භෞතික විද්‍යාව

10

විද්‍යුත් උපකරණවල ජවය හා ශක්තිය

එදිනෙදා ජීවිතයේ නොයෙකුත් කාර්යයන් පහසුවෙන් ඉටු කර ගැනීමට අපි විද්‍යුත් ශක්තිය භාවිත කරමු. මේ සෑම විටදී ම විද්‍යුත් ශක්තිය වෙනත් ශක්තියක් බවට පරිවර්තනය කර එය ප්‍රයෝජනයට යොදා ගනු ලැබේ. මෙම ශක්ති පරිවර්තනය සිදු වන්නේ නොයෙකුත් විද්‍යුත් උපකරණවල ය. මෙම ශක්ති පරිවර්තනයට භාවිත වන උපක්‍රම අපි විද්‍යුත් උපකරණ ලෙස හඳුන්වමු. එදිනෙදා ජීවිතයේ භාවිත වන විද්‍යුත් උපකරණ කිහිපයක විද්‍යුත් ශක්තිය පරිවර්තනය වන ප්‍රධාන ශක්ති ආකාර 10.1 රූපයේ දක්වා ඇත.

ප්‍රතිදීපන පහන

ආලෝකය

රූපවාහිනිය

ආලෝකය සහ ශබ්දය

ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රය

ශබ්දය

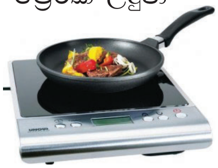
විදුලි පෝරණුව

තාපය

ක්ෂුද්‍ර තරංග උදුන

තාපය

ප්‍රේරක උදුන



තාපය

විදුලි තාපකය

තාපය

මෝටරය

චාලක ශක්තිය

10.1 රූපය - විදුලි උපකරණ කිහිපයක් සහ ඒවායෙන් විද්‍යුත් ශක්තිය පරිවර්තනය වන ප්‍රධාන ශක්ති ආකාර

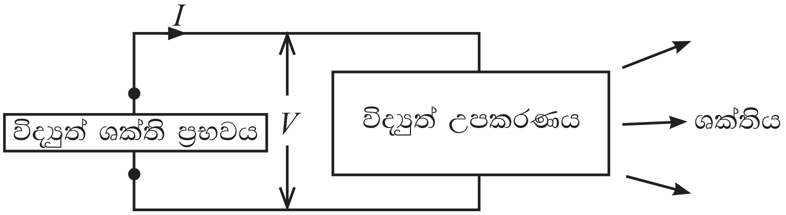
අමතර දැනුමට

සමහර විද්‍යුත් උපකරණවල මූලික ශක්ති පරිවර්තනයෙන් පසුව දෙවන ශක්ති පරිවර්තනයක් ද සිදු වේ. එය අපි ප්‍රයෝජනයට ගනිමු. උදාහරණයක් ලෙස, සූත්‍රිකා බල්බයේ සූත්‍රිකාවේ දී විද්‍යුත් ශක්තිය තාපයට පරිවර්තනය වී එමඟින් සූත්‍රිකාවේ උෂ්ණත්වය වැඩි වී ආලෝකය පිට වේ. ප්‍රතිදීපන පහන්වල දී විද්‍යුත් ශක්තිය පළමු ව පාරජම්බුල කිරණ බවටත් එය දෙවනුව දෘශ්‍ය ආලෝකය බවටත් පරිවර්තනය වේ.

10.1 විද්‍යුත් උපකරණයක ක්ෂමතාව

උපකරණයක ක්ෂමතාව යනු එමඟින් ඒකක කාලයක දී සිදුකරන කාර්යය බව අපි දනිමු.

යාන්ත්‍රික කාර්යවල දී මෙන්ම විද්‍යුතයෙන් කෙරෙන කාර්යයවල දී ක්ෂමතාව යනු කාර්යය කිරීමේ ශීඝ්‍රතාවයි. එනම්, ඒකක කාලයක දී සිදු වන කාර්යය ප්‍රමාණය හෝ කාල ඒකකයක දී වැය වන විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණයයි.



