്നതാണ്. വോൾട്ടേജ് ഇൻപുട്ട്

ഇടക്കിടയ്ക്ക് ഉയർന്നതും താഴ്ന്നതുമായി വ്യത്യാസപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ ഈ ടെർമിനലുകൾക്ക് ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള സിഗ്നലിന്റെ ഫ്രീക്വൻസിയും ഡ്യൂട്ടി സൈക്കിളും അളക്കുവാൻ കഴിയുന്നതാണ്. മൈക്രോ സെക്കന്റ് റെസലൂഷൻ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് ഈ പിന്നുകളിലെ വോൾട്ടേജ് ട്രാൻസിഷനുകൾക്കിടയിലുള്ള ടൈം ഇന്റർവലുകളെ അളക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നതാണ്.

ഡിജിറ്റൽ ഔട്ട്പുട്ട് (OD1):സോഫ്റ്റ് വെയർ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് 0 മുതൽ 5 വരെ OD1-ൽ വോൾട്ടേജ് സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

സ്ക്വയർ വേവ്സ് SQR1 & SQR2: ഔട്ട്പുട്ടിന് 0 മുതൽ 5 വരെ വ്യതിചലനം സംഭവിക്കുകയും ഫ്രീക്വൻസിക്ക് 0.7Hz മുതൽ 100 Hz വരെ വ്യതിയാനം സംഭവിക്കാവുന്നതുമാണ്. ഇടയിലുള്ള ഫ്രീക്വൻസി അളക്കുവാൻ സാധിക്കില്ല. വിവിധ ഫ്രീക്വൻസികളിൽ SQR1-ഉം SQR2-ഉം സെറ്റ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്. രണ്ടിനുമിടയിലുള്ള ഒരു പ്രത്യേക ഫേസ് ഷിഫ്റ്റ് മുഖേന അവയെ ഒരേ ഫ്രീക്വൻസിയിൽ സെറ്റ് ചെയ്യാനും കഴിയുന്നതാണ്. ഈ ഔട്ട്പുട്ടുകളെ പൾസ് വിഡ്ത്ത് മോഡുലേറ്റഡ് വേവ് ഫോമുകൾ ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനായി പ്രോഗ്രാം ചെയ്യാവുന്നതാണ്. റീഡ്-ബാക്കിനുവേണ്ടി SQR1-നെ ചാനൽ 6-ലേക്ക് വയർ ചെയ്യുകയും SQR2-നെ ചാനൽ 7-ലേക്ക് വയർ ചെയ്യുകയും ചെയ്തിരിക്കുന്നു.

ഫ്രീക്വൻസി 0Hz ലേക്ക് സെറ്റ് ചെയ്യുമ്പോൾ ഔട്ട്പുട്ട് HIGH ആവുകയും -1Hz ലേക്ക് സെറ്റ് ചെയ്യുമ്പോൾ ഇത് LOW ആവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഈ രണ്ട് കേസുകളിലും വേവ് ജനറേഷൻ പ്രവർത്തനരഹിതമാകുന്നതാണ്. വേവ് ജനറേഷൻ പ്രവർത്തനരഹിതമാകുന്ന സമയത്ത് യഥാക്രമം ചാനൽ 8-ന്മേലും 9-ന്മേലുമുള്ള ഡിജിറ്റൽ ഔട്ട്പുട്ടുകളായി SQR1-നും SQR2-നും പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയുന്നതാണ്.

SQR1 ഔട്ട്പുട്ടിന് 100 സീരീസ് റെസിസ്റ്റർ ഉള്ളതുകൊണ്ട് നേരിട്ട് LED കളെ പ്രവർത്തിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്നതാണ്.

ഇൻഫ്രാറെഡ് ട്രാൻസ്മിഷൻ: SQR1 ൽ ബന്ധിപ്പിച്ചിട്ടുള്ള ഒരു ഇൻഫ്രാറെഡ് ഡയോഡിന് IR ട്രാൻസ്മിഷൻ പ്രോട്ടോക്കോൾ ഉപയോഗിച്ച് ഡാറ്റായെ ട്രാൻസ്മിറ്റ് ചെയ്യാൻ സധിക്കുന്നതാണ്. കോമൺ ടി.വി റിമോട്ടുകളെ എമുലേറ്റ് ചെയ്യുന്നതിനായി 4 ബൈറ്റ് ട്രാൻസ്മിഷൻ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഒരു മൈക്രോ കൺട്രോളറിൽ[1] പ്രവർത്തിക്കുന്ന പ്രോഗ്രാം സ്വീകരിക്കുന്ന ഒരു സിംഗിൾ ബൈറ്റ് ട്രാൻസ്മിഷനെയും ഇത് സഹായിക്കുന്നു.

സൈൻ വേവ്: ഫിക്സഡ് ഫ്രീക്വൻസി സൈൻ വേവ് ജനറേറ്ററിന് ഫ്രീക്വൻസി ഏകദേശം 150Hz ആണ്. ആംപ്ലിറ്റ്യൂഡ് ഏകദേശം 4 വോൾട്ട് ഉള്ള ബൈപോളാർ സിഗ്നൽ ഔട്ട്പുട്ട്.

കോൺസ്റ്റന്റ് കറണ്ട് സോഴ്സ് (CCS): സോഫ്റ്റ് വെയർ കൺട്രോളിനു കീഴിൽ സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യാനും ഓഫ് ചെയ്യാനും CCS-ന് സാധിക്കുന്നതാണ്. നോമിനൽ വാല്യൂ 1mA ആണ് എന്നാൽ ഇത് കംപോണന്റ്കളുടെ ടോളറൻസ് കാരണം വ്യത്യാസപ്പെടാവുന്നതുമാണ്. കൃത്യമായ മൂല്യം അളക്കുന്നതിനായി CCS-ൽ നിന്ന് GND-ലേക്ക് ഒരു അമ്മീറ്റർ ബന്ധിപ്പിക്കുക. ഒരു അറിയാവുന്ന റെസിസ്റ്റർ (~3.3k) ബന്ധിപ്പിക്കുകയും അതിലുള്ള വോൾട്ടേജ് കുറവ് മെഷർ ചെയ്യുകയുമാണ് വേറൊരു മാർഗം. ഈ കറണ്ട് സോഴ്സിന് 4k -ൽ കുറവ് ലോഡ് റെസിസ്റ്റർ

ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്.

മൈക്രോഫോൺ (MIC): ഇതിന് തനതായ ഒരു കണ്ടൻസർ മൈക്രോഫോൺ ഉണ്ട്(വശത്ത്, CCS-ന് അരികെ). ഇതിന്റെ ഔട്ട്പുട്ട് 51 പ്രാവശ്യം വർപ്പിച്ചിട്ടുള്ളത് ഔട്ട്പുട്ടിൽ ലഭ്യമാണ്. ഇത് കാണുന്നതിനായി A1-ലോ A2-ലോ ഇതിനെ ബന്ധിപ്പിക്കുക.

ഇൻവർട്ടിങ്ങ് ആംപ്ലിഫയർ(IN->OUT):ഇൻവർട്ടിങ്ങ് ആംപ്ലിഫയർ സ്ഥാപിച്ചിരിക്കുന്നത് TL084 op-amp ഉപയോഗിച്ചാണ്. Rf=51000 ഉം Ri=1000 ഉം 51000/1000= 51 എന്ന പരമാവധി വാല്യൂ തരുന്നു. ഒരു റെസിസ്റ്റർ മുഖാന്തരം ഇൻപുട്ടിനെ ഫീഡ് ചെയ്തുകൊണ്ട് വാല്യൂ കുറയ്ക്കാവുന്നതാണ്. ഉദാഹരണത്തിനായി, 50k സീരീസ് റെസിസ്റ്റർ ഉപയോഗിക്കുന്നതുവഴി ഇത് യൂണിറ്റി ഗെയിൻ ഇൻവർട്ടറായി മാറുന്നതാണ്.

ഗ്രൗണ്ട്: GND എന്ന് അടയാളപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള 4 ടെർമിനലുകളാണ് റഫറൻസ് ഗ്രൗണ്ട്. എല്ലാ ജനറേറ്റഡ്/മെഷേർഡ് വോൾട്ടേജുകളും ഈ ടെർമിനലുകളുമായും ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

---

1 http://expeyes.in/microhope or http://microhope.org

1. തരംഗങ്ങൾ (Waves)

ഉദ്ദേശ്യം

തരംഗങ്ങളുടെ സവിശേഷതകൾ ബോധ്യപ്പെടുന്നതിന്

ആശയങ്ങൾ

അനുപ്രസ്ഥതരംഗം, തരംഗദൈർഘ്യം, ആവൃത്തി, ആയതി, ആവൃത്തിയും തരംഗദൈർഘ്യവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം.

