

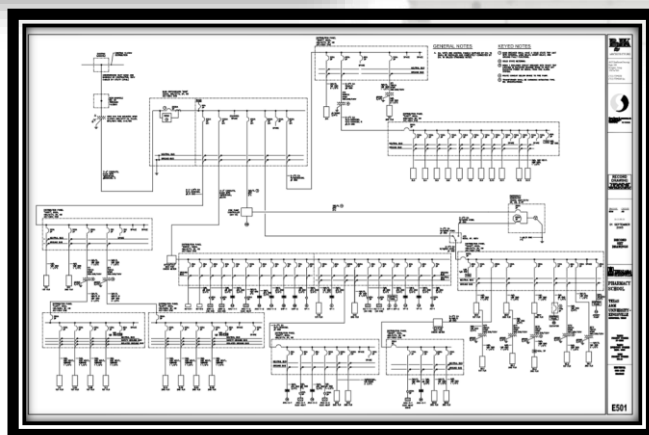


ក្រសួងការងារនិងបណ្តុះបណ្តាលវិជ្ជាជីវៈ

សម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាពកម្រិត៥
សមត្ថភាពស្នូល
សញ្ញាបត្រជាន់ខ្ពស់បច្ចេកទេស

ម៉ូឌុល ៤

ការថែទាំប្រព័ន្ធថាមពល និងទូរចែកចាយថាមពល (Switchbord)



សមត្ថភាពស្នូល

ម៉ូឌុល ៤

ការថែទាំប្រព័ន្ធជាមពល និងទូរថែកចាយជាមពល (Switchbord)

មាតិកា

ទំព័រ

គណៈកម្មការអភិវឌ្ឍន៍ម៉ូឌុល.....	i
របៀបប្រើប្រាស់សម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាពនេះ.....	iii
សម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាព (CBLM) បញ្ជីផ្នែកសមត្ថភាព	v
ខ្លឹមសារម៉ូឌុលលម្អិត	vii
ល.ស០១៖ រក្សាការផ្គត់ផ្គង់ខ្សែមេដែលភ្ជាប់ទៅនឹងទូរចែកចាយ និងបរិក្ខារ.....	១
សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម.....	២
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-១ ៖ សុវត្ថិភាពការងារក្នុងការដំឡើងទូរចែកចាយ	៦
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-១	១០
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.១-១.....	១១
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-២៖ គួនាទីប្រព័ន្ធទូរចែកចាយ និងចែកចាយថាមពលអគ្គិសនី	១២
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-២.....	១៣
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.១-២	១៤
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៣៖ ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទូរពាហ្យមានខ្សែសរសៃ.....	១៥
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៣	១៦
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.១-៣	១៧
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៤ ៖ មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃប្រព័ន្ធបីហ្វា	១៨
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៤	១៩
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.១-៤.....	២០
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៥៖ ទំនាក់ទំនងរវាងតង់ស្យុងផាស តង់ស្យុងលីញ និងចរន្ត.....	២១

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៥	២២
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.១-៥	២៣
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៦៖ ទំនាក់ទំនងរវាងតង់ស្យុងផាស និងតង់ស្យុងលីញសម្រាប់ភ្ជាប់ទៅបន្ទុក ...	២៤
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៦	២៦
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.១-៦	២៧
ល.ស០២ ៖ ភ្ជាប់ទូរចែកចាយថាមពល	២៨
សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម	២៩
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-១៖ ការដំឡើង និងដំណើរការនៃទូរចែកចាយថាមពលតង់ស្យុងទាប	៣៤
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-១	៣៦
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.២-១	៣៧
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-២៖ ការដំឡើងឧបករណ៍រង្វាស់ និងការពារនៃប្រព័ន្ធតង់ស្យុងទាប	៣៨
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-២	៤៦
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.២-២	៤៧
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៣ ៖ ពិពណ៌នាអំពីប្រភេទ និងការរចនាផ្សេងគ្នានៃទូរចែកចាយថាមពល	៤៨
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៣	៥០
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.២-៣	៥១
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៤ ៖ ពន្យល់ពីប្រភេទនៃ protective switchgear ដែលប្រើក្នុងទូរចែកចាយ ថាមពល	៥២
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៤	៥៤
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.២-៤	៥៥
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៥ ៖ មុខងាររបស់ឌីស្យុងទ័រ	៥៧

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៥.....	៦០
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.២-៥	៦១
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៦ ៖ ពន្យល់ពីដំណើរការលោតផ្តាច់ (trip) សៀគ្វីក្រោមលក្ខខណ្ឌនៃចរន្តលើស កំហូចខ្សែដី និងការលេចជ្រាបទៅដី	៦២
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៦.....	៦៨
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.២-៦	៦៩
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៧ ៖ ពិពណ៌នាអំពីវិធីសាស្ត្រក្នុងការធ្វើតេស្តស្តង់ដារសម្រាប់ទូរចែកចាយ ថាមពលតង់ស្យុងទាប	៧៣
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៧	៧៧
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.២-៧	៧៨
ល.ស០៣ ៖ អនុវត្តន៍វិធីចាក់សោរគន្លឹះបិទបើក និងដាក់ស្លាក (LOTO)	៧៩
សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម.....	៨០
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-១ ៖ ពិពណ៌នាអំពីលក្ខណៈដំឡើង និងសុវត្ថិភាពដែលបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ ប្រព័ន្ធបារតង់ស្យុងទាប.....	៨៣
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-១	៨៨
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៣-១	៨៩
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-២ ៖ ពន្យល់ពីតម្រូវការសម្រាប់ការចាក់សោរ ការដាក់ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាព ..	៩១
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-២	៩៣
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៣-២	៩៤
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-៣ ៖ ពន្យល់ពីលំដាប់ត្រឹមត្រូវនៃការចាក់សោរ និងការដាក់ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាព នៅលើទូរចែកចាយថាមពល អំឡុងពេលថែទាំ និងជួសជុល	៩៥

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-៣	៩៦
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៣-២	៩៧
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-៤ ៖ ពន្យល់ពីលំដាប់នៃការដោះសោរ និងយកស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាពចេញ.....	៩៨
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-៤	៩៩
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៣-៤	១០០
ល.ស០៤ ៖ ដំឡើងប្រព័ន្ធគ្រូតពិនិត្យថាមពលអគ្គិសនី.....	១០១
សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម.....	១០២
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-១ ៖ ការដំឡើង និងលក្ខណៈនៃ ទូរចែកចាយថាមពលតង់ស្យុងទាបវ៉ុលតាដែល រួមបញ្ចូលជាមួយ ACB និង MCCB	១០៦
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-១	១០៨
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៤-១.....	១០៩
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-២ ៖ ពន្យល់ពីអត្ថប្រយោជន៍នៃការត្រួតពិនិត្យពីចម្ងាយសម្រាប់ប្រព័ន្ធថាមពល អគ្គិសនី	១១០
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-២.....	១១២
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៤-២	១១៣
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៣ ៖ ពន្យល់ពីកត្តាអានុភាពនៅក្នុងប្រព័ន្ធចរន្តឆ្លាស់.....	១១៤
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៣	១១៥
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៤-៣	១១៦
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៤ ៖ ពន្យល់ពីតម្រូវការ និងវិធីសាស្ត្រនៃការកែតម្រូវកត្តាអានុភាពសម្រាប់ប្រព័ន្ធ ចែកចាយអគ្គិសនី.....	១១៧
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៤	១១៨

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៤-៤.....	១១៩
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៥ ៖ ពន្យល់ពីនីតិវិធីនៃការត្រួតពិនិត្យ និងថែទាំបរិក្ខារកែតម្រូវកត្តាអានុភាព ១២០	
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៥.....	១២៣
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៤-៥.....	១២៤
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៦ ៖ គណនាកត្តាអានុភាព និងអានុភាពអសកម្មនៅក្នុងសៀគ្វី.....	១២៦
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៦.....	១២៧
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៤-៦.....	១២៨

គណៈកម្មការអភិវឌ្ឍន៍ម៉ូឌុល

គណៈគ្រប់គ្រង៖

ឯកឧត្តម បណ្ឌិត ពេជ សោភ័ន	រដ្ឋមន្ត្រីប្រតិភូអមនាយករដ្ឋមន្ត្រី និងជាអគ្គនាយករងគម្រោង
ឯកឧត្តម ឡៅ ហ៊ឹម	រដ្ឋលេខាធិការ និងជានាយករងគម្រោង
លោកស្រី យឹម ពេជ្រម៉ាលីកា	អគ្គនាយករង អ.ប.វ. និងជាប្រធានគ្រប់គ្រងគម្រោង
លោក សា កិន្ធីវិធី	អគ្គនាយករង អ.ប.វ. និងជាអនុប្រធានគ្រប់គ្រងគម្រោង

ផ្នែកបច្ចេកទេស៖

ឯកឧត្តម ទាង សាក់	ប្រធាននាយកដ្ឋានស្តង់ដារ និងកម្មវិធីសិក្សា និងជាប្រធានក្រុមបច្ចេកទេស
លោក ណុប សុខុម	អនុប្រធាននាយកដ្ឋានបណ្តុះបណ្តាល និងជាអនុប្រធានក្រុមបច្ចេកទេស
លោក ស៊ិន សុបុនា	អនុប្រធាននាយកដ្ឋានស្តង់ដារ និងកម្មវិធីសិក្សា និងជាមន្ត្រីបច្ចេកទេសផ្នែក Sector Skills Council
លោក ខែ សុជាតិ	ប្រធានការិយាល័យ នៃនាយកដ្ឋានស្តង់ដារ និងកម្មវិធីសិក្សា និងជាមន្ត្រីបច្ចេកទេសផ្នែក Curriculum and Module Development
លោក សេម ប៊ុនធន់	ប្រធានការិយាល័យ នៃនាយកដ្ឋានធានាគុណភាព និងជាមន្ត្រីបច្ចេកទេសផ្នែក Curriculum and Module Development

ក្រុមការងារបច្ចេកទេស៖

Mr. Chong Choon Leong	Program Coordinator cum Chef Trainer 1
Mr. Loh Kum Fei	Program Coordinator cum Chef Trainer 2 And International Expert Construction
បណ្ឌិត ហេង ម៉េងហ៊ាង	អនុប្រធានក្រុមជំនាញការជាតិ
Mr. Heng Seng Meng	International Expert Electrical
លោក ប្រាក់ ច័ន្ទដាវវិទូ	ជំនាញការជាតិ
លោក យឿន សារ៉ែម	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក វ៉ាន់ ផៃ	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)

លោក ចំរើន ទូច	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក គួន ហ៊ឹម	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក សែន សំណាង	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក គង់ វង្សប្រាកដ	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក រស់ រក្សា	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក ឆឹង សេរីធីន	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក សុភ័ណ វ៉ាហា	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក សេង សុវណ្ណារ៉ា	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក ណាំ សុខគឹម	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក គិន វិសាល	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក សុខ សុប្បធី	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក នៀ សុភារ៉ា	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក សាញ់ ប្រសាល	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក វង្ស ស៊ីណា	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
បណ្ឌិត វ៉ៃ វណ្ណៈ	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក ទ្រី ពេជ្រ	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក សន ដារុង	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)
លោក លឹម ភឹង	ក្រុមការងារបច្ចេកទេស (TWG)

របៀបប្រើប្រាស់សម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាពនេះ

សូមស្វាគមន៍!

ម៉ូឌុលនេះមានសម្ភារបណ្តុះបណ្តាល និងសកម្មភាពសម្រាប់អ្នក ដើម្បីបំពេញផ្នែកសមត្ថភាព “ការប្រតិបត្តិគំនូរវិស្វកម្ម” មានចំណេះដឹង ជំនាញ និងឥរិយាបថដែលតម្រូវសម្រាប់ ផ្នែកមួយនៃសមត្ថភាពស្នូលរបស់គុណវុឌ្ឍិកម្រិត៥ នៃក្របខ័ណ្ឌគុណវុឌ្ឍិជាតិកម្ពុជា។

អ្នកត្រូវអនុវត្តសកម្មភាពរៀនជាបន្តបន្ទាប់ ដើម្បីសម្រេចលទ្ធផលសិក្សានីមួយៗ នៃម៉ូឌុល។ នៅក្នុងលទ្ធផលសិក្សានីមួយៗ មានសន្លឹកព័ត៌មាន និង/ឬសន្លឹកប្រតិបត្តិ ឬសន្លឹកការងារ ឬបញ្ជីលក្ខណវិនិច្ឆ័យនៃការអនុវត្ត (ឯកសារយោងសម្រាប់អានបន្ថែមដើម្បីជួយអ្នកឱ្យយល់កាន់តែច្បាស់ និងសកម្មភាពដែលមានតម្រូវការ)។ អនុវត្តសកម្មភាពទាំងនេះដោយខ្លួនឯង ហើយឆ្លើយនូវស្វ័យវាយតម្លៃនៅចុងបញ្ចប់នៃលទ្ធផលសិក្សានីមួយៗ។ អ្នកអាចដកសន្លឹកចម្លើយនៅចុងបញ្ចប់នៃម៉ូឌុលនីមួយៗ (ឬយកពីអ្នកសម្របសម្រួល / គ្រូបង្វឹករបស់អ្នកនូវក្រដាសស) ដើម្បីសរសេរចម្លើយរបស់អ្នកសម្រាប់ការត្រួតពិនិត្យខ្លួនឯង។ ប្រសិនបើអ្នកមានសំណួរ សុំកុំស្ទាក់ស្ទើរក្នុងការស្នើសុំជំនួយពីអ្នកសម្របសម្រួល ឬគ្រូរបស់អ្នក។

ចងចាំថា៖

- និយាយជាមួយគ្រូរបស់អ្នក និងយល់ព្រមអំពីវិធីដែលអ្នកនឹងរៀបចំវគ្គបណ្តុះបណ្តាលនេះ។ អានម៉ូឌុលដោយយកចិត្តទុកដាក់។ វាត្រូវបានបែងចែកជាផ្នែកដែលគ្របដណ្តប់លើជំនាញនិងចំណេះដឹងទាំងអស់ដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីបញ្ចប់ម៉ូឌុលនេះដោយជោគជ័យ។
- ធ្វើការតាមរយៈព័ត៌មានទាំងអស់ និងបំពេញសកម្មភាពនៅក្នុងផ្នែកនីមួយៗ។
- អានសន្លឹកព័ត៌មានហើយបំពេញស្វ័យវាយតម្លៃ។ ឯកសារយោងដែលបានស្នើត្រូវបានរាប់បញ្ចូលក្នុងការបំពេញបន្ថែមនូវសម្ភារដែលមាននៅក្នុងម៉ូឌុលនេះ។
- ភាគច្រើនប្រហែលជាគ្រូរបស់អ្នកក៏នឹងក្លាយជាអ្នកត្រួតពិនិត្យ ឬអ្នកគ្រប់គ្រងរបស់អ្នកដែរ។ គាត់នៅទីនោះដើម្បីគាំទ្រអ្នក និងបង្ហាញអ្នកនូវវិធីត្រឹមត្រូវក្នុងការធ្វើវា។
- អ្នកនឹងទទួលបានឱកាសជាច្រើនដើម្បីសួរសំណួរ និងការអនុវត្តលើការងារ។ ត្រូវប្រាកដថា អ្នកអនុវត្តជំនាញថ្មីរបស់អ្នកក្នុងអំឡុងពេលពេលម៉ោងធ្វើការធម្មតា។ វិធីនេះអ្នកនឹងធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងទាំងល្បឿន និងការចងចាំរបស់អ្នក ហើយក៏ជាទំនុកចិត្តរបស់អ្នកផងដែរ។
- និយាយជាមួយមិត្តរួមការងារឬមិត្តរួមថ្នាក់ដែលមានបទពិសោធន៍ច្រើន ហើយសុំការណែនាំ។
- ប្រើស្វ័យវាយតម្លៃនៅចុងបញ្ចប់នៃផ្នែកនីមួយៗ ដើម្បីសាកល្បងវឌ្ឍនភាពផ្ទាល់ខ្លួនរបស់អ្នក។ ប្រើបញ្ជីលក្ខណវិនិច្ឆ័យការអនុវត្តដែលបានរកឃើញបន្ទាប់ពីសន្លឹកព័ត៌មាន ដើម្បីពិនិត្យមើលការអនុវត្តដោយខ្លួនឯង។
- នៅពេលអ្នករួចរាល់សូមឱ្យគ្រូរបស់អ្នកមើលអ្នកអនុវត្តសកម្មភាពដែលមានចែងនៅលើម៉ូឌុលនេះ

- នៅពេលអ្នកធ្វើការតាមរយៈសកម្មភាព សូមសួរយោបល់ជាលាយលក្ខណ៍អក្សរអំពីវឌ្ឍនភាពរបស់អ្នក។ គ្រូរបស់អ្នកនឹងបន្តផ្តល់មតិត្រលប់ / ការវាយតម្លៃជាមុន។ នៅពេលអ្នកបញ្ចប់ធាតុនីមួយៗដោយជោគជ័យ សុំសួរគ្រូរបស់អ្នកឱ្យកត់សម្គាល់លើរបាយការណ៍ ដែលអ្នកត្រៀមខ្លួនសម្រាប់ការវាយតម្លៃ។
- នៅពេលអ្នកមានអារម្មណ៍ជឿជាក់ថា អ្នកមានសមត្ថភាពក្នុងការអនុវត្តគ្រប់គ្រាន់ សូមស្នើសុំគ្រូរបស់អ្នកឱ្យវាយតម្លៃអ្នក។ លទ្ធផលនៃការវាយតម្លៃរបស់អ្នកនឹងត្រូវបានកត់ត្រាទុកនៅក្នុងតារាងវឌ្ឍនភាព និងតារាងសមិទ្ធផលរបស់អ្នក។
- អ្នកត្រូវមានសមត្ថភាពលើម៉ូឌុលនេះជាមុន មុននឹងបន្តទៅម៉ូឌុលបន្ទាប់បាន។

ការទទួលស្គាល់ការសិក្សាដែលមានមុន (ទ.ស.ម.)

អ្នកប្រហែលជាមានចំណេះដឹង និងជំនាញមួយចំនួន ឬច្រើនមាននៅក្នុងសៀវភៅសម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាពនេះនេះ ពីព្រោះអ្នក៖

- បានធ្វើការមួយរយៈ
- បានបញ្ចប់ការបណ្តុះបណ្តាលនៅក្នុងវិស័យនេះ។

ប្រសិនបើអ្នកអាចបង្ហាញដល់គ្រូរបស់អ្នកថាអ្នកមានសមត្ថភាព នៅលើជំនាញឬជំនាញជាក់លាក់ណាមួយ សូមនិយាយជាមួយគ្រូអំពីការទទួលស្គាល់ការសិក្សាដែលមានពីមុន ដូច្នេះអ្នកមិនចាំបាច់ធ្វើការបណ្តុះបណ្តាលម្តងទៀតទេ។

ប្រសិនបើអ្នកមានគុណវុឌ្ឍិ ឬវិញ្ញាបនបត្រសមត្ថភាពពីការបណ្តុះបណ្តាលពីមុន សូមបង្ហាញវាទៅគ្រូរបស់អ្នក។ ប្រសិនបើជំនាញដែលអ្នកទទួលបាននៅមានសុពលភាព និងពាក់ព័ន្ធនឹងផ្នែកនៃសមត្ថភាព វាអាចក្លាយជាផ្នែកមួយនៃកស្តតាងដែលអ្នកអាចបង្ហាញសម្រាប់ ទ.ស.ម.។ អ្នកអាចនឹងមិនប្រាកដអំពីសុពលភាពទៅលើជំនាញរបស់អ្នក សូមពិភាក្សារឿងនេះជាមួយគ្រូរបស់អ្នក។

នៅចុងបញ្ចប់នៃម៉ូឌុលនេះ គឺជាកំណត់ត្រាប្រចាំថ្ងៃរបស់គ្រូ។ ប្រើកំណត់ត្រានេះដើម្បីកត់ត្រាកាលបរិច្ឆេទសំខាន់ៗ ការងារដែលបានអនុវត្ត និងព្រឹត្តិការណ៍នៅកន្លែងធ្វើការផ្សេងទៀត ដែលនឹងជួយអ្នកក្នុងការផ្តល់ព័ត៌មានលម្អិតបន្ថែមដល់គ្រូ ឬអ្នកវាយតម្លៃសមត្ថភាពរបស់អ្នក។ កំណត់ត្រានៃសមិទ្ធផលនេះក៏ត្រូវបានផ្តល់ជូនសម្រាប់គ្រូបង្វឹករបស់អ្នក នៅពេលអ្នកបញ្ចប់ម៉ូឌុល។

សម្ភារសិក្សាផ្នែកលើសមត្ថភាព (CBLM) បញ្ជីផ្នែកសមត្ថភាព

សមត្ថភាពមូលដ្ឋាន

ល.រ	ផ្នែកសមត្ថភាព	ចំណងជើងម៉ូឌុល	លេខកូដ
១	ត្រួតពិនិត្យកម្មវិធីនៃជំនាញទំនាក់ទំនងគន្លឹះនៅក្នុងកន្លែងការងារ	ការត្រួតពិនិត្យកម្មវិធីនៃជំនាញទំនាក់ទំនងគន្លឹះនៅក្នុងកន្លែងការងារ	POWE 0501
២	ត្រួតពិនិត្យនិងការអភិវឌ្ឍនៃក្រុមនិងបុគ្គល	ការត្រួតពិនិត្យនិងការអភិវឌ្ឍនៃក្រុម និងបុគ្គល	POWE 0502
៣	ត្រួតពិនិត្យការដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេសនៅកន្លែងការងារ	ការត្រួតពិនិត្យការដោះស្រាយបញ្ហាបច្ចេកទេសនៅកន្លែងការងារ	POWE 0503
៤	ត្រួតពិនិត្យការប្រមូលទិន្នន័យនិងវិភាគនៅកន្លែងធ្វើការ	ការត្រួតពិនិត្យការប្រមូលទិន្នន័យនិងវិភាគនៅកន្លែងធ្វើការ	POWE 0504
៥	ធ្វើផែនការនិងរៀបចំការងារសម្រាប់ក្រុមការងារទូទៅ	ការធ្វើផែនការនិងរៀបចំការងារសម្រាប់ក្រុមការងារទូទៅ	POWE 0505
៦	ត្រួតពិនិត្យការអនុវត្តការការពារបរិស្ថាន	ការត្រួតពិនិត្យការអនុវត្តការការពារបរិស្ថាន	POWE 0506
៧	ត្រួតពិនិត្យបញ្ហាប្រឈមការងារ OHS នៅក្នុងឧស្សាហកម្ម	ការត្រួតពិនិត្យបញ្ហាប្រឈមការងារ OHS នៅក្នុងឧស្សាហកម្ម	POWE 0507
៨	អនុវត្តយេនឌ័រនិងសមភាពសង្គមគោលការណ៍និងគោលនយោបាយ	ការអនុវត្តយេនឌ័រនិងសមភាពសង្គម គោលការណ៍និងគោលនយោបាយ	POWE 0508
៩	ត្រួតពិនិត្យតាមនីតិវិធីពិសេសនិងសៀវភៅណែនាំ	ការត្រួតពិនិត្យតាមនីតិវិធីពិសេសនិងសៀវភៅណែនាំ	POWE 0509
១០	ត្រួតពិនិត្យការត្រៀមលក្ខណៈបច្ចេកទេសការប្រើប្រាស់និងការគ្រប់គ្រងសម្ភារឧបករណ៍ និងបរិក្ខារផ្សេងៗ	ការត្រួតពិនិត្យការត្រៀមលក្ខណៈបច្ចេកទេសការប្រើប្រាស់និងការគ្រប់គ្រងសម្ភារឧបករណ៍ និងបរិក្ខារផ្សេងៗ	POWE 0510
១១	ត្រួតពិនិត្យការបកស្រាយបច្ចេកទេសគំនូរការធ្វើផែនការ និងការគណនាគណិតវិទ្យា	ការត្រួតពិនិត្យការបកស្រាយបច្ចេកទេសគំនូរ ការធ្វើផែនការ និងការគណនាគណិតវិទ្យា	POWE 0511

សមត្ថភាពស្នូល

ល.រ	ផ្នែកសមត្ថភាព	ចំណងជើងម៉ូឌុល	លេខកូដ
១	ដំឡើងនិងប្រតិបត្តិតេស្តបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារស្នាក់នៅ	ការដំឡើងនិងប្រតិបត្តិតេស្តបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារស្នាក់នៅ	POWE 6501
២	ដំឡើងនិងប្រតិបត្តិតេស្តបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្ម និងអគារឧស្សាហកម្ម	ការដំឡើងនិងប្រតិបត្តិតេស្តបណ្តាញអគ្គិសនីក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្ម និងអគារឧស្សាហកម្ម	POWE 6502
៣	ប្រើប្រាស់និងវាយតម្លៃម៉ាស៊ីនអគ្គិសនី	ការប្រើប្រាស់និងវាយតម្លៃម៉ាស៊ីនអគ្គិសនី	POWE 6503
៤	ដំឡើងប្រព័ន្ធចាមពលនិងទូរចែកចាយថាមពល	ការដំឡើងប្រព័ន្ធចាមពលនិងទូរចែកចាយថាមពល	POWE 6504
៥	ភ្ជាប់ប្រព័ន្ធសុវត្ថិភាពនិងប្រកាសអាសន្ន	ការភ្ជាប់ប្រព័ន្ធសុវត្ថិភាពនិងប្រកាសអាសន្ន	POWE 6505
៦	សរសេរកម្មវិធីប្រព័ន្ធអគារវៃឆ្លាត	ការសរសេរកម្មវិធីប្រព័ន្ធអគារវៃឆ្លាត	POWE 6506
៧	ដំឡើងប្រព័ន្ធជ្រាំងពន្លឺព្រះអាទិត្យ	ការដំឡើងប្រព័ន្ធជ្រាំងពន្លឺព្រះអាទិត្យ	POWE 6507

ខ្លឹមសារម៉ូឌុលលម្អិត

- កម្មវិធី/វគ្គសិក្សា ៖** ដំឡើងនិងថែទាំប្រព័ន្ធហាមពលនិងបញ្ជាក្នុងអគារ
- ផ្នែកសមត្ថភាព ៖** ថែទាំប្រព័ន្ធហាមពលនិងទូរចែកចាយថាមពល (switchboard)
- ម៉ូឌុល ៖** ការថែទាំប្រព័ន្ធហាមពលនិងទូរចែកចាយថាមពល (switchboard)
- ការពិពណ៌នា ៖** ម៉ូឌុលនេះគ្របដណ្តប់លើលទ្ធផលសិក្សាដែលជាតម្រូវការក្នុងការប្រតិបត្តិនីតិវិធីចាក់សោរគន្លឹះបិទបើក និងដាក់ស្លាកត្រឹមត្រូវក៏ដូចជាការថែទាំទូរចែកចាយថាមពល អគ្គិសនីតង់ស្យុងទាប និងការលែតម្រូវថាមពល និងប្រព័ន្ធគ្រួតពិនិត្យដោយអនុលោមតាមស្តង់ដារ បទប្បញ្ញត្តិ និងក្រមប្រតិបត្តិក្នុងតំបន់ដែលពាក់ព័ន្ធ។

លទ្ធផលសិក្សា (ល.ស) ៖

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវម៉ូឌុលនេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពដូចខាងក្រោម ៖

ល.ស០១៖ រក្សាការផ្គត់ផ្គង់ខ្សែមេដែលភ្ជាប់ទៅនឹងទូរចែកចាយ និងបរិក្ខារ

ល.ស០២៖ ភ្ជាប់ទូរចែកចាយថាមពល

ល.ស០៣៖ អនុវត្តនីតិវិធីចាក់សោរគន្លឹះបិទបើក និងដាក់ស្លាក

ល.ស០៤៖ ដំឡើងប្រព័ន្ធគ្រួតពិនិត្យថាមពលអគ្គិសនី

ល.ស០១៖ រក្សាការផ្ដោតផ្ដល់ខ្សែមេដែលភ្ជាប់ទៅនឹងទូរចែកចាយ និងបរិក្ខារ

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាមនឹងមានសមត្ថភាពដូចខាងក្រោម៖

- បកស្រាយព័ត៌មានពាក់ព័ន្ធទៅនឹងទូរចែកចាយថាមពល និងបរិក្ខារពីគំនូរ ដ្យាក្រាម និង/ឬ សៀវភៅណែនាំឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- រក្សាអំពូលសញ្ញាប្រភពចូលនិងចេញក្នុងទូរចែកចាយថាមពលស្របតាមតម្រូវការ
- អនុវត្តការធ្វើតេស្តអ៊ីសូឡង់នៅលើបារតង់ស្យុងប្រភពចូលនិងចេញនៃទូរចែកចាយថាមពលស្របតាមតម្រូវការ

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្សាការ

សកម្មភាពសិក្សា	សេចក្តីណែនាំ
<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-១ ៖ សុវត្ថិភាពការងារក្នុងការដំឡើងទូរចែកចាយ 	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-១/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-១ ៖ សុវត្ថិភាពការងារក្នុងការដំឡើងទូរចែកចាយ 	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-១ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-២៖ តួនាទីប្រព័ន្ធទូរបញ្ជូន និងចែកចាយថាមពលអគ្គិសនី 	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-២/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-២៖ តួនាទីប្រព័ន្ធទូរបញ្ជូន និងចែកចាយថាមពលអគ្គិសនី 	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-២ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបាន

	ចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៣៖ ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទូរពាហ្យមានខ្សែ៤សរសៃ	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៣/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៣៖ ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទូរពាហ្យមានខ្សែ៤សរសៃ	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៣ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៤ ៖ មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃប្រព័ន្ធបីហ្វា	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៤/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។

<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៤ ៖ មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃប្រព័ន្ធបីហ្វា 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៤ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៥៖ ទំនាក់ទំនងរវាងតង់ស្យុងផាស តង់ស្យុងលីញ និងចរន្ត 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៥/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៥៖ ទំនាក់ទំនងរវាងតង់ស្យុងផាស តង់ស្យុងលីញ និងចរន្ត 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៥ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>

<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៦៖ ទំនាក់ទំនងរវាងតង់ស្យុងផាស និងតង់ស្យុងលីញសម្រាប់ភ្ជាប់ទៅបន្ទុក 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៦/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៦៖ ទំនាក់ទំនងរវាងតង់ស្យុងផាស និងតង់ស្យុងលីញសម្រាប់ភ្ជាប់ទៅបន្ទុក 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៦ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>

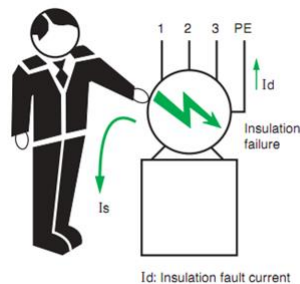
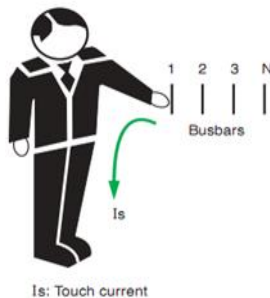
សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-១ ៖ សុវត្ថិភាពការងារក្នុងការដំឡើងទូរចែកចាយ

ច្បាប់សុវត្ថិភាពការងារគឺជាកូនខ្នាតសំរាប់ពន្យល់បង្ហាញ ឱ្យបាយលំដឹងពីគ្រោះថ្នាក់បញ្ហាផ្សេងៗ ដែលកើតឡើង និងវិធីសាស្ត្រក្នុងការដោះស្រាយនិងការការពារ ។ ច្បាប់នេះផងដែរ ក៏ជាការពន្យាក់ អារម្មណ៍ឱ្យបាមានការប្រុងប្រយ័ត្ន ការយកចិត្តទុកដាក់ និងមានទំនួលខុសត្រូវក្នុងការងារផងដែរ ។

១. មូលហេតុដែលឆក់ចរន្តអគ្គិសនី

កត្តាដែលបណ្តាលឱ្យបានឆក់ចរន្តអគ្គិសនីមានដូចជា ៖

- ប៉ះខ្សែចម្លងទាំងពីរ គឺហ្វា និង ណីត
- ប៉ះខ្សែចម្លង១ និង ប៉ះផ្ទៃលោហៈដែលឆ្លងជាមួយខ្សែចម្លងមួយទៀត
- ប៉ះខ្សែហ្វា ១ ហើយជើងជាន់ផ្ទាល់ដីក្នុងករណីដែលខ្សែដីជាប់ណីត
- ប៉ះផ្ទៃលោហៈដែលឆ្លងដោយខ្សែហ្វា ហើយជើងជាន់ផ្ទាល់ដីក្នុងករណីដែលខ្សែដីជាប់ណីត ។



ct

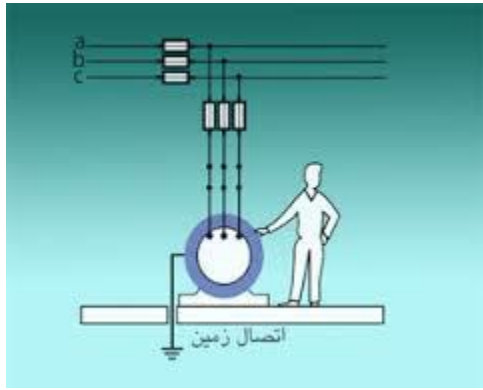
ប៉ះខ្សែហ្វា ១ ហើយជើងជាន់ផ្ទាល់

ប៉ះផ្ទៃលោហៈដែលឆ្លងដោយខ្សែហ្វា

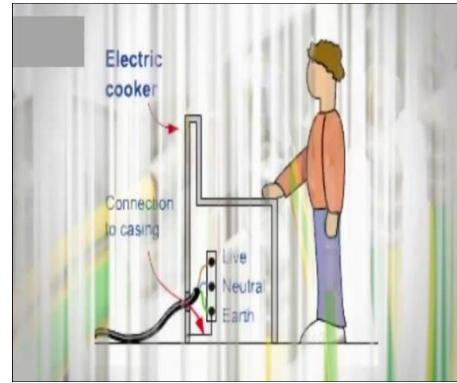
២. វិធានការការពារឆក់ចរន្តអគ្គិសនី

ដើម្បីការពារការឆក់ចរន្តអគ្គិសនីយើងមានវិធានការដូចជា ៖

- ប្រើប្រាស់ស៊ីឡូតេស្ត (បិទអគ្គិសនី) ដើម្បីរកខ្សែហ្វា
- កុំប៉ះពាល់ ទៅនឹងផ្ទៃលោហៈផ្សេងៗ បើសិនជាដាក់បិទអគ្គិសនីទៅមានភ្លើង
- ដាក់ខ្សែដីភ្ជាប់ទៅនឹង ទូរភ្លើង តូម៉ូទ័រ ឬផ្ទៃលោហៈដែលប៉ះញឹកញាប់