10.2 රූපය - V වෝල්ටීයතාවකින් ක්‍රියාකරමින් I ධාරාවක් ගන්නා විදුලි උපකරණයක්

එබැවින්, විද්‍යුත් උපකරණයක් හරහා V විභව අන්තරයක් යටතේ I ධාරාවක් ගලන විට, ක්ෂමතාව හෙවත් ශක්ති උත්සර්ජන ශීඝ්‍රතාව P, පහත සමීකරණයෙන් දෙනු ලැබේ.

ක්ෂමතාව = විභව අන්තරය × ධාරාව

$$P = VI$$

මෙහි විභව අන්තරය, V වෝල්ට්වලින් (V) ද විද්‍යුත් ධාරාව, I ඇම්පියරවලින් (A) ද මනිනු ලබන විට ක්ෂමතාව, P ලැබෙනුයේ වොට් (W) වලිනි.

නිදසුන 1

සූත්‍රිකා බල්බයක් 12 V විභව අන්තරයක් හරහා සම්බන්ධ කළ විට එය හරහා 2 A ධාරාවක් ගලා යයි. බල්බයේ ක්ෂමතාව කොපමණ ද?

ක්ෂමතාව $P = VI$

$= 12 \times 2$ W

$P = 24$ W

බල්බයේ ක්ෂමතාව 24 W වේ.

නිදසුන 2

විදුලි පෝරණුවක් 230 V බල සැපයුමෙන් ක්‍රියා කරයි. එයට 2000 W ක්ෂමතාවයක් ඇත්නම් එය ක්‍රියා කරන විට ලබා ගන්නා ධාරාව සොයන්න.

$$P = VI$$

$$2000 = 230 \times I$$

$$\therefore I = \frac{2000}{230} = 8.69 \text{ A}$$

පෝරණුව ලබාගන්නා ධාරාව 8.69 A වේ.

විදුලි තාපකවල තාපන දඟරයේ (තාපන මූලාවයවයේ) ඇත්තේ ප්‍රතිරෝධකයක් පමණක් නිසා වැය වන ශක්තිය පරිවර්තනය වන්නේ තාපයට පමණි. වෙනත් උපකරණවල දී එහි ඇති ප්‍රතිරෝධය නිසා විද්‍යුත් ශක්තියෙන් කොටසක් තාපයටත් ඉතිරි කොටස වෙනත් ශක්තිවලටත් පරිවර්තනය වේ.

10.2 විද්‍යුත් උපකරණවල දී වැය වෙන විද්‍යුත් ශක්තිය

ක්ෂමතාව යනු යම් උපකරණයක ශක්තිය වැය වීමේ ශීඝ්‍රතාවයි. නැතහොත් ඒකක කාලයක දී වැයවෙන ශක්ති ප්‍රමාණය යි. එබැවින් විද්‍යුත් උපකරණයක් භාවිත කරන කාලය අනුව එයින් වැය වෙන මුළු විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය වෙනස් වේ.

ඒකක කාලයක දී වැය වෙන විද්‍යුත් ශක්තිය P වන විට t කාලයක දී වැය වෙන මුළු විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය Pt වේ. වැය වෙන මුළු ශක්ති ප්‍රමාණය E නම්,

$$E = Pt$$

P වොට්වලින් (W) ද t තත්පරවලින් (s) ද මනින විට මුළු විද්‍යුත් ශක්තිය E ලැබෙනුයේ ජූල්වලිනි (J).

$P = VI$ හෙයින්, ඉහත සම්බන්ධතාවේ P වෙනුවට VI ආදේශ කළ විට,

$$E = Pt = VIt$$

මුළු විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය = විභව අන්තරය × ධාරාව× කාලය

$$E = VIt$$

විද්‍යුත් උපකරණයක දී වැය වෙන මුළු විද්‍යුත් ශක්තිය සොයා ගැනීමට $E = VIt$ සම්බන්ධතාව ද භාවිත කළ හැකි ය.