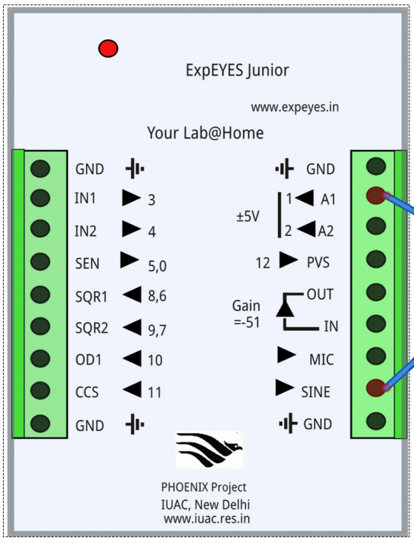
പ്രവർത്തനക്രമം

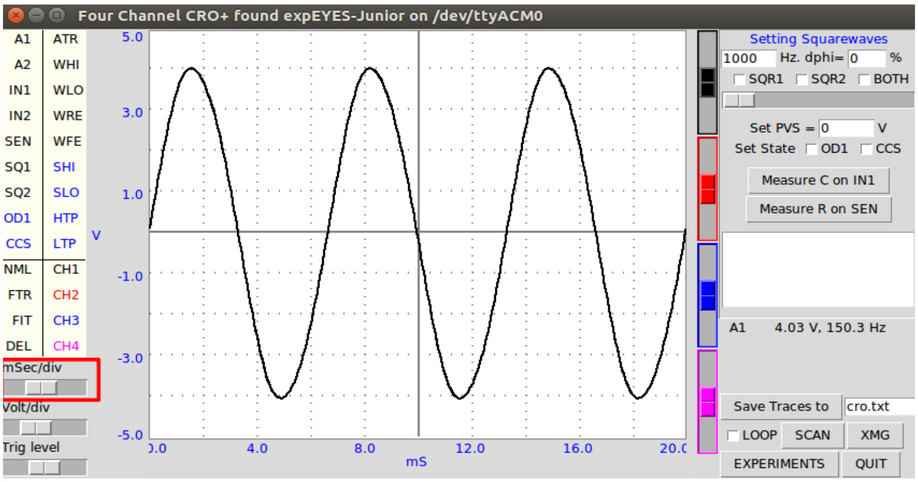
– എക്സ്പ് ഐെസിന്റെ SINE എന്ന ടെർമിനലും **A1** എന്ന ടെർമിനലും തമ്മിൽ ഒരു വയർ ഉപയോഗിച്ച് കണക്ട്ചെയ്യുക.

– എക്സ്പ് ഐെസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ്വെയർ തുറന്ന് ജാലകം നിരീക്ഷിക്കുക.
– **mSec/div** സ്ലൈഡർ ചലിപ്പിച്ച് തരംഗത്തിന്റെ ആവൃത്തിയിലും തരംഗദൈർഘ്യത്തിലും ഉണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.

– സ്ലൈഡർ ചലിപ്പിച്ച് തരംഗത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തി ആവൃത്തിയും തരംഗദൈർഘ്യവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം ബോധ്യപ്പെടുക.

– **Volt/div** സ്ലൈഡർ ചലിപ്പിച്ച് തരംഗത്തിന്റെ ആയതി വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി നിരീക്ഷിക്കുക.





2. ശ്രുതി(Pitch)

ഉദ്ദേശ്യം

ശ്രുതി(Pitch) വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി ശബ്ദം കേൾക്കുകയും കാണുകയും ചെയ്യുക.

ആശയങ്ങൾ

ആവൃത്തി, ശ്രുതി

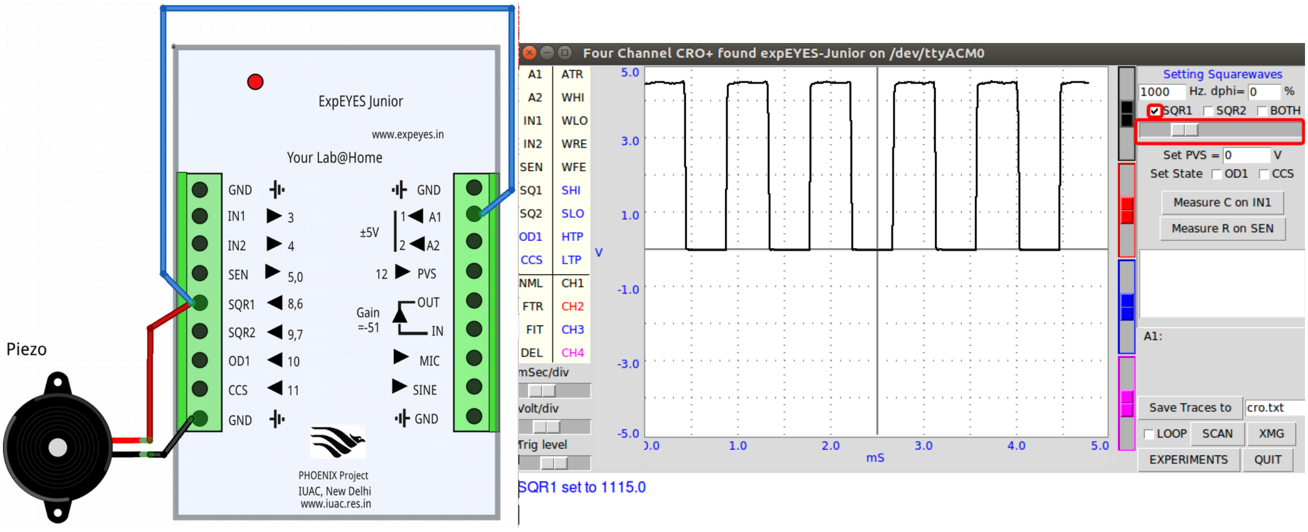
പ്രവർത്തനക്രമം

ശബ്ദം കേൾക്കാനായി ഒരു ബസർ എക്സ്പ് ഐസിന്റെ **GND** ടെർമിനലിലും **SQR1** ടെർമിനലിലും കണക്ട് ചെയ്യുക. ശബ്ദ ഗ്രാഫിനായി **SQR1, A1** എന്നിവ ഒരു വയർ ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക.

-എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ ഉറക്കുക. ജാലകത്തിലെ **Setting squarewaves** എന്ന സ്ഥലത്ത് അനുയോജ്യമായ ആവൃത്തി ടൈപ്പ്ചെയ്ത് **SQR1** ചെക് ബോക്സ് ടിക് ചെയ്ത് ശബ്ദം ഉണ്ടാക്കി കേൾക്കാം. അപ്പോൾ അതിന്റെ ഗ്രാഫ് (square wave) ദൃശ്യമാവുകയും ചെയ്യും.

-ആവൃത്തി വ്യത്യാസപ്പെടുത്തുമ്പോൾ അതിന്റെ ശ്രുതി (Pitch) വ്യത്യാസപ്പെടുന്നതായി കാണാം. ഇങ്ങനെ ശ്രുതി കൂടുമ്പോഴും കുറയുമ്പോഴുമുള്ളശബ്ദം കേൾക്കുകയും അതിന്റെ ഗ്രാഫ് ദൃശ്യമാക്കുകയും ചെയ്യാം.

-ഈ ജാലകത്തിലെ സ്ലൈഡർ നീക്കിയും ആവൃത്തി വ്യത്യാസപ്പെടുത്തി ശ്രുതി വ്യത്യാസപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്.



3. ബീറ്റുകൾ (Beats)

ഉദ്ദേശ്യം

ബീറ്റുകൾ ശ്രവിക്കലും ദൃശ്യവൽക്കരിക്കലും

ആശയങ്ങൾ

ബീറ്റ്സ്

പ്രവർത്തനക്രമം

– എക്സ്പ് ഐസിന്റെ **MIC** ടെർമിനൽ **A1** ടെർമിനലുമായി കണക്ട് ചെയ്യുക. രണ്ട ബസറുകൾ എടുക്കുക. അവയുടെ കറുത്ത വയറുകൾ **GND** ടെർമിനലുമായും, ചുവന്നവയറുകളിൽ ഒന്ന് **SQR1** ടെർമിനലിലും മറ്റേത് **SQR2** ടെർമിനലിലും ബന്ധിപ്പിക്കുക.

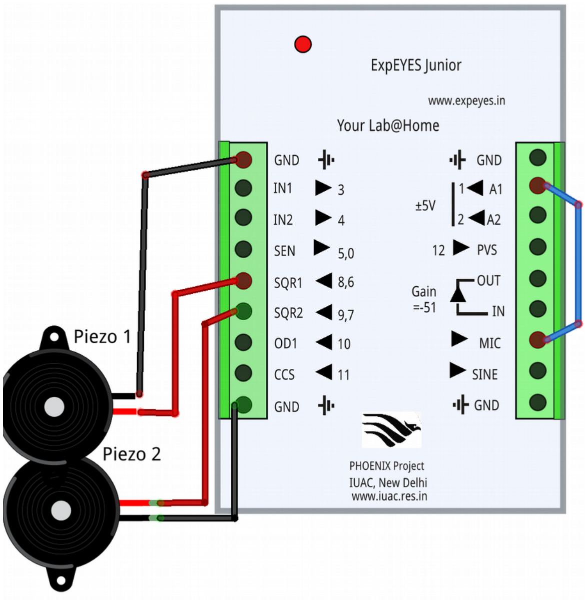
– ബസറുകൾ രണ്ടും എക്സ്പ് ഐസിന്റെ ഇടതുവശത്ത് താഴെയുള്ള മൈക്രോഫോണിന് അഭിമുഖമായി വയ്ക്കണം.