- ប្រើ



ឧបករណ៍ការពារសុវត្ថិភាព



ស្លាកសញ្ញាគ្រោះថ្នាក់



ស្រោមដៃ



ស្បែកជើង



ម៉ូលទីម៉ែត្រ



ប៊ុចភ្លើង

៣. វិធីសាស្ត្រក្នុងការងាយសង្គ្រោះ

ត្រូវយកជំនាញគ្រោះចេញពីប្រភពចរន្តអគ្គិសនីដោយ៖

- ផ្តាច់ចរន្តអគ្គិសនី ដោយយើងត្រូវស្វែងរកប្រភពនៃចរន្តអគ្គិសនីបិទឱ្យស្ងួតទំរ ប៉ាវ៉ែតភ្លើង ឬក៏ដកខ្យងខ្សែចម្លងចេញ ។



- យកដំបងអ៊ីសូឡង់ ឬដំបងឈើស្អាតឆ្អឹងខ្សែចេញ
- យកក្រណាត់ស្អាតអូសជនរងគ្រោះ ឬទាញអាវជនរងគ្រោះចេញពីប្រភពចរន្ត

ធ្វើឱ្យជនរងគ្រោះដឹងខ្លួន

- ការធ្វើចលនាបេះដូង

- ការផ្តល់ខ្យល់ដង្ហើម
- បន្ទាប់ពីជនរងគ្រោះដឹងខ្លួនត្រូវបញ្ជូនទៅមន្ទីរពេទ្យ



ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-១

១. ដូចម្តេចដែលហៅថាសុវត្ថិភាពការងារ?
២. តើមូលហេតុអ្វីដែលបណ្តាលឱ្យមានការឆក់ចរន្តអគ្គិសនី?
៣. ចូរបង្ហាញពីវិធានការការពារការឆក់ចរន្តអគ្គិសនី?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.១-១

១.ច្បាប់សុវត្ថិភាពការងារគឺជាកូនខ្នាតសំរាប់ពន្យល់បង្ហាញ ឱ្យយល់ដឹងពីគ្រោះថ្នាក់បញ្ហាផ្សេងៗដែលកើតឡើង និងវិធីសាស្ត្រក្នុងការដោះស្រាយនិងការការពារ ។ច្បាប់នេះផងដែរ ក៏ជាការពន្យាក់អារម្មណ៍ឱ្យមានការប្រុងប្រយ័ត្ន ការយកចិត្តទុកដាក់ និងមានទំនួលខុសត្រូវក្នុងការងារផងដែរ ។

២.មូលហេតុដែលបណ្តាលឱ្យឆក់ចរន្តអគ្គិសនីមានដូចជា ៖

- ប៉ះខ្សែចម្លងទាំងពីរ គឺហ្វា និង ណឺត
- ប៉ះខ្សែចម្លង១ និង ប៉ះផ្ទៃលោហៈដែលឆ្លងជាមួយខ្សែចម្លងមួយទៀត
- ប៉ះខ្សែហ្វា ១ ហើយជើងជាន់ផ្ទាល់ដីក្នុងករណីដែលខ្សែដីជាប់ណឺត
- ប៉ះផ្ទៃលោហៈដែលឆ្លងដោយខ្សែហ្វា ហើយជើងជាន់ផ្ទាល់ដីក្នុងករណីដែលខ្សែដីជាប់ណឺត ។

៣. ដើម្បីការពារការឆក់ចរន្តអគ្គិសនីយើងមានវិធានការដូចជា ៖

- ប្រើប្រាស់ស៊ីឡូតេស្ត (បិទអគ្គិសនី) ដើម្បីរកខ្សែហ្វា
- កុំប៉ះពាល់ ទៅនឹងផ្ទៃលោហៈផ្សេងៗ បើសិនជាដាក់បិទអគ្គិសនីទៅមានភ្លើង
- ដាក់ខ្សែដីភ្ជាប់ទៅនឹង ទ្វារភ្លើង តួម៉ូទ័រ ឬផ្ទៃលោហៈដែលប៉ះញឹកញាប់

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-២៖ តួនាទីប្រព័ន្ធទូរមញ្ជូន និងចែកចាយថាមពលអគ្គិសនី

Switchboard ជាឧបករណ៍អគ្គិសនីមួយសម្រាប់ចែកចាយថាមពលពីប្រភពផ្គត់ផ្គង់ថាមពលមួយ ឬច្រើន សម្រាប់ភ្ជាប់ទៅបន្ទុកអគ្គិសនីប្រើប្រាស់ផ្សេងៗគ្នា ។ ដែលក្នុងតាក់នីមួយៗអនុញ្ញាតឱ្យចរន្តឆ្លងកាត់មកពីប្រភពមេសម្រាប់ តង់ស្យុងទាបនៅពេលដែលដែលយើងផ្តាច់ ឬភ្ជាប់បណ្តាញក្នុងអគារឱ្យមានសុវត្ថិភាព។

ការភ្ជាប់បណ្តាញចែកចាយក្នុង Switchboard មានពីរលក្ខណៈគឺ៖ ប្រើជាប្រភេទបាតង់ស្យុង និងជាប្រភេទខ្សែជាមួយឌីស៊ង់ទ័រ។ មុខងាររបស់ switchboard គឺផ្តល់ការផ្លាស់ប្តូរថាមពល(ផ្តាច់ឬភ្ជាប់) សុវត្ថិភាព និងការវាស់ស្ទង់ ព្រមទាំងបើកការបំបែកចរន្តដែលបានផ្តល់ទៅ switchboard ទៅជាចរន្តតូចជាងសម្រាប់ការចែកចាយបន្ត។



ស្វ័យនាយកដ្ឋាន ៥.៤.១-២

១. ចូរពន្យល់ពីតួនាទីរបស់ Switchboard ?
២. តើការភ្ជាប់បណ្តាញនៅក្នុង Switchboard មានប៉ុន្មានលក្ខណៈ ?
៣. ចូរពន្យល់ពីមុខងាររបស់ Switchboard ?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.១-២

១. Switchboard ជាឧបករណ៍អគ្គិសនីមួយសម្រាប់ចែកចាយថាមពលពីប្រភពផ្គត់ផ្គង់ថាមពលមួយ ឬច្រើន សម្រាប់ភ្ជាប់ទៅបន្ទុកអគ្គិសនីប្រើប្រាស់ផ្សេងៗគ្នា ។ ដែលក្នុងតាក់នីមួយៗអនុញ្ញាតឱ្យចរន្តឆ្លងកាត់មកពីប្រភពមេសម្រាប់ តង់ស្យុងទាបនៅពេលដែលដែលយើងផ្តាច់ ឬភ្ជាប់បណ្តាញក្នុងអគារឱ្យមានសុវត្ថិភាព។

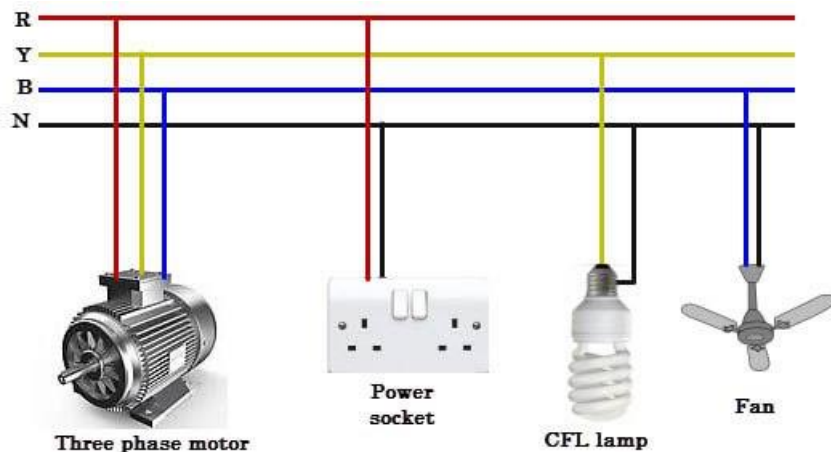
២. ការភ្ជាប់បណ្តាញចែកចាយកនៅក្នុង Switchboard មានពីរលក្ខណៈគឺ៖ ប្រើជាប្រភេទបាតង់ស្យុង និងជាប្រភេទខ្សែជាមួយឌីស្យុងទ័រ។

៣. មុខងាររបស់ switchboard គឺផ្តល់ការផ្លាស់ប្តូរថាមពល(ផ្តាច់ឬភ្ជាប់) សុវត្ថិភាព និងការវាស់ស្ទង់ ព្រមទាំងបើកការបំបែកចរន្តដែលបានផ្តល់ទៅ switchboard ទៅជាចរន្តតូចជាងសម្រាប់ការចែកចាយបន្ត។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៣៖ ប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ទូរពហុធានមានខ្សែ៤សរសៃ

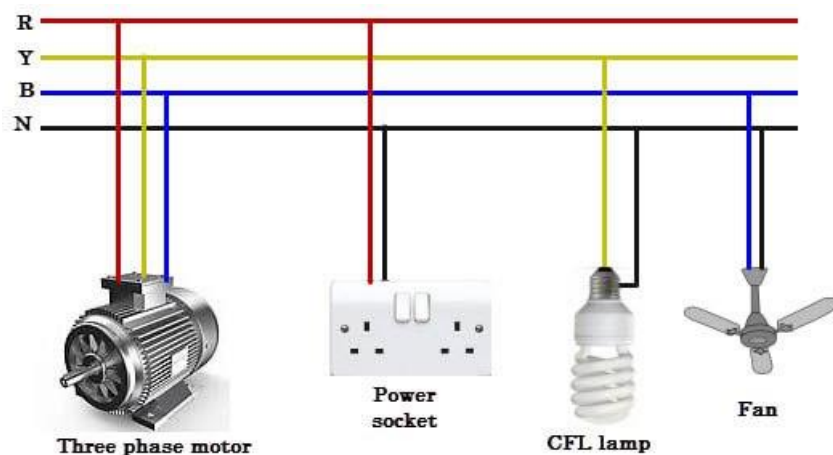
ប្រព័ន្ធបីហ្វា មានខ្សែ ៤សរសៃត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាទូទៅដែលមានខ្សែហ្វា៣សរសៃ(L1,L2,L3) និងខ្សែណឺត១សរសៃ(N)។ នៅក្នុងការតភ្ជាប់បន្ទុកប្រើប្រាស់គឺអាចភ្ជាប់ជាប្រភេទទ្រីហ្វា ឬម៉ូឌុលហ្វា ដែល

- បន្ទុកទ្រីហ្វាគឺ ភ្ជាប់ជាមួយខ្សែហ្វាទាំង៣ ឬហ្វា៣ណឺត១
- បន្ទុកម៉ូឌុលហ្វា ភ្ជាប់ជាមួយខ្សែហ្វា១ជាមួយណឺត១ (L1-N,L2-N,L3-N)



ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៣

១. តើមានខ្សែអ្វីខ្លះនៅក្នុងប្រព័ន្ធហាងមានខ្សែ៤សរសៃ ?
២. ចូរពន្យល់ពីវិធីសាស្ត្រភ្ជាប់ប្រព័ន្ធហាងទៅបន្ទុកប្រើប្រាស់ ?
៣. ចូរពន្យល់ពីអត្ថន័យនៃរូបខាងក្រោម ?

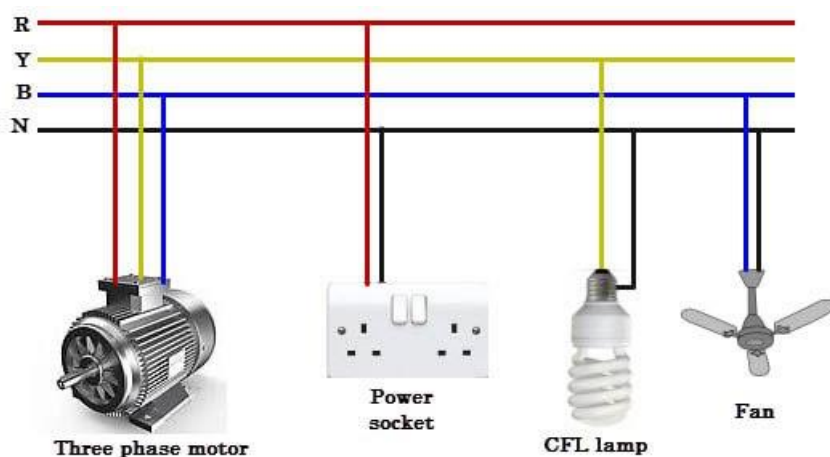


ចម្លើយគំរូ ៥.៤.១-៣

១.ប្រព័ន្ធបីហ្វាមានខ្សែ៤សរសៃត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាទូទៅដែលមានខ្សែហ្វា៣សរសៃ(L1,L2,L3) និងខ្សែណឺត១សរសៃ(N)។

២.ក្នុងការភ្ជាប់ប្រព័ន្ធអ្វាទៅបន្ទុកប្រើប្រាស់គឺបន្ទុកទ្រីហ្វាគឺ ភ្ជាប់ជាមួយខ្សែហ្វាទាំង៣ ឬហ្វា៣ ណឺត១ ទៅទីតាំងភ្ជាប់ទៅនឹងតួឧបករណ៍។

៣.ពន្យល់ពីរូបខាងក្រោម



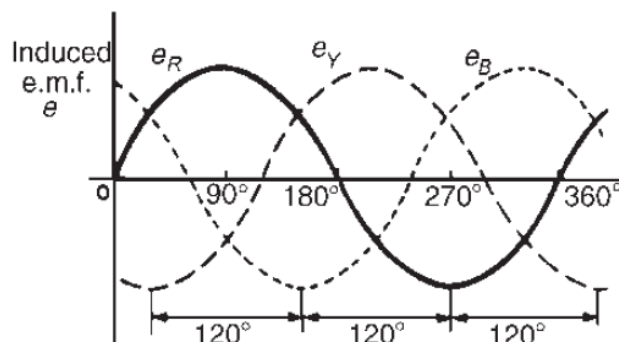
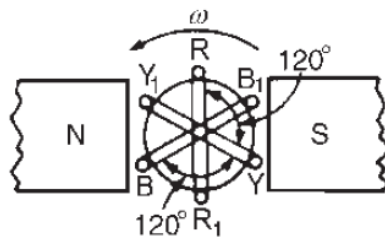
រូប Diagram ខាងលើគឺចង់ចង់បង្ហាញពីប្រព័ន្ធអ្វាមានខ្សែ៤សរសៃ ហើយភ្ជាប់ជាមួយបន្ទុកប្រើប្រាស់ដែលមានប្រភេទជាប្រព័ន្ធអ្វា និងម៉ូណូហ្វា ។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៤ ៖ មូលដ្ឋានគ្រឹះនៃប្រព័ន្ធបីហ្វា

ប្រព័ន្ធស្វ័យគ្រប់គ្រងជាម៉ាស៊ីនដែលមានបីប៊ីននៅឃ្លាតពីគ្នានៅចន្លោះមុំ 120° ហើយវិលជុំវិញដែនម៉ាញ៉េតិចឯកសណ្ឋានមួយបង្កើតបានជាតង់ស្យុង៣ហ្វា។ តង់ស្យុង៣ផាសគេសំគាល់ដោយអក្សរដូចខាងក្រោម ៖



$R - Red$
 $Y - Yellow$
 $B - Blue$



ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៤

១. ចូរពន្យល់ពីមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃប្រព័ន្ធអាហ្វ ?
២. តង់ស្យុង៣ដាសគេសំគាល់ដោយអក្សរអ្វីខ្លះ ?
៣. ចូរគូរទម្រង់ Digram នៃប្រព័ន្ធអាហ្វ ?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.១-៤

១.ប្រព័ន្ធធារាគមន៍ជាម៉ាស៊ីនដែលមានប៊ូប៊ីន៣នៅឃ្លាតពីគ្នានៅចន្លោះមុំ 120° ហើយវិលជុំវិញដែនម៉ាញ៉េតិចឯកសណ្ឋានមួយបង្កើតបានជាតង់ស្យុង៣ហ្វា។

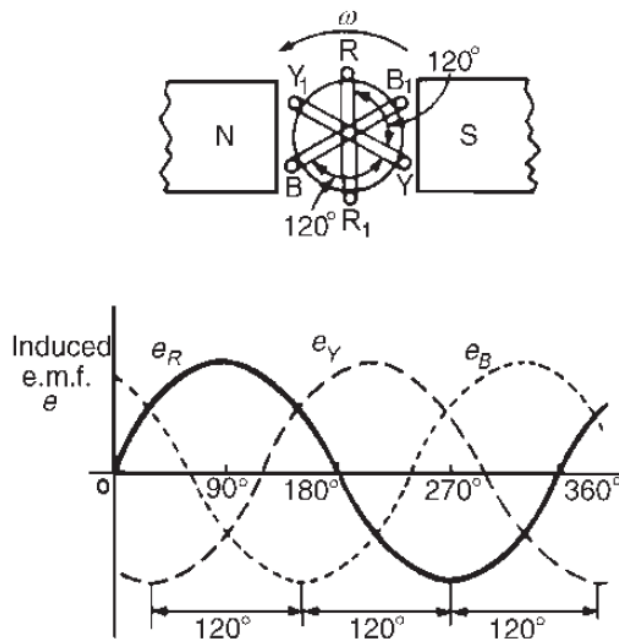
២.តង់ស្យុង៣ផាសគេសំគាល់ដោយអក្សរដូចខាងក្រោម៖

$R - Red$

$Y - Yellow$

$B - Blue$

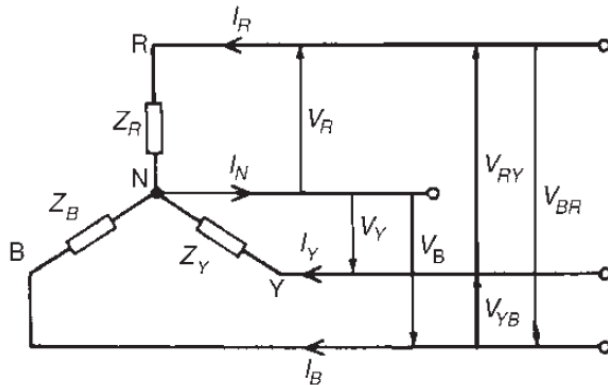
៣.ទម្រង់ Digram នៃប្រព័ន្ធធារាគមន៍



សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៥៖ ទំនាក់ទំនងរវាងតង់ស្យុងផាស តង់ស្យុងលីញ និងចរន្ត

១. តំណផ្គុំរយ Star connection

មានខ្សែហ្វាទាំងបីភ្ជាប់ទៅគ្រឿងទទួល ហើយផ្នែកគ្រឿងទទួលដែលនៅសល់ម្ខាងទៀតមកភ្ជាប់គ្នាបង្កើតបានជាចំណុចណឺតមើលរូបខាងក្រោម (ខ្សែណឺត)



តង់ស្យុង V_R, V_Y & V_B ហៅថាតង់ស្យុងផាសសំគាល់ដោយ V_p (Phase-Voltage)

តង់ស្យុង V_{RY}, V_{YB} & V_{BR} ហៅថាតង់ស្យុងលីញសំគាល់ដោយ V_L (Line-Voltage)

ចរន្ត I_R, I_Y & I_B ហៅថាចរន្តលីញសំគាល់ដោយ I_L (Line-Current)

១.១ ចរន្តតំណផ្គុំរយគឺ

$$I_p = I_L$$

ចរន្តឆ្លងកាត់ខ្សែណឺតស្មើសូន្យគឺ $I_N = 0$

តង់ស្យុងលីញ $V_{RY} = V_R - V_Y$ ដូចរូបខាងក្រោម

១.២ តង់ស្យុងលីញ

$$V_L = \sqrt{3} \times V_p \Rightarrow V_p = \frac{V_L}{\sqrt{3}}$$

២. តំណត្រីកោណ Delta connection

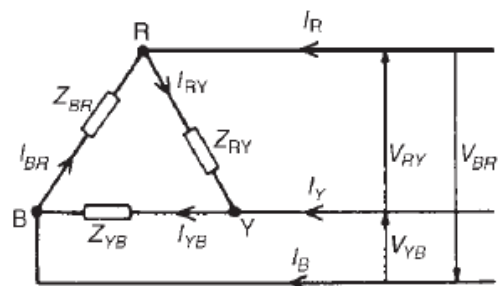
គេមានគ្រឿងទទួល៣ភ្ជាប់គ្នាពីមួយទៅមួយបង្កើតបានជាសៀគ្វីបិទមួយ។

២.១ ចរន្តតំណត្រីកោណគឺ

$$I_L = \sqrt{3} I_p$$

២.២ តង់ស្យុងលីញតំណត្រីកោណគឺ

តង់ស្យុង $V_L = V_p$



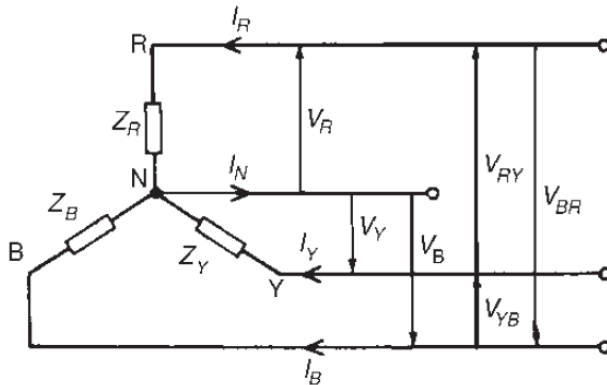
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៥

១. ចូរពន្យល់ពីលក្ខណៈនៃតំណជាផ្កាយ ?
២. ចូរពន្យល់ពីលក្ខណៈនៃតំណជាត្រីកោណ ?
៣. ចូរសរសេររូបមន្តទំនាក់ទំនងរវាងចរន្ត និងតង់ស្យុង ក្នុងតំណជាត្រីកោណ ?

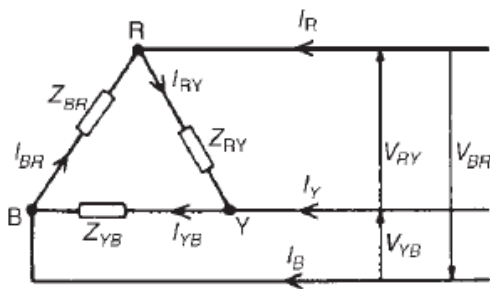
ចម្លើយគំរូ ៥.៤.១-៥

១.មានខ្សែហ្វាទាំងបីភ្ជាប់ទៅគ្រឿងទទួល ហើយផ្នែកគ្រឿងទទួលដែលនៅសល់ម្ខាងទៀតមកភ្ជាប់គ្នាបង្កើតបានជាចំណុចណ៍ត។

រូប Digram ត្រីកោណ



២.គេមានគ្រឿងទទួល៣តភ្ជាប់គ្នាពីមួយទៅមួយបង្កើតបានជាសៀគ្វីបិទមួយ។



៣.សរសេររូបមន្តទំនាក់ទំនងរវាងចរន្ត និងតង់ស្យុង ក្នុងតំណជាត្រីកោណ
ចរន្តតំណត្រីកោណគឺ

$$I_L = \sqrt{3}I_P$$

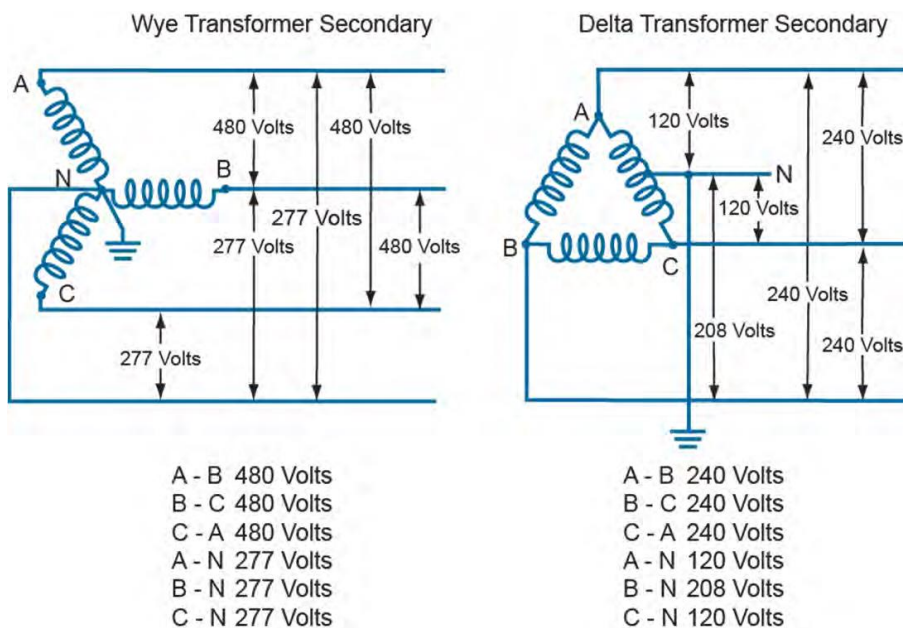
តង់ស្យុងលីញតំណត្រីកោណគឺ

$$V_L = V_P$$

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.១-៦៖ ទំនាក់ទំនងរវាងរចនាសម្ព័ន្ធស្រទង្គតា និងរចនាសម្ព័ន្ធលីញ្ចូរ សម្រាប់ភ្ជាប់ទៅបន្ទុក

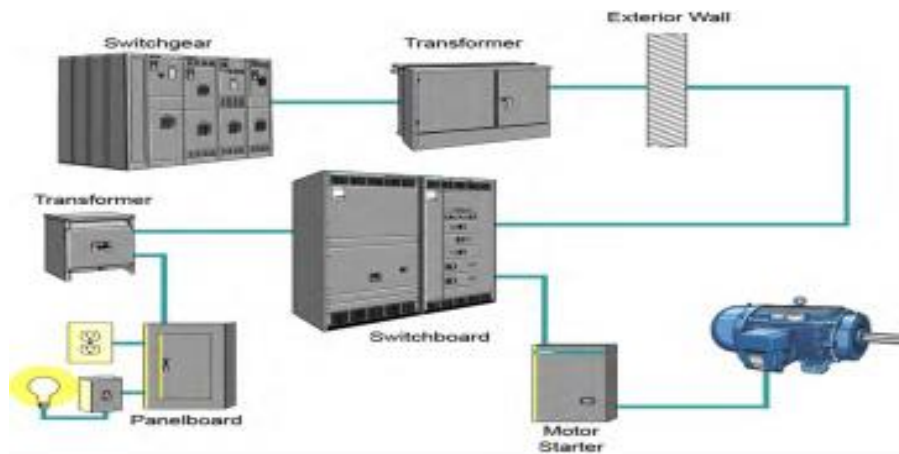
១. តំណភ្ជាប់ស្វ័យម៉ាទ័រ

Transformers ដែលប្រើជាមួយថាមពលប្រព័ន្ធបីផាស ត្រូវការ ប៉ូប៊ីន បីតភ្ជាប់គ្នាទាំងពីរ គឺប៉ូប៊ីនបឋម និងប៉ូប៊ីនធូប។ ត្រង់ស្វ័យម៉ាទ័រទាំងនេះអាចត្រូវបានភ្ជាប់ទាំងនៅក្នុងតំណភ្ជាប់ wye ឬតំណភ្ជាប់កែណា delta ។



២. ប្រព័ន្ធបីប្រភេទភ្ជាប់ទៅបន្ទុក

ប្រព័ន្ធចែកចាយថាមពលល្អមិនគ្រាន់តែកើតឡើងទេ អ្នកវិស្វកម្មត្រូវមានប្រុងប្រយ័ត្នគឺត្រូវបានទាមទារដើម្បីធានាថាប្រព័ន្ធចែកចាយប្រកបដោយសុវត្ថិភាព និងមានប្រសិទ្ធភាពផ្តល់ថាមពលដល់បន្ទុកដែលមានស្រាប់ និងមានសមត្ថភាពពង្រីកសម្រាប់បន្ទុកដែលអាចកើតមាននាពេលអនាគត។



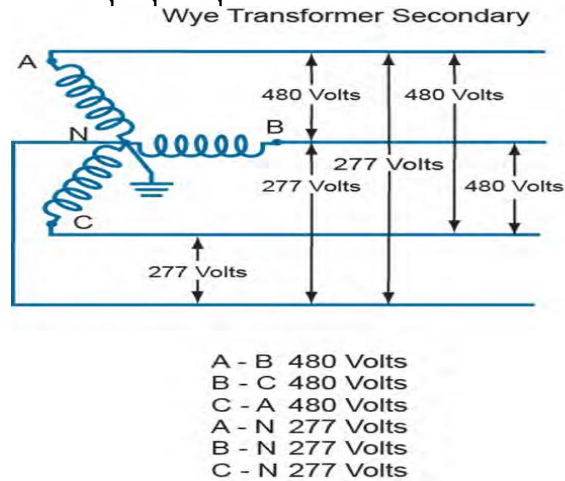
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.១-៦

- ១.តើនៅក្នុង Transformers មានបង្គំជាប៉ុប៊ីនអ្វីខ្លះ ?
- ២.ចូរគូស Digram និងតម្លៃតង់ស្យុងក្នុងបង្គំជា តំណជាផ្កាយ wye ?
- ៣.ចូរគូស Digram និងតម្លៃតង់ស្យុងក្នុងបង្គំជា តំណត្រីកោណ delta ?