නිදසුන 1

මෝටර් රථයක ප්‍රධාන ලාම්පුව 50 W වේ. මෙම ලාම්පුව පැය $1\frac{1}{2}$ ක් දල්වා තැබූ විට වැය වෙන විද්‍යුත් ශක්තිය සොයන්න.

$$E = Pt$$
$$E = 50 \times 1.5 \times 60 \times 60 \text{ J}$$
$$E = 270\ 000 \text{ J}$$

වැය වෙන විද්‍යුත් ශක්තිය 270 000 J වේ

නිදසුන 2

6 V බයිසිකල් විදුලි බල්බයක් 0.6 A ධාරාවක් ලබා ගනී. මෙම බල්බය මිනිත්තු 5ක් දැල් වූ විට වැය වෙන විද්‍යුත් ශක්තිය කොපමණ ද?

$$E = VIt$$
$$E = 6 \times 0.6 \times 5 \times 60$$
$$E = 1080\ \text{J}$$

වැය වෙන විද්‍යුත් ශක්තිය 1080 J වේ.

10.3 විද්‍යුත් උපකරණවල කාර්යක්ෂමතාව හා බලශක්ති සංරක්ෂණය

බොහෝ අවස්ථාවල එකම කාර්යයක් ඉටු කර ගැනීම සඳහා විවිධ උපකරණ භාවිත කළ හැකි වේ. ආලෝකය ලබා ගැනීමට සූත්‍රිකා බල්බ, ප්‍රතිදීපන පහන් බට, සුසංහිත පහන් (CFL) LED පහන් අපට භාවිත කළ හැකි ය. මෙහි දී වඩා කාර්යක්ෂම ලෙස ආලෝකය ලබාගත හැකි උපකරණය තෝරා ගැනීම, බලශක්තිය ඉතිරි කර ගැනීමට උදව් වේ. ආසන්නව **සමාන ආලෝක ප්‍රමාණ** ලබා දෙන බල්බ වර්ග කිහිපයක ක්ෂමතා කිහිපයක් සහ බල්බයේ ආයු කාලය 10.1 වගුවේ දැක්වේ.

වගුව 10.1 - බල්බ වර්ග කිහිපයක ක්ෂමතාව සහ ආයු කාලය

ආලෝක ප්‍රභවය	ක්ෂමතාව	ආයු කාලය
සූත්‍රිකා බල්බය	60 W	1200 h
ප්‍රතිදීපන බට	22 W	3000 h
CFL	11 ~ 13 W	8000 h
LED	6 ~ 8 W	50 000 h

10.1 වගුව අනුව ආලෝකය ලබා ගැනීමට LED බල්බ භාවිතය ඉතාම වාසිදායක බව පෙනේ. බල්බ මිල දී ගැනීමට කළ යුතු මූලික වියදම වැඩි නිසා ලංකාවේ LED බල්බ භාවිතය සීමා වී ඇත.

මෙලෙසම, විදුලිය භාවිත කර ආහාර පිසීම සඳහා භාවිත කරන උදුන්වල තාපය අපතේ යෑම නිසා කාර්යක්ෂමතාව අඩු වේ. තාපන දඟර භාවිත වන පැරණි උදුන් කාර්යක්ෂමතාවෙන් අඩුම වේ. ජලය රත් කිරීම වැනි කටයුත්තක් සඳහා ඉතාම කාර්යක්ෂම වනුයේ ගිල්ලුම් තාපකයයි. එහි තාපන දඟරයේ උපදින මුළු තාපයම ජලයට ලැබීම මෙයට හේතු වේ. තාපන ඵලක (Hot Plate) සහිත උදුන් (උදාහරණ:- බත් පිසින) තාප හානි වීම අඩු නිසා වඩා කාර්යක්ෂම වේ. ක්ෂුද්‍ර තරංග උදුන් (Microwave Oven) සෑම ආහාර පිසීමක් සඳහා ම භාවිතය අසීරු වුව ද තාපය නිපදවන්නේ ආහාරය තුළ දී හෙයින් ඉතාම කාර්යක්ෂම වේ. මෙයට අමතරව වැඩි කාර්යක්ෂමතාවක් ඇති ප්‍රේරක උදුන් (Induction Cooker) දැනට වෙළෙඳපොළට පැමිණ ඇත. මෙහි දී උදුනෙන් නික්මෙන විචලා චුම්බක ක්ෂේත්‍රය මගින් බඳුනේ පතුළ මත පමණක් තාපය ජනිත කරනු ලැබේ.