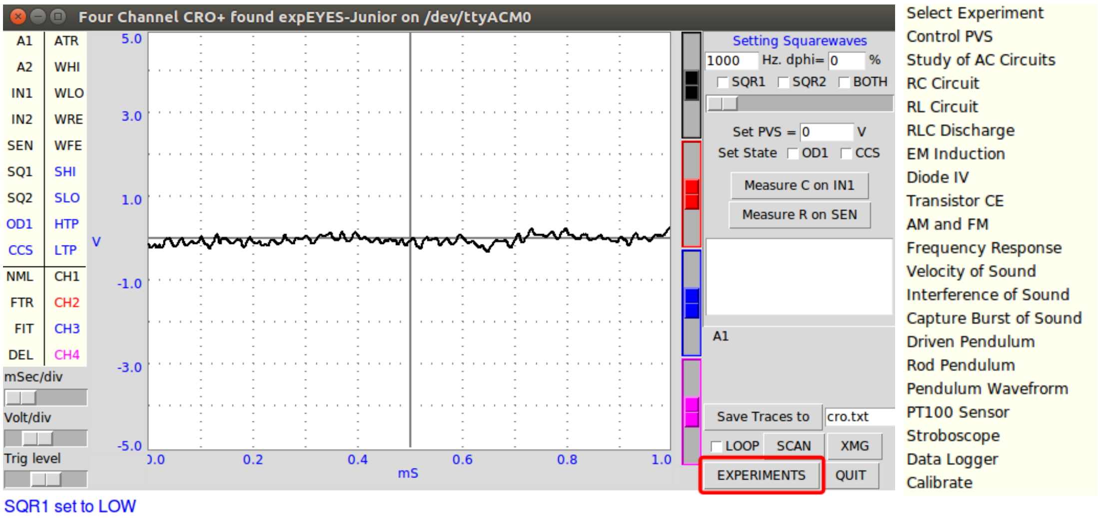
– എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ തുറന്ന് ജാലകത്തിലെ **Experiments** ബട്ടണിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് **Interference of Sound** തെരഞ്ഞെടുക്കുക. തുറന്നു വരുന്ന ജാലകത്തിൽ SQR1 ൽ 3600 ഉം SQR2 ൽ 3610 ഉം കാണാം. **SQR1** ന്റെ അടുത്തുള്ള ചെക്ക് ബോക്സ് ടിക് ചെയ്ത് , **start** ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. 3600 Hz ആവൃത്തിയുള്ള ശബ്ദം കേൾക്കാനും അതിന്റെ ഗ്രാഫിക് ചിത്രീകരണം സ്ക്രീനിൽ കാണാനും കഴിയും.

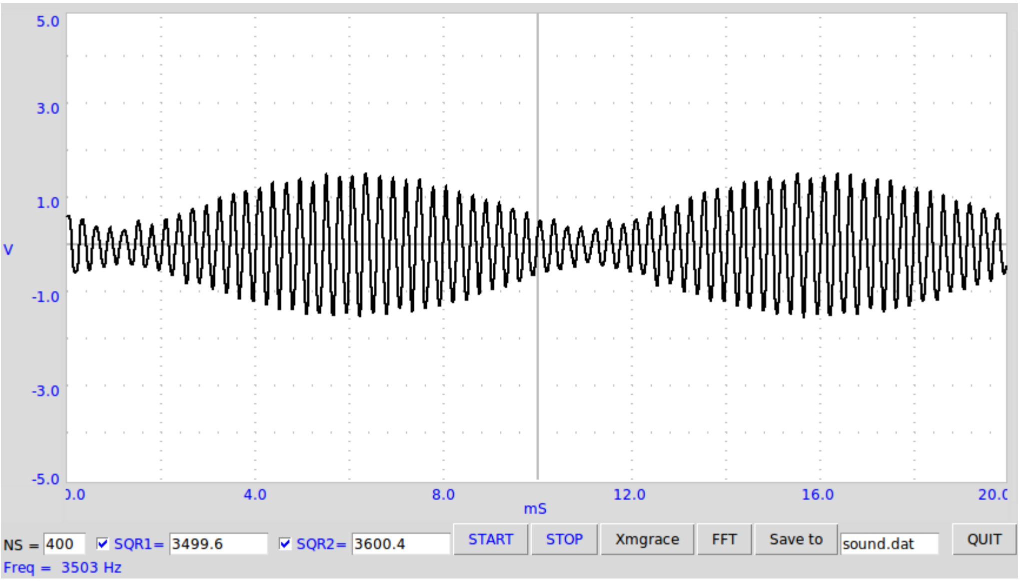
– **SQR1** ന്റെ ടിക് ഒഴിവാക്കി, **SQR2** ടിക് ചെയ്ത്, start ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്താൽ 3610 Hz ആവൃത്തിയുള്ള ശബ്ദം കേൾക്കുകയും ഗ്രാഫ് കാണുകയും ചെയ്യാം. ആവൃത്തിയിലെ വ്യത്യാസം തിരിച്ചറിയുകയും ചെയ്യാം.

– **SQR1** ഉം **SQR2** ഉം ഒരേസമയം ടിക് ചെയ്ത് **start** ബട്ടൺ അമർത്തുമ്പോൾ ശബ്ദത്തിലെ ഏറ്റക്കുറച്ചിൽ (Beats) കേൾക്കാൻ കഴിയുന്നു. അതോടൊപ്പം അതിന്റെ ഗ്രാഫ് ദൃശ്യമാകുകയും ചെയ്യും.

– **SQR1, SQR2** എന്നിവയിലെ അളവുകൾ മാറ്റി വ്യത്യസ്ത ബീറ്റ്സുകൾ സൃഷ്ടിക്കാം.


ExpEYES Junior
www.expeyes.in
Your Lab@Home
GND
IN1
IN2
SEN
SQR1
SQR2
OD1
CCS
GND
GND
A1
A2
PVS
OUT
IN
MIC
SINE
GND
±5V
Gain =-51
Piezo 1
Piezo 2
PHOENIX Project
IUAC, New Delhi
www.iuac.res.in


Four Channel CRO+ found expEYES-Junior on /dev/ttyACM0
Setting Squarewaves
Set PVS = 0 V
Set State OD1 CCS
Measure C on IN1
Measure R on SEN
Save Traces to cro.txt
LOOP SCAN XMG
EXPERIMENTS QUIT
Select Experiment
Control PVS
Study of AC Circuits
RC Circuit
RL Circuit
RLC Discharge
EM Induction
Diode IV
Transistor CE
AM and FM
Frequency Response
Velocity of Sound
Interference of Sound
Capture Burst of Sound
Driven Pendulum
Rod Pendulum
Pendulum Wavefrorm
PT100 Sensor
Stroboscope
Data Logger
Calibrate
mSec/div
Volt/div
Trig level
mS
SQR1 set to LOW


V
mS
NS = 400
SQR1= 3499.6
SQR2= 3600.4
START
STOP
Xmgrace
FFT
Save to
sound.dat
QUIT
Freq = 3503 Hz

4. വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം(ElectroMagnetic Induction)

ഉദ്ദേശ്യം

വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം പരീക്ഷണവും അതിന്റെ emf ന്റെ ഗ്രാഫ് ചിത്രീകരണവും

ആശയങ്ങൾ

വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം, ഇ എം എഫ്, ഏ.സി.

പ്രവർത്തനക്രമം

– എക്സ്പ് ഐസിന്റെ **A1** എന്ന ടെർമിനലിനും Gnd എന്ന ടെർമിനലിനും ഇടയിലായി തന്നിരിക്കുന്ന ഒരു കോയിൽ കണക്ട് ചെയ്യുക.

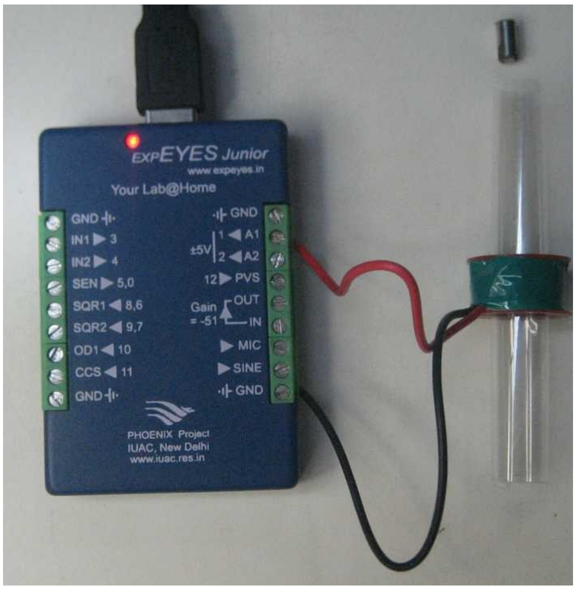
– എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ തുറന്ന്, ജാലകത്തിലെ **Experiments** ൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് **EM Induction** തെരഞ്ഞെടുക്കുക. തുറന്നുവരുന്ന ജാലകത്തിൽ **Start Scanning** ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

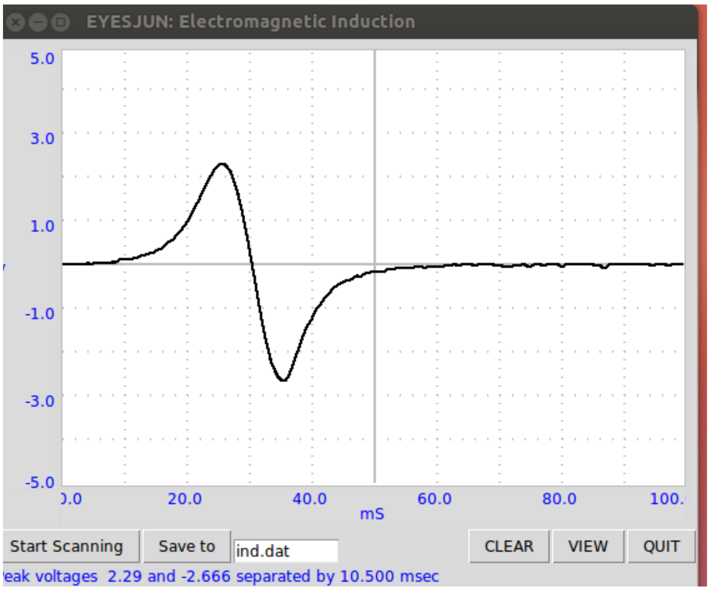
–കണക്ട് ചെയ്തിരിക്കുന്ന കോയിലിനുള്ളിലൂടെ ശക്തിയേറിയ ഒരു മാഗ്നറ്റ് താഴേക്കിടുക. ജാലകത്തിൽ AC യുടെ ഗ്രാഫ് ദൃശ്യമാകുന്നു.