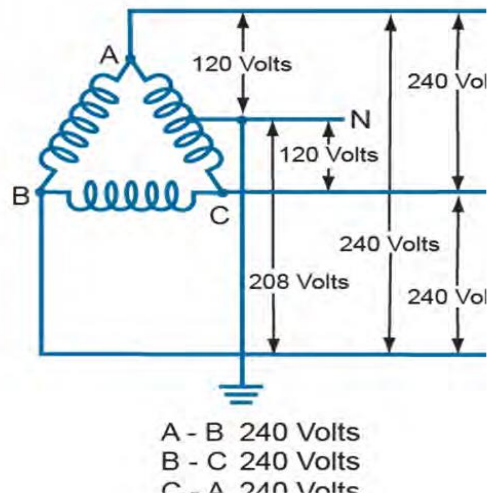
បង្ហាញ ៥.៤.១-៦

១. នៅក្នុង Transformers មានបង្កើតតំណប៉ូធីនជា ២ប្រភេទគឺ៖ តំណជាផ្កាយ wye និងតំណត្រីកោណ delta ។

២. គូស Diagram និងតម្លៃតង់ស្យុងក្នុងបង្កើត តំណជាផ្កាយ wye



៣. គូស Diagram និងតម្លៃតង់ស្យុងក្នុងបង្កើត តំណត្រីកោណ delta



ល.ស០២ ៖ ភ្ជាប់ទូរចែកចាយថាមពល

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាម នឹងមានសមត្ថភាព ដូចខាងក្រោម៖

- ភ្ជាប់សៀគ្វី វ៉ុលម៉ែត្រ និងអំពែម៉ែត្រ
- ពិនិត្យផ្នែកចេញរបស់ត្រង់ស្ទូចរន្តទៅខ្សែដី
- ភ្ជាប់សៀគ្វីរឿងការពារចរន្តលើសបន្ទុកឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- ភ្ជាប់សៀគ្វីរឿងការពារកំហូចខ្សែដីឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- ប្រតិបត្តិការធ្វើតេស្ត និងលេតម្រូវសៀគ្វីរឿងចរន្តលើសបន្ទុក និងកំហូចខ្សែដី

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម

សកម្មភាពសិក្សា	សេចក្តីណែនាំ
<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-១៖ ការដំឡើង និងដំណើរការនៃទូរចែកចាយថាមពលតង់ស្យុងទាប 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-១/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-១៖ ការដំឡើង និងដំណើរការនៃទូរចែកចាយថាមពលតង់ស្យុងទាប 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-១ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-២៖ ការដំឡើងឧបករណ៍រង្វាស់ និងការពារនៃប្រព័ន្ធតង់ស្យុងទាប 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-២/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-២៖ ការដំឡើងឧបករណ៍រង្វាស់ និងការពារនៃប្រព័ន្ធតង់ស្យុងទាប 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-២ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបាន</p>

	ចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៣ ៖ ពិពណ៌នាអំពីប្រភេទ និងការចនាផ្សេងគ្នានៃទូរចែកចាយថាមពល	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៣/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៣ ៖ ពិពណ៌នាអំពីប្រភេទ និងការចនាផ្សេងគ្នានៃទូរចែកចាយថាមពល	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៣ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៤ ៖ ពន្យល់ពីប្រភេទនៃ protective switchgear ដែលប្រើក្នុងទូរចែកចាយថាមពល	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៤/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។

<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៤ ៖ ពន្យល់ពីប្រភេទនៃ protective switchgear ដែលប្រើក្នុងទូរចែកចាយថាមពល 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៤ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៥ ៖ មុខងាររបស់ឌីស្យុងទ័រ 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៥/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៥ ៖ មុខងាររបស់ឌីស្យុងទ័រ 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៥ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>

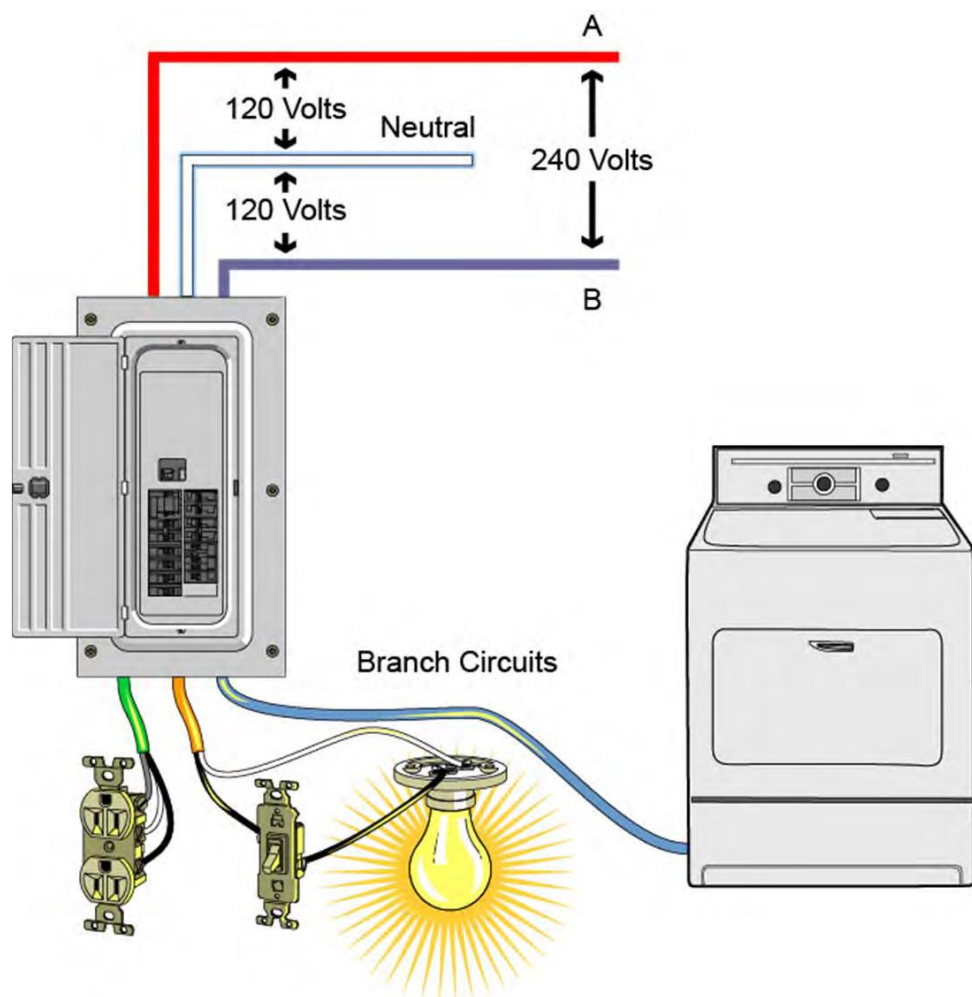
<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៦ ៖ ពន្យល់ពីដំណើរការលោតផ្តាច់ (trip) សៀគ្វីក្រោមលក្ខខណ្ឌនៃចរន្តលើស កំហូចខ្សែដី និងការលេចជ្រាបទៅដី 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៦/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៦ ៖ ពន្យល់ពីដំណើរការលោតផ្តាច់ (trip) សៀគ្វីក្រោមលក្ខខណ្ឌនៃចរន្តលើស កំហូចខ្សែដី និងការលេចជ្រាបទៅដី 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៦ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៧ ៖ ពិពណ៌នាអំពីវិធីសាស្ត្រក្នុងការធ្វើតេស្តស្តង់ដារសម្រាប់ទូរចែកចាយថាមពលតង់ស្យុងទាប 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៧/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៧ ៖ ពិពណ៌នាអំពីវិធីសាស្ត្រក្នុងការធ្វើតេស្តស្តង់ដារសម្រាប់ទូរចែកចាយថាមពលតង់ស្យុងទាប 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៧ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹក</p>

	ព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយ ម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវ ទាំងអស់។
--	---

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-១៖ ការដំឡើង និងដំណើរការនៃទូរថែកចាយថាមពលតង់ស្យុងទាប

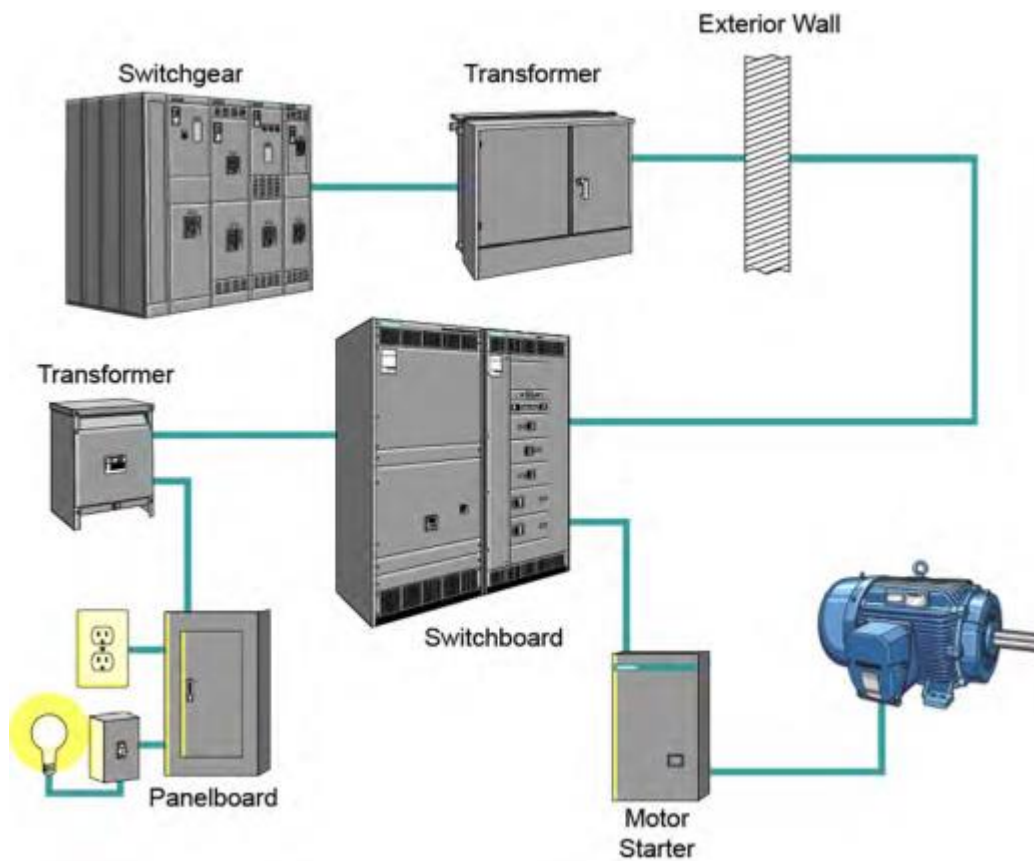
១. ប្រព័ន្ធថែកចាយថាមពលអគារ

ប្រព័ន្ធថែកចាយថាមពលត្រូវបានប្រើប្រាស់នៅគ្រប់អគារលំនៅដ្ឋាន ពាណិជ្ជកម្ម និងឧស្សាហកម្ម ដើម្បីងាយស្រួលគ្រប់គ្រងការថែកចាយថាមពលអគ្គិសនីដោយសុវត្ថិភាព។ ពួកយើងភាគច្រើនស្គាល់ថាមពលដែលមាននៅក្នុងផ្ទះជាមធ្យម។ ថាមពលដែលបានទិញពីក្រុមហ៊ុនឧបករណ៍ប្រើប្រាស់ចូលផ្ទះតាមរយៈឧបករណ៍វាស់ស្ទង់។ បន្ទាប់មកថាមពលត្រូវបានថែកចាយដោយមជ្ឈមណ្ឌលផ្ទុកទៅកាន់សៀគ្វីសាខាផ្សេងៗសម្រាប់បំភ្លឺ គ្រឿងប្រើប្រាស់ និងឆ្លាប់ចរន្តអគ្គិសនី។



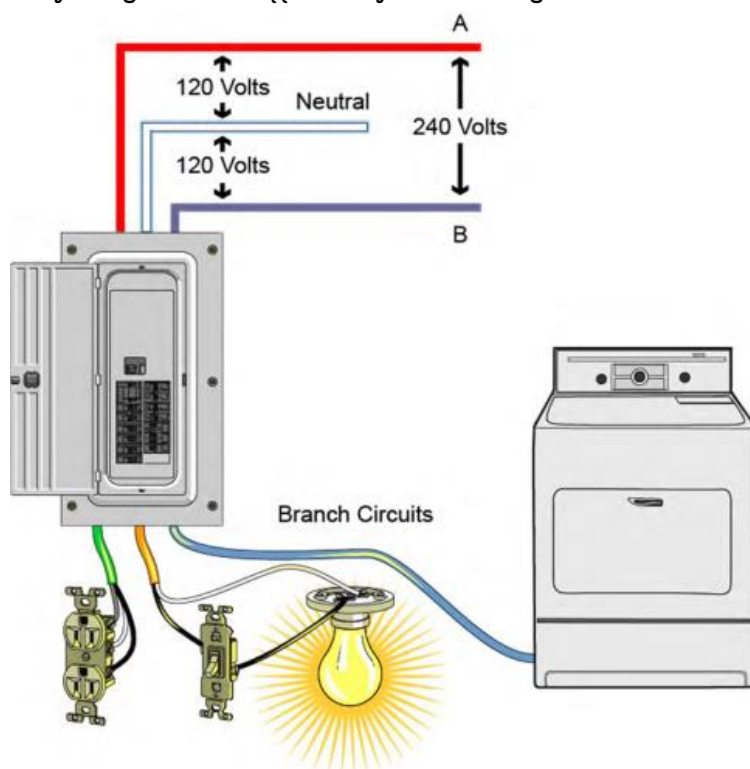
២. ប្រព័ន្ធថែកចាយថាមពលក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្ម និងឧស្សាហកម្ម

សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធបីហ្វាដាទូទៅគេប្រើសម្រាប់តែក្នុងអគារដែលមានតម្រូវការអានុភាពធំៗដូចជា អគារពាណិជ្ជកម្ម ឧសដូ សណ្ឋាគារ.....។ សម្រាប់ការផ្គត់ផ្គង់អគារស្នាក់នៅភាគច្រើនគេប្រើ (ប្រព័ន្ធម៉ូណូហ្វាស) ប៉ុន្តែបើអគារមានតម្រូវការប្រើប្រាស់ច្រើនក៏ត្រូវប្រើប្រព័ន្ធបីហ្វាដែរ។

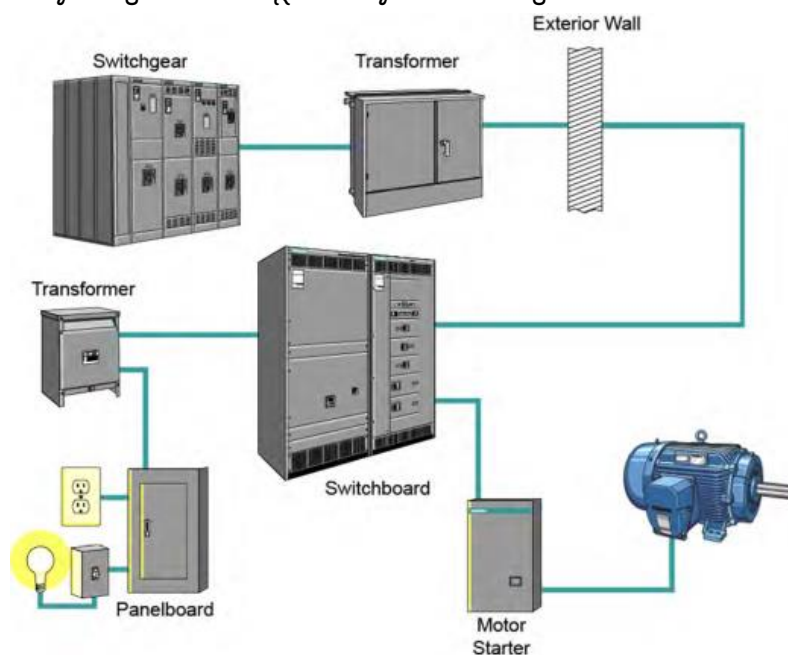


ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-១

១. ចូរបកស្រាយអំពីអត្ថន័យនៃរូបភាពខាងក្រោម ?



២. ចូរបកស្រាយអំពីអត្ថន័យនៃរូបភាពខាងក្រោម ?

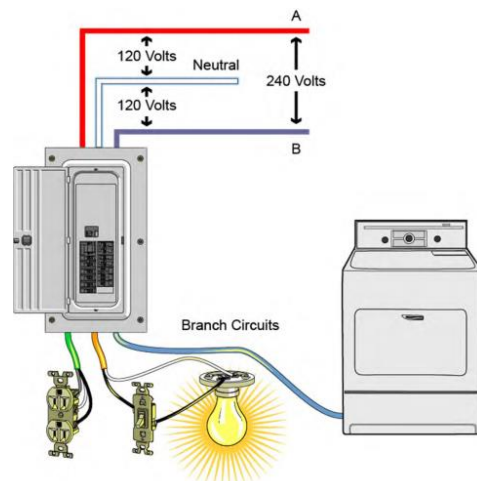


៣. ចូរពន្យល់ពីមូលហេតុនៃតម្រូវការប្រើប្រាស់ក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្មនិងឧស្សាហកម្ម ?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.២-១

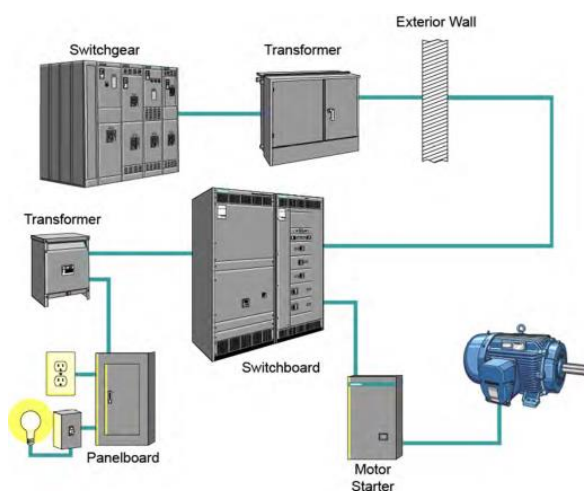
១. បកស្រាយអំពីអត្ថន័យនៃរូបភាពខាងក្រោម

ក្នុងរូបខាងស្តាំនេះគឺចង់បង្ហាញពីការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធម៉ូឡូហ្វាវនៅក្នុងអគារស្នាក់នៅ ដែលមានប្រភពតង់ស្យុង 220V មកមានទូរ Control ហើយចែកចាយមកបរិក្ខារអគ្គិសនីផ្សេងៗមានដូចជា អំពូលភ្លើង ម៉ាស៊ីនបោកគក់ កង្ហារ ។



២. បកស្រាយអំពីអត្ថន័យនៃរូបភាពខាងក្រោម

ក្នុងរូបខាងស្តាំនេះគឺចង់បង្ហាញពីការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធអគ្គិសនីនៅក្នុងអគារមួយ ដែលមានជាការបញ្ជូននិង Control ពីដំណាក់កាល។



៣. សម្រាប់តម្រូវការការប្រើប្រាស់ប្រព័ន្ធអគ្គិសនីនៅក្នុងអគារពាណិជ្ជកម្ម និងឧស្សាហកម្ម គឺចាំបាច់ត្រូវប្រើប្រព័ន្ធបីហ្វា ។ ដោយសារបរិក្ខារ និងគ្រឿងទទួលមានច្រើន ស៊ីអានុភាពធំ ហេតុដូច្នេះចាំបាច់ត្រូវប្រើប្រព័ន្ធបីហ្វាទើបការប្រើប្រាស់បានគ្រប់គ្រាន់។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-២៖ ការដំឡើងឧបករណ៍រង្វាស់ និងការការពារប្រព័ន្ធតង់ស្យុង

១. ឧបករណ៍រង្វាស់

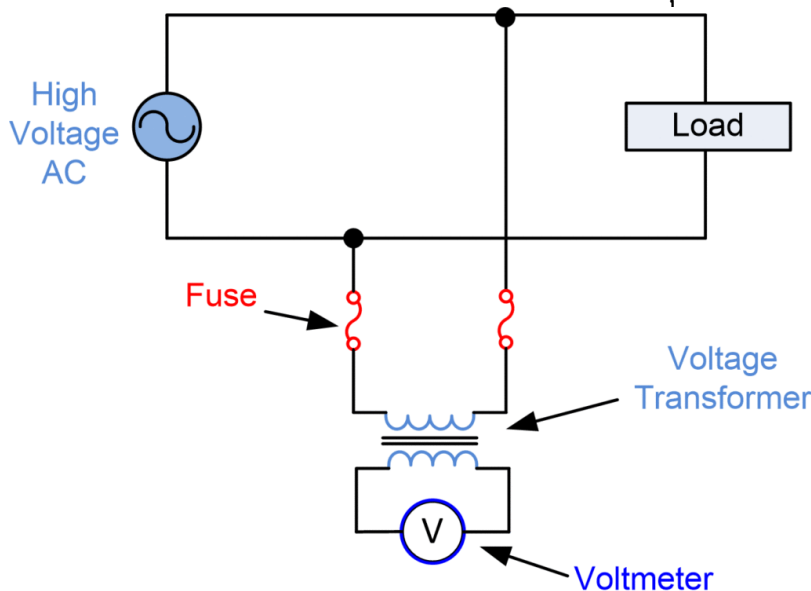
ត្រង់ស្ទូរតង់ស្យុង (PT/VT) ក៏ដូចជា CT ដែរដែលជា Instrument transformer ប្រើសម្រាប់ទម្លាក់តង់ស្យុងខ្ពស់ ឬចរន្តខ្ពស់ មកតម្លៃទាបសម្រាប់យកទៅប្រើប្រាស់ជាមួយ៖

- ឧបករណ៍រង្វាស់ អំពែរម៉ែត្រ (Ammeter) វ៉ុលម៉ែត្រ (Voltmeter) វ៉ាត់ម៉ែត្រ (Wattmeter)
- Watt-hour-meter
- ប្រព័ន្ធរឿការពារ (Protective Relay system)
- ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រង និងបញ្ជាផ្ទៃក្នុង (Control and Monitoring System)

PT គឺត្រង់ស្ទូរដែលផលិតតង់ស្យុងទាបនៅក្នុងរូបមធ្យម ដែលមានសមាមាត្រទៅនឹងតង់ស្យុងខ្ពស់ដែលនៅក្នុងរូបបឋម។ តង់ស្យុងនៅក្នុងរូបបឋមមានតម្លៃខ្ពស់ចាប់ពី រាប់សិបគីឡូវ រហូតដល់រាប់រយគីឡូវហើយរូបមធ្យមមានតម្លៃតង់ស្យុងតូចប្រហែល (100-200V) ដែលប្រើប្រាស់បានជាមួយឧបករណ៍រង្វាស់ និងរឿលជាដើម។

១.១. មុខងារ

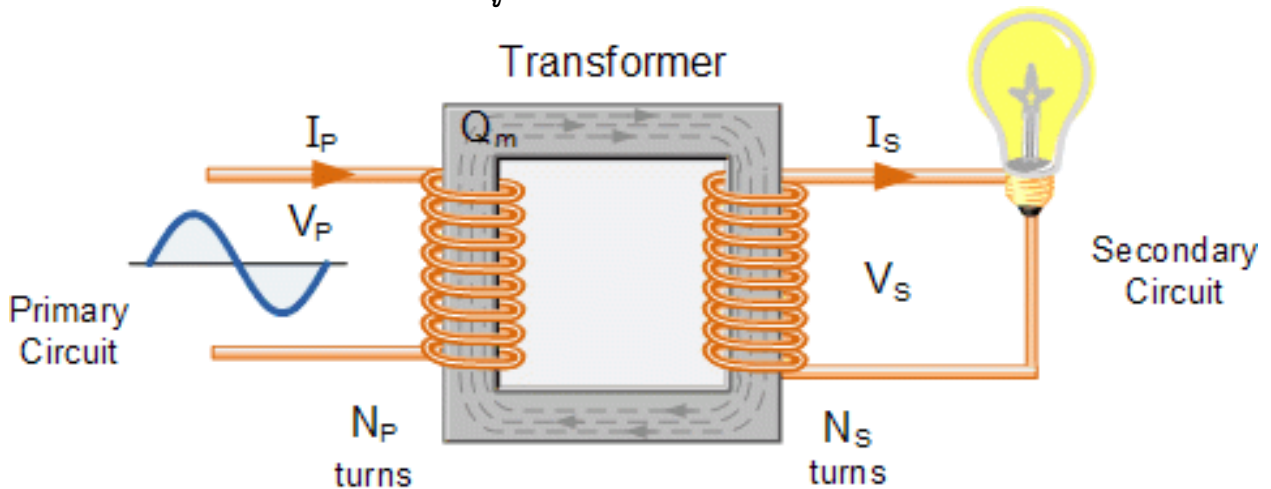
ព្រែកឧបករណ៍នានាដែលប្រើប្រាស់ក្នុងតង់ស្យុងខ្ពស់ ឱ្យឆ្ងាយពីសៀគ្វីតង់ស្យុងខ្ពស់ ពីព្រោះឧបករណ៍ទាំងនោះមិនអាចតភ្ជាប់ដោយផ្ទាល់ជាមួយតង់ស្យុងខ្ពស់បានទេ។ ផ្តល់សុវត្ថិភាពដល់មនុស្សពីព្រោះមានហានិភ័យខ្ពស់ ប្រសិនបើធ្វើការជាមួយសៀគ្វីតង់ស្យុងខ្ពស់។



១.២. ដំណើរការ

ដូចទៅនឹងត្រង់ស្ទូរអនុភាពដែរ ត្រង់ស្ទូរតង់ស្យុង (VT) មានរូបចំនួនពីរ គឺរូបបឋម (Primary winding) និងរូបមធ្យម (Secondary winding)។ នៅពេលមានតង់ស្យុងឆ្លងកាត់រូបបឋម វាបង្កើតនូវដែនម៉ាញ៉េទិច (Magnetic flux)។ ពេលមានដែនម៉ាញ៉េទិច ឆ្លងកាត់រូបមធ្យម វានឹងបង្កើតឲ្យមានតង់ស្យុង

ង (Induced voltage) នៅរំបូមធូម។តម្លៃតង់ស្យុងនៅរំបូមធូម អាស្រ័យទៅនឹងតម្លៃតង់ស្យុងនៅក្នុងរំបូបបឺម។ VT មានតំណើការដូចនឹងត្រង់ស្ទូរអនុភាព គ្រាន់តែមានទំហំ KVA និងចរន្តទាប។



២.អំពែរម៉ែត្រ

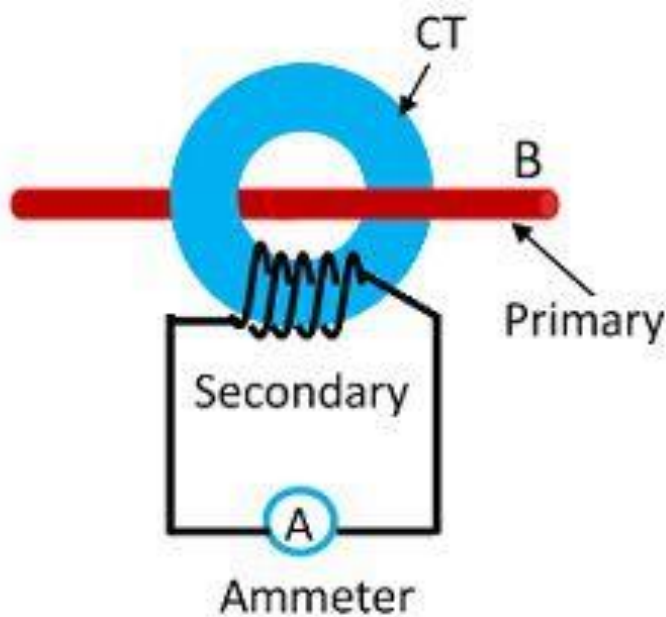
CT គឺត្រង់ស្ទូរដែលផលិតចរន្តទាបនៅក្នុងរំបូមធូមដែលមានសមាមាត្រទៅនឹងចរន្តខ្ពស់ដែលហូរនៅក្នុងរំបូបបឺម។ ចរន្តនៅក្នុងរំបូបបឺមមានតម្លៃខ្ពស់ចាប់ពី រាប់សិបអំពែរ រហូតដល់គីឡូអំពែរ ហើយរំបូមធូមមានតម្លៃចរន្តតូច ដែលប្រើប្រាស់បានជាមួយឧបករណ៍រង្វាស់ និងវីលេជាដើម។

នៅក្នុងតង់ស្យុងទាប អំពែរម៉ែត្រ និងវ៉ុលម៉ែត្រធម្មតាអាចវាស់បាន ប៉ុន្តែសម្រាប់បណ្តាញតង់ស្យុងខ្ពស់ (high voltage system) ដែលមានចរន្តខ្ពស់ ឧបករណ៍រង្វាស់អំពែរម៉ែត្រ និងវ៉ុលម៉ែត្រធម្មតាមិនអាចវាស់បាន។

ម្យ៉ាងទៀត ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិច ឧបករណ៍ត្រួតពិនិត្យ ប្រព័ន្ធវីលេការពារ ដែលប្រើប្រាស់ជាមួយតង់ស្យុងខ្ពស់ សុទ្ធតែប្រើប្រាស់ជាមួយតង់ស្យុង និងចរន្តទាប ឧបករណ៍ទាំងនោះ មិនអាចប្រើប្រាស់ជាមួយកម្រិតតង់ស្យុង និងចរន្តខ្ពស់បានទេ។

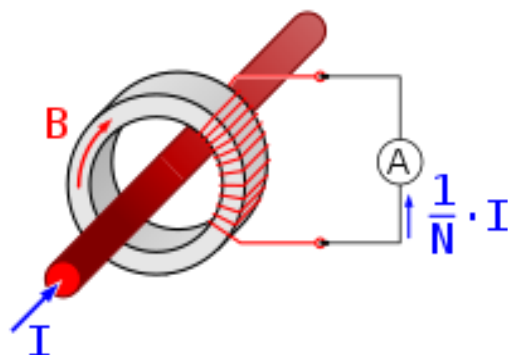
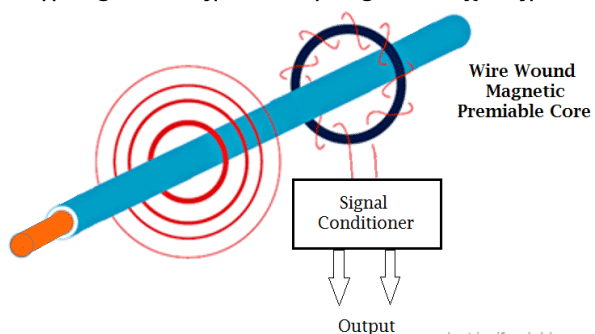
២.១.មុខងារ

ញែកឧបករណ៍នានាដែលប្រើប្រាស់ក្នុងតង់ស្យុងខ្ពស់ ឱ្យឆ្ងាយពីសៀគ្វីចរន្តខ្ពស់ ពីព្រោះឧបករណ៍ទាំងនោះមិនអាចតភ្ជាប់ដោយផ្ទាល់ជាមួយចរន្តខ្ពស់បានទេ។ផ្តល់សុវត្ថិភាពដល់មនុស្ស ពីព្រោះមានហានិភ័យខ្ពស់ ប្រសិនធ្វើការជាមួយសៀគ្វីចរន្តខ្ពស់។



២.២. ដំណើរការ

ដូចទៅនឹងត្រង់ស្ទូរអនុភាពដែរ ត្រង់ស្ទូរចរន្ត (CT) មានបំពង់បំបាត់ គឺបំបាត់បឋម (Primary winding) និងបំបាត់ធូរ (Secondary winding)។ នៅពេលមានចរន្តហូរឆ្លងកាត់ខ្សែចម្លងដែលជាបំបាត់បឋម វាបង្កើតនូវដែនម៉ាញ៉េទិច (Magnetic flux)។ ពេលមានដែនម៉ាញ៉េទិច ឆ្លងកាត់បំបាត់ធូរ វានឹងបង្កើតឲ្យមានចរន្ត (នៅបំបាត់ធូរ)។ តម្លៃចរន្តនៅបំបាត់ធូរ អាស្រ័យទៅនឹងតម្លៃចរន្តនៅក្នុងបំបាត់បឋម។

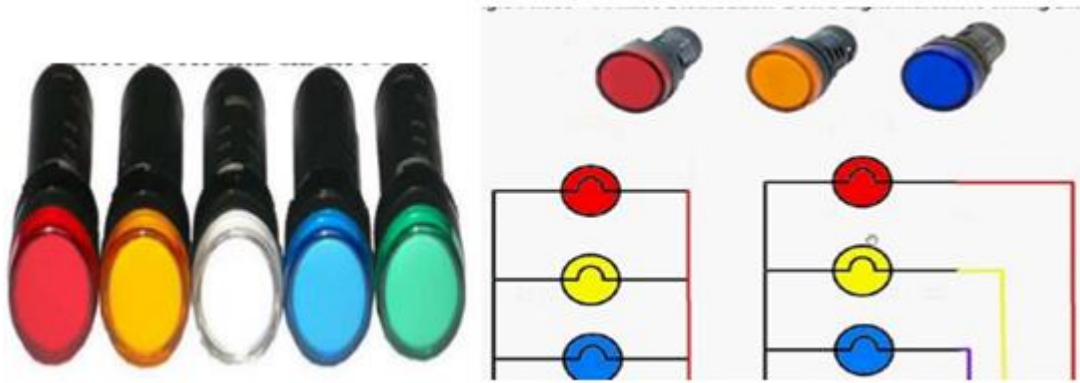


៣. និមិត្តសញ្ញា

និមិត្តសញ្ញាអគ្គិសនីត្រូវគេបង្កើតឡើង ដើម្បីឱ្យមានភាពងាយស្រួលក្នុងការកំណត់ចំណាំ គ្រឿងឧបករណ៍ បរិក្ខារ ឬប្រភពអគ្គិសនី ។ល។ ការប្រើប្រាស់និមិត្តសញ្ញាអគ្គិសនី អាស្រ័យទៅតាមស្តង់ដាររបស់ប្រទេសផ្សេងៗ ដែលក្នុងមេរៀននេះយើងនឹងលើកយកស្តង់ដារ ៣ មកបង្ហាញដែលមានដូចជា ស្តង់ដារ JIS ស្តង់ដារ NEMA ស្តង់ដារ IEC។

៣.១. អំពូលសញ្ញាណ

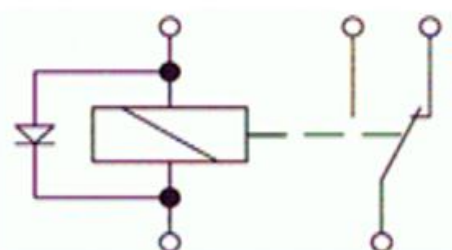
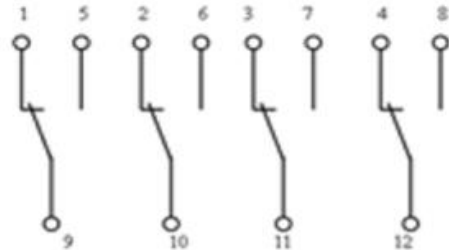
អំពូលសញ្ញាណ ជាអំពូលដែលប្រើបង្ហាញស្ថានភាព ក្នុងទង្វើការមានច្រើនបែបច្រើនយ៉ាង ហើយវាមានច្រើនពណ៌ ។



៣.២. ទីឡេ

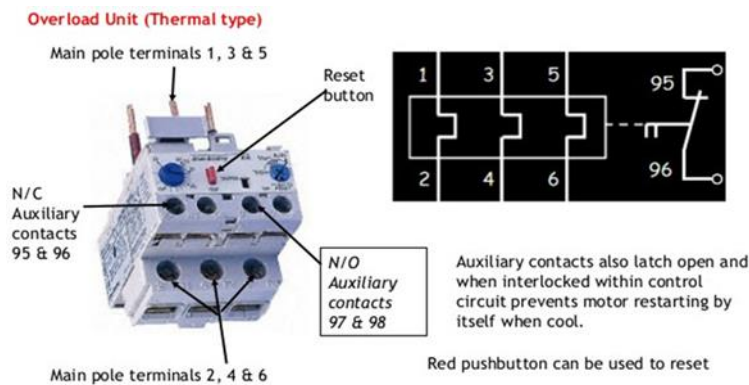
ទីឡេជំនួយ (Auxiliary Relay) យើងប្រើវាសម្រាប់ Interlock លើសៀគ្វីបញ្ជា និងទៅលើអំពូលសញ្ញា ក្នុងករណីដែលជើងកុងតាក់ទីរ មានជើងជំនួយតិច ។ វាប្រើជាមួយចរន្តស្លាប់ (100V, 220V, 230V...) និងចរន្តជាប់ (12V, 24V) ។

NC	○	3	2	1
NO	8	7	6	5
	socket			
COM	12	11	10	9
	4	14	13	○



Pin type Relays

ទីឡេកំដៅ ឬទីលេការពារ (Overload) ជាប្រភេទឧបករណ៍ការពារម៉ូទ័រដែលកំពុងដំណើរការហើយវាកាត់ផ្ដាច់សៀគ្វីនៅពេលដែលចរន្តកើនលើសពីចរន្តធម្មតា ។ បើសិនជាគ្មានទីលេការពារនោះទេប្រព័ន្ធប៊ូប៊ីនម៉ូទ័រកើនកំដៅបន្ទាប់មកវាឆេះចរន្តដែលកំណត់ប្រើប្រាស់លើទីលេការគឺឲ្យដូចគ្នានឹងចរន្តធម្មតារបស់ម៉ូទ័រ ។ ជាទូទៅទីលេការកំដៅ ឬ Overload នេះតភ្ជាប់ជាមួយកុងតាក់ទីរ ហើយទើបភ្ជាប់មកម៉ូទ័រ ។