අමතර දැනුමට

කැතෝඩ කිරණ නළ (CRT) භාවිත වන පැරණි රූපවාහිනීවලට වඩා LCD තිරය සහිත රූපවාහිනීවල ශක්ති පරිභෝජනය අඩු ය. LCD තිරය, LED වලින් ආලෝකවත් කරන ඉතා අඩු ක්ෂමතාවක් ඇති රූපවාහිනී යන්ත්‍ර, LED රූපවාහිනී ලෙස වෙළෙඳපොළේ හඳුන්වනු ලැබේ.

එසේම නිවසට සිසිලස ලබා ගැනීම සඳහා සීලිං විදුලි පංකාවලට වඩා මේස විදුලි පංකා භාවිතය වඩා කාර්යක්ෂම වේ. හැකි සෑමවිට ම අඩු බලශක්තියක් පරිභෝජනය කරමින් වඩා කාර්යක්ෂම ව අවශ්‍ය කාර්යය ඉටුකර ගැනීමට සුදුසු උපකරණයක් භාවිත කිරීම අනාගත බලශක්ති අර්බුදය අඩුකර ගැනීම සඳහා උදව් වේ.

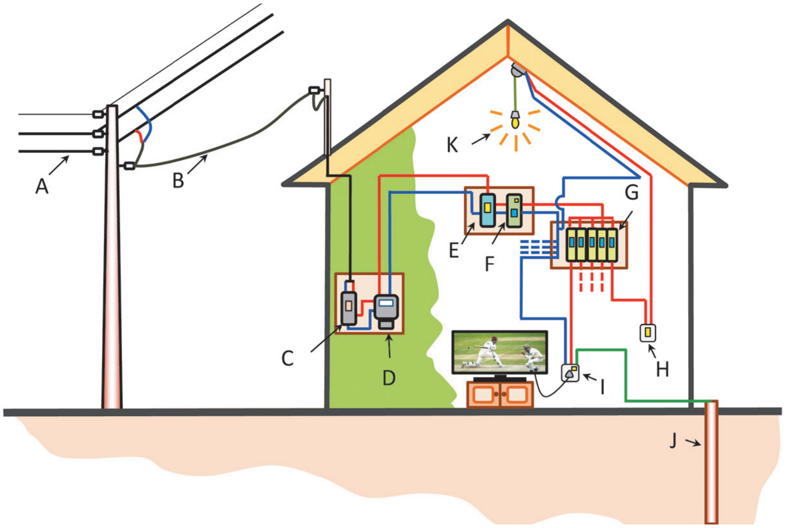
යම් විදුලි උපකරණයකට සැපයෙන විද්‍යුත් ශක්තියෙන් 40%ක් තාපය ලෙස අපතේ යන්නේ යැයි සිතන්න. එවිට අදාළ කාර්යය සඳහා වැයවන්නේ 60%කි. එනම් එම විදුලි උපකරණයේ කාර්යක්ෂමතාව 60%කි. අප උත්සුක විය යුත්තේ තාපය ලබා ගන්නා අවස්ථාවක දී හැර විදුලිය, තාපය ලෙස අපතේ යෑම හැකි තාක් අඩු කර ගනිමින්, උපරිම ලෙස සැපයෙන විද්‍යුත් ශක්තියෙන් කාර්ය කර ගැනීමට ය. රෙදි මැදීම සඳහා විදුලි ඉස්තිරික්ක භාවිතයේ දී සතියකට අවශ්‍ය රෙදි එකවර මැද ගැනීමෙන් ඉස්තිරික්කයේ මූලික රත්කිරීමට යන විදුලිය ඉතිරි වේ. නිවසේ ඇති විදුලි පහන් අනවශ්‍ය විට නිවා දැමිය යුතු ය. එසේම ආලෝකය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට පමණක් ලබා දෙන වැඩි කාර්යක්ෂමතා ඇති (LED, CFL) විදුලි බුබුළු භාවිත කළ යුතු ය.