–വീണ്ടും **Start Scanning** ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക. മാഗ്നറ്റിന്റെ ധ്രുവതമാറ്റി കോയിലിനുള്ളിലേക്കിടുക.

– ഇങ്ങനെ പലതവണ പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.

–**view** ബട്ടണിൽ ക്ലിക്കുചെയ്താൽ ഇതുവരെ ചെയ്തഗ്രാഫുകൾ എല്ലാം ഒരുമിച്ച് കാണാം.





5. ആൾട്ടർനേറ്റിംഗ് കറണ്ട് (Alternating Current)

ഉദ്ദേശ്യം

AC ഉത്പാദനവും AC യുടെ ഗ്രാഫും

ആശയങ്ങൾ

വൈദ്യുതകാന്തികപ്രേരണം, ഇ എം എഫ്, AC,

പ്രവർത്തനക്രമം

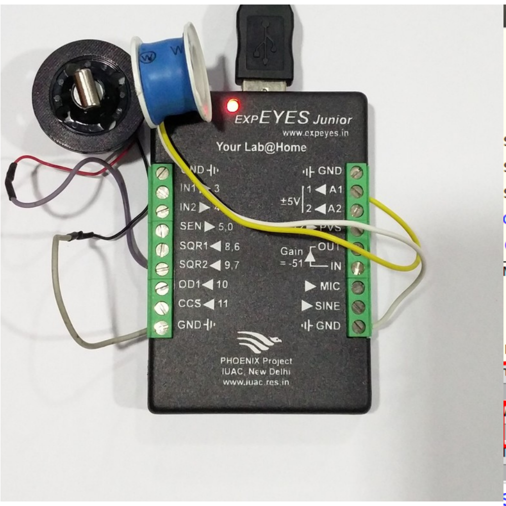
-എക്സ്പ്ഐസിന്റെ **A1, GND** എന്നീ ടെർമിനലുകൾക്കിടയിൽ തന്നിരിക്കുന്ന കോയിൽഘടിപ്പിക്കുക.

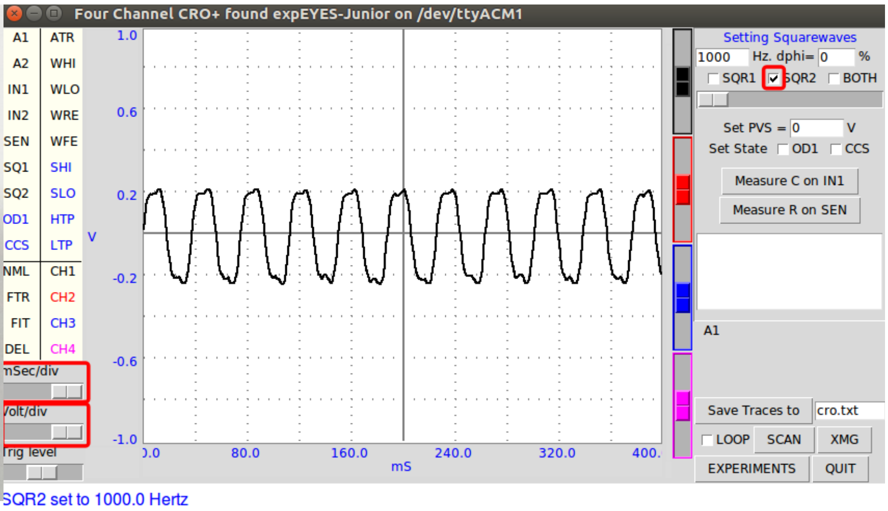
-തന്നിരിക്കുന്ന മിനിമോട്ടോറിനുമുകളിലായി ഒരു ശക്തിയുള്ള ചെറിയ കാന്തം വയ്ക്കുക. **SQR2, GND** എന്നീ ടെർമിനലുകൾക്കിടയിൽ തന്നിരിക്കുന്ന മോട്ടോർ കണക്ട് ചെയ്തശേഷം സോഫ്റ്റ് വെയറിൽ **SQR2** ടിക് ചെയ്താൽ മോട്ടോർ കറങ്ങും(അല്ലെങ്കിൽ ഒരു 1.5V ബാറ്ററിയുടെ സഹായത്താൽ മോട്ടോർ പ്രവർത്തിപ്പിക്കുക.)

-കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന കാന്തം കോയിലിനടുത്തുവരുന്നരീതിയിൽ വയ്ക്കുക.

-എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ തുറന്ന് ജാലകത്തിൽ AC യുടെ ഗ്രാഫ് നിരീക്ഷിക്കുക. **mSec/div , Volt/div** എന്നീ സ്ലൈഡറുകൾ ആവശ്യാനുസരണം ക്രമീകരിച്ച് ഗ്രാഫ് കൂടുതൽ വ്യക്തമാക്കാവുന്നതാണ്.

-കാന്തം കോയിലിനടുത്തുവച്ചും അകലെവച്ചും ഇ എം എഫിന്റെ ഗ്രാഫിലെ വ്യത്യാസം നിരീക്ഷിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.





6. AC യും DC യും

ഉദ്ദേശ്യം

AC, DC എന്നിവയുടെ ഗ്രാഫ് താരതമ്യം ചെയ്യുക

ആശയങ്ങൾ

AC, DC ഇവയുടെ ഗ്രാഫ്

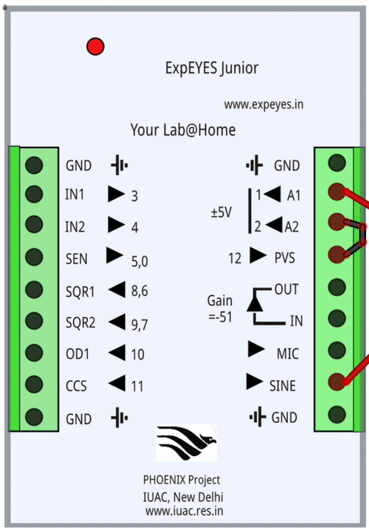
പ്രവർത്തനക്രമം

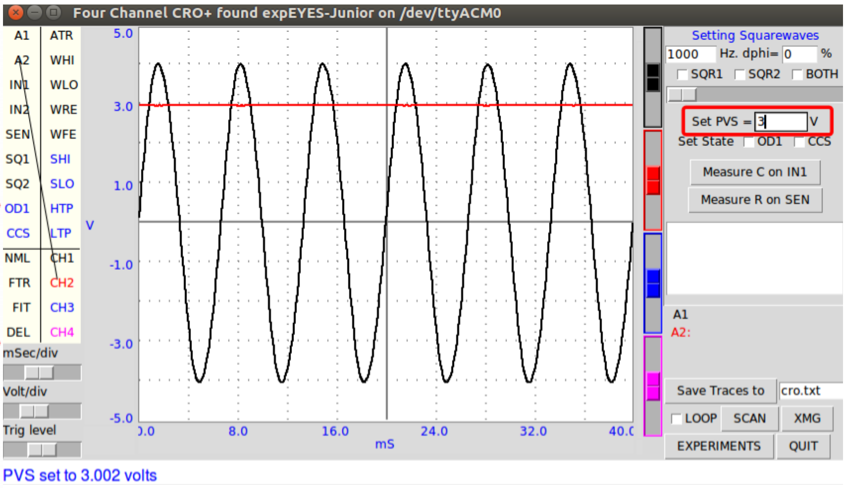
– എക്സ്പ്ഐസിന്റെ **SINE, A1** എന്നീ ടെർമിനലുകൾ ഒരു വയർ വഴി ബന്ധിപ്പിക്കുക. ഇത് AC രൂപപ്പെടുത്തുന്നതിനാണ്.

–**PVS, A2** എന്നീ ടെർമിനലുകൾ ഒരു വയർ ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുക. സോഫ്റ്റ് വെയറിൽ Set PVS എന്ന ടെക്സ്റ്റ് ബോക്സിൽ 0 മുതൽ 5 വരെ വോൾട്ടേജ് നൽകാവുന്നതാണ്. (അല്ലെങ്കിൽ **GND, A2** എന്നീ ടെർമിനലുകൾ ഒരു 1.5 V സെല്ലുമായി (DC)ബന്ധിപ്പിക്കുക.)

– എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ തുറന്നു വരുന്ന ജാലകത്തിൽ A2 ഡ്രാഗ് ചെയ്ത് CH2 വിൽ നൽകുക.

ഇപ്പോൾ AC, DC ഗ്രാഫുകൾ വ്യത്യസ്ത നിറത്തിൽ ദൃശ്യമാകും.





7. ഫേസ് വ്യത്യാസം

<u>ഉദ്ദേശ്യം</u>

ഫേസ് വ്യത്യാസം നിരീക്ഷിക്കൽ

<u>ആശയങ്ങൾ</u>

സിംഗിൾ ഫേസ്, ത്രീ ഫേസ്

<u>പ്രവർത്തനക്രമം</u>

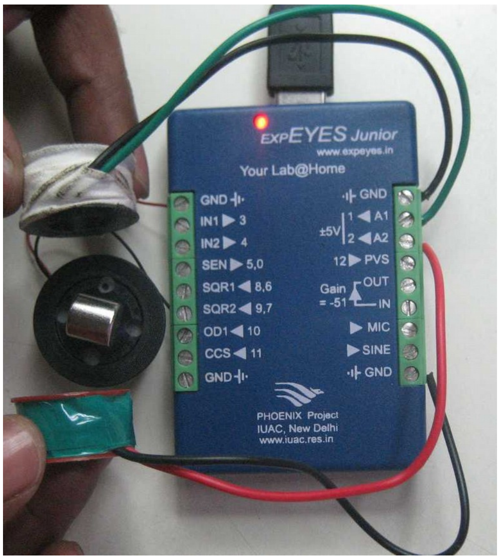
– രണ്ടു കോയിലുകൾ എടുക്കുക. കോയിലുകളുടെ ഓരോ ആഗ്രം വീതം എക്സ്പ്ഐസിന്റെ Gnd ടെർമിനലിൽ കണക്ട് ചെയ്യുക. കോയിലുകളുടെ മറ്റ് അഗ്രങ്ങൾ ഓരോന്നും **A1, A2** എന്നീ ടെർമിനലുകളിൽ കണക്ട് ചെയ്യുക. മുമ്പുചെയ്ത പരീക്ഷണത്തിലെ പോലെ **SQR2** അല്ലെങ്കിൽ ബാറ്ററി ഉപയോഗിച്ച് കറങ്ങുന്ന മോട്ടോറിനുമുകളിൽ മാഗനറ്റ് ക്രമീകരിക്കുക. രണ്ട് കോയിലുകളുടെ ഇടയിലായി ഈ കറങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന മാഗ്നറ്റ് വയ്ക്കുക.