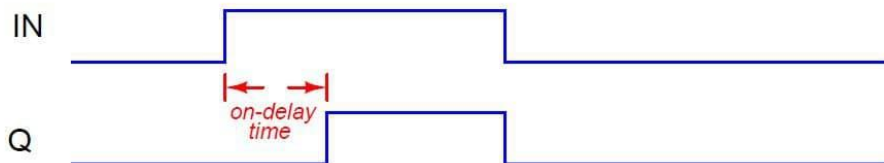
រឿងកំណត់ពេលមានច្រើន ទៅតាមតម្រូវការនៃការប្រើប្រាស់។ រឿងកំណត់ពេលខ្នាតរបស់វាគិតជាម៉ោង នាទី និងជាវិនាទី។ ហើយខ្លះទៀតប្រើជាចរន្តធ្លាក់ ឬចរន្តជាប់ដែលមានតង់ស្យុង ចាប់ពី ១២V, ២៤V, ២២០V ។

រឿងកំណត់ពេលមានពីរប្រភេទគឺ៖

- On-delay timer (TON)

ជាប្រភេទរឿងកំណត់ពេលមួយដែលវាធ្វើការនៅពេលដែលផ្តល់ប្រភពចូលហើយរងចាំក្នុងរយៈពេលណាមួយដើម្បីភ្ជាប់ផ្គាប់ដើងក្នុងតាក់របស់វា។

On-delay timer (TON)

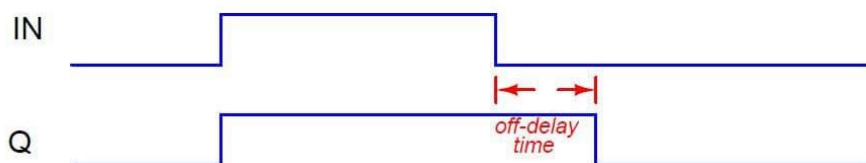


រូបភាព៣.៣ បង្ហាញពីដើងក្នុងតាក់រឿងកំណត់ពេល On-delay timer (TON)

- Off-delay timer (TOF)

ជាប្រភេទរឿងកំណត់ពេលមួយដែលវាធ្វើការនៅពេលដែលផ្តល់ប្រភពចូល វានឹងធ្វើការភ្លាមរួចហើយផ្តាច់ប្រភពវិញរងចាំក្នុងរយៈពេលណាមួយដើម្បីបញ្ឈប់ការភ្ជាប់ផ្គាប់ដើងក្នុងតាក់របស់វា។

Off-delay timer (TOF)





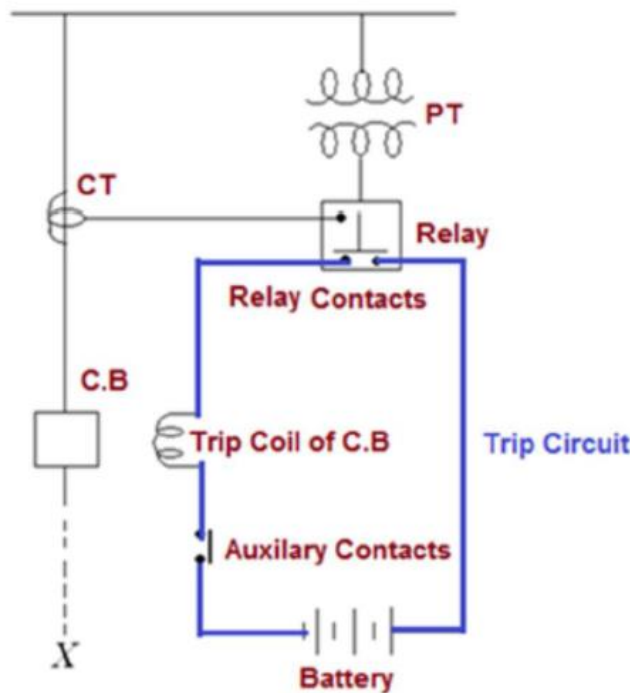
រូបភាព៣.៤ បង្ហាញពីជើងកុងតាក់រឿងកំណត់ពេល Off-delay timer (TOF)

រឿងការពារ ដើរតួយ៉ាងសំខាន់ក្នុងប្រព័ន្ធថាមពលអគ្គិសនីដើម្បី

- ការពារសុវត្ថិភាពសាធារណៈ (protect the public)
- រក្សាស្ថេរភាពរបស់ប្រព័ន្ធ (maintain the system stability)
- កាត់បន្ថយការខូចខាតដល់ប្រព័ន្ធពីកំហុច (minimize damage from the fault)

ប្រព័ន្ធរឿងការពារ ត្រូវធ្វើការជាប្រព័ន្ធជាមួយឧបករណ៍សំខាន់ៗ៣គឺ៖

- រឿងការពារ (protective relay)
- ត្រង់ស្ទូចរន្ត និងត្រង់ស្ទូតង់ស្យុង (CT and VT)
- ឌីស្យុងទ័រ (CB)

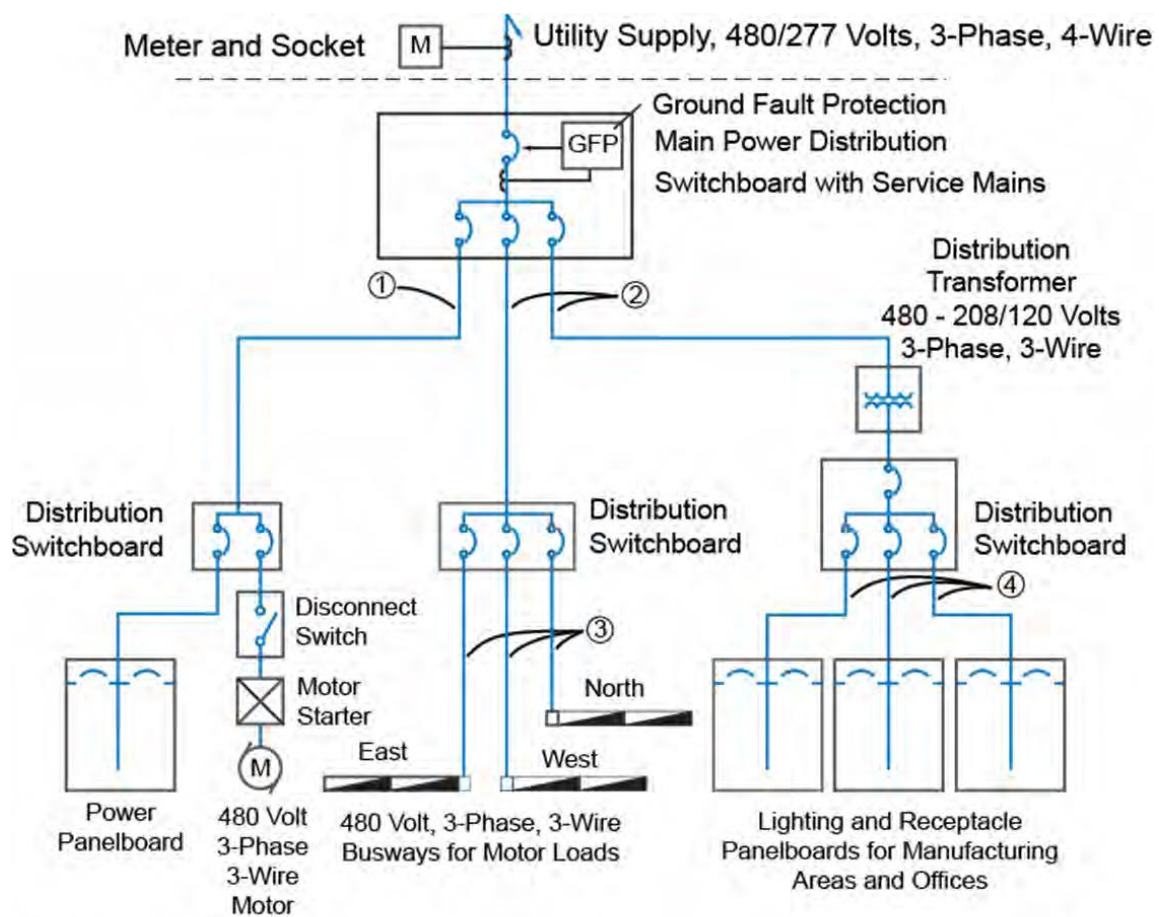


៤. គំនូសប្លង់

គំនូសប្លង់គឺជាឧបករណ៍សម្រាប់យកគ្រឿងបង្កើតសៀគ្វីមកដំឡើង ដើម្បីជំនួសទូរបញ្ជាផ្សេងៗ ហើយវាងាយស្រួលក្នុងការដំឡើងគ្រឿងបង្កើត ដែលធ្វើឲ្យការបង្រៀនមានភាពងាយស្រួល ។



៥. ដំឡើង



- ① 480/277 Volt, 3-Phase, 4-Wire Feeder
- ② 480 Volt, 3-Phase, 3-Wire Feeders
- ③ 480 Volt, 3-Phase, 3-Wire Circuits
- ④ 208/120 Volt, 3-Phase, 4-Wire Circuits

ស្វ័យវាយតម្លៃ៥.៤.២-២

- ១.តើនិមិត្តសញ្ញាអគ្គិសនីបង្កើតឡើងមានសារៈប្រយោជន៍អ្វីខ្លះដល់អ្នកជំនាញបច្ចេកទេស ?
- ២.ចូរពន្យល់ពីតួនាទីរបស់វ៉ុឡេជំនួយនៅក្នុងទូរចែកចាយអគ្គិសនីតង់ស្យុងទាប។
- ៣.តើត្រង់ស្នូរង្វាស់មានប៉ុន្មានប្រភេទគឺអ្វីខ្លះ ? ចូរពន្យល់ពីតួនាទីរបស់វា។

ចម្លើយគំរូ៥.៤.២-២

១.និមិត្តសញ្ញាអគ្គិសនីបង្កើតឡើងមានសារៈប្រយោជន៍ណាស់ដល់អ្នកជំនាញបច្ចេកទេសដើម្បីឱ្យមានភាពងាយស្រួលក្នុងការកំណត់ចំណាំ គ្រឿង ឧបករណ៍ បរិក្ខារ ឬប្រភពអគ្គិសនី ។ល។ ការប្រើប្រាស់និមិត្តសញ្ញាអគ្គិសនី អាស្រ័យទៅតាមស្តង់ដាររបស់ប្រទេសផ្សេងៗ ដែលក្នុងមេរៀននេះយើងនឹងលើកយកស្តង់ដារ ៣ មកបង្ហាញដែលមានដូចជា ស្តង់ដារ JIS ស្តង់ដារ NEMA ស្តង់ដារ IEC។

២.ពន្យល់ពីគ្នានាទីរបស់វ៉ុល្លេជ័ន្ទយ នៅក្នុងទូរចែកចាយអគ្គិសនីតង់ស្យុងទាបយើងប្រើសម្រាប់ Interlock លើសៀគ្វីបញ្ជា និងទៅលើអំពូលសញ្ញា ក្នុងករណីដែលជើងកុងតាក់ទ័រ មានជើងជំនួយតិច ។ វាប្រើជាមួយចរន្តឆ្លាស់ (110V, 220V) និងចរន្តជាប់ (12V, 24V) ។

៣.ត្រង់ស្ទូរង្វាស់មានពីរប្រភេទគឺត្រង់ស្ទូរចរន្ត CTនិងត្រង់ស្ទូរតង់ស្យុង PT។

🔧 ពន្យល់ពីគ្នានាទីរបស់វា

- ត្រង់ស្ទូរចរន្ត CT គឺត្រង់ស្ទូរដែលផលិតចរន្តទាបនៅក្នុងរំបុំមធ្យមដែលមានសមាមាត្រទៅនឹងចរន្តខ្ពស់ដែលហូរនៅក្នុងរំបុំបឋម។ចរន្តនៅក្នុងរំបុំបឋមមានតម្លៃខ្ពស់ចាប់ពី រាប់សិបអំពែរ រហូតដល់គីឡូអំពែរ ហើយរំបុំមធ្យមមានតម្លៃចរន្តតូច ដែលប្រើប្រាស់បានជាមួយឧបករណ៍រង្វាស់ និងរឺលេជាដើម។
- ត្រង់ស្ទូរតង់ស្យុង PT គឺត្រង់ស្ទូរដែលផលិតតង់ស្យុងទាបនៅក្នុងរំបុំមធ្យម ដែលមានសមាមាត្រទៅនឹងតង់ស្យុងខ្ពស់ដែលនៅក្នុងរំបុំបឋម។តង់ស្យុងនៅក្នុងរំបុំបឋមមានតម្លៃខ្ពស់ចាប់ពី រាប់សិបគីឡូV រហូតដល់រាប់រយគីឡូVហើយរំបុំមធ្យមមានតម្លៃតង់ស្យុងតូចប្រហែល (100-200V) ដែលប្រើប្រាស់បានជាមួយឧបករណ៍រង្វាស់ និងរឺលេជាដើម។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៣ ៖ ពិពណ៌នាអំពីប្រភេទ និងការបេសាផ្សេងគ្នានៃទូរចែក ចាយថាមពល

១.ប្រភេទទូរចែកចាយ

នៅក្នុងប្រភេទនៃទូរគ្គិសនី ដែលមានទ្រង់ទ្រាយ និងទំហំខុសៗគ្នាជាច្រើន ដែលខ្លះជាប្រភេទស្តង់ដារ ដែលត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាទូទៅ ចំណែកខ្លះទៀតត្រូវបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ការងារជាក់លាក់ណាមួយ។ ខាងក្រោមនេះជាប្រភេទនៃទូរគ្គិសនីដែលត្រូវបានគេបែងចែក។

ទូរគ្គិសនីជាទូទៅមានពីរប្រភេទធំៗ គឺ៖

- ទូរគ្គិសនីប្រភេទ Indoor គឺជាទូរគ្គិសនីគេប្រើប្រាស់នៅផ្នែកខាងក្នុងនៃអគារ ឬបន្ទប់អគ្គិសនី។
- ទូរគ្គិសនីប្រភេទ Outdoor គឺជាទូរគ្គិសនីគេប្រើប្រាស់នៅផ្នែកខាងក្រៅនៃអគារ និងតាមទីតាំងដែលគ្មាន បន្ទប់ ឬដំបូល ។

២.មុខងារនៃចែកចាយ

នៅក្នុងប្រភេទ និងមុខងារនៃទូរគ្គិសនី ដែលមានទ្រង់ទ្រាយ និងទំហំខុសៗគ្នាជាច្រើន ដែលត្រូវបានគេប្រើប្រាស់ជាទូទៅ និងសម្រាប់ប្រើប្រាស់ការងារជាក់លាក់ណាមួយ។ ក្នុងនោះផងដែរគេបានបែងចែកមុខងារ និងតួនាទីរបស់ទូរគ្គិសនីផ្សេងៗគ្នាជាច្រើន សម្រាប់តម្រូវការរបស់អ្នកប្រើប្រាស់។ ខាងក្រោមនេះ គឺជាប្រភេទទូរគ្គិសនី និង មុខងារនៃទូរគ្គិសនីដែលគេច្រើនជ្រើសរើសយកទៅប្រើប្រាស់។

២.១.ទូរមេ Main Distribution Board (MDB)

ទូរមេ MDB (Main Distribution Board) គឺជាប្រភេទទូរគ្គិសនីមេសម្រាប់ផ្គត់ផ្គង់ក្នុងអគារ ដែលមានផ្ទុកដូចជា ក្លាយស៊ីប ឌីស្យុងទ័រ Bus-bar និងឧបករណ៍ការពារផ្សេងៗទៀត ត្រូវបានគេប្រើក្នុងការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលអគ្គិសនី ដែលយកប្រភពចេញពីទូត្រង់ស្វ័យប្រភពផ្គត់ផ្គង់ដើមនៃបណ្តាញចែកចាយ។ មានមុខងារក្នុងការបែងចែកចរន្តអគ្គិសនីនៅក្នុងបណ្តាញអគារមួយចំនួន ជាធម្មតាចរន្តអគ្គិសនីដែលបានមកពីប្រភពភាគច្រើន វាត្រូវបានបែងចែកចាយទៅតាមលំដាប់ទូរគ្គិសនីដូចជា SDB DB ជាដើម និងទៅតាមផ្នែកផ្សេងៗ ឬតាមតម្រូវការរបស់អតិថិជន។ ជាទូទៅ ទូរMDB មានប្រភពចូល (incoming) មួយ ឬច្រើន រួមទាំង ឌីស្យុងទ័រមេ និងឧបករណ៍ការពារការលើសចរន្ត ឬការពារជ្រាប ចរន្ត។ វាជាប្រភេទទូរ បញ្ឈប់បិទបើកក្នុងនោះមានប្រព័ន្ធ Bus-bar និងឧបករណ៍អគ្គិសនីដែលធ្វើតាមកំរិតចរន្តនៃត្រង់ស្តារ។

២.២.ទូរចែកចាយ Sub-Main Distribution Board (SDB)

ទូរ Main Distribution Board (MDB) ភ្ជាប់ទៅកាន់ទូរ Sub-Main Distribution Board (SMDBs) ដែលជាទូរទៅតម្លើងនៅត្រង់ចំណុចដែលខ្សែបណ្តាញចែកចាយធំត្រូវបញ្ចប់ និងមាន sub-

circuits តូចៗជាច្រើនចាប់ផ្តើមដំណើរការ។ វាគឺជាSwitch board មានទំហំធំជាង Distribution board ដែលមានទម្រង់សៀគ្វីស្រដៀងគ្នា។

២.៣ ទូរ Distribution Board (DB)

ទូរ Sub-Main Distribution Board (SMDBs) គឺទូរអគ្គិសនីបញ្ជូនថាមពលទៅកាន់ទូរចែកចាយ Distribution Board (DB) ចុងក្រោយ ដែលជាអ្នកផ្គត់ផ្គង់ថាមពលអគ្គិសនីទៅកាន់គ្រឿងទទួលទាំងអស់។

២.៤. ទូរ Capacitor Bank Panel

ទូរ CPB (Capacitor Bank) មានមុខងារសំខាន់ក្នុងការកាត់បន្ថយទៅលើការបាត់បង់កត្តាអានុភាពដែលបាន

បង្កើតតង់ស្យុងនឹងបានកាត់បន្ថយអនុភាពអសកម្ម។ Capacitor Bank ត្រូវបានគេតភ្ជាប់ដោយប្រើជាមួយនឹងប្រព័ន្ធបញ្ជា ដោយស្វ័យប្រវត្តិដើម្បីត្រួតពិនិត្យគណនាទូលើបណ្តាញនឹងឱ្យ Capacitor Bank ដំណើរការ ឬមិនដំណើរការហើយប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងបញ្ជានោះគេប្រើ Power Factor Controller។

២.៥. ទូរ Motor Control Canter (MCC)

Motor Control Canter គឺជាប្រព័ន្ធខុបករណ៍ដែលមានមុខងារគ្រប់គ្រងនៅក្នុងលក្ខណៈដែលបានកំណត់ទុកមុននៃម៉ូទ័រអេឡិចត្រូនិច។ ឧបករណ៍បញ្ជាម៉ូទ័រដែលរួមបញ្ចូលទាំងការបញ្ជាដោយដៃ ឬស្វ័យប្រវត្តិសម្រាប់ការចាប់ផ្តើមនិងបញ្ឈប់ដំណើរការរបស់ម៉ូទ័រ អាចកំណត់ការធ្វើលរបស់ម៉ូទ័រឱ្យទៅមុខ ឬក៏បញ្ជាសំភារជ្រើសរើសការកំណត់ និងការធ្វើនិយ័តកម្មល្បឿន ការធ្វើនិយ័តកម្មឬការកំណត់កម្លាំងបង្វិល និងការពារប្រឆាំងនឹងការលើសបន្ទុក និងការឆ្លងចរន្ត។

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៣

១. តើប្រភេទទូរចែកចាយអគ្គិសនីមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? គឺអ្វីខ្លះ ?
២. តើមុខងារមុខងារនៃទូរចែកចាយអគ្គិសនីដែលគេច្រើនជ្រើសរើសយកទៅប្រើប្រាស់មានអ្វីខ្លះ ?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.២-៣

១. ប្រភេទទូរចែកចាយអគ្គិសនីមានពីរប្រភេទ ? គឺ Indoor and Outdoor។

- ទូរអគ្គិសនីប្រភេទ Indoor គឺជាទូរអគ្គិសនីគេប្រើប្រាស់នៅផ្នែកខាងក្នុងនៃអគារ ឬបន្ទប់អគ្គិសនី។
- ទូរអគ្គិសនីប្រភេទ Outdoor គឺជាទូរអគ្គិសនីគេប្រើប្រាស់នៅផ្នែកខាងក្រៅនៃអគារ និងតាមទីតាំង

២. មុខងារមុខងារនៃទូរអគ្គិសនីដែលគេច្រើនជ្រើសរើសយកទៅប្រើប្រាស់មានដូចជា

- ទូរចែកចាយមេ Main Distribution Board (MDB)
- ទូរចែកចាយរង Sub-Main Distribution Board (SDB)
- ទូរ Distribution Board (DB)
- ទូរ Capacitor Bank Panel
- ទូរ Motor Control Canter (MCC)

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៤ ៖ ពណ៌នាពីប្រភេទនៃ protective switchgear ដែលប្រើក្នុងទូរថែកចាយថាមពល

នៅក្នុងសម័យទំនើបនេះ Switchgear និងការការពារបានក្លាយជាទិដ្ឋភាពសំខាន់នៃប្រព័ន្ធហិរញ្ញវត្ថុដោយសារតែតម្រូវការថាមពលអគ្គិសនីបានកើនឡើងយ៉ាងខ្លាំង។ ថាមពលអគ្គិសនីគឺត្រូវការជាចាំបាច់នៅក្នុងស្ទើរតែគ្រប់វិស័យ និងគោលបំណងដូចជា កំដៅ ភ្លើងបំភ្លឺ ឧស្សាហកម្ម មន្ទីរពេទ្យ និងឧបករណ៍ទាញអគ្គិសនី (ពាក្យដែលប្រើសម្រាប់រថភ្លើងអគ្គិសនី)។

protective switchgear គឺជាការរៀបចំនិងការថែទាំដែលធ្វើយ៉ាងណាឲ្យមានសុវត្ថិភាព ការប្រើប្រាស់បានល្អ ស្តង់ដារ ។ សម្រាប់ protective switchgear មានឧបករណ៍និងការរៀបចំដូចជា៖

- ឌីស៊ង់ទ័រ ឌីស៊ង់ទ័រ មានតួនាទីការពារនូវសុវត្ថិភាពរបស់គ្រឿងទទួលដែលអាចកាត់ផ្តាច់ចរន្តសៀគ្វីចេញដោយស្វ័យប្រវត្តិនៅពេលណាដែលមានការឆ្លងភ្លើង ផ្ទុះសេ លើសបន្ទុក និងឆក់ភ្លើងជាដើម។ វាមានមុខងារសម្រាប់ប្រើប្រាស់ខុសៗគ្នាទៅតាមប្រភេទនៃការប្រើប្រាស់។



- protective relay
- Surge arresters
- ត្រង់ស្ទូ (CT,VT)
- ប្រព័ន្ធខ្សែជី

- ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាព
- សោរសុវត្ថិភាព
- ការដំឡើងគ្រោងទុរ
- ការដាក់ទីតាំងដែលមានសុវត្ថិភាព

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៤

១. តើ protective switchgear សំដៅទៅលើអ្វី?
២. តើ protective switchgear ត្រូវមានឧបករណ៍ និងការរៀបចំដូចម្តេចខ្លះ?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.២-៤

១. protective switchgear គឺជាការរៀបចំនិងការថែទាំដែលធ្វើយ៉ាងណាឲ្យមានសុវត្ថិភាព ការប្រើប្រាស់បានល្អ ស្តង់ដារ ។

២.សម្រាប់ protective switchgear មានឧបករណ៍និងការរៀបចំដូចជា៖

- ឌីស៊ង់ទ័រ ឌីស្យុងទ័រ មានតួនាទីការពារនូវសុវត្ថិភាពរបស់គ្រឿងទទួលដែលអាចកាត់ផ្តាច់ចរន្តសៀគ្វីចេញដោយស្វ័យប្រវត្តិនៅពេលណាដែលមានការឆ្លងភ្លើង ផ្ទុះសេ លើសបន្ទុក និងឆក់ភ្លើងជាដើម។ វាមានមុខងារសម្រាប់ប្រើប្រាស់ខុសៗគ្នាទៅតាមប្រភេទនៃការប្រើប្រាស់។



- protective relay
- Surge arresters
- ត្រង់ស្ទូ (CT,VT)
- ប្រព័ន្ធខ្សែជី
- ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាព
- សោរសុវត្ថិភាព
- ការដំឡើងគ្រោងទុរ
- ការដាក់ទីតាំងដែលមានសុវត្ថិភាព

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៥ ៖ មុខងាររបស់ឌីស្យុងទ័រ

ឌីស្យុងទ័រ មានតួនាទីការពារនូវសុវត្ថិភាពរបស់គ្រឿងទទួលដែលអាចកាត់ផ្តាច់ចរន្តសៀគ្វីចេញដោយស្វ័យប្រវត្តិនៅពេលណាដែលមានការឆ្លងក្លើង ផ្ទុះសេ លើសបន្ទុក និងឆក់ក្លើងជាដើម។ វាមានមុខងារសម្រាប់ប្រើប្រាស់ខុសៗគ្នាទៅតាមប្រភេទនៃការប្រើប្រាស់។

គេបានបែងចែកឌីស្យុងទ័រជាប្រភេទដូចជា៖

១. ឌីស្យុងទ័រ Air Circuit Breaker (ACB) គឺជាឌីស្យុងទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែល មាននាទីកាត់ផ្តាច់នៅពេលប្រើប្រាស់លើសបន្ទុក (លើសចរន្ត) និងជ្រាបចរន្ត (ចរន្តចេញនឹងចរន្តមិនស្មើគ្នា) អាចការផ្តាច់ ឬភ្ជាប់ប្រព័ន្ធខាងក្នុងដោយខ្យល់ សម្រាប់ប្រើប្រាស់ចរន្តធំៗ។ គេអាចជើសរើសជាប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិរវាងពីរ ACB ដោយប្រើមេការនី Interlock។



២. ឌីស្យុងទ័រ Molded Case Circuit Breaker (MCCB) គឺជាឌីស្យុងទ័រម៉ាញេទិចដែលមាននាទីកាត់ផ្តាច់នៅពេលប្រើប្រាស់សបន្ទុក (Over load) និងគូបសៀគ្វី (Sort Circuit) ដែលអាស្រ័យលើភាពរឹងមាំនៃឌីស្យុងទ័រ។



៣. Miniature Circuit Breaker (MCB) គឺជាឌីស្យុងទ័រម៉ាញេទិច មាននាទីកាត់ផ្តាច់នៅពេលប្រើប្រាស់លើសបន្ទុក (Over load) និងគូបសៀគ្វី ដែលអាស្រ័យលើភាពរឹងមាំនៃឌីស្យុងទ័រមាន Icu ។



៤. ឌីស្យុងទ័រ Residual Current Circuit Breaker (RCCB) គឺជាឌីស្យុងទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែលមាននាទីកាត់ផ្ដាច់ នៅពេលប្រើប្រាស់មានការជ្រាបចរន្ត (ចរន្តចេញនឹងចរន្តមិនស្មើគ្នា ការជាប់ចរន្តពីខាងក្រៅ) ដែលមានកម្រិតនៃការលិចជ្រាបមាន 30mA 100mA 300mA ។



៥. ឌីស្យុងទ័រ Residual Current Breaker Overload(RCBO)ជាឌីស្យុងទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែល មាននាទីកាត់ផ្ដាច់ចរន្តនៅពេលប្រើប្រាស់លើសបន្ទុក (ចរន្ត) និងជ្រាបចរន្ត (ចរន្តចេញនឹងចរន្តមិនស្មើគ្នា) និងគូបសៀគ្វី ដែលមានកម្រិតនៃការលិចជ្រាបចរន្ត មាន 30mA 100mA 300mA ។



ស្វ័យនាយកដ្ឋាន ៥.៤.២-៥

១. តើឌីស្យុងទំរមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វីខ្លះ?

២. តើឌីស្យុងទំរចែកចេញជាប្រភេទអ្វីខ្លះ? ចូរពន្យល់ពីតួនាទីប្រភេទនីមួយៗ?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.២-៥

១. ឌីស្យុងទ័រ មានតួនាទីការពារនូវសុវត្ថិភាពរបស់គ្រឿងទទួលដែលអាចកាត់ផ្តាច់ចរន្តសៀគ្វីចេញដោយស្វ័យប្រវត្តិនៅពេលណាដែលមានការឆ្លងភ្លើង ផ្ទុះសេ លើសបន្ទុក និងឆក់ភ្លើងជាដើម។ វាមានមុខងារសម្រាប់ប្រើប្រាស់ខុសៗគ្នាទៅតាមប្រភេទនៃការប្រើប្រាស់។

២. គេបានបែងចែកឌីស្យុងទ័រជាប្រភេទដូចជា៖

១. ACB មានទូនាទីការពារលើការ

- លើសបន្ទុក
- កូសសៀគ្វី

២. MCCB មានទូនាទីការពារលើការ

- លើសបន្ទុក
- ជ្រៀបចរន្ត
- កូសសៀគ្វី
- ផ្ទុះសេ

៣. MCB មានទូនាទីការពារលើការ

- លើសបន្ទុក
- ជ្រៀបចរន្ត
- កូសសៀគ្វី
- ផ្ទុះសេ

៤. RCCB មានទូនាទីការពារលើការ

- ឆក់ភ្លើង
- ជ្រៀបចរន្ត
- កូសសៀគ្វី

៥. RCBO មានទូនាទីការពារលើការ

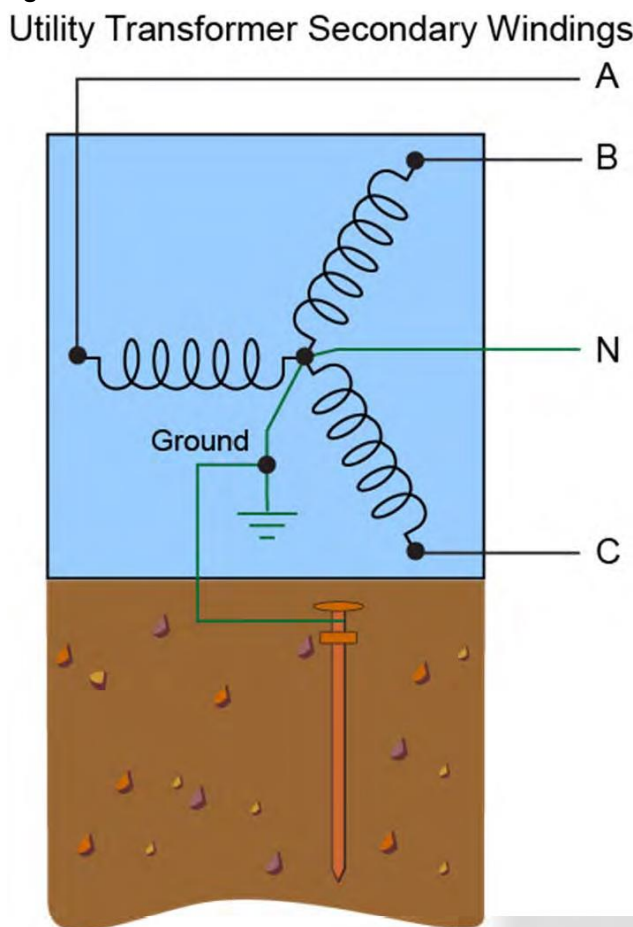
- លើសបន្ទុក
- ជ្រៀបចរន្ត
- កូសសៀគ្វី
- ឆក់ភ្លើង
- ផ្ទុះសេ

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៦ ៖ ពន្យល់ពីដំណើរការលោតផ្លាស់ (trip) សៀគ្វីក្រោម លក្ខខណ្ឌនៃចរន្តលើស កំហូចខ្សែដី និងការលេចជ្រាបទៅដី

១. អត្ថប្រយោជន៍របស់ខ្សែដី Importance of Grounding

ការភ្ជាប់ខ្សែដីគឺជាសារៈសំខាន់នៃប្រព័ន្ធអគ្គិសនីមួយ ហើយត្រូវតែគិតដោយប្រុងប្រយ័ត្ន។ បរិក្ខារទាំងឡាយណាដែលភ្ជាប់ចរន្តអគ្គិសនីទៅនឹងខ្សែដី គឺត្រូវបានភ្ជាប់មកដី ប៉ុន្តែមិនមែនរាល់ការភ្ជាប់ខ្សែដីមានចេតនានោះទេ។ ការភ្ជាប់ខ្សែដីអាចកើតឡើងដោយចៃដន្យ ដែលជាលទ្ធផលនៃបញ្ហាឧបករណ៍ ឬខ្សែចម្លង។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ វាមានសារៈសំខាន់ណាស់ចំពោះប្រតិបត្តិការប្រកបដោយសុវត្ថិភាពនៃបរិក្ខារអគ្គិសនី។