පැවරුම 10.1

නිවෙස්වල භාවිත වන විද්‍යුත් උපකරණ ලේඛනයක් සකසා ඒවායේ විද්‍යුත් ක්ෂමතාව ඒවා ඉදිරියෙන් දක්වන්න (මේ සඳහා උපකරණයේ අලවා ඇති පිරිවිතර සඳහන් ලේබලය හෝ උපකරණය සමඟ ලැබෙන උපදෙස් පත්‍රිකාව උපකාර කරගත හැකි ය. එසේ නොහැකි අවස්ථාවක වැඩිහිටියකුගේ සහාය ලබා ගන්න).

10.4 ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථ

නිවසේ ඇති විදුලි උපකරණ ක්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය විදුලිය ලබා ගන්නේ ජාතික විදුලි බල ජාලයෙනි. විදුලි බලාගාරවලින් ජනනය කරන විද්‍යුත් ශක්තිය අධිකර පරිණාමක මගින් 132 kV හෝ 220 kV වැනි ඉහළ විභවයකට නංවා ජාතික විදුලි බල ජාලය මගින් දිවයින පුරා බෙදා හරිනු ලැබේ. ජාල උපපොළ හෙවත් උප බෙදාහැරීමේ මධ්‍යස්ථානවල දී නැවත 33 kV හෝ 11 kV දක්වා විභවය අඩුකොට අවසානයේ දී නිවසට 230 V විභවයෙන් සපයනු ලැබේ. මෙය ප්‍රත්‍යාවර්ත විදුලියක් වන අතර එහි සංඛ්‍යාතය 50 Hz වේ. නිවසක විදුලි සැපයුම ලබා දී ඇති ආකාරය 10.3 රූපයෙන් දැක්වේ.



10.3 රූපය - නිවසක විදුලි සැපයුම ලබා දී ඇති ආකාරය

A - බෙදාහැරීමේ රැහැන්

B - සේවා රැහැන්

C - අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය (හෝ සේවා විලායකය)

D - විදුලි මීටරය

E - වෙන්කරණය (හෝ විලායකය සහිත ප්‍රධාන ස්විච්චය)

F - ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය (RCCB) හෙවත් පැන්නුම් ස්විච්චය