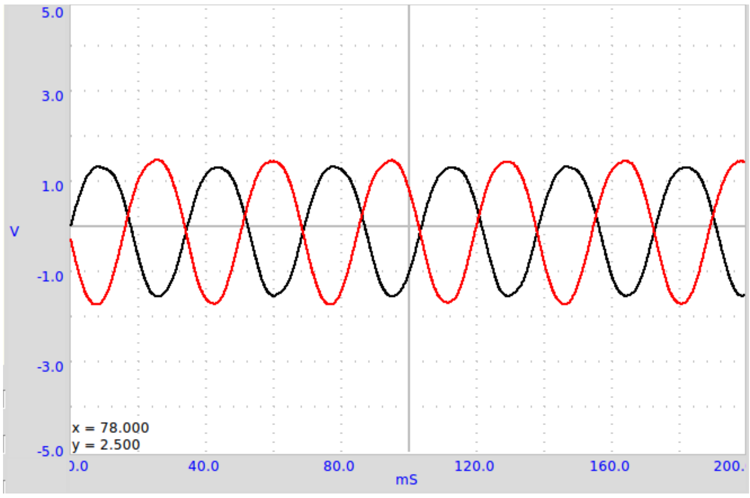
– എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ ജാലകം തുറന്ന് ഗ്രാഫ് നിരിക്ഷിക്കുക.

–രണ്ട് വ്യത്യസ്തഫേസിലുള്ള ഗ്രാഫുകൾ ദൃശ്യമാകും.

– കോയിലുകൾ 180 ഡിഗ്രി കോണളവിൽ വയ്ക്കുമ്പോഴും, 120 ഡിഗ്രി കോണളവിൽ വയ്ക്കുമ്പോഴും ഉള്ള ഗ്രാഫുകളുടെ വ്യത്യാസം നിരീക്ഷിക്കുക.

– ത്രീഫേസ് ജനറേറ്ററിലെ ഫേസുകൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം ഇങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാം.





8. മൈക്രോഫോൺ (Microphone)

ഉദ്ദേശ്യം

മൈക്രോഫോണിന്റെ പ്രവർത്തനവും അതിലെ ഓഡിയോസിഗ്നലിന്റെ ചിത്രീകരണവും

ആശയങ്ങൾ

മൈക്രോഫോൺ, ഓഡിയോസിഗ്നൽ,

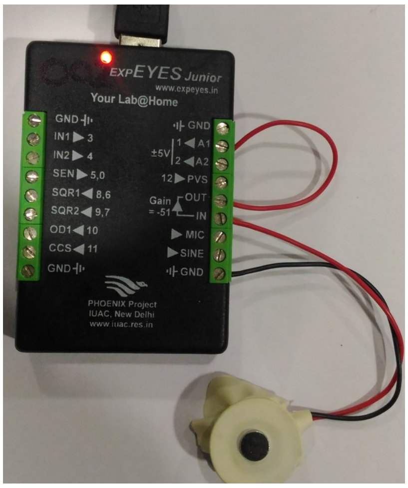
പ്രവർത്തനക്രമം

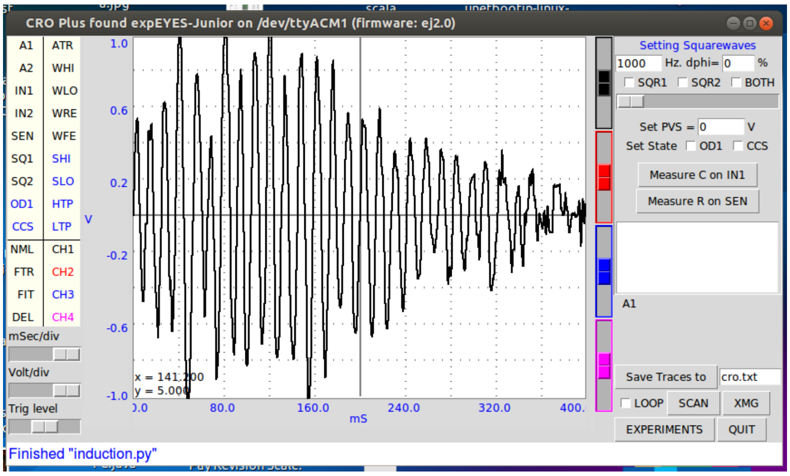
തന്നിരിക്കുന്ന കോയിലിനുമുകളിലായി ഒരു ബലൂൺസ്ലിപ്പ് വലിച്ചിടുക. ഇത് ഒരു റബ്ബർബാന്റിട്ട് ഉറപ്പിക്കുക. ബലൂൺസ്ലിപ്പിന്റെ മുകളിലും താഴെയുമായി ഒരോ മാഗ്നറ്റുകൾ കോയിലിനുള്ളിൽ വരുന്ന രീതിയിൽ ഒട്ടിച്ചുവയ്ക്കുക. കോയിലിന്റെ ഒരഗ്രം എക്സ്പ്ഐസിന്റെ **GND** യിലും മറ്റേ അഗ്രം **Gain IN** ലും കണക്ട് ചെയ്യുക. **Gain OUT** ൽ നിന്നും ഒരു വയർ **A1** ലേക്ക് കണക്ട് ചെയ്യുക.

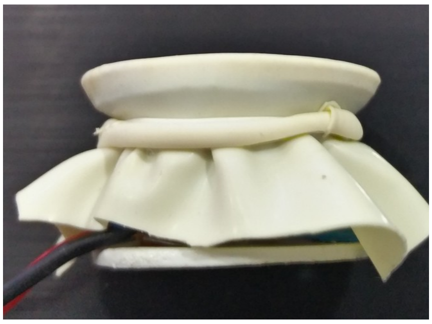
– എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ തുറന്ന് ഗ്രാഫ് നിരീക്ഷിക്കുക.

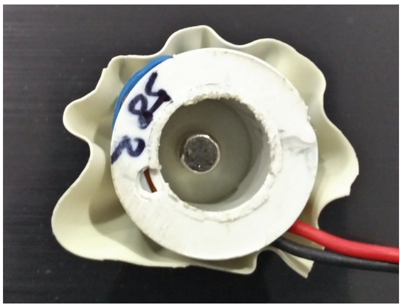
–ബലൂൺ സ്ലിപ്പിനടുത്തായി ശബ്ദമുണ്ടാക്കുമ്പോൾ ബലൂൺ കമ്പനം ചെയ്യുകയും, അതിനോടനുബന്ധിച്ച മാഗ്നറ്റ് കോയിലിനുള്ളിൽ കമ്പനം ചെയ്യുകയും ഇ എം എഫ് ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് സോഫ്റ്റ് വെയർ ജാലകത്തിൽ ഗ്രാഫിക്കലായി ദൃശ്യമാകുന്നു.

–മൊബൈൽ ഫോണിന്റെ ലൗഡ്സ്പീക്കറോ മറ്റു ശബ്ദസ്രോതസ്സോ ഈ മൈക്രോഫോണിനുസമീപം കൊണ്ടുവന്നാലും ശബ്ദത്തിന്റെ ക്രമമായ ഗ്രാഫ് ദൃശ്യമാകും.









9. മ്യൂച്വൽ ഇൻഡക്ഷൻ (Mutual Induction)

ഉദ്ദേശ്യം

മ്യൂച്വൽഇൻഡക്ഷൻ പരീക്ഷണനിർവ്വഹണം

ആശയങ്ങൾ

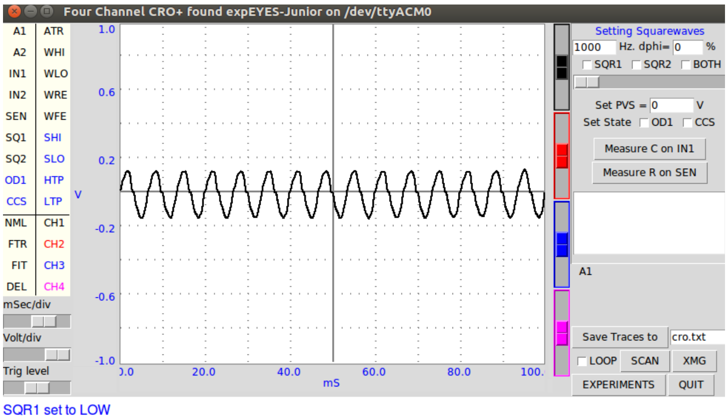
മ്യൂച്വൽ ഇൻഡക്ഷൻ, ട്രാൻസ് ഫോർമർ

പ്രവർത്തനക്രമം

– എക്സ്പ്ഐസിന്റെ **SINE, GND** എന്നീ ടെർമിനലുകൾക്കിടയിലായി തന്നിരിക്കുന്ന കോയിൽ ഘടിപ്പിക്കുക. ഇത് ഇൻപുട്ടാണ്. **GND, A1** എന്നീ ടെർമിനലുകൾക്കിടയിലായി മറ്റൊരു കോയിൽ ഘടിപ്പിക്കുക. ഇതാണ് ഔട്ട്പുട്ട്.