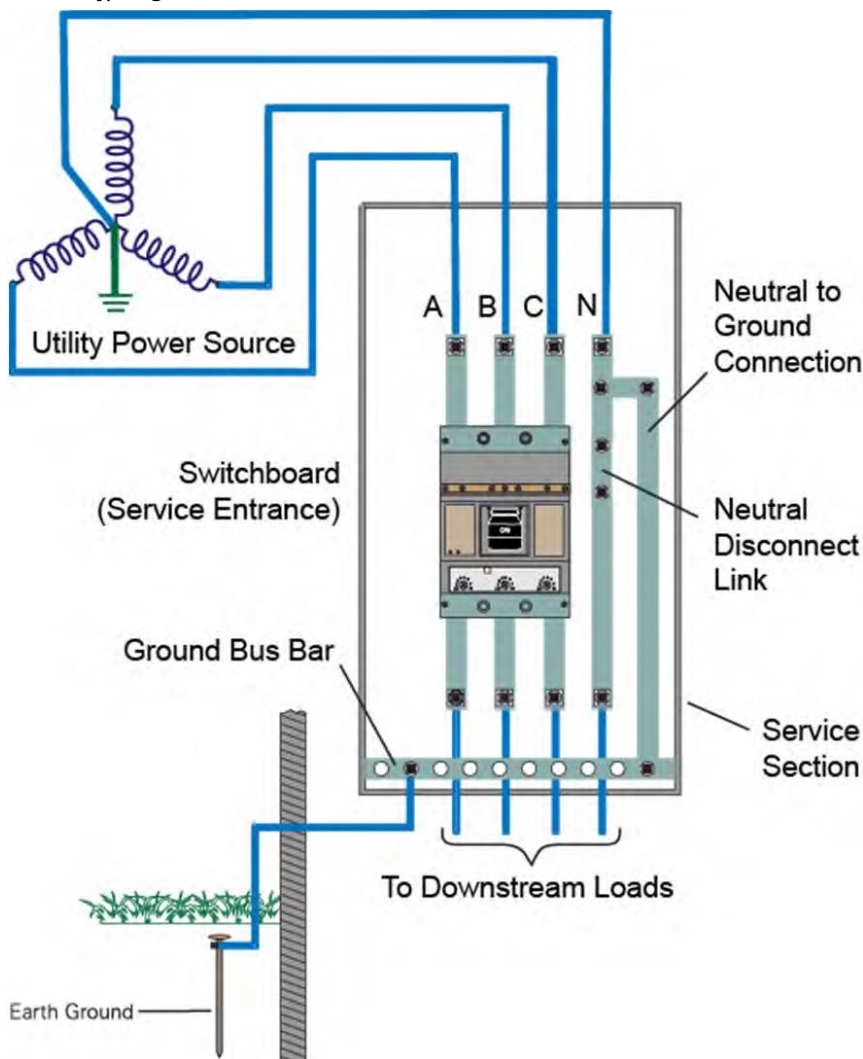
មានមូលដ្ឋានពីរសម្រាប់ការភ្ជាប់ខ្សែដីនៅបំប៉នមួយគឺ ទីមួយ ការកាត់បន្ថយគ្រោះថ្នាក់នៃការឆក់ដោយកាត់បន្ថយតង់ស្យុងឌីផេរ៉ង់ស្យែលរវាងផ្នែកនៃប្រព័ន្ធ។ ទីពីរ ការភ្ជាប់ខ្សែដីផ្តល់នូវជាផ្លូវ impedance ចុះទៅដីសម្រាប់កំហូចចរន្ត។ impedance កាន់តែទាប ចរន្តឆ្លងកាត់កាន់តែធំក្នុងករណីមានកំហូចកើតមានឡើង។ ចរន្តកាន់តែខ្ពស់ ឧបករណ៍ការពារចរន្តលើសបើក និងថាមពលរត់ចេញពីបន្ទុកកាន់តែលឿន។



២. សេវាកម្មការភ្ជាប់ខ្សែដី (Service Entrance Grounding)

នៅក្នុងក្រាហ្វិចដែលភ្ជាប់មកជាមួយ switchboard ត្រូវបានប្រើជាសេវាកម្មចូលទៅ និងត្រូវបានភ្ជាប់ទៅប្រព័ន្ធបីហ្វាម៉ានខ្សែ បួនសរសៃ។ ចំណាំថាខ្សែណឺតគឺជាខ្សែដីនៅខាងផ្នែកភ្ជាប់ចូល។ ទាំងនេះត្រូវបានសម្រេចដោយការភ្ជាប់ខ្សែណឺត ទៅនឹងខ្សែដីបាត់ស្បូង។ ខ្សែដីបាត់ស្បូងត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងស៊ុម(frame)នៃ switchboard ហើយស៊ុមត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងដី។ តំណផ្តាច់ខ្សែណឺតត្រូវបានទុកនៅនឹងកន្លែងដើម្បីផ្គត់ផ្គង់ដីការភ្ជាប់ទៅនឹងបន្ទុកខាងក្រោម។

នៅក្នុងផ្នែកការថែទាំ switchboard ដែលត្រូវប្រើជាឧបករណ៍ថែទាំនៅលើប្រព័ន្ធ 1-phase, 3-wire និង 3-phase, 4-wire, ការដាក់បញ្ចូលត្រូវតែរួមបញ្ចូល ដើម្បីញែកបាត់ស្បូងខាងណឺតឱ្យចេញពីខ្សែដី។ តំណនេះអាចត្រូវបានយកចេញដោយអ្នកថែទាំ នៅពេលពិនិត្យមើលការចែកចាយបន្តខាងណឺតនៅលើបន្ទុកនៃការផ្តាច់ប្រភពមេ។

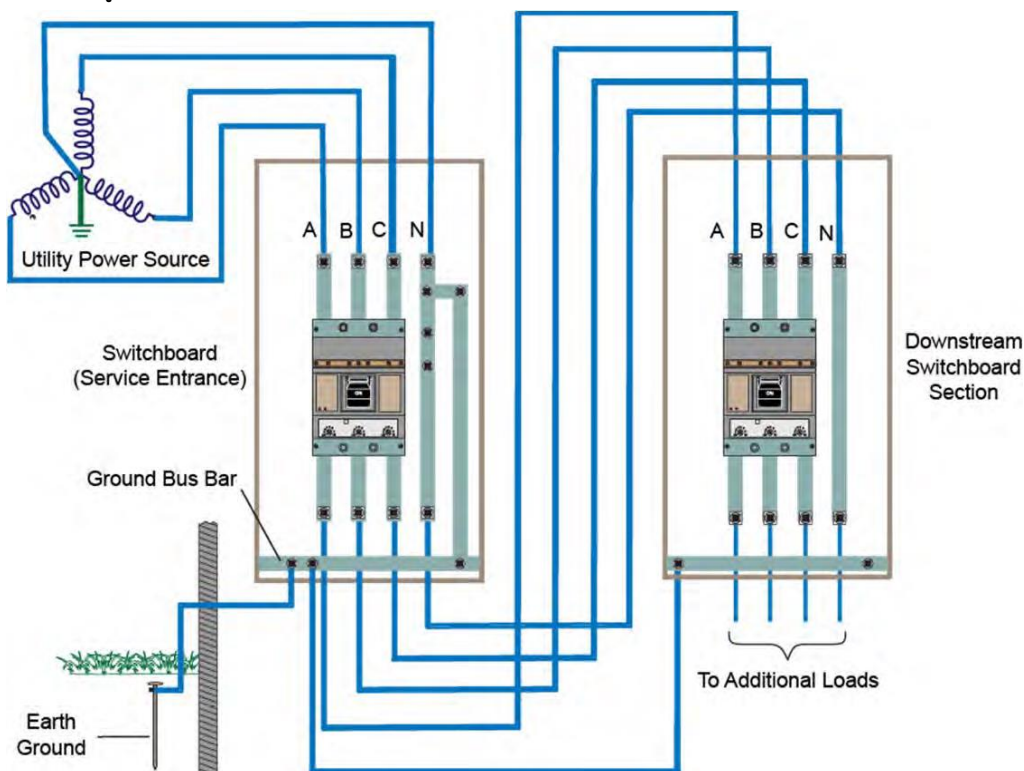


៣. ភ្ជាប់ឧបករណ៍ចុះក្រោម Downstream Equipment

ខ្សែខាងណឺតត្រូវបានភ្ជាប់ទៅខ្សែដីនៅខាងចូលប៉ុណ្ណោះ។ នៅពេលដែលឧបករណ៍ប្រើប្រាស់បានថយចុះ ខ្សែខាងណឺតត្រូវបានដាច់ឆ្ងាយនៅក្នុងឧបករណ៍នោះ។ ក្រាហ្វិចដែលភ្ជាប់មកជាមួយ switchboard បានបង្ហាញពីការចាប់ចូលទៅផ្នែកខាងក្រោម។ ខ្សែណឺតនៃផ្នែកខាងក្រោមត្រូវបានភ្ជាប់

ទៅខ្សែដីតាមរយៈខ្សែដីបាត់ស្បងនៃការថែទាំផ្នែកចូល switchboards ។ ខ្សែណីតមិនត្រូវបានតភ្ជាប់ទៅដីនៅក្នុង downstream switchboard ទេ។

សូមកត់សម្គាល់ផងដែរថា downstream switchboard ខាងក្រោមមិនមានតំណភ្ជាប់ខ្សែណីតទេ។ តំណភ្ជាប់ផ្តាច់ខ្សែណីត គឺមិនត្រូវការនៅក្នុង switchboards ដែលប្រើជាឧបករណ៍ច្រកចូលដែលមិនមានសេវាកម្ម។



៤. ការការពារកំហូចខ្សែដី Ground Fault Protection

កំហូចខ្សែដីគឺជាលក្ខខណ្ឌមួយដែលចរន្តរត់មិនបានឆ្លងកាត់ទៅដី។ NEC® ទាមទារឱ្យមានប្រព័ន្ធការពារកំហូចខ្សែដីសម្រាប់ការផ្តាច់ភាគច្រើន និងការផ្តាច់ feeder កម្រិត 1000A ឬច្រើនជាងនេះនៅលើប្រព័ន្ធ wye ដែលច្រើនជាង 150V ទៅដី។ ប្រព័ន្ធការពារកំហូចខ្សែដីអាចត្រូវបានទាមទារ ឬចង់បាននៅលើប្រព័ន្ធផ្សេងទៀតផងដែរ។

ការការពារកំហូចខ្សែដីអាចត្រូវបានផ្តល់ដោយឌីស្បងទំរ ដែលមានមុខងារការពារកំហូចខ្សែដី។ សម្រាប់ឧទាហរណ៍ ក្រាហ្វិកដែលបង្ហាញពី circuit breaker Siemens WL ជាមួយនឹងម៉ូឌុលការពារកំហូចខ្សែដី។ Larger circuit breakers ដែលមានការការពារកំហូចខ្សែដី ជាធម្មតាមានការកំណត់អថេរសម្រាប់ការជ្រើសរើសយក pick-up កំហូចខ្សែដី កម្រិតនៃចរន្តកំហូចខ្សែដី ដែលតម្រូវឱ្យដំណើរការដើម្បី trip the breaker និងមានការពន្យារពេលកំហូចខ្សែដី ចន្លោះពេលដែល breaker នឹងនៅតែបិទបន្ទាប់ពីមានកំហូចខ្សែដី។ ការកំណត់ទាំងនេះមានប្រយោជន៍សម្រាប់ការសម្របសម្រួលការការពារនៅទូទាំងកន្លែង។

នៅពេលដែលកុងតាក់ fusible ត្រូវបានប្រើប្រាស់ ការការពារកំហូចខ្សែដីត្រូវបានផ្តល់ដោយ Relay ការពារកំហូចខ្សែដី ដូចអ្វីដែលបានបង្ហាញនៅខាងឆ្វេងខាងក្រោមនៅក្នុងក្រាហ្វិកដែលភ្ជាប់មកជាមួយ។ នេះជា Relay ក៏ផ្តល់នូវការកែ (fault pick-up) កំហូចលើខ្សែដី និងការពន្យារពេលផងដែរ។



WL Circuit Breaker



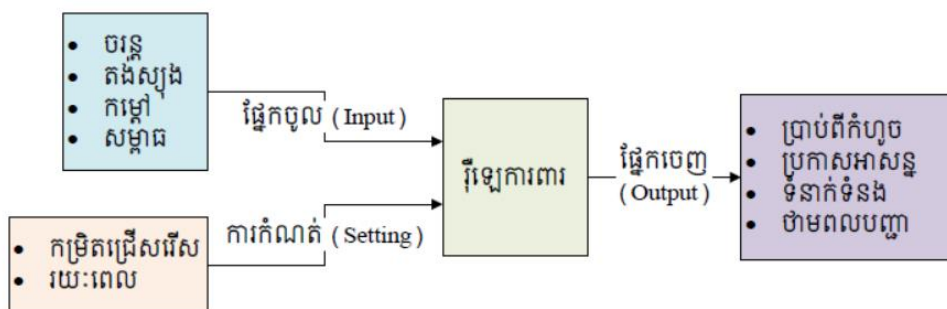
Ground Fault Relay
for Use with a Fusible Switch



WL Circuit Breaker Ground Fault Module

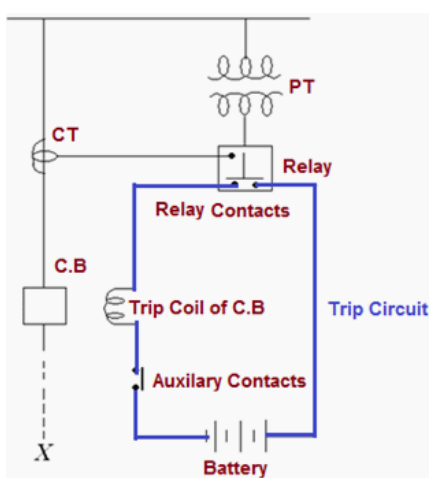
៥. តួនាទីនៃរ៉ឺឡេ

Relay Protective គឺជាឧបករណ៍ដែលត្រូវបានរៀបចំឡើង ដើម្បីដំណើរការណ៍បញ្ជាឱ្យ circuit breaker លោតផ្តាច់នៅពេលដែលចាប់បានកំហូច ហើយវាគឺជាឧបករណ៍ឆ្លាតវៃមួយដែលទទួលយក ធាតុចូល ដើម្បីប្រៀបធៀបចំណុចដែលកំណត់ ហើយផ្តល់ធាតុចេញ។ ធាតុចូលអាចជា ចរន្ត តង់ស្យុង អស៊ីស្តង់ ឬសីតុណ្ហភាព ហើយធាតុចេញអាចជា អំពូលស៊ីញ៉ាល់ណា ការទំនាក់ទំនង ការបញ្ជា ការជូន ដំណឹង និងការបិទ បើកថាមពល។



៦. ដំណើរការការពាររ៉ឺឡេ

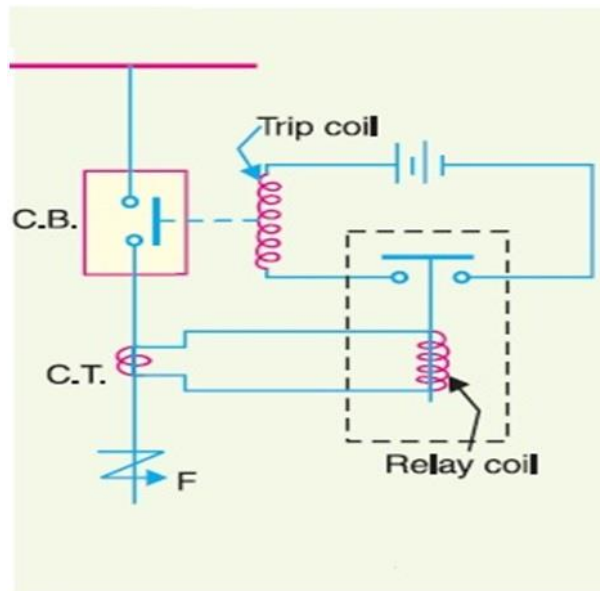
រ៉ឺឡេទទួល signal ពី CT, VT រួចបញ្ជូនទៅផ្ដាច់ CB ដើម្បីរក្សាប្រព័ន្ធឱ្យមានស្ថេរភាព។ រ៉ឺឡេធ្វើការជាប្រព័ន្ធរួមមាន Relay device power supply CT VT និង CB។



៧. រ៉ឺឡេការពារចរន្តលើស

Overcurrent relay គឺជា relay ដែលដំណើរការណ៍នៅពេលដែលចរន្ត លើសពីតម្លៃកម្រិត pick up ឬការកំណត់តម្លៃ។ Overcurrent relays ការពាររួមមាន overload និង short circuit ការពារ។ លើសពីនេះ ធម្មតាវាត្រូវបានកំណត់ជាប្រព័ន្ធការពារបម្រុងក្នុងករណី differential protection, the primary protection, fail to operate។

Overcurrent relay គឺជាប្រភេទការពារដ៏សាមញ្ញមួយ និងមានតម្លៃថោកសម្រាប់ប្រើការពារនៃបណ្តាញ ត្រង់ស្នូ ម៉ាស៊ីនភ្លើង និងម៉ូទ័រ។ គោលការណ៍ដំណើរការណ៍របស់វា ពេលមានកំហុចកើតឡើងបានធ្វើឱ្យ អាំងតង់ស៊ីតេចរន្តរត់ឆ្លងកាត់ CT មានការកើនឡើងដែរ ដែលបណ្តាលឱ្យរ៉ឺឡេការពារមើលឃើញកំហុចកើតឡើង ហើយបានបញ្ជាក់ក្នុងខ្លួនឯងឱ្យភ្ជាប់ ដើម្បីឱ្យមានចរន្តឆ្លងកាត់សៀគ្វីម៉ាទិច ហើយភ្លេចទាញផ្ដាច់ Circuit Breaker ឱ្យចំហរតាមរយៈពេលបានកំណត់លើរ៉ឺឡេការពារ។



រូបភាព ១៥៖ ដំណើរការណ៍របស់រ៉ឺឡេការពារចរន្តលើស

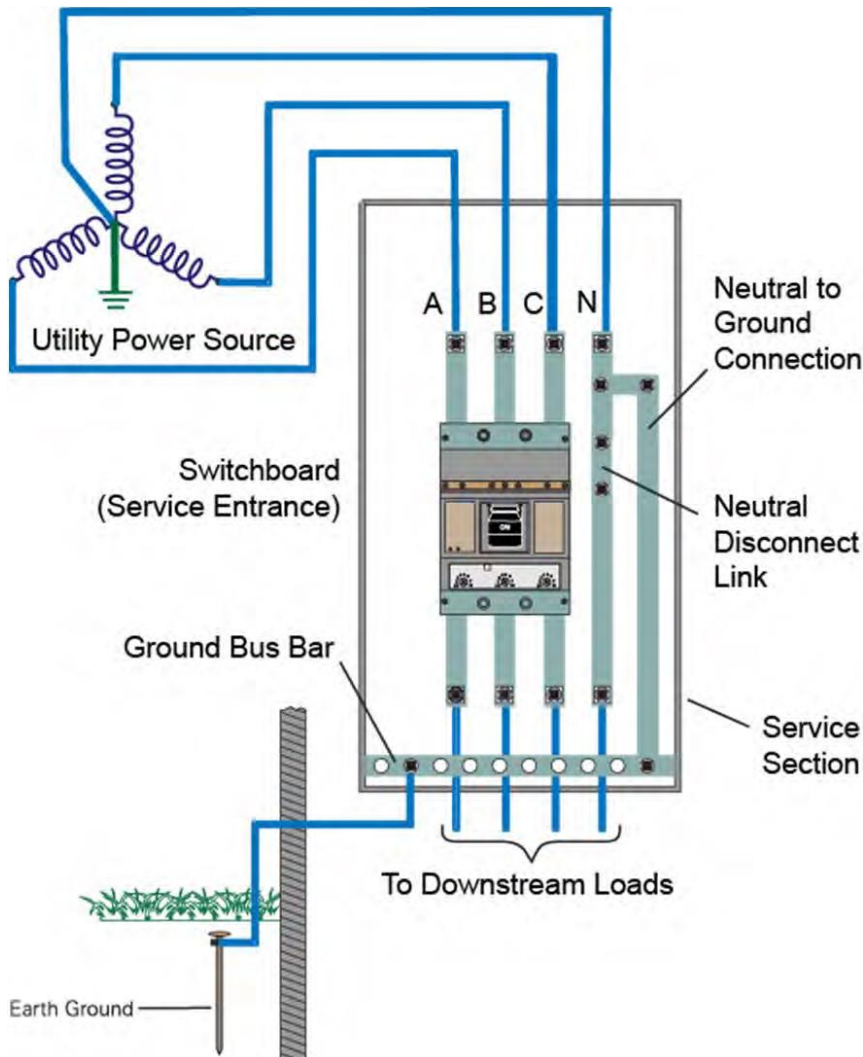
ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៦

១. តើការដំឡើងខ្សែដីមានសារៈប្រយោជន៍អ្វីខ្លះដល់បណ្តាញអគ្គិសនី? ចូរពន្យល់។
២. ចូរគូសបង្ហាញពីសៀគ្វីភ្ជាប់ខ្សែដីដែលមានប្រភព៤សរសៃក្នុងទូរចែកចាយ។
៣. ចូរនិយាយពីប្រព័ន្ធការពារកំហុចរបស់ខ្សែដី។

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.២-៦

១.ការភ្ជាប់ខ្សែដីវាមានសារៈសំខាន់នៃប្រព័ន្ធអគ្គិសនី ហើយយើងត្រូវតែគិតវាដោយប្រុងប្រយ័ត្ន។ បរិក្ខារទាំងឡាយណាដែលភ្ជាប់ចរន្តអគ្គិសនីទៅនឹងខ្សែដី ចំពោះប្រតិបត្តិការប្រកបដោយសុវត្ថិភាពនៃបរិក្ខារអគ្គិសនី។ មានមូលហេតុពីរសម្រាប់ការភ្ជាប់ខ្សែដីនៅបំប៉ងធម្មតា ទីមួយ ដើម្បីកាត់បន្ថយគ្រោះថ្នាក់នៃការឆក់ ដោយកាត់បន្ថយតង់ស្យុងឌីផេរ៉ង់ស្យែលរវាងផ្នែកនៃប្រព័ន្ធ។ ទីពីរ ការភ្ជាប់ខ្សែដីផ្តល់នូវជាផ្លូវ impedance ចុះទៅដីសម្រាប់កំហុចចរន្ត។ impedance កាន់តែទាប ចរន្តឆ្លងកាត់កាន់តែធំក្នុងករណីមានកំហុចកើតមានឡើង។ ចរន្តកាន់តែខ្ពស់ ឧបករណ៍ការពារចរន្តលើសបើក និងថាមពលរត់ចេញពីបន្ទុកកាន់តែលឿន។

២.គូសបង្ហាញពីសៀគ្វីភ្ជាប់ខ្សែដីដែលមានប្រភព៤សរសៃក្នុងទូចែកចាយ តំណនេះអាចត្រូវបានយកចេញដោយអ្នកថែទាំ នៅពេលពិនិត្យមើលការចែកចាយបន្តខាងណាតនៅលើបន្ទុកនៃការផ្តាច់ប្រភពមេ។



៣.និយាយពីប្រព័ន្ធការពារកំហូចរបស់ខ្សែដឹកំហូចខ្សែដឹកគឺជាលក្ខខណ្ឌមួយដែលចរន្តរត់មិនបានឆ្លងកាត់ទៅដី។ NEC® ទាមទារឱ្យមានប្រព័ន្ធការពារកំហូចខ្សែដឹកសម្រាប់ការផ្តាច់ភាគច្រើន និងការផ្តាច់ feeder កម្រិត 1000A ឬច្រើនជាងនេះនៅលើប្រព័ន្ធ wye ដែលច្រើនជាង 150V ទៅដី។

សម្រាប់ការភ្ជាប់ខ្សែដីការពារមនុស្សពីការគ្រោះថ្នាក់នៃការធាត់អគ្គិសនី ធានានូវប្រតិបត្តិការត្រឹមត្រូវនៃឧបករណ៍ការពារ ការលើសចរន្ត។ប្រព័ន្ធខ្សែដីគឺចង់ឲ្យប្រព័ន្ធអគ្គិសនី និងឧបករណ៍ដំណើរការមានសុវត្ថិភាព ប្រព័ន្ធខ្សែដីគឺសម្រាប់ចម្លងចរន្តដែលលេចធ្លាយតាមខ្សែចម្លងទៅដី។

១.ការភ្ជាប់ខ្សែដី Grounding

សម្រាប់ប្រព័ន្ធខ្សែភ្លើងចរន្តឆ្លាស់នៅក្នុងអគារ និងសំណង់ប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ការភ្ជាប់ខ្សែដីត្រូវបានភ្ជាប់ទៅលើឧបករណ៍ និងប្រភពផ្គត់ផ្គង់ ដូចជាត្រង់ស្នូម៉ាទ័រជាដើម។ មូលហេតុសម្រាប់ប្រព័ន្ធខ្សែដីគឺដើម្បីកំណត់ការកើនឡើងតង់ស្យុងដែលបង្កឡើងដោយរន្ទះ, ប្រតិបត្តិការប្រព័ន្ធភ្លើង ឬការទាក់ទងជាមួយតង់ស្យុងខ្ពស់លើបណ្តាញ។ ផ្តល់នូវឯកសារទាក់ទងនឹងការរៀបចំប្រព័ន្ធខ្សែដីដែលដំណើរការក្នុងលក្ខខណ្ឌតង់ស្យុងធម្មតា។ ដើម្បីជួយសម្រួលដល់ប្រតិបត្តិការនៃឧបករណ៍ការពារលើសចរន្ត ដូចជាឌីស្យុងទ័រ, Fuse និង Relays ក្រោមលក្ខខណ្ឌលេចធ្លាយទៅដី។

- ដើម្បីកាត់បន្ថយគ្រោះថ្នាក់ធុកដល់មនុស្ស ដោយធ្វើឱ្យអំប៉ែដល់មានតម្លៃទាបបើប្រៀបធៀបទៅដី
- Code ដែលតម្រូវឱ្យលោហៈធាតុទាំងអស់ដែលបានប្រើក្នុងការដំឡើងប្រព័ន្ធខ្សែដែលត្រូវបាន
ទំនាក់ទំនងគ្នា ឬភ្ជាប់ទៅនឹងប្រព័ន្ធខ្សែដី។
- បំណងនេះគឺ ដើម្បីផ្តល់នូវ low-impedance ដែលវិលត្រឡប់ទៅកាន់ត្រង់សូម័រ ក្នុងគោលបំណង
កំណត់កំហុសយ៉ាងច្បាស់លាស់។

រូបទី១.៧ បង្ហាញពីកំហុសការលិចធ្លាយចរន្តទៅដី ដែលតម្រូវឲ្យមានការធានា នៅពេលមានការលើសចរន្ត ឧបករណ៍ដំណើរការបើកសៀគ្វី។

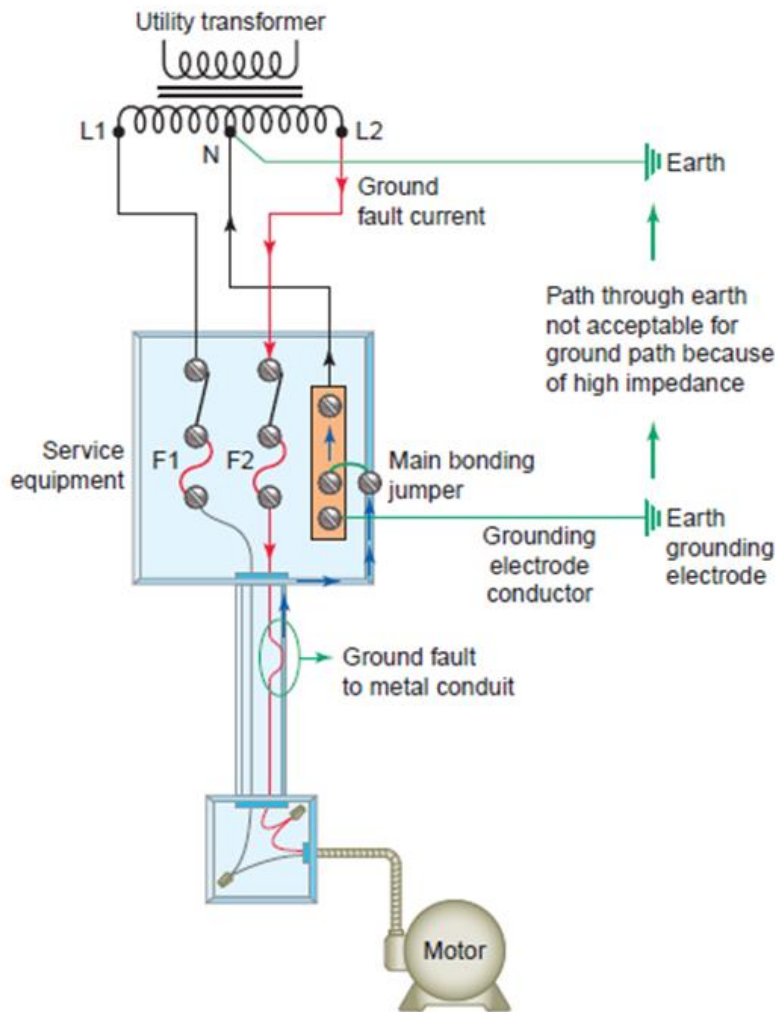


Figure 1-7 Ground-fault current path.

ប្រព័ន្ធខ្សែជីវិចកចេញជាពីផ្នែកគឺ៖ System grounding និង equipment grounding:

- System grounding គឺ ជាការតភ្ជាប់អគ្គិសនីនីមួយៗនាំចរន្តតាមខ្សែនៃប្រព័ន្ធអគ្គិសនីទៅកាន់ ground។
- Equipment grounding គឺជាការតភ្ជាប់បរិក្ខារអគ្គិសនីនៃផ្នែកលោហៈធាតុទាំងអស់ដើម្បីឲ្យចរន្តហូរទៅប្រព័ន្ធខ្សែជី។

Equipment grounding conductor (EGC) គឺជាខ្សែចម្លងអគ្គិសនីដែលផ្តល់នូវអាំងប៉េដង់ទាប (low-impedance) ជាផ្លូវទៅកាន់ដី រវាងបរិក្ខារអគ្គិសនី ជាមួយនឹងគំរូរបស់ប្រព័ន្ធចែកចាយ។ រូប ១.៨ បង្ហាញពីការតភ្ជាប់នៃ EGC។ Grounded conductor គឺជាខ្សែដែលជាគោលបំណងភ្ជាប់ទៅប្រព័ន្ធខ្សែជី។ Equipment grounding conductor គឺជាខ្សែដែលត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីតភ្ជាប់ទៅនឹងបរិក្ខារប្រព័ន្ធខ្សែជី ឬ ប្រព័ន្ធខ្សែជី (នៅក្នុងសេវាកម្ម ឬនៅក្នុងប្រព័ន្ធចែកចាយដាច់ដោយឡែកពីគ្នា) ទៅអេឡិចត្រូដី។

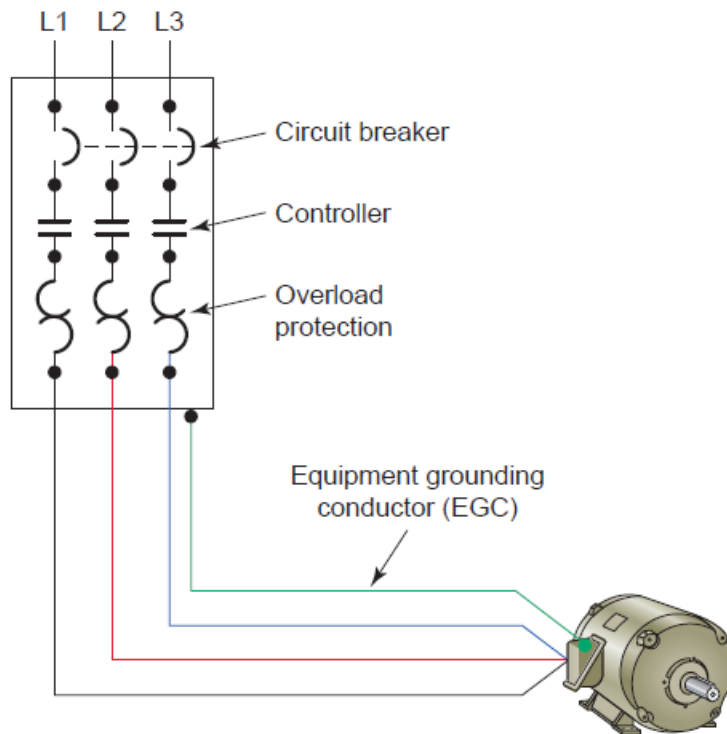


Figure 1-8 Equipment grounding conductor (EGC).