G - සිඟිති පරිපථ බිඳිනය (MCB) හෝ විලායකය

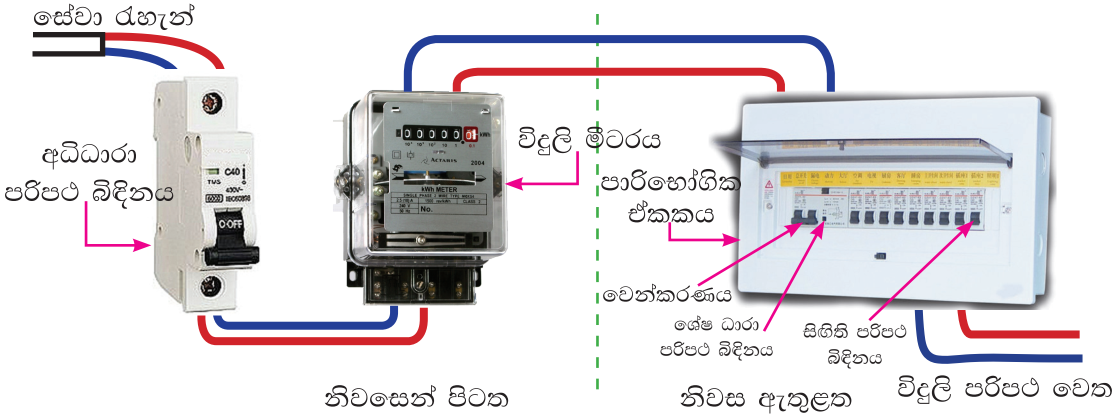
H - ස්විච්චය

I - කෙවෙනි පිටුවාන

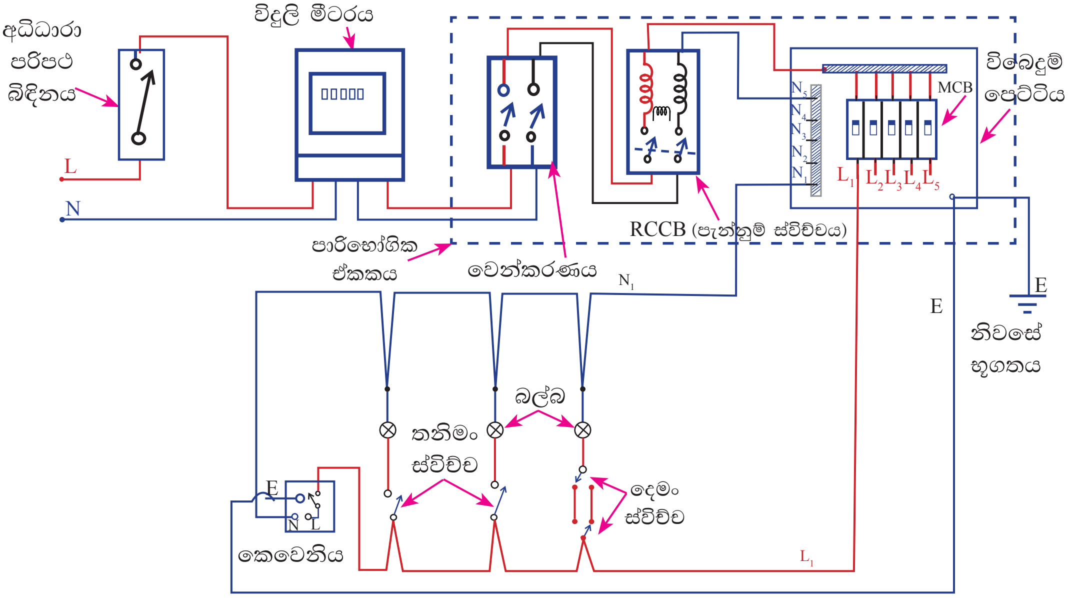
J - භූගත සන්නායකය

K - විදුලි පහන

නිවසට මෙම විදුලිය සපයනු ලබන්නේ සජීවී (live) සහ උදාසීන (neutral) රැහැන් ලෙසින් හැඳින්වෙන රැහැන් දෙකක් සහිත සේවා රැහැනක් මගිනි. මෙම රැහැන් දෙක හරහා ලැබෙන විද්‍යුත් ධාරාව නිවෙස තුළ ඇති පරිපථයක් හරහා අවශ්‍ය උපකරණවලට සැපයේ.



ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක රූප සටහනක් 10.4 රූපයේ පෙන්වා ඇත.



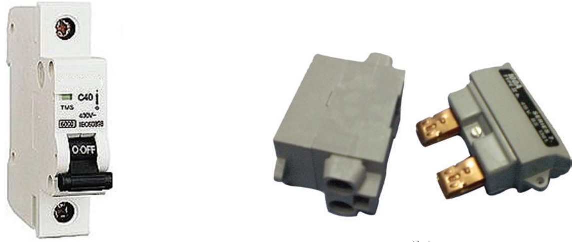
10.4 රූපය - ගෘහ විදුලි පරිපථයක සැකසුම

10.4.1 ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක උපාංග

- **අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය (හෝ සේවා විලායකය) (overload circuit breaker or fuse)**