–കോയിലുകൾ രണ്ടും സമീപത്തുകൊണ്ടുവരുമ്പോൾ രണ്ടാമത്തെ കോയിലിലേക്ക് വൈദ്യുതകാന്തിക പ്രേരണം വഴിവൈദ്യുതി പ്രേരണം ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

– ഇതിന്റെ ഗ്രാഫ് എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ ജാലകത്തിൽ ദൃശ്യമാകുന്നു. –രണ്ടുകോയിലുകൾക്കുള്ളിലൂടെ ഒരു പച്ചിരുമ്പ് ദണ്ഡ് കയറ്റുമ്പോൾ പ്രേരിതവൈദ്യുതിയുടെ അളവ് കൂടുന്നതും ഗ്രാഫിൽ ദൃശ്യമാക്കാം.



10. പ്രതിരോധം

ഉദ്ദേശ്യം

പ്രതിരോധം അളക്കുന്നതിന്

ആശയങ്ങൾ

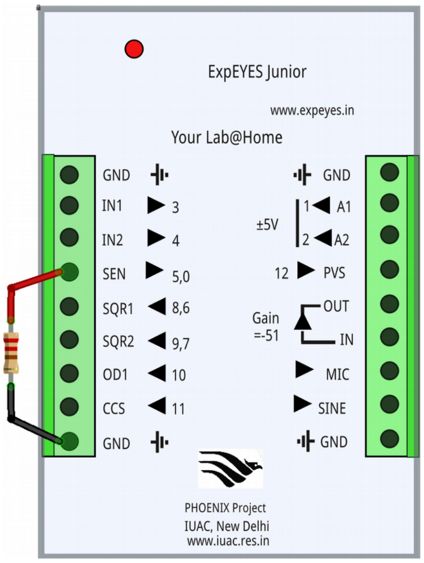
പ്രതിരോധം, പ്രതിരോധകം

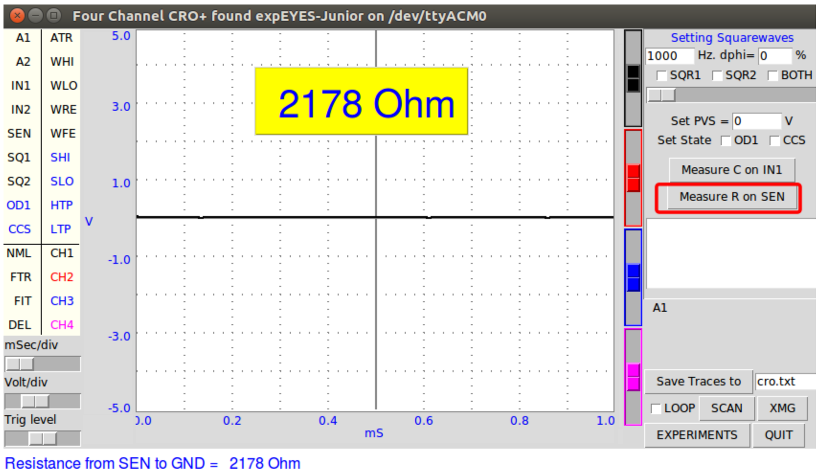
പ്രവർത്തനക്രമം

-ഏത് വസ്തുവിന്റെ പ്രതിരോധമാണോ അളക്കേണ്ടത് ആ വസ്തു എക്സ്പ്ഐസിന്റെ GND ടെർമിനലിനും SEN ടെർമിനലും ഇടയിൽ വയർ ഉപയോഗിച്ച് ഘടിപ്പിക്കുക.

-എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ വിന്റോയിലെ മെഷർ ഓൺ സെൻ (Measure on SEN) എന്ന ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക

– ആ സമയത്ത് എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ വിന്റോയിൽ പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യം പ്രത്യക്ഷപ്പെടും.





11.കപ്പാസിറ്റൻസ്

ഉദ്ദേശ്യം

കപ്പാസിറ്ററിന്റെ കപ്പാസിറ്റൻസ് അളക്കുന്നതിന്

ആശയങ്ങൾ

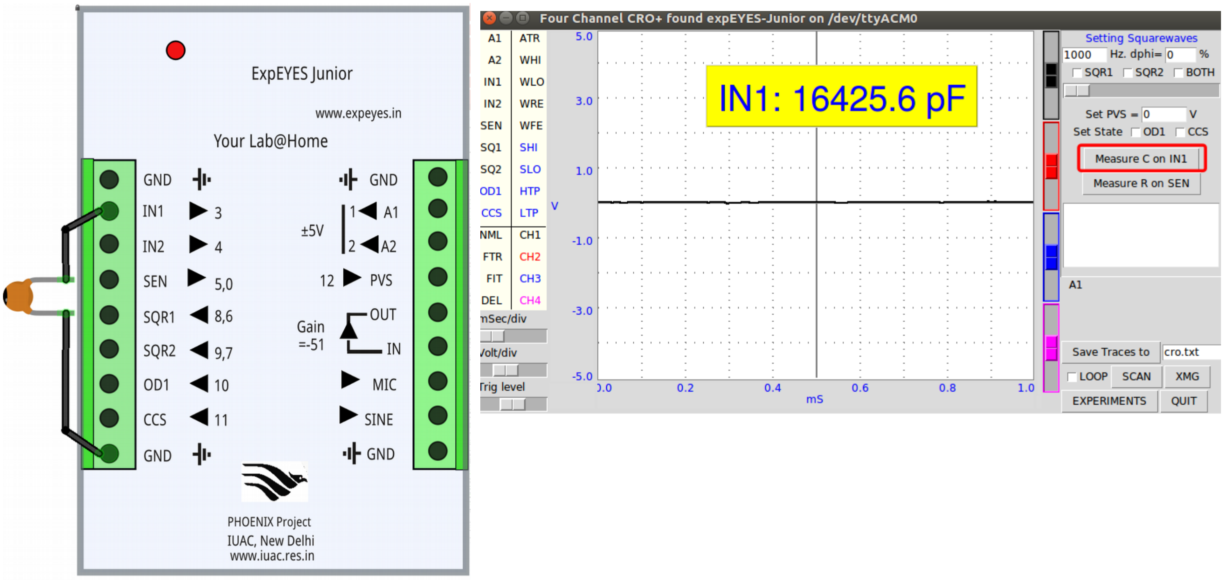
കപ്പാസിറ്റർ, കപ്പാസിറ്റൻസ്

പ്രവർത്തനക്രമം

– ഏത് കപ്പാസിറ്ററിന്റെ കപ്പാസിറ്റൻസ് ആണോ അളക്കേണ്ടത് ആ കപ്പാസിറ്റർ എക്സ്പ്ഐസിന്റെ GND ടെർമിനലും IN1 ടെർമിനലും ഇടയിൽ വയർ ഉപയോഗിച്ച് ഘടിപ്പിക്കുക.

–എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ വിന്റോയിലെ മെഷർ സി ഓൺ IN1 (MeasureC on IN1) എന്ന ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

– ആ സമയത്ത് എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ വിന്റോയിൽ കപ്പാസിറ്ററിന്റെ കപ്പാസിറ്റൻസ് പ്രത്യക്ഷപ്പെടും.



12.ശ്രേണിയും സമാന്തരവും

ഉദ്ദേശ്യങ്ങൾ

പ്രതിരോധകങ്ങൾ ശ്രേണീ രീതിയിലോ സമാന്തരരീതിയിലോ ഘടിപ്പിക്കുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന മാറ്റങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കുന്നതിന്

ആശയങ്ങൾ

പ്രതിരോധകം -- സമാന്തരരീതി, ശ്രേണീ രീതി

പ്രവർത്തനക്രമം

-ആദ്യം ഒരു പ്രതിരോധകം എക്സ്പ്ഐസിന്റെ GND ടെർമിനലിനും SEN ടെർമിനലിനും ഇടയിൽ വയർ ഉപയോഗിച്ച് ഘടിപ്പിക്കുക.

-എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ വിന്റോയിലെ മെഷർ ഓൺ സെൻ **(Measure on SEN)** എന്ന ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക

-ആ സമയത്ത് എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ വിന്റോയിൽ പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യം പ്രത്യക്ഷപ്പെടും.

-ആദ്യം ഘടിപ്പിച്ച പ്രതിരോധകവുമായി മറ്റൊരു പ്രതിരോധം ശ്രേണീരീതിയിൽ ഘടിപ്പിച്ചശേഷം വീണ്ടും എക്സ്പ്ഐസിന്റെ വിന്റോയിലെ മെഷർ ഓൺ സെൻ **(Measure on SEN)** എന്ന ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

-ഇപ്പോഴത്തെ സഫല പ്രതിരോധം എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർവിന്റോയിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടും.