២. ការភ្ជាប់ Bonding

“Bonding” គឺជាការចាប់ភ្ជាប់ជាមួយផ្នែកលោហៈ ដែលមានគោលបំណងដើម្បីឲ្យចរន្តពេលដំណើរការធម្មតានិងជាផ្លូវ ដែលចរន្តអគ្គិសនីស្ថិតនៅក្រោមលក្ខខណ្ឌមានកំហុចខ្សែហើយវាអាចអាចចម្លងចរន្តបានដោយសុវត្ថិភាព។ មូលហេតុនៃការភ្ជាប់ដំបូងមានជាផ្លូវមានប្រសិទ្ធភាពសម្រាប់ចរន្តកំហុស ដែលជួសសម្រួលដំណើរការឧបករណ៍ការពារការលើសចរន្ត។

៣. ឧបករណ៍ស្លៀកស្លាត់កំហុចខ្សែដី ground-fault circuit interrupter (GFCI)

The ground-fault circuit interrupter (GFCI) គឺជាឧបករណ៍មួយដែលអាចដឹងពីចរន្តដីកំហុសតូច (ground-fault currents) GFCI គឺមានសកម្មភាពលឿនលឿន តម្លៃនេះ នឹងបិទចរន្តឬផ្តាច់ស្លៀកស្លាត់នៅក្នុងរយៈពេល 1/40 វិនាទី បន្ទាប់ពីការរកឃើញការលេចធ្លាយតូចមួយ 5 mA ។ ការការពារគឺ គ្រប់គ្រាន់ប្រឆាំងការគួសស្លៀកស្លាត់ និងការលើស បន្ទុក។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.២-៧ ៖ ពិពណ៌នាអំពីវិធីសាស្ត្រក្នុងការធ្វើតេស្តស្តង់ដារសម្រាប់ ទូរថែកចាយថាមពលតង់ស្យូនតាម

១.ការពិនិត្យបញ្ជាក់

សម្រាប់បណ្តាញក្នុងលំនៅស្ថានដែលជាលទ្ធភាពរបស់អតិថិជនអតិថិជនត្រូវទទួលខុសត្រូវខ្លួនឯង លើទំហំទំហំ អ្នកផ្គត់ផ្គង់ត្រូវមានការងារត្រួតពិនិត្យគ្រប់គ្រាន់ដោយលើច្បាប់EAC (អាជ្ញាធរជាតិអគ្គិសនីកម្ពុជា) ដើម្បីបន្ថែមលើសុវត្ថិភាព នៃការប្រើប្រាស់ឧបករណ៍អគ្គិសនីរបស់អតិថិជន។

២.ការត្រួតពិនិត្យលើឧបករណ៍

អ្នកត្រួតពិនិត្យត្រូវបញ្ជាក់ថា តើគេទាំងនោះបានអនុវត្តន៍តាមស្តង់ដារបច្ចេកទេសដែរឬអត់។ ជាដំបូងអ្នកត្រួតពិនិត្យ ត្រូវបញ្ជាក់នូវលក្ខខណ្ឌអំពីការរៀបបណ្តាញក្នុងអគារ ឬគ្រឿងប្រើប្រាស់អគ្គិសនី ក្នុងផ្ទះមានន័យថា ដោយភ្នែក និងដោយដៃ។ ទីពីរអ្នកត្រួតពិនិត្យត្រូវធ្វើការវាស់វេសស៊ីស្តង់របស់អ៊ីសូឡង់ ដោយម៉ាស៊ីនវាស់ ។ល។

៣.ការវាស់

ក្រោយពីមានការបញ្ជាក់នូវលក្ខខណ្ឌនៃការរៀបបណ្តាញក្នុងអគារឬគ្រឿងប្រើប្រាស់អគ្គិសនីក្នុងផ្ទះ ដោយប្រើមធ្យោបាយពិនិត្យដោយភ្នែក និងដោយដៃ។ អ្នកត្រួតពិនិត្យត្រូវធ្វើការវិនិច្ឆ័យ ល្អ ឬអាក្រក់ ដោយយោងលើមូលដ្ឋានលទ្ធផលតាមលក្ខខណ្ឌរង្វាស់ដូចតទៅ។

៣.១.វេស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់

វេស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់រវាងបណ្តាញខ្សែចម្លងតង់ស្យុងទាប និងរវាងសៀគ្វីអគ្គិសនី និងដីមិនត្រូវតូច ជាងតម្លៃដែលបានផ្តល់ក្នុងតារាងខាងក្រោម ដែលគោរពទៅតាមសៀគ្វីតង់ស្យុងណូមីណាល់សម្រាប់ផ្នែក នីមួយៗ

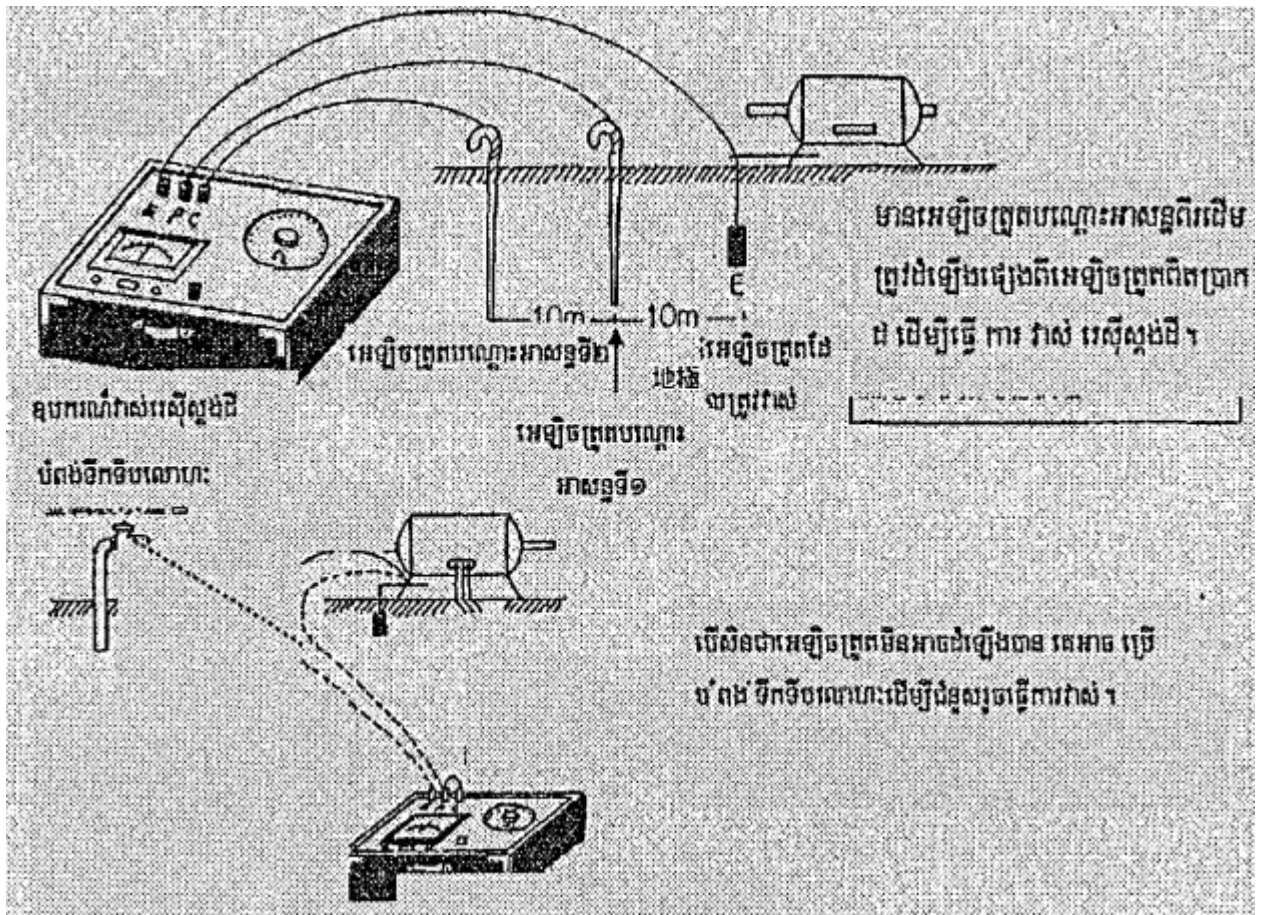
ប្រសិនបើជាការវាស់វេស៊ីស្តង់របស់អ៊ីសូឡង់ធ្វើឡើងជួបការលំបាកគឺវាមានលក្ខណៈគ្រាប់គ្រាន់ ក្នុងការរក្សាចរន្តជ្រាប 1mA តូចជាង។

កំរិតអប្បបរមានៃវេស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់ [IEC 60364-6-61]

សៀគ្វីតង់ស្យុងណូមីណាល់ [V]	តេស្តតង់ស្យុងជាប់ [V]	វេស៊ីស្តង់របស់អ៊ីសូឡង់(MΩ)
500 V ឬតូចជាង	500	ច្រើនជាង 0.5
លើស 500 V	1,000	ច្រើនជាង 1.0

៣.២.វេស៊ីស្តង់ដី

អ្នកត្រួតពិនិត្យត្រូវវាស់វេស៊ីស្តង់ដីនៅកន្លែងទីតាំងការងារដំឡើងខ្សែដី ដោយប្រើឧបករណ៍វាស់វេស៊ីស្តង់ដី រួចបញ្ជាក់នូវទំហំ ឱ្យបានត្រឹមត្រូវតាមច្បាប់។



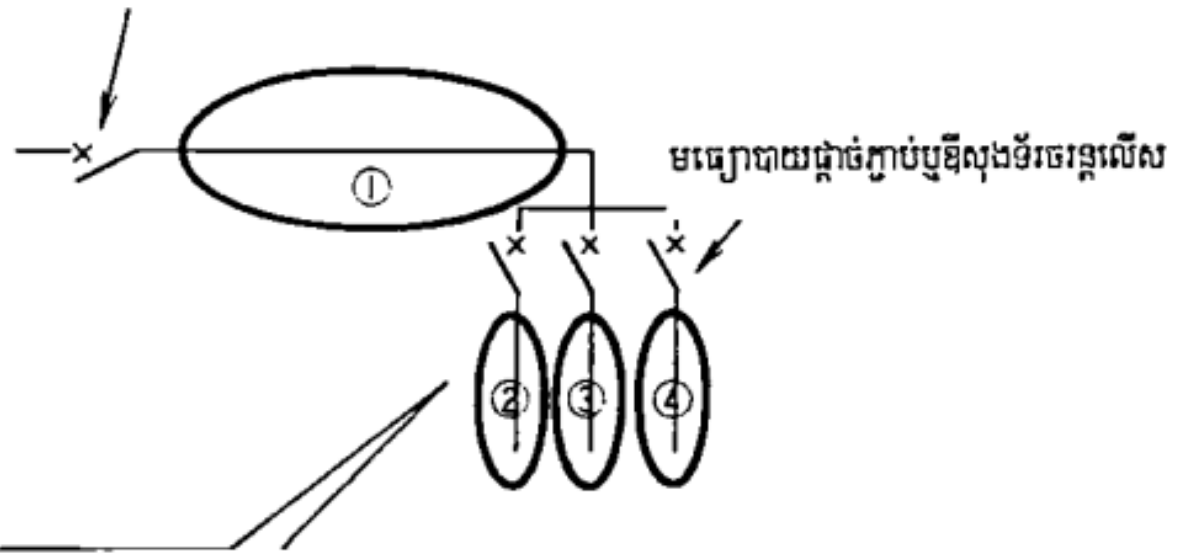
៣.៣.ការធ្វើតេស្តខ្សែចម្លង

បើចាំបាច់ អ្នកត្រួតពិនិត្យត្រូវបង្កើតឡើង ឲ្យមានការធ្វើតេស្ត ខ្សែចម្លងដោយចេញបាយ ឧបករណ៍ តេស្តសៀគ្វី ។ល។ ដើម្បីបញ្ជាក់នូវការ [មិនកាត់ផ្តាច់បណ្តាញអគ្គិចត្រូបណ្តោះអាសន្នទី១], [ការភ្ជាប់ត្រឹមត្រូវក្នុងប្រអប់ដំណ], [ការភ្ជាប់ត្រឹមត្រូវទៅកាន់ឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិច]។

៤.តេស្តដោយការភ្ជាប់កុងតាក់

អ្នកត្រួតពិនិត្យត្រូវបញ្ជាក់នូវកំហុសនៃឧបករណ៍អគ្គិសនី ។ល។ដោយចេញបាយតេស្តគឺការភ្ជាប់ កុងតាក់ ក្រោយពីបញ្ចប់ការវាស់។អ្នកត្រូវពិនិត្យត្រូវបញ្ជាក់ពីខាងផ្នែកប្រភព ទៅផ្នែកបន្ទុកទៅតាមលំដាប់។បើសិនជារកឃើញនូវកំហុសដោយសារការត្រួតពិនិត្យ ត្រូវធ្វើការកត់ត្រា និងធ្វើការត្រួតពិនិត្យឡើង វិញជាក្រោយ។ស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់នៃបណ្តាញខ្សែតង់ស្យុងទាបផ្នែកខាងអ្នកប្រើប្រាស់

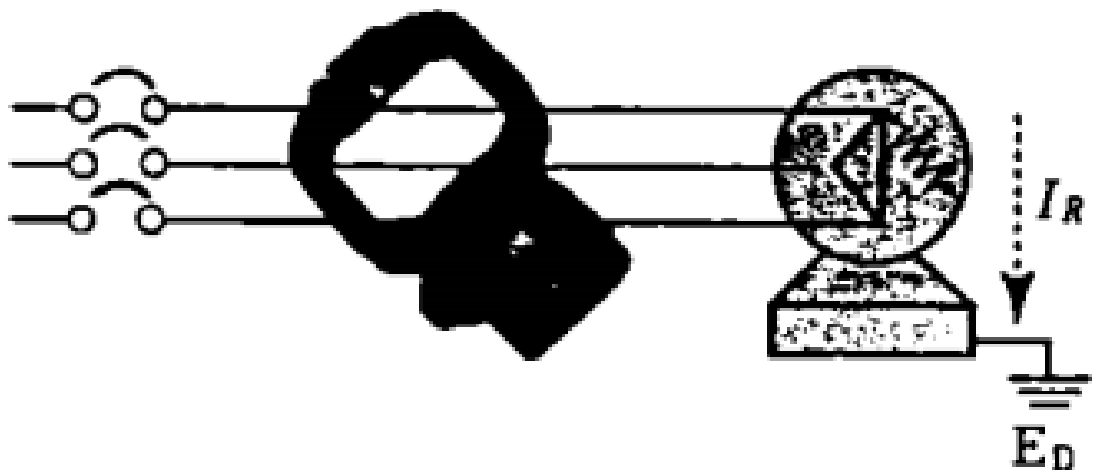
មធ្យោបាយផ្ដាច់ភ្ជាប់ឬឌីស្យុងទ័រចរន្តលើស



សៀគ្វីអគ្គិសនីនិងដីមិនត្រូវតូចជាងទំហំទៅតាមតង់ស្យុងណូមីណាល់របស់សៀគ្វីសំរាប់ផ្នែកនីមួយៗ

ទៅក្នុងសៀគ្វីអគ្គិសនីដែលអាចបែងចែកដោយមធ្យោបាយភ្ជាប់ផ្ដាច់ឬឌីស្យុងទ័រចរន្តលើស ។

ប្រសិនបើជាការវាស់វេសស្តង់ដារអ៊ីសូឡង់មានការលំបាក, លក្ខណៈគ្រាប់គ្រាន់គឺរក្សាចរន្តប្រាំបី 1mA ឬតូចជាង។



ឧបករណ៍វង្វាស់អង្គ (ឧបករណ៍វាស់ចរន្តជ្រាបលេច)

ឧបករណ៍វាស់រេស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់



ឧបករណ៍វាស់រេស៊ីស្តង់ដី



ឧបករណ៍វាស់ចរន្តជាប់



ឧបករណ៍វាស់កំដៅម៉ែស៊ីន



ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.២-៧

១. ចូរនិយាយពីសារៈប្រយោជន៍នៃការធ្វើតេស្តអេស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់បណ្តាញតង់ស្យុងទាប។
២. ចូរពន្យល់ពីការតេស្តដោយការភ្ជាប់កុងតាក់ក្រោយពេលបញ្ចប់ការងារ។

ចម្លើយគំរូ ៤.១.២-៧

១.សារៈប្រយោជន៍នៃការធ្វើតេស្តវេស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់បណ្តាញតង់ស្យុងទាបវេស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់រវាងបណ្តាញខ្សែចម្លងតង់ស្យុងទាប និងរវាងសៀគ្វីអគ្គិសនី និងដីមិនត្រូវតូចជាងតម្លៃដែលបានផ្តល់ក្នុងតារាងខាងក្រោម ដែលគោរពទៅតាមសៀគ្វីតង់ស្យុងណូមីណាល់សម្រាប់ផ្នែកនីមួយៗប្រសិនបើជាការវាស់វេស៊ីស្តង់របស់អ៊ីសូឡង់ធ្វើឡើងជួបការលំបាកគឺវាមានលក្ខណៈគ្រាប់គ្រាន់ក្នុងការរក្សាចរន្តជ្រាប 1mA តូចជាង។

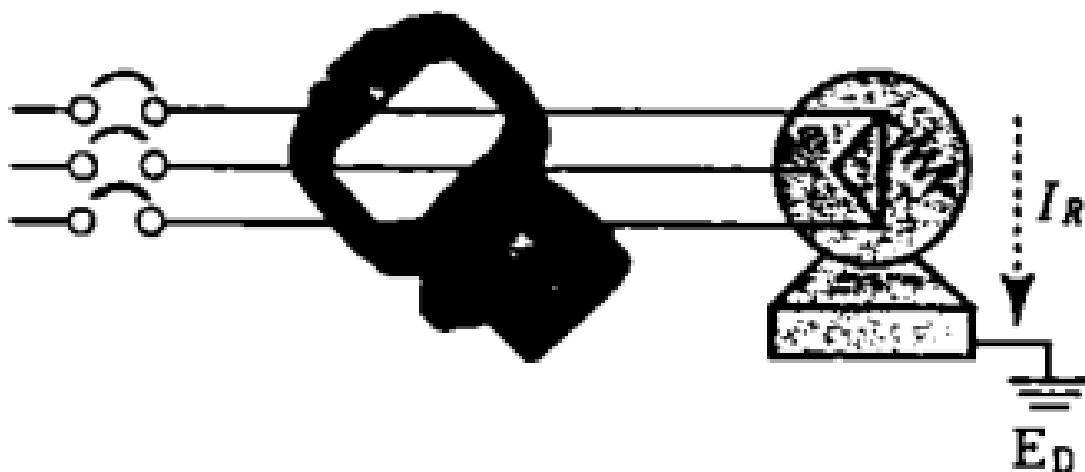
កំរិតអប្បបរមានៃវេស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់ [IEC 60364-6-61]

សៀគ្វីតង់ស្យុងណូមីណាល់ [V]	តេស្តតង់ស្យុងជាប់ [V]	វេស៊ីស្តង់របស់អ៊ីសូឡង់(MΩ)
500 V ឬតូចជាង	500	ច្រើនជាង 0.5
លើស 500 V	1,000	ច្រើនជាង 1.0

២.ពន្យល់ពីការតេស្តដោយការភ្ជាប់កុងតាក់ក្រោយពេលបញ្ចប់ការងារ

អ្នកត្រួតពិនិត្យត្រូវបញ្ជាក់នូវកំហុសនៃឧបករណ៍អគ្គិសនី ។ល។ដោយមធ្យោបាយតេស្តគឺការភ្ជាប់កុងតាក់ ក្រោយពីបញ្ចប់ការវាស់។អ្នកត្រូវពិនិត្យត្រូវបញ្ជាក់ពីខាងផ្នែកប្រភព ទៅផ្នែកបន្ទុកទៅតាមលំដាប់។បើសិនជារកឃើញនូវកំហុសដោយសារការត្រួតពិនិត្យ ត្រូវធ្វើការកត់ត្រា និងធ្វើការត្រួតពិនិត្យឡើងវិញជាក្រោយ។វេស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់នៃបណ្តាញខ្សែតង់ស្យុងទាបផ្នែកខាងអ្នកប្រើប្រាស់

ប្រសិនបើជាការវាស់វេស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់មានការលំបាក, លក្ខណៈគ្រាប់គ្រាន់គឺរក្សាចរន្តជ្រាប 1mA ឬតូចជាង។



ឧបករណ៍វាស់អង្គ (ឧបករណ៍វាស់ចរន្តជ្រាបលេច)

ល.ស០៣ ៖ អនុវត្តនីតិវិធីចាក់សោរគន្លឹះមិនបើក និងដាក់ស្លាក (LOTO)

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាម នឹងមានសមត្ថភាព ដូចខាងក្រោម៖

១. បកស្រាយព័ត៌មានដែលពាក់ព័ន្ធពីដ្យាក្រាម និង/ឬសៀវភៅណែនាំនៃឌីស្យង់ទ័រតង់ស្យង់ទាប និងប្រព័ន្ធបារតង់ស្យង់ ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
២. ប្រតិបត្តិនីតិវិធីចាក់សោរ និងដាក់ស្លាក (LOTO) អនុលោមទៅតាមតម្រូវការ
៣. ប្រតិបត្តិការធ្វើតេស្តរេស៊ីស្តង់អ៊ីសូឡង់នៃបារតង់ស្យង់ប្រភពចេញ

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម

សកម្មភាពសិក្សា	សេចក្តីណែនាំ
<ul style="list-style-type: none"> អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-១ ៖ ពិពណ៌នាអំពីលក្ខណៈដំឡើង និងសុវត្ថិភាពដែលបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ប្រព័ន្ធបារតង់ស្យុងទាប 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-១/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-១ ៖ ពិពណ៌នាអំពីលក្ខណៈដំឡើង និងសុវត្ថិភាពដែលបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ប្រព័ន្ធបារតង់ស្យុងទាប 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-១ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-២ ៖ ពន្យល់ពីតម្រូវការសម្រាប់ការចាក់សោរ ការដាក់ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាព 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-២/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-២ ៖ ពន្យល់ពីតម្រូវការសម្រាប់ការចាក់សោរ ការដាក់ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាព 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-២ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបាន</p>

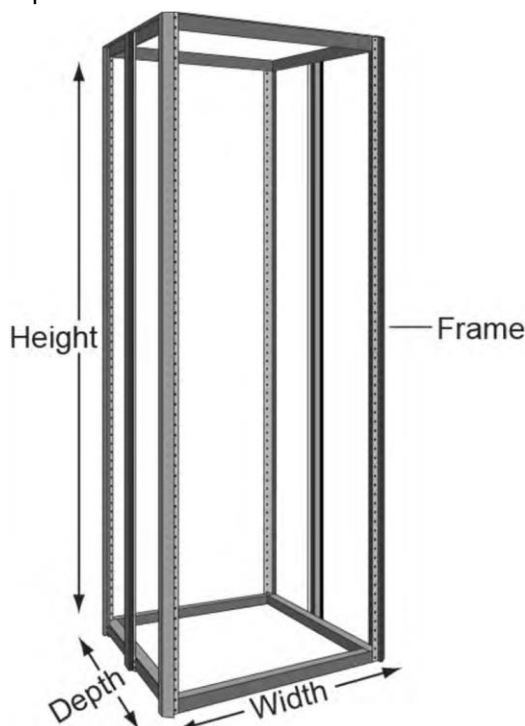
	ចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-៣ ៖ ពន្យល់ពីលំដាប់ត្រឹមត្រូវនៃការចាក់សោរ និងការដាក់ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាពនៅលើទូរថែកចាយថាមពល អំឡុងពេលថែទាំ និងជួសជុល 	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-៣/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-៣ ៖ ពន្យល់ពីលំដាប់ត្រឹមត្រូវនៃការចាក់សោរ និងការដាក់ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាពនៅលើទូរថែកចាយថាមពល អំឡុងពេលថែទាំ និងជួសជុល 	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-៣ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-៤ ៖ ពន្យល់ពីលំដាប់នៃការដោះសោរ និងយកស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាពចេញ 	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-៤/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។

<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-៤ ៖ ពន្យល់ពីលំដាប់នៃការដោះស្រាយ និងយកស្នាក់សញ្ញាសុវត្ថិភាពចេញ 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-៤ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
--	---

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-១ ៖ ពិពណ៌នាអំពីលក្ខណៈដំឡើង និងសុវត្ថិភាពដែលបានប្រើប្រាស់សម្រាប់ប្រព័ន្ធធារាគមន៍ស្បូន

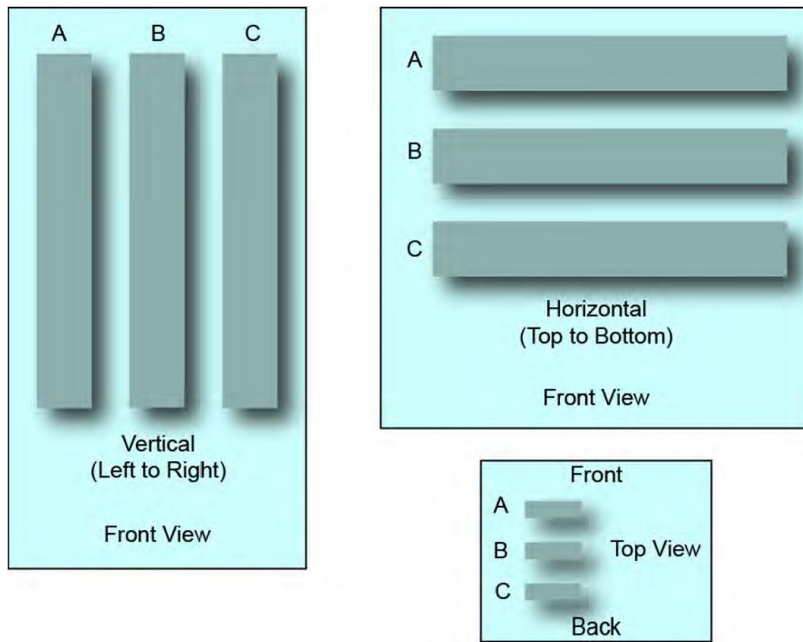
១. Switchboard Frame

ទម្រង់ និងសមាសធាតុសំខាន់ៗរួមផ្សំផ្សេងទៀតនៅក្នុង switchboard ។ ទម្រង់ស្តង់ដាររបស់ Siemens switchboard ស្តង់ដារមានកំពស់ 90 inch ទទឹង 20 ទៅ 46 inch និងជម្រៅ 20 ទៅ 58 inch។ ជម្រើសទទឹងរួមមាន 20, 25, 32, 38, និង 46 inch ។ សៀគ្វី Siemens switchboards មួយចំនួនអាចរកបានជាមួយនឹងកម្ពស់ 70 inch និងជម្រៅស្រេចចិត្ត 28, 38, 48 និង 58 inch។ ការសាងសង់ម៉ូឌុលនៃផ្នែកសេវាកម្ម និងទូរចែកចាយ Siemens ទាំងអស់អនុញ្ញាតឱ្យ switchboard ត្រូវបានរចនាឡើងនៅក្នុងអគារ។



២. Bus bar Phase Arrangements

របាយការណ៍ស្បូន គឺជា conductor ឬសំណុំនៃ conductors ដែលបម្រើជាការតភ្ជាប់ទូទៅសម្រាប់សៀគ្វីពីរ ឬច្រើន។ NEC តម្រូវឱ្យដាក់របាយការណ៍ស្បូន ដើម្បីកុំឱ្យខូចខាតដល់ការចែកចាយ និងរក្សាឱ្យនៅនឹងកន្លែង។ NEC® ផ្នែកទី 408.3 បញ្ជាក់ប្រព័ន្ធហ្វា A-B-C bus ពីខាងមុខទៅខាងក្រោយ ពីខាងលើទៅខាងក្រោម និងពីឆ្វេងទៅស្តាំ (នៅពេលមើលពីខាងមុខ)។ មិនមានស្តង់ដារឧស្សាហកម្មលើទីតាំង neutral ទេ។ នៅលើប្រព័ន្ធតំណាគ្រីកោណ 4 ខ្សែ ឬ B ជាធម្មតាមានតង់ស្យុងខ្ពស់បំផុតនៅលើខ្សែ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ឬ C អាចមានតង់ស្យុងខ្ពស់បំផុតនៅលើខ្សែនៅពេលដែលឧបករណ៍វាស់ស្ទង់បច្ចុប្បន្ន។ របាយការណ៍ស្បូនដែលមានតង់ស្យុងខ្ពស់បំផុតត្រូវបានសម្គាល់ដោយស្លាកពណ៌ទឹកក្រូច។

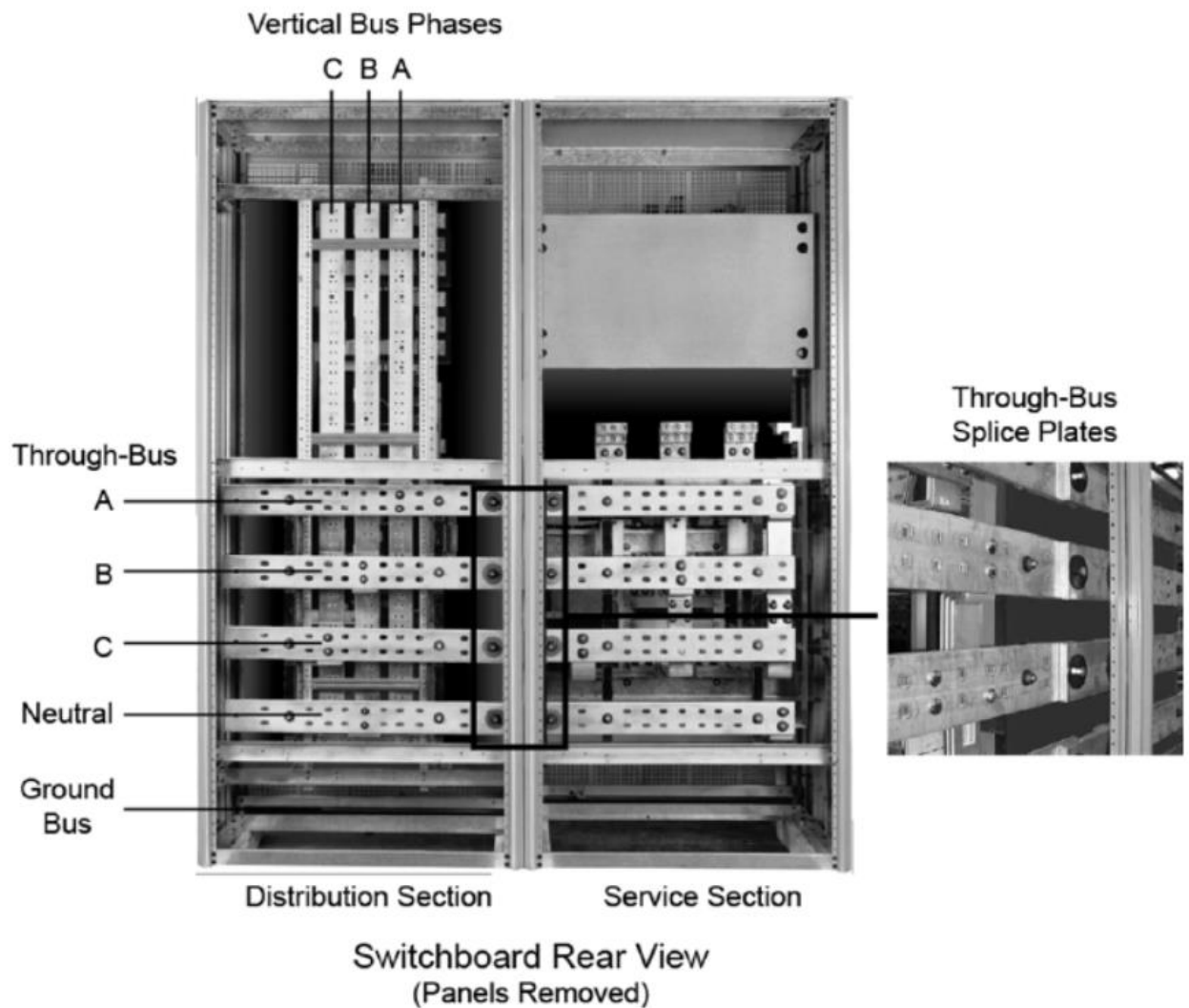


៣. Bus bar and splice plates

របាតង់ស្យុងបញ្ឈរត្រូវបានប្រើដើម្បីចែកចាយថាមពលតាមរយៈឧបករណ៍ចរន្តលើសទៅឧបករណ៍របស់បន្ទុក។ ស្តង់ដាររបាតង់ស្យុងត្រូវបានផលិតពីអាលុយមីញ៉ូមដែលធ្វើពីសំណប៉ាហាំង។ ជាជម្រើស របាតង់ស្យុងធ្វើពីសំណប៉ាហាំង ឬទង់ដែងបញ្ចប់ដោយប្រាក់អាចប្រើបាន។ របាតង់ស្យុងអាចត្រូវបានអនុវត្តនៅកម្រិតសីតុណ្ហភាព ឬកម្រិតដង់ស៊ីតេចរន្ត។ កម្រិតដង់ស៊ីតេចរន្តបញ្ជាក់ពីចរន្តអតិបរមាក្នុងមួយអ៊ីញការរំនៃផ្នែកឆ្លងកាត់របាតង់ស្យុង។

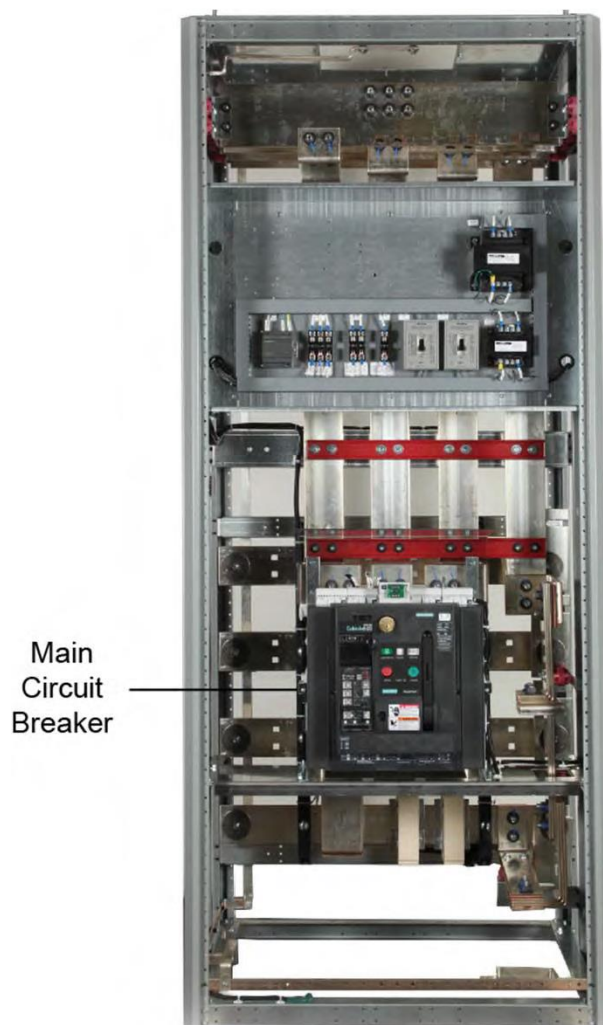
រូបថតទិដ្ឋភាពខាងក្រោយដែលភ្ជាប់មកជាមួយនៃ switchboard បង្ហាញពីការតភ្ជាប់របាតង់ស្យុងបញ្ឈរ និងផ្នែក។ របាតង់ស្យុងប្រព័ន្ធអោលបញ្ឈរហាក់ដូចជាស្ថិតនៅក្នុងលំដាប់បញ្ជាស ព្រោះវាត្រូវបានគេមើលពីខាងក្រោយ ប៉ុន្តែស្ថិតក្នុងលំដាប់ NEMA ត្រឹមត្រូវ ដូចដែលបានមើលពីខាងមុខដែរ។