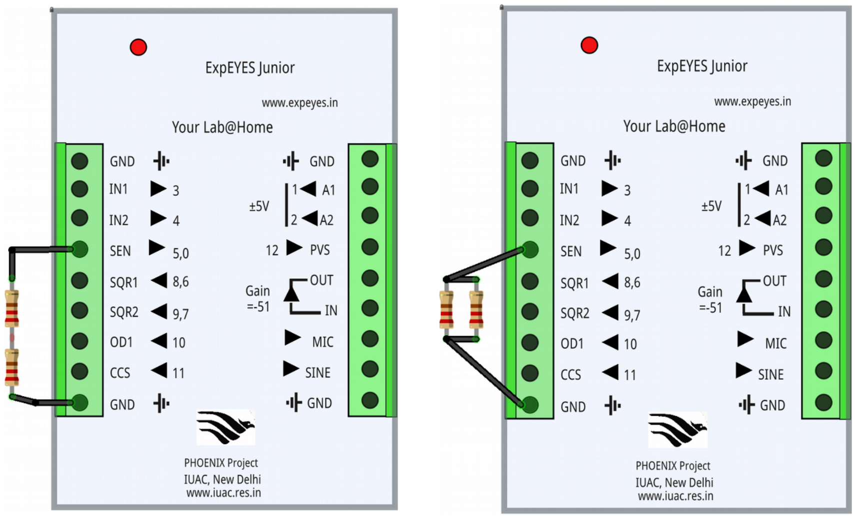
-ആവശ്യമെങ്കിൽ കൂടുതൽ പ്രതിരോധകങ്ങൾ ഇതേ രീതിയിൽ ഘടിപ്പിച്ച് പ്രക്രിയ ആവർത്തിക്കുക.

-എക്സ്പ്ഐസിന്റെ GND ടെർമിനലിനും SEN ടെർമിനലിനും ഇടയിൽ ഒരു പ്രതിരോധം മാത്രമാക്കിയ ശേഷം സോഫ്റ്റ് വെയർ വിന്റോയിലെ മെഷർ ഓൺ സെൻ എന്ന ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.ആ സമയത്ത് സോഫ്റ്റ് വെയർ വിന്റോയിൽ പ്രതിരോധത്തിന്റെ മൂല്യം പ്രത്യക്ഷപ്പെടും.

-അടുത്തതായി നാം ഇപ്പോൾ ഘടിപ്പിച്ച പ്രതിരോധകത്തിന് സമാന്തരമായി ഒരു പ്രതിരോധകം ഘടിപ്പിക്കുക.

-എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ വിന്റോയിലെ മെഷർ ഓൺ സെൻ എന്ന ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

–എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ വിന്റോയിൽ സഫല പ്രതിരോധം എത്രയെന്ന് പ്രത്യക്ഷപ്പെടും.



13.അനലോഗും ഡിജിറ്റലും

ഉദ്ദേശ്യം

അനലോഗും ഡിജിറ്റലും എന്താണെന്ന് മനസ്സിലാക്കുന്നതിന്

ആശയങ്ങൾ

അനലോഗ്, ഡിജിറ്റൽ

പ്രവർത്തനക്രമം

– എക്സ്പ്ഐസിന്റെ **SINE** ൽ നിന്നും **A1** ലേക്കും പിന്നെ **SQR1** ൽ നിന്നും **A2** വിലേക്കും വയറുകൾ ഘടിപ്പിക്കുക.

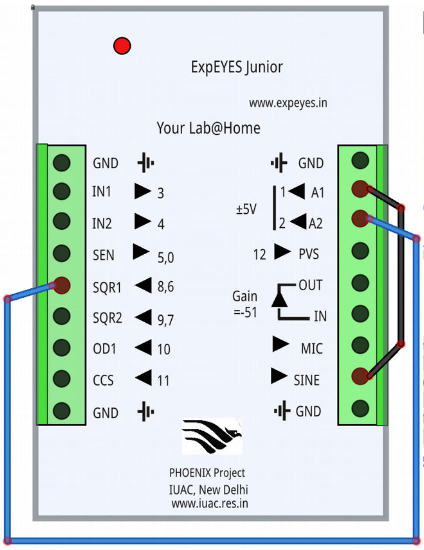
– എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ തുറന്ന് വലതുവശത്തായി കാണുന്ന **SQR1** ന് അടുത്തുള്ള ബോക്സിൽ 150 എന്ന് enter ചെയ്ത് ചെക് ബോക്സിൽ **ടിക്** അടയാളം ഇടുക.

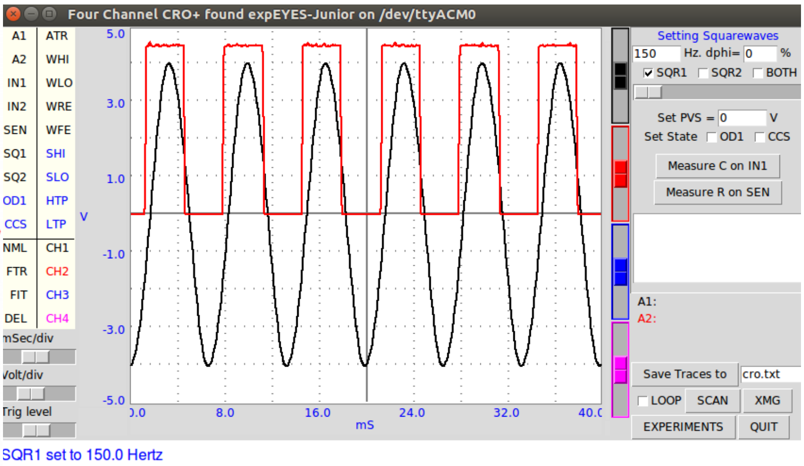
– **A2** ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് **CH2** വിലേക്ക് ഡ്രാഗ് ചെയ്ത് എത്തിക്കുക

– ഡിസ്പ്ലേയിൽ കാണുന്ന സിഗ്നലുകൾ നിരീക്ഷിക്കുക

– ആവശ്യാനുസരണം **mSec/div, Volt/div** എന്നിവ ക്രമീകരിക്കുക

– ആവശ്യാനുസരണം **CH1 , CH2** എന്നിവയിലെ wave position slider ചലിപ്പിച്ച് തരംഗങ്ങളെ അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ സ്ക്രീനിൽ ക്രമീകരിച്ച് അവയുടെ വ്യത്യാസങ്ങൾ നിരീക്ഷിക്കുക.





14.ഹാഫ് വേവ് റെക്റ്റിഫിക്കേഷൻ

ഉദ്ദേശ്യം

ഹാഫ് വേവ് റെക്റ്റിഫിക്കേഷൻ മനസ്സിലാക്കുന്നതിന്

ആശയങ്ങൾ

ഹാഫ് വേവ് റക്റ്റിഫിക്കേഷൻ

പ്രവർത്തനക്രമം

– **SINE** ൽ നിന്നും ഒരു വയർ **A1** ലേയ്ക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക

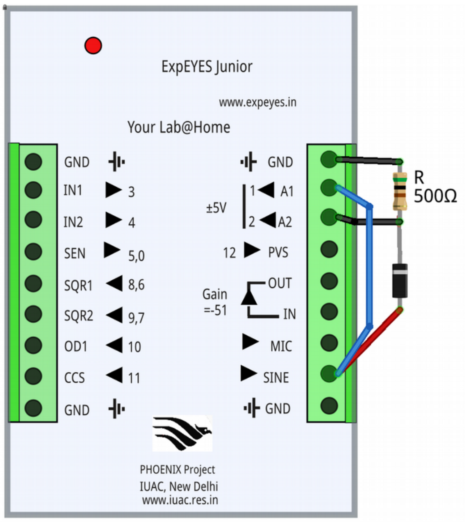
– **SINE** ലും **A2** വിലും അറ്റത്ത് ക്രോക്കഡൈൽ ക്ലിപ്പുള്ള ഓരോ വയർ വീതം ഘടിപ്പിക്കുക. ഈ രണ്ട് ക്രോക്ക്ഡൈൽ ക്ലിപ്പുകളിലുമായി ഒരു ഡയോഡ് ഘടിപ്പിക്കുക.

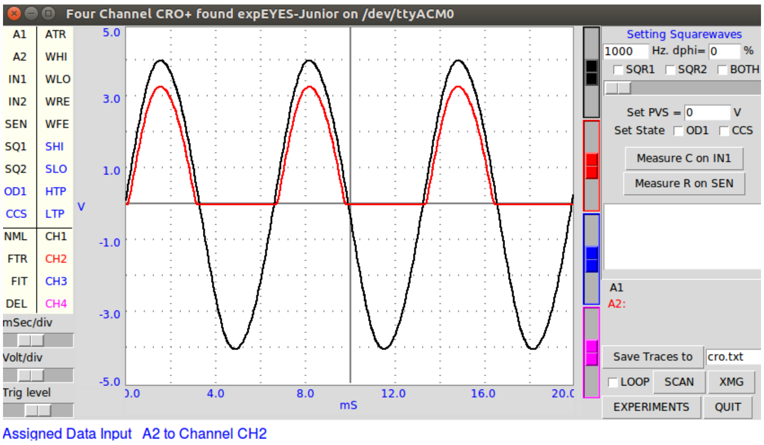
–**A2** വിനും **GND** യ്ക്ക് ഇടയ്ക്കായി 500 ohm പ്രതിരോധകം ഘടിപ്പിക്കുക.

– **A2** വിൽ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് **CH2** വിലേക്ക് ഡ്രാഗ് ചെയ്യുക.

– തരംഗം കാണുന്നതിനാവശ്യമായ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്തിയ ശേഷം സ്ക്രീൻ നിരീക്ഷിക്കുക (ആവശ്യാനുസരണം mSec/div, Volt/div എന്നിവ ക്രമീകരിക്കുക)

– ഇനി ഡയോഡ് ഇപ്പോൾ വച്ചിരിക്കുന്നതിന്റെ വിപരീത രീതിയിൽ വച്ച ശേഷം പ്രവർത്തനം ആവർത്തിക്കുക.