ឧបករណ៍ភ្ជាប់របាតង់ស្យុងបង្កើតទំនាក់ទំនងមេកានិក និងអគ្គិសនីរវាងរបាតង់ស្យុងបញ្ឈរ និងរបាតង់ស្យុងផ្នែកដែលត្រូវគ្នា។ Splice plates ត្រូវបានប្រើដើម្បីភ្ជាប់របាតង់ស្យុងផ្នែកនៃផ្នែក switchboard ដែលនៅជាប់គ្នា។ ដើម្បីធ្វើឱ្យផ្នែកការចែកចាយបន្ថែមមានភាពងាយស្រួលក្នុងការដំឡើងនៅពេលដែលត្រូវការ bus ផ្នែកត្រូវបានពង្រីក និងស្វាសជាមុនដើម្បីទទួលយកបន្ទះប្រសព្វគ្នា។



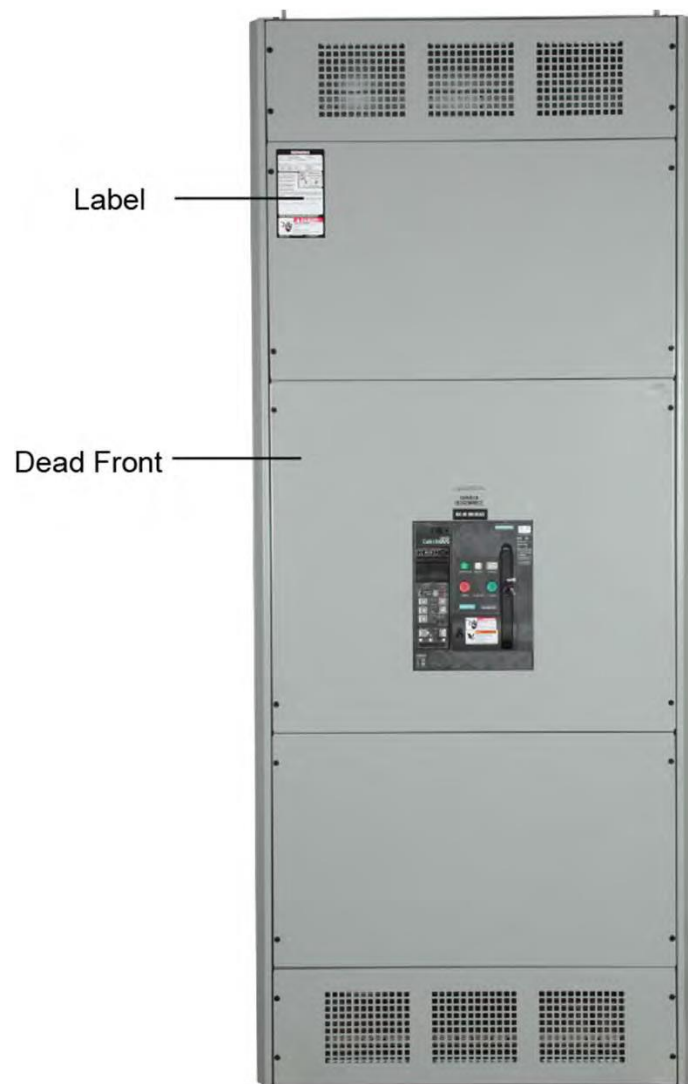
៤. Accessible Devices

សមាសធាតុដែលត្រូវតែអាចចូលបាន យ៉ាងងាយស្រួលសម្រាប់បុគ្គលិកថែទាំត្រូវបានបិទដាក់នៅ ផ្នែកខាងមុខនៃ switchboard ។ នេះរួមបញ្ចូលទាំងនាឡិការវាស់ស្ទង់ និងឧបករណ៍ការពារចរន្តលើស ដូចជា circuit breakers and disconnect switches។



៥. Assembled Switchboard Section

គម្របទូរ(Cover panels)ត្រូវបានដំឡើងនៅលើ switchboard ដូច្នេះគ្មានផ្នែកបន្តផ្ទាល់ត្រូវបានលាតត្រដាងទេ។ គម្របទូរខាងមុខត្រូវបានគេហៅថាផ្នែកខាងមុខ។ ទូរនេះក៏ត្រូវបានគេប្រើជាការតុបតែងដើម្បីផ្តល់នូវរូបរាងដែលបានបញ្ចប់ទៅ switchboard ។ ស្លាកព័ត៌មានផលិតផលកំណត់ប្រភេទ switchboard លេខកាតាឡុក និងកម្រិតតង់ស្យុង និងចរន្ត។

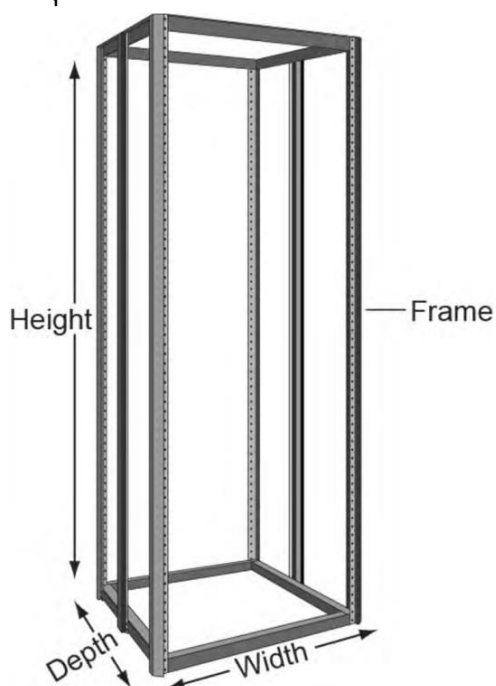


ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-១

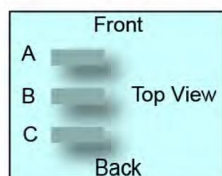
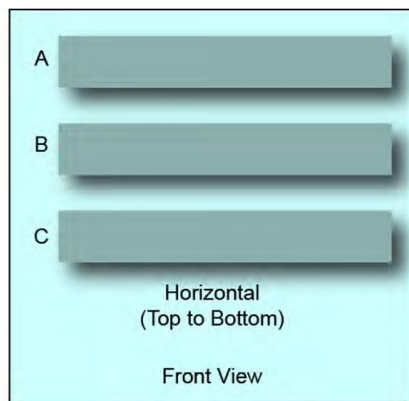
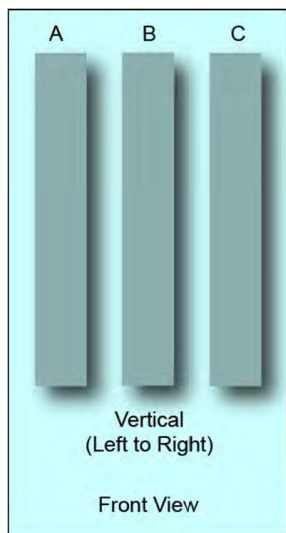
១. ចូរនិយាយពីទម្រង់ switchboard ?
២. តើ bus bar មានតួនាទីអ្វី?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៣-១

១. ទម្រង់និងសមាសធាតុសំខាន់ៗរួមផ្សំផ្សេងទៀតនៅក្នុង switchboard ។ ទម្រង់ស្តង់ដាររបស់ Siemens switchboard ស្តង់ដារមានកំពស់ 90 inch ទទឹង 20 ទៅ 46 inch និងជម្រៅ 20 ទៅ 58 inch។ ជម្រើសទទឹងរួមមាន 20, 25, 32, 38, និង 46 inch ។ សៀគ្វី Siemens switchboards មួយចំនួនអាចរកបានជាមួយនឹងកម្ពស់ 70 inch និងជម្រៅស្រេចចិត្ត 28, 38, 48 និង 58 inch។ ការសាងសង់ម៉ូឌុលនៃផ្នែកសេវាកម្ម និងទូរចែកចាយ Siemens ទាំងអស់អនុញ្ញាតឱ្យ switchboard ត្រូវបានរចនាឡើងនៅក្នុងអគារ។



២. របាតង់ស្យុង គឺជា conductor ឬសំណុំនៃ conductors ដែលបម្រើជាការតភ្ជាប់ទូទៅសម្រាប់សៀគ្វីពីរ ឬច្រើន។ NEC តម្រូវឱ្យដាក់របាតង់ស្យុង ដើម្បីកុំឱ្យខូចខាតដល់ការចែកចាយ និងរក្សាឱ្យនៅនឹងកន្លែង។ NEC® ផ្នែកទី 408.3 បញ្ជាក់ប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិ A-B-C bus ពីខាងមុខទៅខាងក្រោយ ពីខាងលើទៅខាងក្រោម និងពីឆ្វេងទៅស្តាំ (នៅពេលមើលពីខាងមុខ)។ មិនមានស្តង់ដារឧស្សាហកម្មលើទីតាំង neutral ទេ។ នៅលើប្រព័ន្ធតំណាត់ត្រីកោណ 4 ខ្សែ ឬ B ជាធម្មតាមានតង់ស្យុងខ្ពស់ធៀបទៅដី។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ឬ C អាចមានតង់ស្យុងខ្ពស់ធៀបទៅដី នៅពេលដែលឧបករណ៍វាស់ស្ទង់បច្ចុប្បន្ន។ របាតង់ស្យុងដែលមានតង់ស្យុងខ្ពស់ធៀបទៅដីត្រូវបានសម្គាល់ដោយស្លាកពណ៌ទឹកក្រូច។



សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-២ ៖ ពន្យល់ពីតម្រូវការសម្រាប់ការចាក់សោ ការដាក់ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាព

អគ្គិសនី “lockout” គឺជារបៀបនៃការផ្លាស់ប្តូរប្រភពថាមពលអគ្គិសនី និងការដំឡើងសារមួយ (គន្លឹះ), ការការពារប្រភពណាមួយពីការចាប់ផ្តើមបើក (turned ON). អគ្គិសនី “tagout” គឺជារបៀបនៃការបង្ហាញកន្លែងគ្រោះថ្នាក់ស្លាកនៅលើប្រភពរបស់ប្រភពថាមពលអគ្គិសនី, ចង្អុលប្រាប់ថាបរិក្ខារអគ្គិសនី ប្រហែលជាមិនអាចដំណើរការរហូតស្លាកគ្រោះថ្នាក់គឺត្រូវបានដកចេញ។ រូប 1-10 បង្ហាញពីនីតិវិធីចាំបាច់សម្រាប់ការការពារសុវត្ថិភាពផ្ទាល់ខ្លួន។



Figure 1-10 Lockout/tagout devices.

ខាងក្រោមនេះគឺជាជំហានមូលដ្ឋានអំពីនីតិវិធី lockout/tagout

- រៀបចំសម្រាប់បិទម៉ាស៊ីន: ឯកសារទាំងអស់ជានីតិវិធី lockout នៅក្នុងសំបែកការសុវត្ថិភាពរោងចក្រមួយ។
- រៀបចំបិទម៉ាស៊ីនឬឧបករណ៍: បញ្ឈប់ដំណើរការបរិក្ខារអគ្គិសនីទាំងអស់ ដោយប្រើឧបករណ៍បញ្ឈានៅជិតម៉ាស៊ីន។

- ម៉ាស៊ីន និងបរិក្ខារអគ្គិសនីត្រូវមានអ៊ីសូឡង់: ផ្តាច់កុងតាក់ (មិនត្រូវដំណើរការបើសិនកុងតាក់ស្ថិតនៅក្រោមបន្ទុក)
- កម្មវិធី LOCKOUT និង TAGOUT: ចាក់សោ ផ្តាច់កុងតាក់ស្ថិតនៅទីតាំងបិទ។
- បញ្ចេញថាមពលដែលបានរក្សាទុក: គ្រប់ប្រភពនៃថាមពលដែលមានប៉ូតង់ស្យែល ការចាប់ផ្តើមឡើងហួសការរំពឹងទុក, ការបញ្ចូលភ្លើង, ការបញ្ចេញភ្លើងត្រូវបានកំណត់ និងត្រូវបានចាក់សោ, ចាក់សោ។
- បញ្ជាក់ផ្ទៀងផ្ទាត់នៃអ៊ីសូឡង់: ប្រើការធ្វើតេស្តVដើម្បីកំណត់Vដែលមានវត្តមាននៅក្បែរ LINE របស់កុងតាក់ ឬឌីស្យុងទ័រ។
- ការដោះចេញ Lockout/tagout: យកស្លាកនិងសោចេញនៅពេលដែលការងារនេះត្រូវបានបញ្ចប់។
- (រូបភាពទី 1-11) ។ ជាចុងក្រោយ, ដើម្បីធានាថា voltmeter របស់អ្នកមិនខុសមុខងារ, ពិនិត្យមើលវាម្តងទៀតឲ្យដឹងថាជាប្រភពពិត។



Figure 1-11 Testing for the presence of voltage.
Photos courtesy Fluke, www.fluke.com. Reproduced with Permission.

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-២

១. តើអគ្គិសនី“lockout”មានន័យដូចម្តេច ?
២. ចូរនិយាយពន្យល់ពីនីតិវិធី lockout/tagout ?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៣-២

១. អគ្គិសនី “lockout” គឺជារបៀបនៃការផ្លាស់ប្តូរប្រភពថាមពលអគ្គិសនី និងការដំឡើងសោមួយ (គន្លឹះ), ការការពារប្រភពណាមួយពីការចាប់ផ្តើមបើក (turned ON) ។ អគ្គិសនី “tagout” គឺជារបៀបនៃការបង្ហាញកន្លែងគ្រោះថ្នាក់ស្លាកនៅលើប្រភពរបស់ប្រភពថាមពលអគ្គិសនី, ចង្អុលប្រាប់ថាបរិក្ខារអគ្គិសនី ប្រហែលជាមិនអាចដំណើរការរហូតស្លាកគ្រោះថ្នាក់គឺត្រូវបានដកចេញ។

២. ពន្យល់ពីនីតិវិធី lockout/tagout

- រៀបចំសម្រាប់បិទម៉ាស៊ីន: ឯកសារទាំងអស់ជានីតិវិធី lockout នៅក្នុងសំបុត្រការសុវត្ថិភាពរោងចក្រមួយ។
- រៀបចំបិទម៉ាស៊ីនឬឧបករណ៍: បញ្ឈប់ដំណើរការបរិក្ខារអគ្គិសនីទាំងអស់ ដោយប្រើឧបករណ៍បញ្ជានៅជិតម៉ាស៊ីន។
- ម៉ាស៊ីន និងបរិក្ខារអគ្គិសនីត្រូវមានអ៊ីសូឡង់: ផ្តាច់កុងតាក់ (មិនត្រូវដំណើរការបើសិនកុងតាក់ស្ថិតនៅក្រោមបន្ទុក)
- កម្មវិធី LOCKOUT និង TAGOUT: ចាក់សោ ផ្តាច់កុងតាក់ស្ថិតនៅទីតាំងបិទ។
- បញ្ចេញថាមពលដែលបានរក្សាទុក: គ្រប់ប្រភពនៃថាមពលដែលមានប៉ូតង់ស្យែល ការចាប់ផ្តើមឡើងហួសការរំពឹងទុក, ការបញ្ចូលភ្លើង, ការបញ្ចេញភ្លើងត្រូវបានកំណត់ និងត្រូវបានចាក់សោ, ចាក់សោ។
- បញ្ជាក់ផ្ទៀងផ្ទាត់នៃអ៊ីសូឡង់: ប្រើការធ្វើតេស្ត V ដើម្បីកំណត់ V ដែលមានវត្តមាននៅក្បែរ LINE របស់កុងតាក់ ឬឌីស្យុងទ័រ។
- ការដោះចេញ Lockout/tagout: យកស្លាក និងសោចេញនៅពេលដែលការងារនេះត្រូវបានបញ្ចប់។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-៣ ៖ ពន្យល់ពីលំដាប់ត្រឹមត្រូវនៃការចាក់សោរ និងការដាក់ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាពនៅលើទូរថតចាយថាមពល អំឡុងពេលថែទាំ និងជួសជុល

នៅក្នុងការចាក់សោរសុវត្ថិភាព គឺត្រូវធ្វើតាមលំដាប់លំដោយនៃបច្ចេកទេសឲ្យបានត្រឹមត្រូវដើម្បីការពារនូវគ្រោះថ្នាក់ផ្សេងៗដែលអាចកើតឡើងបាន ដោយសារវាជាបន្ទុកធំនិងបង្កគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងបើសិនជាមិនបានរៀបចំពីសុវត្ថិភាពបានល្អ។ ខាងក្រោមនេះគឺជាដំណើរការនៃការចាក់សោរសុវត្ថិភាពដែលមានតាមលំដាប់លំដោយដូចជា៖

- ត្រូវមានសមាជិកចាប់ពី២នាក់ឡើងទៅ
- យើងត្រូវមើលទីតាំងខាងក្រៅនៃទូរ (ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាព ឧបករណ៍ការពារសុវត្ថិភាព ច្រកចេញចូលនិងច្រកសុវត្ថិភាព។ល។)
- ត្រូវមានកូនសោរគ្រប់ទាំងអស់សម្រាប់ដោះនិងចាក់ (សោរទ្វាបន្ទប់ សោរទូរ)
- ត្រួតពិនិត្យនៅក្នុងទូរក្រែងមានភ្លើង Tool
- តេស្តសៀគ្វីដំណើរការល្អទេ
- រៀបចំប្លង់សៀគ្វីទុកក្នុងទូរ
- បិទគម្របខាងក្នុង
- បើកដំណើរការ
- បិទទ្វាទូរចាក់សោរ
- ពិនិត្យមើលភ្លើងសញ្ញា និងស្លាកសញ្ញានៅលើទូរ
- ចាក់សោរទ្វាទូរ
- បិទស្លាកសញ្ញា និងស្លាកសុវត្ថិភាព

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-៣

១. តើការចាក់សោរសុវត្ថិភាពដើម្បីអ្វី?
២. ចូរនិយាយដំណើរការនៃការចាក់សោរ?

បង្វែរទំនាក់ទំនង ៥.៤.៣-២

១. នៅក្នុងការចាក់សោរសុវត្ថិភាព គឺត្រូវធ្វើតាមលំដាប់លំដោយនៃបច្ចេកទេសឲ្យបានត្រឹមត្រូវ ដើម្បីការពារនូវគ្រោះថ្នាក់ផ្សេងៗដែលអាចកើតឡើងបាន ដោយសារវាជាបន្ទុកធំនិងបង្កគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងបើ សិនជាមិនបានរៀបចំពីសុវត្ថិភាពបានល្អ។

២. ដំណើរការនៃការចាក់សោរសុវត្ថិភាពដែលមានតាមលំដាប់លំដោយដូចជា៖

- ត្រូវមានសមាជិកចាប់ពី២នាក់ឡើងទៅ
- យើងត្រូវមើលទីតាំងខាងក្រៅនៃទូរ (ស្លាកសញ្ញាសុវត្ថិភាព ឧបករណ៍ការពារសុវត្ថិភាព ច្រកចេញចូលនិងច្រកសុវត្ថិភាព។ល។)
- ត្រូវមានកូនសោរគ្រប់ទាំងអស់សម្រាប់ដោះនិងចាក់ (សោរទ្វាបន្ទប់ សោរទូរ)
- ត្រួតពិនិត្យនៅក្នុងទូរក្រែងមានភ្លើង Tool
- តេស្តសៀគ្វីដំណើរការល្អទេ
- រៀបចំប្លង់សៀគ្វីទុកក្នុងទូរ
- បិទគម្របខាងក្នុង
- បើកដំណើរការ
- បិទទ្វាទូរចាក់សោរ
- ពិនិត្យមើលភ្លើងសញ្ញា និងស្លាកសញ្ញានៅលើទូរ
- ចាក់សោរទ្វាទូរ
- បិទស្លាកសញ្ញា និងស្លាកសុវត្ថិភាព

**សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៣-៤ ៖ ពន្យល់ពីលំដាប់នៃការដោះស្រាយ និងយកស្នាកសញ្ញា
សុវត្ថិភាពចេញ**

នៅក្នុងដោះស្រាយសុវត្ថិភាព គឺត្រូវធ្វើតាមលំដាប់លំដោយនៃបច្ចេកទេសឲ្យបានត្រឹមត្រូវដើម្បី
ការពារនូវគ្រោះថ្នាក់ផ្សេងៗដែលអាចកើតឡើងបាន ដោយសារវាជាបន្ទុកធំនិងបង្កគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងបើសិន
ជាមិនបានរៀបចំពីសុវត្ថិភាពបានល្អ។

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៣-៤

ចម្លើយសំណួរ ៥.៤.៣-៤

ល.ស០៤ ៖ ដំឡើងប្រព័ន្ធប្រតិបត្តិការជាមួយអគ្គិសនី

ក្រោយពីបានបញ្ចប់នូវលទ្ធផលសិក្សានេះ សិស្ស ឬសិក្ខាកាម នឹងមានសមត្ថភាព ដូចខាងក្រោម៖

- ទទួលនិងបកស្រាយព័ត៌មានដែលពាក់ព័ន្ធពីដ្យាក្រាមនិង/ឬសៀវភៅណែនាំនៃប្រព័ន្ធទូរចែកចាយថាមពលវិជ្ជាគតង់ស្យុងទាបឱ្យបានត្រឹមត្រូវ
- រៀបចំទូរចែកចាយថាមពលវិជ្ជាគតតាមរយៈឧបករណ៍វិជ្ជាគសម្រាប់បញ្ជាថាមពល/អានុភាពនៃបន្ទុកបីផាស

សេចក្តីណែនាំសម្រាប់សិក្ខាកាម

សកម្មភាពសិក្សា	សេចក្តីណែនាំ
<ul style="list-style-type: none"> អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-១ ៖ ការដំឡើង និងលក្ខណៈនៃ ទូរចែកចាយថាមពលតង់ស្យុង ទាបវ៉ុលតាដែលរួមបញ្ចូលជាមួយ ACB និង MCCB 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-១/ សូមអាននិងយល់ អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បី ស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-១ ៖ ការដំឡើង និងលក្ខណៈនៃ ទូរចែកចាយថាមពលតង់ស្យុង ទាបវ៉ុលតាដែលរួមបញ្ចូលជាមួយ ACB និង MCCB 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-១ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការ ប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបាន ចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិន ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹក ព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយ ម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវ ទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> អានសន្លឹកព័ត៌មាន សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-២ ៖ ពន្យល់ពីអត្ថប្រយោជន៍នៃការត្រួតពិនិត្យពី ចម្ងាយសម្រាប់ប្រព័ន្ធថាមពលអគ្គិសនី 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-២/ សូមអាននិងយល់ អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បី ស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-២ ៖ ពន្យល់ពីអត្ថប្រយោជន៍នៃការត្រួតពិនិត្យពី ចម្ងាយសម្រាប់ប្រព័ន្ធថាមពលអគ្គិសនី 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-២ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការ ប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបាន</p>

	ចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៣ ៖ ពន្យល់ពីកត្តាអានុភាពនៅក្នុងប្រព័ន្ធចរន្តឆ្លាស់	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៣/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។
• ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៣ ៖ ពន្យល់ពីកត្តាអានុភាពនៅក្នុងប្រព័ន្ធចរន្តឆ្លាស់	ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៣ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។
• អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៤ ៖ ពន្យល់ពីតម្រូវការ និងវិធីសាស្ត្រនៃការកែតម្រូវកត្តាអានុភាពសម្រាប់ប្រព័ន្ធចែកចាយអគ្គិសនី	សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៤/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។

<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៤ ៖ ពន្យល់ពីតម្រូវការ និងវិធីសាស្ត្រនៃការកែតម្រូវកត្តាអានុភាពសម្រាប់ប្រព័ន្ធចែកចាយអគ្គិសនី 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៤ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៥ ៖ ពន្យល់ពីនីតិវិធីនៃការត្រួតពិនិត្យ និងថែទាំបរិក្ខារកែតម្រូវកត្តាអានុភាព 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៥/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៥ ៖ ពន្យល់ពីនីតិវិធីនៃការត្រួតពិនិត្យ និងថែទាំបរិក្ខារកែតម្រូវកត្តាអានុភាព 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៥ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំនួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>

<ul style="list-style-type: none"> • អានសន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៦ ៖ គណនាកត្តាអានុភាព និងអានុភាពអសកម្មនៅក្នុងសៀគ្វី 	<p>សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៦/ សូមអាននិងយល់អំពីសន្លឹកព័ត៌មាន និងសួរទៅកាន់គ្រូបណ្តុះបណ្តាលរបស់អ្នកនៅពេលដែលអ្នកត្រូវការដើម្បីស្វែងយល់ និងការបញ្ជាក់បន្ថែម។</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ឆ្លើយស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៦ ៖ គណនាកត្តាអានុភាព និងអានុភាពអសកម្មនៅក្នុងសៀគ្វី 	<p>ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៦ ដែលមានចម្លើយ / ត្រួតពិនិត្យការឆ្លើយសំណួររបស់អ្នកតាមរយៈការប្រើប្រាស់តារាងចម្លើយ។ អ្នកត្រូវតែទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។ ករណីដែលអ្នកមិនទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទេ សូមអានសន្លឹកព័ត៌មានម្តងទៀត រួចបន្ទាប់មកព្យាយាមឆ្លើយម្តងទៀត រហូតដល់ទទួលបានចម្លើយត្រឹមត្រូវទាំងអស់។</p>

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-១ ៖ ការដំឡើង និងលក្ខណៈនៃ ទូរចែកចាយថាមពលតង់ស្យូង ទាបតែឆ្លាតដែលរួមបញ្ចូលជាមួយ ACB និង MCCB

ទូរចែកចាយគឺជាចំណុចមួយនៃការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលចូលទៅក្នុងសៀគ្វីជាប់ដោយឡែកដែលផ្នែកនីមួយៗត្រូវបានគ្រប់គ្រង និងការពារដោយហ្វុយស៊ីប ឬឧបករណ៍បិទបើករបស់កុងតាក់។ ទូរចែកចាយត្រូវបានគេបែងចែកមុខងារមួយចំនួនដែលមុខងារនីមួយៗមានធាតុអគ្គិសនី និងមេកានិចទាំងអស់រួមចំណែកដល់ការបំពេញមុខងារបានផ្តល់ឱ្យ។ វាគឺជាធាតុសំខាន់នៅក្នុងខ្សែសង្វាក់សម្រាប់ប្រើប្រាស់ចរន្តដែលអាចទុកចិត្តបាន។ ដូច្នេះប្រភេទនៃទូរចែកចាយត្រូវបានរចនា និងសំណង់របស់វាត្រូវតែគោរពតាមបទដ្ឋានដែលអាចអនុវត្តបាន និងការអនុវត្តការងារ។ ទូរចែកចាយគឺជាធម្មតា ក្នុងការដំឡើងនៅកន្លែងឧស្សាហកម្ម និងអគារពាណិជ្ជកម្ម ឬលំនៅដ្ឋាន។

១. ឌីស៊ុនឌ័រ Air Circuit Breaker

ជាប្រភេទឌីស៊ុនទ័រដំណើការ ដោយប្រើសម្ពាធឱ្យល់សម្រាប់ភ្ជាប់ ឬផ្តាច់ចរន្ត ហើយវាត្រូវបានប្រើជំនួសឌីស៊ុនទ័រដែលប្រើដោយប្រេងបាន។ រូបភាពខាងក្រោមនេះបង្ហាញពីផ្នែកសំខាន់ៗ នៃACBសម្រាប់តង់ស្យូងទាប ដែលអាចជ្រើសរើសតាមកម្រិតចរន្ត។ ឌីស៊ុនទ័រ Air Circuit Breaker (ACB) គឺជាឌីស៊ុនទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែល មាននាទីកាត់ផ្តាច់នៅពេលប្រើប្រាស់លើសបន្ទុក (លើសចរន្ត) និងជ្រាបចរន្ត (ចរន្តចេញ និងចរន្តមិនស្មើគ្នា) អាចការផ្តាច់ ឬភ្ជាប់ប្រព័ន្ធខាងក្នុងដោយឱ្យល់ សម្រាប់ប្រើប្រាស់ចរន្តធំៗ។ គេអាចដើរសរសើរជាប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិរវាងពីរ ACB ដោយប្រើមេកានិច Interlock។



ស្លាកសញ្ញាសំគាល់ខាងក្រៅរបស់ឌីស៊ុនទ័រ (កម្រិតចរន្ត 1000A និងតង់ស្យូង 415V)

1. OFF button (O)
2. ON button (I)

3. Main contact position indicator
4. Energy storage mechanism status indicator
5. Reset Button
6. LED Indicators
7. Controller
8. "Connection", "Test" and "isolated" position stopper (the three-position latching/locking mechanism)
9. User-supplied padlock
10. Connection ", " Test "and" separation "of the position indication
11. Connection (CE) Separation, (CD) Test (CT) Position indication contacts
12. Rated Name Plate
13. Digital Displays
14. Mechanical energy storage handle
15. Shake (IN/OUT)
16. Rocker repository
17. Fault trip reset button

២. ឌីស៊ង់ទ័រ A moulded case circuit breaker (MCCB)

ជាប្រភេទឧបករណ៍ការពារ គឺប្រើដើម្បីការពារសៀគ្វីអគ្គិសនីនៅពេលមានចរន្តលើស ឬសៀគ្វីឆ្លងភ្លើង ជាមួយនឹងកម្រិតចរន្តចាប់ពី 2500A ឡើងទៅ ហើយ MCCB អាចប្រើបានយ៉ាងទូលំទូលាយជាមួយប្រភេទ និងតង់ស្យុងនឹងការកំណត់តម្លៃលើការលោតផ្តាច់។ ឌីស៊ង់ទ័រ Molded Case Circuit Breaker (MCCB) គឺជាឌីស៊ង់ទ័រម៉ាញ៉េទិចដែលមានតួនាទីកាត់ផ្តាច់នៅពេលប្រើប្រាស់សបន្ទុក (Over load) និងគូបសៀគ្វី (Sort Circuit) ដែលអាស្រ័យលើកម្លាំងនៃឌីស៊ង់ទ័រ។



ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-១

១. ចូរពន្យល់ពីលក្ខណៈនៃឌីស៊ុនក្រំ Air Circuit Breaker ?
២. ចូរពន្យល់ពីលក្ខណៈនៃឌីស៊ុនក្រំ A moulded case circuit breaker (MCCB) ?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៤-១

១. ឌីស៊ង់ទ័រ Air Circuit Breaker ជាប្រភេទឌីស៊ង់ទ័រដំណើការ ដោយប្រើសម្ពាធខ្យល់សម្រាប់ភ្ជាប់ ឬផ្តាច់ចរន្ត ហើយវាត្រូវបានប្រើជំនួសឌីស៊ង់ទ័រដែលប្រើដោយប្រេងបាន។ រូបភាពខាងក្រោមនេះបង្ហាញពី ផ្នែកសំខាន់ៗ នៃACBសម្រាប់តង់ស្យុងទាប ដែលអាចជ្រើសរើសតាមកម្រិតចរន្ត។ ឌីស៊ង់ទ័រ Air Circuit Breaker (ACB) គឺជាឌីស៊ង់ទ័រឌីផេរ៉ង់ស្យែល មាននាទីកាត់ផ្តាច់នៅពេលប្រើប្រាស់លើសបន្ទុក (លើស ចរន្ត) និងជ្រាបចរន្ត (ចរន្តចេញ និងចរន្តមិនស្មើគ្នា) អាចការផ្តាច់ ឬភ្ជាប់ប្រព័ន្ធខាងក្នុងដោយខ្យល់ សម្រាប់ប្រើប្រាស់ចរន្តធំៗ។ គេអាចជើសរើសជាប្រព័ន្ធស្វ័យប្រវត្តិរវាងពីរ ACB ដោយប្រើមេកានិច Interlock។

២. ឌីស៊ង់ទ័រ A moulded case circuit breaker (MCCB) ជាប្រភេទឧបករណ៍ការពារ គឺប្រើដើម្បី ការពារសៀគ្វីអគ្គិសនីនៅពេលមានចរន្តលើស ឬសៀគ្វីឆ្លងភ្លើង ជាមួយនឹងកម្រិតចរន្តចាប់ពី 2500A ឡើង ទៅ ហើយMCCB អាចប្រើបានយ៉ាងទូលំទូលាយជាមួយប្រភេទ និងតង់ស្យុងនឹងការកំណត់តម្លៃលើការ លោតផ្តាច់។ ឌីស៊ង់ទ័រ Molded Case Circuit Breaker (MCCB) គឺជាឌីស៊ង់ទ័រម៉ាញេទិចដែលមានតួ នាទីកាត់ផ្តាច់នៅពេលប្រើប្រាស់សបន្ទុក (Over load) និងគូបសៀគ្វី (Sort Circuit) ដែលអាស្រ័យលើ កម្លាំងនៃឌីស៊ង់ទ័រ។

**សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-២ ៖ ពន្យល់ពីអត្ថប្រយោជន៍នៃការត្រួតពិនិត្យពីមុខ
សម្រាប់ប្រព័ន្ធថាមពលអគ្គិសនី**

ការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលអគ្គិសនីនៅក្នុងអគារស្នាក់នៅ អគារពាណិជ្ជកម្ម ឧស្សាហកម្ម ចាំបាច់ណាស់ត្រូវតែមានទូរចែកចាយថាមពលអគ្គិសនី ដែលមិនអាចខ្វះបានរបស់អ្នកប្រើប្រាស់ទាំងអស់។ ទូរចែកចាយថាមពលអគ្គិសនី ឬទូរចែកចាយថាមពលអគ្គិសនីវាមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ការគ្រប់គ្រងប្រព័ន្ធបណ្តាញជីកជម្រក បណ្តាញចែកចាយថាមពលនៅក្នុងអគារតូចជាច្រើន។ ទូរចែកចាយថាមពលអគ្គិសនីដែលប្រៀបបានដូចជាខ្នាតសម្រាប់ការ ទៅកាន់កាយវិញ្ញាណទាំងមូលដែរ។សារៈប្រយោជន៍វាមានដូចជា ៖