15. ഫുൾ വേവ് റെക്റ്റിഫിക്കേഷൻ

<u>ഉദ്ദേശ്യം</u>

ഫുൾ വേവ് റെക്റ്റിഫിക്കേഷൻ മനസ്സിലാക്കുന്നതിന്

<u>ആശയങ്ങൾ</u>

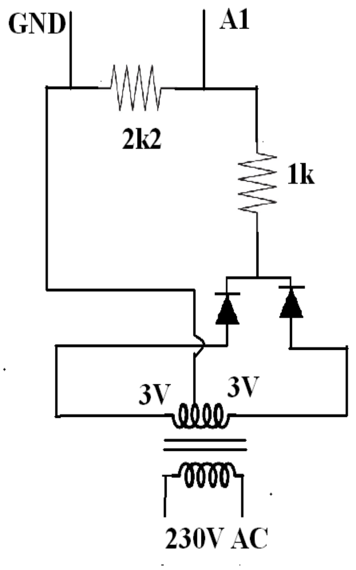
റക്റ്റിഫിക്കേഷൻ, ഫുൾ വേവ് റക്റ്റിഫിക്കേഷൻ

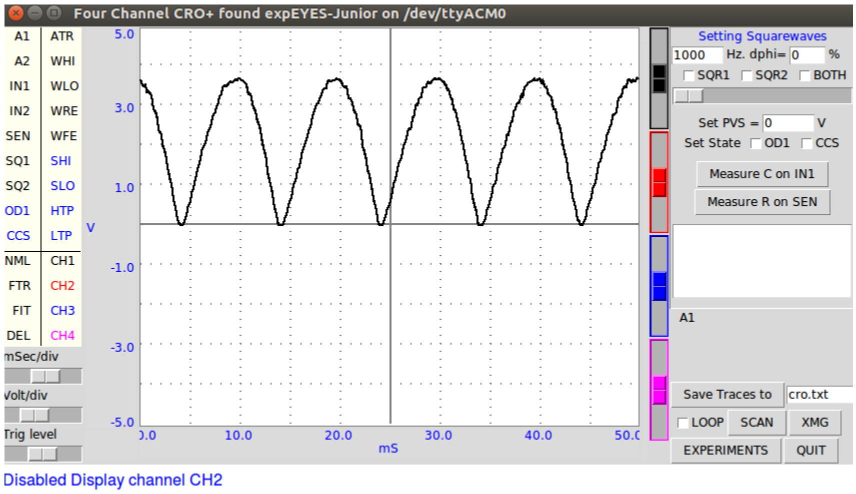
<u>പ്രവർത്തനക്രമം</u>

–ചിത്രത്തിൽ കാണുന്നതു പോലെ സർക്കൂട്ട് ക്രമീകരിക്കുക

– എക്സ്പ് ഐസ് ജൂനിയർ സോഫ്റ്റ് വെയർ വിന്റോയിലെ ഗ്രാഫ് നിരീക്ഷിക്കുക

– ആവശ്യാനുസരണം ഡയോഡുകളിൽ മാറ്റം വരുത്തി ഹാഫ് വേവ്, ഫുൾവേവ് എന്നിവയുടെ ഗ്രാഫ് നിരീക്ഷിക്കുക





16.ഓം നിയമം

ഉദ്ദേശ്യം

ഓം നിയമം മനസ്സിലാക്കുന്നതിനും I–V ഗ്രാഫ് വരയ്ക്കുന്നതിനും

ആശയം

കറന്റ്, പൊട്ടൻഷ്യൽ വ്യത്യാസം, പ്രതിരോധം

പ്രവർത്തനക്രമം

– 1 kΩ പ്രതിരോധകത്തെ **PVS** ൽ നിന്നും **IN1** ലേക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക

– ഓം നിയമം മുഖേന പ്രതിരോധം നിർണയിക്കാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന പ്രതിരോധകം **IN1** ൽ നിന്നും **GND** ലേക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക

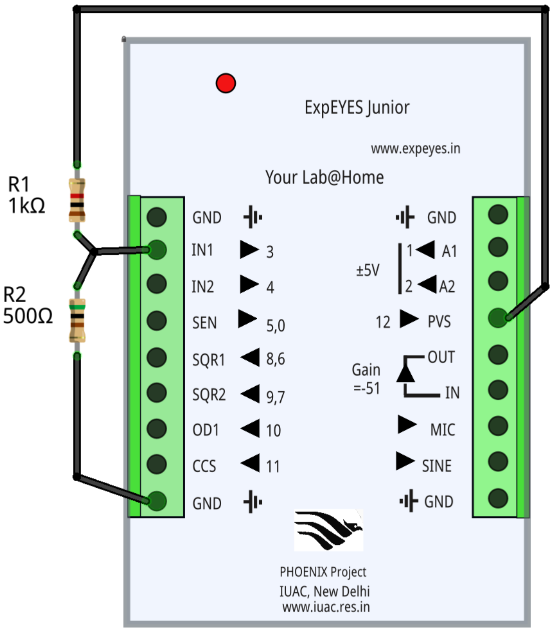
– **Experiments** ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് diode **IV/ Ohm's law** select ചെയ്യുക.

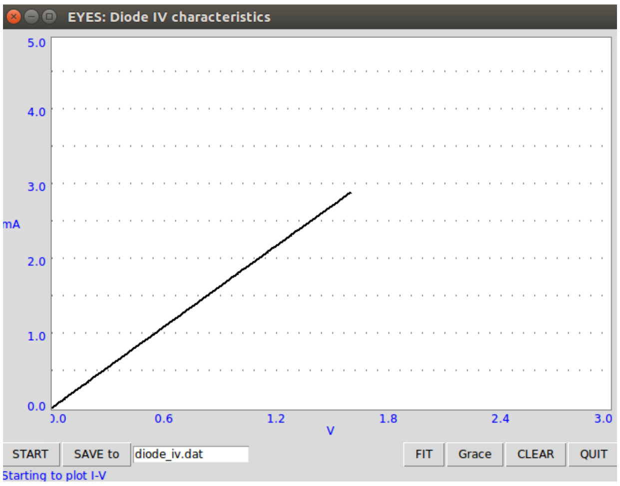
– Start ബട്ടൺ ക്ലിക്ക്ചെയ്യുക

– ഗ്രാഫ് നിരീക്ഷിക്കുക.

– പ്രതിരോധകം മാറ്റി വ്യത്യസ്തഗ്രാഫ് നിർമ്മിച്ച് പരീക്ഷണം ആവർത്തിക്കുക.

-**save to** ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് ഉചിതമായ പേരിൽ ഹോം ഫോൾഡറിലേക്ക് ഡാറ്റാ സേവ് ചെയ്ത് കൂടുതൽ വിശകലനത്തിന് വിധേയമാക്കാം.





17. ബസറിന്റെ റസണൻസ് frequency കണ്ടെത്താം

ഉദ്ദേശ്യം

ബസറിന്റെ റസണൻസ് frequency കണ്ടെത്തുന്നതിന്

ആശയം

അനുനാദം (Resonance)

പ്രവർത്തനക്രമം

- **SQR 1** നെ **GND** ലേക്ക് സ്പീക്കർ ഉപയോഗിച്ച് ഘടിപ്പിക്കുക.

- MIC ടെർമിനലിനെ വയർ മുഖേന **A1** ലേക്ക് ഘടിപ്പിക്കുക

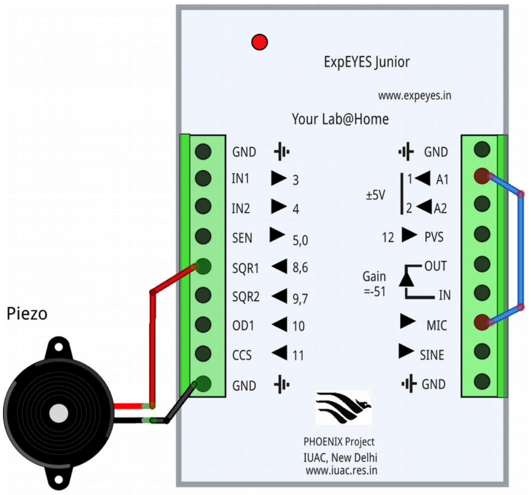
- ബസർ മൈക്രഫോണിനനഭിമുഖമായി പിടിക്കുക

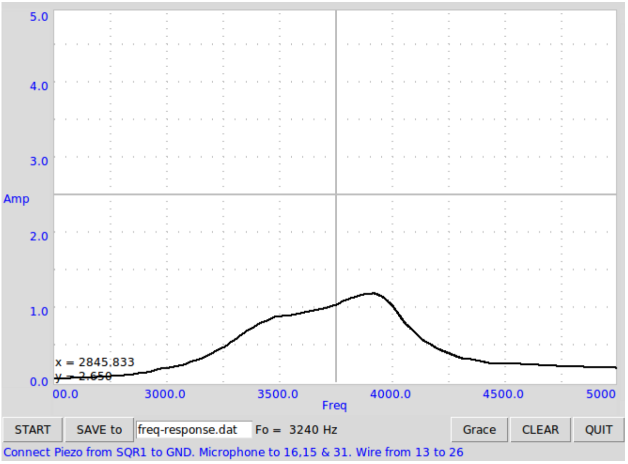
- **Experiments** ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്ത് **frequency response** select ചെയ്യുക

- **Start** ബട്ടൺ ക്ലിക്ക് ചെയ്യുക.

- Frequency response curve നിരീക്ഷിക്കുക

- ഏകദേശം 3600 Hz ൽ ബസറിൽ നിന്നും കൂടുതൽ ഉച്ചതയുള്ള ശബ്ദം ഉണ്ടായതായി ഗ്രാഫിൽ നിന്നും മനസ്സിലാക്കാവുന്നതാണ്. ഇത് ബസറിന്റെ റസണന്റ് frequency 3600 Hz ആയതിനാലാണ്.





ExpEYES Community Development Initiative with support from DPI , Govt of Kerala.

International Centre for Free and Open Source Software (ICFOSS)
7th Floor, Thejaswini,
Technopark, Trivandrum - 695 581
Kerala, India.
Email: info@icfoss.in
Web: http://icfoss.in
Tel: +91 471 2700013