- ការដំឡើងបរិក្ខារនៅ នេះត្រឹមត្រូវទៅតាមស្តង់ដារបច្ចេកទេស (IEC)
- ផ្តល់សុវត្ថិភាពខ្ពស់ដល់អ្នកប្រើប្រាស់ និងការការពារបរិក្ខារក្នុងទូរចែកចាយថាមពលអគ្គិសនី
- បំពាក់នូវបរិក្ខារទូរចែកចាយថាមពលអគ្គិសនី ដែលធានាបាននូវប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ និងត្រឹមត្រូវតាមស្តង់ដារ
- ការប្រើប្រាស់ថាមពលដែលចេញពី ទូរចែកចាយថាមពលអគ្គិសនីឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព និងការទទួលបាននូវសោភ័ណភាព។

តួនាទីនៃទូរចែកចាយថាមពលអគ្គិសនីមានដូចជា៖

- ទូរមេ Main Distribution Board ដំណើរការដោយស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Transfer Switch) ក្នុងអគារសម្រាប់ផ្គត់ផ្គង់ក្នុងអគារទាំងមូល
- ទូរ Capacitor Bank ជាទូរសម្រាប់កែតម្រូវកត្តាអានុភាព (Power Factor) ក្នុងអគារ
- ទូរចែកចាយ Distribution Board ជាទូរចែកចាយតាមបន្ទប់នីមួយៗ សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ក្នុងអគារ
- ទូរ Motor Control Canter

ប្រភេទទូរចែកចាយថាមពលអគ្គិសនីមេ Main Distribution Board ក្នុងអគារក្នុងទូរប្រភេទនេះ ដំណើរការដោយប្រតិបត្តិផ្ទាល់ (Manual ការបញ្ជាដោយដៃ) អ្នកអាចគ្រប់គ្រងក្នុងតាក់ដោយដៃក្នុងការជ្រើសរើសក្នុងតាក់ ឬឌីស៊ងទ័រដែលអ្នកចង់បញ្ជា ដើម្បីប្រតិបត្តិការនៃការបិទ ឬបើក។ បើការគ្រប់គ្រងបិទក្នុងតាក់ដោយដៃ ខណៈពេលដែលមួយទៀតនៅតែបិទដោយស្វ័យប្រវត្តិនៅពេលដែលមានការរកឃើញប្រើប្រាស់លើសកម្រិតចរន្ត។ ដំណើរការម្តងទៀតនៅពេលអ្នកទៅបញ្ជាបិទឬបើក។ សម្រាប់ទូរចែកចាយផ្តល់ការការពារពីរគឺ៖

- ការការពារគ្រឿងទទួល និងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់នៅពេលមានការកើនឡើងតង់ស្យុង ឬចរន្ត
- ការការពារជីវិតមនុស្សប្រឆាំងនឹងលទ្ធភាពនៃការឆក់អគ្គិសនីដោយផ្ទាល់និងដោយប្រយោល

ប្រព័ន្ធបញ្ជាម៉ូទ័រត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយ ក្នុងការបញ្ជាម៉ូទ័រអគ្គិសនីនៅតាមការការដ្ឋានរោងចក្រ សហគ្រាស រោងជាង និងកន្លែងជាច្រើនផ្សេងទៀត។ វាបានបង្កលក្ខណៈងាយស្រួល

យ៉ាងច្រើនដែលអាចបញ្ជាក់ពីចំងាយងាយស្រួលក្នុងការត្រួតពិនិត្យ និងផ្តល់សញ្ញាគោលម៉ូទ័រ ឬបណ្តាញអគ្គិសនីមានវិបត្តិ។

ជាទូទៅគេប្រើប្រាស់ឧបករណ៍សម្រាប់បញ្ជាម៉ូទ័រ មានប៊ូតុងសម្រាប់បញ្ជាឱ្យម៉ូទ័រដំណើរការ និងឈប់ក្នុងតាក់ទ័រសម្រាប់ភ្ជាប់ចរន្ត និងរឿងសម្រាប់ការពារវិបត្តិដែលកើតឡើងទៅលើម៉ូទ័រ។ ក្រៅពីនេះ ដើម្បីឱ្យស្រួលក្នុងការត្រួតពិនិត្យ ដែលមានលក្ខណៈផ្សេងៗគ្នា និងការបញ្ជាម៉ូទ័រ។ វិធីចាប់ផ្តើម និងវិធីផ្សេងៗគ្នាអាចត្រូវបានប្រើដើម្បីកាត់បន្ថយចរន្ត និងកម្លាំងបង្វិលជុំ។

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-២

១. តើទូរចែកចាយអគ្គិសនីមានសារៈប្រយោជន៍អ្វីខ្លះនិងតួនាទី?
២. តើប្រភេទទូរចែកចាយថាមពលអគ្គិសនីមេ Main Distribution Board ផ្តល់ការការពារអ្វីខ្លះ?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៤-២

១. សារៈប្រយោជន៍និងគួរនាំទីទួលចែកចាយអគ្គិសនីមានដូចជា៖

- ការដំឡើងបរិក្ខារនៅ នេះត្រឹមត្រូវទៅតាមស្តង់ដារបច្ចេកទេស (IEC)
- ផ្តល់សុវត្ថិភាពខ្ពស់ដល់អ្នកប្រើប្រាស់ និងការការពារបរិក្ខារក្នុងទីទួលចែកចាយថាមពលអគ្គិសនី
- បំពាក់នូវបរិក្ខារទូរចែកចាយថាមពលអគ្គិសនី ដែលធានាបាននូវប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់ និងត្រឹមត្រូវតាមស្តង់ដារ
- ការប្រើប្រាស់ថាមពលដែលចេញពី ទីទួលចែកចាយថាមពលអគ្គិសនីឱ្យមានប្រសិទ្ធភាព និងការទទួលបាននូវសោភ័ណភាព។

គួរនាំទីទួលចែកចាយថាមពលអគ្គិសនីមានដូចជា៖

- ទូរមេ Main Distribution Board ដំណើរការដោយស្វ័យប្រវត្តិ (Automatic Transfer Switch) ក្នុងអគារសម្រាប់ផ្គត់ផ្គង់ក្នុងអគារទាំងមូល
- ទូរ Capacitor Bank ជាទូរសម្រាប់កែតម្រូវកត្តាអានុភាព (Power Factor) ក្នុងអគារ
- ទូរចែកចាយ Distribution Board ជាទូរចែកចាយតាមបន្ទប់នីមួយៗ សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ក្នុងអគារ
- ទូរ Motor Control Canter

២.ប្រភេទទូរចែកចាយថាមពលអគ្គិសនីមេ Main Distribution Board ក្នុងអគារក្នុងទីទួលប្រភេទនេះ ដំណើរការដោយប្រតិបត្តិផ្ទាល់ (Manual ការបញ្ជាដោយដៃ) អ្នកអាចគ្រប់គ្រងក្នុងតាក់ដោយដៃក្នុងការជ្រើសរើសក្នុងតាក់ ឬឌីស៊ងទ័រដែលអ្នកចង់បញ្ជា ដើម្បីប្រតិបត្តិការនៃការបិទ ឬបើក។ បើការគ្រប់គ្រងបិទក្នុងតាក់ដោយដៃ ខណៈពេលដែលមួយទៀតនៅតែបិទដោយស្វ័យប្រវត្តិនៅពេលដែលមានការរកឃើញប្រើប្រាស់លើសកម្រិតចរន្ត។ ដំណើរការម្តងទៀតនៅពេលអ្នកទៅបញ្ជាបិទឬបើក។ សម្រាប់ទូរចែកចាយផ្តល់ការការពារពីរគឺ៖

- ការការពារគ្រឿងទទួល នឹងឧបករណ៍ប្រើប្រាស់នៅពេលមានការកើនឡើងតង់ស្យុង ឬចរន្ត
- ការការពារជីវិតមនុស្សប្រឆាំងនឹងលទ្ធភាពនៃការឆក់អគ្គិសនីដោយផ្ទាល់និងដោយប្រយោល ប្រព័ន្ធបញ្ជាម៉ូទ័រត្រូវបានប្រើប្រាស់យ៉ាងទូលំទូលាយ ក្នុងការបញ្ជាម៉ូទ័រអគ្គិសនីនៅតាមការការដ្ឋានរោងចក្រ សហគ្រាស រោងជាង និងកន្លែងជាច្រើនផ្សេងទៀត។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៣ ៖ ពន្យល់ពីកត្តាអនុភាពនៅក្នុងប្រព័ន្ធចរន្តរាស

កត្តាអនុភាព Capacitor Bank គឺជាឧបករណ៍សម្រាប់កាត់បន្ថយអនុភាពអសកម្ម បង្កើន Power Factor ($\cos\phi$) និងជួយរក្សាលំនឹងតង់ស្យុងក្នុងបណ្តាញ។ Capacitor Bank ខ្នាតគិតជា VAR, KVAR ។ ក្នុងអគ្គិសនី Q គឺជាអនុភាពអសកម្ម ឬអនុភាពមិនបានការ។ អនុភាពអកម្ម Q កើតចេញពីដែនម៉ាញ៉េទិច ដូចជាគ្រឿងប្រភេទទទួលបូមីន ឬចេញពីសៀគ្វីកុងដង់។ បើសិនអនុភាពអសកម្ម Q កាន់តែតូច នោះត្រូវបង្កើន $\cos\phi$ ឲ្យកាន់តែធំ ។ Capacitor Bank គឺមានគោលបំណង៖

- កាត់បន្ថយ Q ធ្វើឲ្យ $\cos\phi$ កាន់តែធំជាងមុនមានន័យថា $\cos\phi$ ខិតទៅរក 1 ប៉ុន្តែមិនអាចស្មើ 1 ទេ ។
- កាត់បន្ថយការចំណាយលើថាមពលអគ្គិសនី
- កាត់បន្ថយការធ្លាក់តង់ស្យុង
- កាត់បន្ថយការបាត់បង់អនុភាព នៅលើខ្សែ
- កាត់បន្ថយមុខកាត់ខ្សែ
- សន្សំសំចៃលើការចំណាយថវិកា



បង្ហាញពី Capacitor Bank

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៣

១. ដូចម្តេចហៅថាកត្តាអានុភាព ?
២. តើកត្តាអានុភាពមានតួនាទីសម្រាប់ធ្វើអ្វី ?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៤-៣

១. កត្តាអានុភាព Capacitor Bank គឺជាឧបករណ៍សម្រាប់កាត់បន្ថយអានុភាពអសកម្ម បង្កើន Power Factor ($\cos\phi$) និងជួយរក្សាលំនឹងតង់ស្យុងក្នុងបណ្តាញ។ Capacitor Bank ខ្នាតគិតជា VAR, KVAR ។ ក្នុងអគ្គិសនី Q គឺជាអានុភាពអសកម្ម ឬអានុភាពមិនបានការ។ អានុភាពអសកម្ម Q កើតចេញពីដែនម៉ាញ៉េទិច ដូចជាគ្រឿងប្រភេទទទួលបូមីន ឬចេញពីសៀគ្វីកុងដង់។ បើសិនអានុភាពអសកម្ម Q កាន់តែតូច នោះត្រូវបង្កើន $\cos\phi$ ឲ្យកាន់តែធំ ។

២. កត្តាអានុភាព Capacitor Bank គឺមានគោលបំណង៖

- កាត់បន្ថយ Q ធ្វើឲ្យ $\cos\phi$ កាន់តែធំជាងមុនមានន័យថា $\cos\phi$ ខិតទៅរក 1 ប៉ុន្តែមិនអាចស្មើ 1 ទេ ។
- កាត់បន្ថយការចំណាយលើថាមពលអគ្គិសនី
- កាត់បន្ថយការធ្លាក់តង់ស្យុង
- កាត់បន្ថយការបាត់បង់អានុភាព នៅលើខ្សែ
- កាត់បន្ថយមុខកាត់ខ្សែ
- សន្សំសំចៃលើការចំណាយថវិកា

SAMWHA CAPACITOR



សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៤ ៖ ពន្យល់ពីតម្រូវការ និងវិធីសាស្ត្រនៃការកែតម្រូវគុណភាពសម្រាប់ប្រព័ន្ធចែកចាយអគ្គិសនី

ការប្រើប្រាស់ទូរ Capacitor Bank ក្នុងប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ថាមពលមានប្រសិទ្ធភាពអាចលុបបំបាត់ចោលឬប្រឆាំងនឹងបញ្ហាការកើនឡើងអានុភាពអានុភាពអសកម្ម និងអាចធ្វើឱ្យការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាព និងចំណាយតិច។ ការដំឡើង Capacitor Bank ក៏ជាវិធីសាស្ត្រមួយដែលមានតំលៃថោកបំផុតក្នុងការកែតម្រូវបញ្ហានៃថាមពលអគ្គិសនី និងការថែរក្សាថាមពលអគ្គិសនី គឺមានលក្ខណៈសាមញ្ញនិងមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។ រឿងមួយដែលគួរចងចាំ Capacitor Bank គឺជាការពិតដែលថាថាមពលដែលបានរក្សាទុក ប្រសិនបើត្រូវបានរំសាយមិនត្រឹមត្រូវអាចបណ្តាលឱ្យមានការរលាកធ្ងន់ធ្ងរបួនកំអគ្គិសនី។ ការដោះស្រាយឬការមិនត្រឹមត្រូវនៃឧបករណ៍បំបែកថាមពលក៏អាចបណ្តាលឱ្យមានការផ្ទុះ ដូច្នេះការថែទាំគួរតែត្រូវបានអនុវត្តជានិច្ច។ យើងអាចជ្រើសរើសអនុភាពរបស់កំប៉ង់សាទ័របានតាមរូបមន្តដូចក្រោម៖

- អនុភាពសកម្មរបស់បន្ទុកប្រើប្រាស់
- អនុភាពអសកម្មរបស់បន្ទុកដែលបាត់បង់

តាមរូបមន្ត៖

$$Q_c = P_{MDB\ Panel} \times (\tan\phi_1 - \tan\phi_2)$$

$$Q_c = P_{MDB\ Panel} \times k$$

- អនុភាពសរុបរបស់បន្ទុកដែលនៅសល់

តាមរូបមន្ត៖

$$S_c \sqrt{p_{total}^2 + (Q_{total} - Q_c)^2}$$

ដោយ៖

- S_{total} ជាអនុភាពសរុបរបស់បន្ទុកទាំងមូល (KVA)
- Q_{total} ជាអនុភាពអសកម្មរបស់បន្ទុកទាំងមូល (KVAR)
- P_{total} ជាអនុភាពសកម្មរបស់បន្ទុកទាំងមូល (KW)
- Q_c ជាអនុភាពអសកម្មដែលត្រូវបាត់បង់ (KVAR)
- Q_1 ជាអនុភាពអសកម្មដែលនៅសល់ (KVAR)
- S_1 ជាអនុភាពសរុបដែលនៅសល់ (KVA)
- $\tan\phi_1$ ជាកត្តាអនុភាពដែលកំណត់ដោយ $\cos\phi_1$
- $\tan\phi_2$ ជាកត្តាអនុភាពដែលកំណត់ដោយ $\cos\phi_2 = 0.96$

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៤

១. ចូរពន្យល់ពីតម្រូវការនៃការប្រើប្រាស់កត្តាអនុភាព?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៤-៤

១. ការប្រើប្រាស់ទូរ Capacitor Bank ក្នុងប្រព័ន្ធផ្គត់ផ្គង់ថាមពលមានប្រសិទ្ធភាពអាចលុបបំបាត់ចោល ឬប្រឆាំងនឹងបញ្ហាការកើនឡើងអានុភាពអានុភាពអសកម្ម និងអាចធ្វើឱ្យការផ្គត់ផ្គង់ថាមពលកាន់តែមាន ប្រសិទ្ធភាព និងចំណាយតិច។ ការដំឡើង Capacitor Bank ក៏ជាវិធីសាស្ត្រមួយដែលមានតំលៃថោក បំផុតក្នុងការកែតម្រូវបញ្ហានៃថាមពលអគ្គិសនី និងការថែរក្សាថាមពលអគ្គិសនី គឺមានលក្ខណៈសាមញ្ញនិង មានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។ រឿងមួយដែលគួរចងចាំ Capacitor Bank គឺជាការពិតដែលថាថាមពលដែលបាន រក្សាទុក ប្រសិនបើត្រូវបានរំសាយមិនត្រឹមត្រូវអាចបណ្តាលឱ្យមានការរលាកធ្ងន់ធ្ងរឬឆក់អគ្គិសនី។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៥ ៖ ព័ន្ធជាមួយនឹងការត្រួតពិនិត្យ និងថែទាំបរិក្ខារអគ្គិសនី

១. ឧបករណ៍បរិច្ចាគរង្វាស់ Metter

នៅក្នុងប្រព័ន្ធអគ្គិសនីជាចាំបាច់ត្រូវតែមានបរិច្ចាគរង្វាស់ ដើម្បីការត្រួតពិនិត្យឡើងវិញនៃការវាស់
នឹងការការពារបរិក្ខារអគ្គិសនីក៏ដូចជាឧបករណ៍អគ្គិសនីផងដែរ។

- បរិច្ចាគរង្វាស់

បរិច្ចាគរង្វាស់នៅក្នុងប្រព័ន្ធអគ្គិសនីត្រូវប្រើជាចាំបាច់ដើម្បីវាស់នៅតម្លៃរបស់បន្ទុកដែលប្រើប្រាស់
អានុភាព គិតជា (W) តង់ស្យុង V និងចរន្ត A ។

២. តេស្តអ៊ីសូឡង់ Dielectric

គោលបំណងនៃការធ្វើតេស្តនេះគឺដើម្បីធ្វើការតេស្តជាមួយតង់ស្យុងខ្ពស់ក្នុងប្រភេទឧស្សាហកម្ម
ក្នុងរយៈពេល១វិនាទីមុនពេលធ្វើតេស្តលើមុខងារសៀគ្វីទាំងអស់។

- ជំហានទី ១: គណនាតង់ស្យុងតេស្ត
 - ដើម្បីគណនាបានយើងត្រូវសម្គាល់តង់ស្យុងអ៊ីសូឡង់ទាបបំផុតរបស់ឧបករណ៍ដែលត្រូវធ្វើតេស្ត។ ព័ត៌មានទាំងនេះជាទូទៅអាចរកបាននៅក្នុងឯកសារណែនាំរបស់ឧបករណ៍។ បន្ទាប់មកស្វែងរកតង់ស្យុងតេស្តដែលត្រូវធ្វើ។
- ជំហានទី ២: ត្រៀមទូរឡឱ្យបានរួចរាល់សម្រាប់ធ្វើការតេស្ត
 - ទូរគ្រប់គ្រងបិតជាធម្មតាដូចជាទូរក្នុងទូរ។ល។ មុនពេលដំណើរការតេស្តត្រូវប្រាកដថាបានបិតឧបករណ៍ទាំង
 - ទូរដែលអាចប៉ះពាល់ដល់ដំណើរការដូចជា ឧបករណ៍ការពាររន្ទះ ឧបករណ៍វាស់ស្ទង់ និងឧបករណ៍បន្ទាប់បន្សំផ្សេងៗទៀត។
- ជំហានទី ៣: ដំណើរការតេស្ត
 - បញ្ចូលតង់ស្យុងចូលទៅឲ្យ Main សៀគ្វី និងAuxiliary សៀគ្វីទាំងអស់ និងទីតាំងទទួលបន្ទុកអគ្គិសនីរបស់ទូរ។
- ជំហានទី ៤: លទ្ធផលតេស្ត
 - ការធ្វើតេស្តនឹងទទួលបានលទ្ធផលប្រសិនបើគ្មានបញ្ហាផ្ទុះឆ្លាយខ្សែ ឬក៏បញ្ហាបច្ចេកទេសផ្សេងៗដូចជា flashoverជាដើម។ ប៉ុន្តែប្រសិនបើមានសម្លេងផ្ទុះ Discharge ឬមាន Electric Arc កំឡុងពេលកំពុងធ្វើតេស្តនេះ ទូរនោះនឹងមានបញ្ហា។ ត្រូវស្វែងរកមូលហេតុដែលបង្កឱ្យមានកំហុសបច្ចេកទេស និងកែតម្រូវឡើងវិញរួចធ្វើការតេស្តម្តងទៀត។
 - Auxiliary សៀគ្វីដែលមាន short-circuit protection systems មាន rated current តិចជាងឬស្មើ16A មិនតម្រូវឱ្យធ្វើតេស្ត dielectric ទេ។ ចំពោះគ្រឿងបន្លំជាមួយប្រព័ន្ធការពារដែលមាន rated current តិចជាងឬស្មើ 250A ការធ្វើតេស្ត insulation resistance ត្រូវបានយកមកប្រើជំនួសការធ្វើតេស្ត dielectric ដោយប្រើឧបករណ៍តេស្តប្រព័ន្ធ DC ជាមួយតង់ស្យុងយ៉ាងហោចណាស់500V។

៥.៣.២ ការធ្វើតេស្ត Insulation Resistance

ការធ្វើតេស្ត Insulation Resistance (IR) គឺជាការតេស្ត spot insulation ដែលដំណើរការដោយប្រព័ន្ធ DC voltage (ជាទូទៅ 250VDC ឬ 500VDC ឬ 1000VDC ប្រើសម្រាប់ឧបករណ៍តង់ស្យុងទាបក្រោម 600V) ដើម្បីវាស់ insulation resistance ជា K Ω , M Ω , G Ω ។ Resistance ដែលបានកំណត់រួចគឺត្រូវប្រើសម្រាប់បង្ហាញពីស្ថានភាពរបស់ Insulation ឬ Dielectric រវាងទីតាំងដែលត្រូវទទួលបានចរន្តអគ្គីសនីក្នុងពេលប្រើប្រាស់ ដើម្បីកំណត់ភាពខ្លាំងរបស់ Resistance និងភាពរឹងមាំរបស់ Insulation។

- ជំហានទី ១: ការរៀបចំតេស្ត
- មុនពេលធ្វើតេស្តត្រូវបញ្ឈប់ដំណើរការ
 - The Surge Arrestor
 - Electrical Control Motors

ឧបករណ៍មានទំនាក់ទំនងជាមួយចរន្តអគ្គីសនី មិនឱ្យមានការតភ្ជាប់ដោយផ្ទាល់រវាងឧបករណ៍ចម្លងអគ្គីសនីនិងបន្ទុកអគ្គីសនី ដែលមានដូចជា measuring instruments, relays, electrical coil, indicators lights។ល។

- ជំហានទី ២: ដំណើរការអនុវត្តតេស្ត
 - ប្រើឧបករណ៍វាស់ .insulation measuring instrument(Megohmmeter), វាស់ insulation ក្នុងកម្រិតតង់ស្យុង 500VDC។
 - ការវាស់ត្រូវធ្វើឡើងគ្រប់ទីតាំង live part និងទីតាំងដែលទាក់ទងគ្នាទាំងអស់នៅក្នុងគ្រឿងបង្គំទាំងមូល។
- ជំហានទី ៣: លទ្ធផលតេស្ត
 - តម្លៃអប្បបរមានៃការធ្វើតេស្ត IR ខុសគ្នាអាស្រ័យលើប្រភេទឧបករណ៍ និងតង់ស្យុងណូមីណាល់។ តម្លៃក៏អាចខុសគ្នាអាស្រ័យដោយស្តង់ដារអន្តរជាតិផងដែរ។ ស្តង់ដារមួយចំនួនបាននឹងកំណត់តម្លៃអប្បបរមារបស់ IR សម្រាប់ការតំឡើង។

៥.៤ ការតេស្តអ៊ីសូឡង់នៃ Bus-bar

តារាងនៃការតេស្តអ៊ីសូឡង់នៃ Bus-bar នៃទូរ ATS

Test Connection	DC Insulation Reading (Before) GΩ	Withstand Voltage Test (kV/1mn)	DC Insulation Reading (After)	Conclusion (≥1MΩ)
R-E	OL	N/A	N/A	OK
Y-E	OL			OK
B-E	OL			OK
N-E	270			OK
R-N	OL			OK
Y-N	OL			OK
B-N	OL			OK
R-Y	OL			OK
R-B	OL			OK
Y-B	OL			OK

ដើម្បីតេស្ត Bus-bar មុនពេលយកមកសម្រាប់ប្រើប្រាស់។ ការធ្វើតេស្តលើ ហ្វា ជាមួយហ្វា ហ្វា វា មួយណាត ហ្វាជាមួយខ្សែដី ដូចដែលឃើញនៅក្នុងតារាងបង្ហាញ ហ្វាទី១ (R) ជាមួយខ្សែដី ហ្វាទី(២) ជាមួយខ្សែដី ហ្វាទី(៣) ជាមួយខ្សែដី ដើម្បីដឹងថាមិនការខូច ឬបរាជ័យក្នុងការចំលងចរន្ត។

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៥

១. ចូរពន្យល់តេស្តអ៊ីសូឡង់ Dielectric ?
២. ចូរពន្យល់ពីការធ្វើតេស្ត Insulation Resistance ?

ចម្លើយគំរូ ៥.៤.៤-៥

១. តេស្តអ៊ីសូឡង់ Dielectric គោលបំណងនៃការធ្វើតេស្តនេះគឺដើម្បីធ្វើការតេស្តជាមួយតង់ស្យុងខ្ពស់ ក្នុងប្រេកង់ឧស្សាហកម្មក្នុងរយពេល១វិនាទីមុនពេលធ្វើតេស្តលើមុខងារសៀគ្វីទាំងអស់។

ជំហានទី ១: គណនាតង់ស្យុងតេស្ត

ដើម្បីគណនាបានយើងត្រូវសម្គាល់តង់ស្យុងអ៊ីសូឡង់ទាបបំផុតរបស់ឧបករណ៍ដែលត្រូវធ្វើតេស្ត។ ព័ត៌មានទាំងនេះជាទូទៅអាចរកបាននៅក្នុងឯកសារណែនាំរបស់ឧបករណ៍។ បន្ទាប់មកស្វែងរកតង់ស្យុងតេស្តដែលត្រូវគ្នា។

ជំហានទី ២: ត្រៀមទូរឡឱ្យបានរួចរាល់សម្រាប់ធ្វើការតេស្ត

ទូរគ្រប់គ្រងជាធម្មតាដូចជាទូរក្នុងទូរ។ល។ មុនពេលដំណើរការតេស្តត្រូវប្រាកដថាបានបិទឧបករណ៍ទាំង

ទូរដែលអាចប៉ះពាល់ដល់ដំណើរការដូចជា ឧបករណ៍ការពាររន្ទះ ឧបករណ៍វាស់ស្ទង់ និងឧបករណ៍បន្ទាប់បន្សំផ្សេងៗទៀត។

ជំហានទី ៣: ដំណើរការតេស្ត

បញ្ចូលតង់ស្យុងចូលទៅឲ្យ Main សៀគ្វី និង Auxiliary សៀគ្វីទាំងអស់ និងទីតាំងទទួលបន្ទុកអគ្គីសនីរបស់ទូរ។

ជំហានទី ៤: លទ្ធផលតេស្ត

ការធ្វើតេស្តនឹងទទួលបានលទ្ធផលល្អប្រសិនបើគ្មានបញ្ហាផ្ទុះឆ្លាយខ្សែ ឬក៏បញ្ហាបច្ចេកទេសផ្សេងៗដូចជា flashover ជាដើម។ ប៉ុន្តែប្រសិនបើមានសម្លេងផ្ទុះ Discharge ឬមាន Electric Arc កំឡុងពេលកំពុងធ្វើតេស្តនេះ ទូរនោះនឹងមានបញ្ហា។ ត្រូវស្វែងរកមូលហេតុដែលបង្កឱ្យមានកំហុសបច្ចេកទេស និងកែតម្រូវឡើងវិញរួចធ្វើការតេស្តម្តងទៀត។

Auxiliary សៀគ្វីដែលមាន short-circuit protection systems មាន rated current តិចជាងឬស្មើ 16A មិនតម្រូវឱ្យធ្វើតេស្ត dielectric ទេ។ ចំពោះគ្រឿងបន្លំជាមួយប្រព័ន្ធការពារដែលមាន rated current តិចជាងឬស្មើ 250A ការធ្វើតេស្ត insulation resistance ត្រូវបានយកមកប្រើជំនួសការធ្វើតេស្ត dielectric ដោយប្រើឧបករណ៍តេស្តប្រព័ន្ធ DC ជាមួយតង់ស្យុងយ៉ាងហោចណាស់ 500V។

២. ការធ្វើតេស្ត Insulation Resistance (IR) គឺជាការតេស្ត spot insulation ដែលដំណើរការដោយប្រព័ន្ធ DC voltage (ជាទូទៅ 250VDC ឬ 500VDC ឬ 1000VDC ប្រើសម្រាប់ឧបករណ៍តង់ស្យុងទាបក្រោម 600V) ដើម្បីវាស់ insulation resistance ជា K Ω , M Ω , G Ω ។ Resistance ដែលបានកំណត់រួចគឺត្រូវប្រើសម្រាប់បង្ហាញពីស្ថានភាពរបស់ Insulation ឬ Dielectric រវាងទីតាំងដែលត្រូវទទួលបានចរន្តអគ្គីសនីក្នុងពេលប្រើប្រាស់ ដើម្បីកំណត់ភាពខ្លាំងរបស់ Resistance និងភាពរឹងមាំរបស់ Insulation។

ជំហានទី ១: ការរៀបចំតេស្ត

- មុនពេលធ្វើតេស្តត្រូវបញ្ឈប់ដំណើរការ

- The Surge Arrestor

- Electrical Control Motors

ឧបករណ៍មានទំនាក់ទំនងជាមួយចរន្តអគ្គីសនី មិនឱ្យមានការតភ្ជាប់ដោយផ្ទាល់រវាងឧបករណ៍ ចម្លងអគ្គីសនីនិងបន្ទុកអគ្គីសនី ដែលមានដូចជា measuring instruments, relays, electrical coil, indicators lights។ល។

•ជំហានទី ២: ដំណើរការអនុវត្តន៍តេស្ត

- ប្រើឧបករណ៍វាស់ .insulation measuring instrument(Megohmmeter), វាស់ insulation ក្នុងកម្រិតតង់ស្យុង 500VDC។

- ការវាស់ត្រូវធ្វើឡើងគ្រប់ទីតាំង live part និងទីតាំងដែលទាក់ទងគ្នាទាំងអស់នៅក្នុងគ្រឿងបង្គុំ ទាំងមូល។

•ជំហានទី ៣: លទ្ធផលតេស្ត

- តម្លៃអប្បបរមានៃការធ្វើតេស្ត IR ខុសគ្នាអាស្រ័យលើប្រភេទឧបករណ៍ និងតង់ស្យុងណូមីណា ល់។ តម្លៃក៏អាចខុសគ្នាអាស្រ័យដោយស្តង់ដារអន្តរជាតិផងដែរ។ ស្តង់ដារមួយចំនួនបាននឹងកំណត់តម្លៃ អប្បបរមារបស់ IR សម្រាប់ការតំឡើង។

សន្លឹកព័ត៌មាន ៥.៤.៤-៦ ៖ គណនាកត្តាអនុភាព និងអនុភាពអសកម្មនៅក្នុងសៀគ្វី

អនុភាពប្រើប្រាស់សរុប 3973.25 kW ក្រោមតង់ស្យុង 380V កំណត់កត្តាអនុភាព $\cos\varphi = 0.8$ ។

យោងតាមសៀវភៅ Installation Guide មេគុណ $K_u \times K_s = 0.69$

$$I_{LOAD} = \frac{S_{kVA}}{\sqrt{3} \times U_L} \quad , \quad I_{LOAD} = \sum I \times 0.69 \quad \text{ដោយ } U_L \text{ ជាតង់ស្យុងលីញ}$$

$$S_{kVA} = \frac{P_{Total}}{\cos\varphi} = \frac{3973.25}{0.8} = 4966.56 \text{ kVA}$$

$$I_{LOAD} = \frac{S_{kVA}}{\sqrt{3} \times U_L} = \frac{4966.56 \times 1000}{\sqrt{3} \times 380} = 7554.85 \text{ A}$$

$$I_{LOAD} = \sum I \times 0.69 = 7554.85 \times 0.69 = 5212.26 \text{ A}$$

យើងសន្មតថា ជ្រើសរើសយក ឌីស្យុងទំរ 5000A ពីព្រោះអត់មានឌីស្យុងទំរកំរិត 5212 A ។

ការគណនា Capacitor Bank សម្រាប់អនុភាពសរុបប្រើប្រាស់ក្នុងអគារទាំងមូល

គណនាអនុភាពអសកម្មសរុប Capacitor Bank

$$\text{តាមរូបមន្ត: } Q_c = P_{MDB \text{ Panel}} \times (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$$

$$\text{ដោយ } \begin{cases} \cos \varphi_1 = 0.80 \Rightarrow \varphi_1 = \tan_{\varphi_1}(0.80) = 0.75 \\ \cos \varphi_2 = 0.95 \Rightarrow \varphi_2 = \tan_{\varphi_2}(0.95) = 0.33 \end{cases}$$

$$Q_c = P_{MDB \text{ Panel}} \times (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$$

$$Q_c = 275.95 \times (0.75 - 0.33) = 1668.765 \text{ kVAR}$$

ដូចនេះយើងបានកំណត់យក Capacitor Bank ដែលមានអនុភាពអសកម្ម 100 kVAR 6 Step

និង 50 kVAR 18 Step ស្ទើរនឹង 1500 kVAR ។

ស្វ័យវាយតម្លៃ ៥.៤.៤-៦

១. អានុភាពប្រើប្រាស់សរុប 3973.25 kW ក្រោមតង់ស្យុង 400V កំណត់កត្តាអានុភាព $\cos\phi = 0.81$ ។
យោងតាមសៀវភៅ Installation Guide មេគុណ $K_u \times K_s = 0.69$ ។ ចូរគណនាចំនួន និង capacitor Bank

ចម្លើយសំណួរ ៥.៤.៤-៦