නිවසට සැපයෙන විදුලිය පළමුව සජීවී රැහැනට සවිකොට ඇති අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය (10.5(a) රූපය) හරහා යයි. මෙය 40 A පමණ උපරිම ධාරාවකට ගලා යා හැකි ලෙස සකස් කොට ඇත. 40 A වලට වඩා විශාල ධාරාවක් ගලා ගිය විට පරිපථ බිඳිනය මගින් ධාරාව විසන්ධි කරයි. මෙහි ලීවරය ඉහළට දැමීම මගින් නැවතත් විදුලිය සංධි කළ හැකි ය. පැරණි ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථවල මේ වෙනුවට සේවා විලායකයක් (10.5(b) රූපය) භාවිත කරනු ලැබී ය. මෙහි ඇති ඊයම් සහ ටින් මිශ්‍ර ලෝහයකින් තනා ඇති සිහින් කම්බිය නියමිත ධාරාවට වඩා වැඩි ධාරාවක් ගලා යන විට රත් වී විලයනය වී පරිපථයට විදුලිය ලැබීම නවතී (විසන්ධි වේ). මෙම විලායක කම්බිය පිඟන් මැටි අල්ලුවක හෝ පිඟන් මැටි නළයක් තුළ සවි කර ඇත.

අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය මගින් හෝ සේවා විලායකය මගින් හෝ විසන්ධි වනුයේ සජීවී රැහැන පමණි. අධිධාරා පරිපථ බිඳිනයක් 10.5(a) රූපයෙන් ද සේවා විලායකයක් 10.5(b) රූපයෙන් ද දැක්වේ.



(a) (b)

10.5 රූපය - **(a)** අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය, **(b)** සේවා විලායකය

- **විදුලි මීටරය**

නිවසට සැපයෙන විදුලිය, පරිභෝජන ප්‍රමාණයට අනුව පාරිභෝගිකයාගෙන් මුදල් අය කරනු ලැබේ. භාවිත වන විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය **කිලෝවොට් පැය (kWh)** වලින් මීටරයේ සටහන් වේ. අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය හෝ සේවා විලායකය හරහා පැමිණෙන සජීවී රැහැනත්, උදාසීන රැහැනත් මීළඟට සම්බන්ධ වනුයේ විදුලි මීටරයට යි. මීටරයෙන් පිටතට පැමිණෙන සජීවී රැහැන හා උදාසීන රැහැන ඊළඟට සම්බන්ධ කර ඇත්තේ වෙන්කරණයට ය. විදුලි මීටරයක් 10.6 රූපයෙන් දැක්වේ.

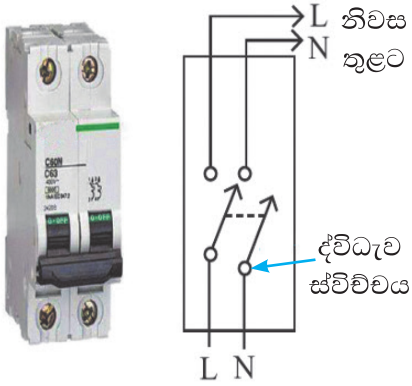
10.6 රූපය - විදුලි මීටරයක්

අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය සහ විදුලි මීටරය සේවා දායකයාට (විදුලිබල මණ්ඩලයට හෝ විදුලිබල සමාගමට) අයත් දේපළක් වන අතර ඒවා සම්බන්ධ ගැටලුවක දී සේවා දායකයාට දැනුම් දී ගැටලුව විසඳා ගත යුතු ය.

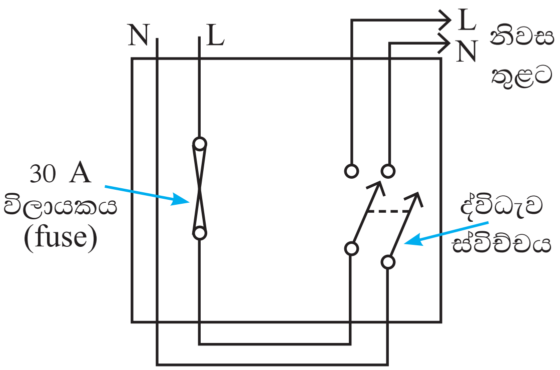
- **වෙන්කරණය (isolator) හෝ ප්‍රධාන විලායකය සහිත ප්‍රධාන ස්විච්චය (main switch)**

ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයේ, වෙන්කරණයේ සිට ඉදිරියට ඇති සියලු උපකරණ පාරිභෝගිකයා සතු ඒවා වේ. විදුලි මීටරයෙන් පසුව සජීවී රැහැන සහ උදාසීන රැහැන වෙන්කරණයක් (Isolator) හරහා ගමන් කරයි. වෙන්කරණය 30 A අධිධාරා පරිපථ බිඳිනයක් ලෙස ද ක්‍රියා කරන අතර අවශ්‍ය ඕනෑම අවස්ථාවක මෙහි ඇති ද්විධ්‍රැව ස්විච්ච ලීවරය පහළට දැමීම මගින් නිවසේ විදුලි පරිපථ සජීවී (L) සහ උදාසීන (N) රැහැන් සමඟ ඇති සම්බන්ධතා කපා හරියි.

පැරණි ගෘහ විදුලි පරිපථවල මේ වෙනුවට 30 A විලායකයක් හා ද්විධ්‍රැව ස්විච්චයකින් සැදුම් ලත් ප්‍රධාන ස්විච්චයක් (main switch) භාවිත කරනු ලැබී ය. වෙන්කරණය මගින් සජීවී සහ උදාසීන යන රැහැන් දෙකම විසන්ධි කළ හැකි ය. නිවස තුළ යම් අලුත්වැඩියා කටයුත්තක් සඳහා විදුලිය විසන්ධි කිරීම මෙම වෙන්කරණය මගින් කළ හැකි ය. ගිනි ගැනීමක් වැනි හදිසි උවදුරක දී විදුලිය විසන්ධි කරනු ලබන්නේ වෙන්කරණය මගිනි. වෙන්කරණයක බාහිර පෙනුම 10.7(a) රූපයෙන් ද ප්‍රධාන ස්විච්චයක පරිපථ සටහනක් 10.7(b) රූපයෙන් ද දැක්වේ.



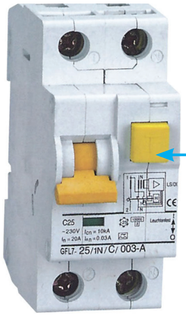
10.7 **(a)** රූපය - වෙන්කරණයක බාහිර පෙනුම



10.7 **(b)** රූපය - ප්‍රධාන ස්විච්චයක පරිපථ සටහන

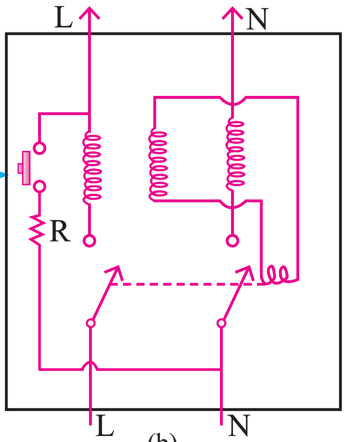
- **ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය (Residual Current Circuit Breaker - RCCB) හෙවත් පැන්නුම් ස්විච්චය (trip switch)**

වෙන්කරණයෙන් පසු සජීවී සහ උදාසීන රැහැන් ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනයකට (RCCB) හෙවත් පැන්නුම් ස්විච්චයට (trip switch) සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනයක් සවි කිරීමේ අරමුණ වන්නේ නිවසේ සිටින පුද්ගලයන් විදුලි සැර වැදීමකින් ආරක්ෂා කරගැනීම ය. විදුලි උවාරණයක බාහිර ලෝහ ආවරණයකට හෝ පොළොවට විදුලි කාන්දුවීමක් හෝ අධික ධාරාවක් ගැලීමක් ඇති වන අවස්ථාවල දී ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය මගින් ස්වයංක්‍රීයව පරිපථය විසන්ධි කරනු ලැබේ. මෙය ද ද්වි ධ්‍රැව ස්විච්චයකි. ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනයක බාහිර පෙනුම 10.8(a) රූපයෙන් ද එහි පරිපථ සටහන 10.8(b) රූපයෙන් ද දැක්වේ.



(a)

සෝදිසි බොත්තම



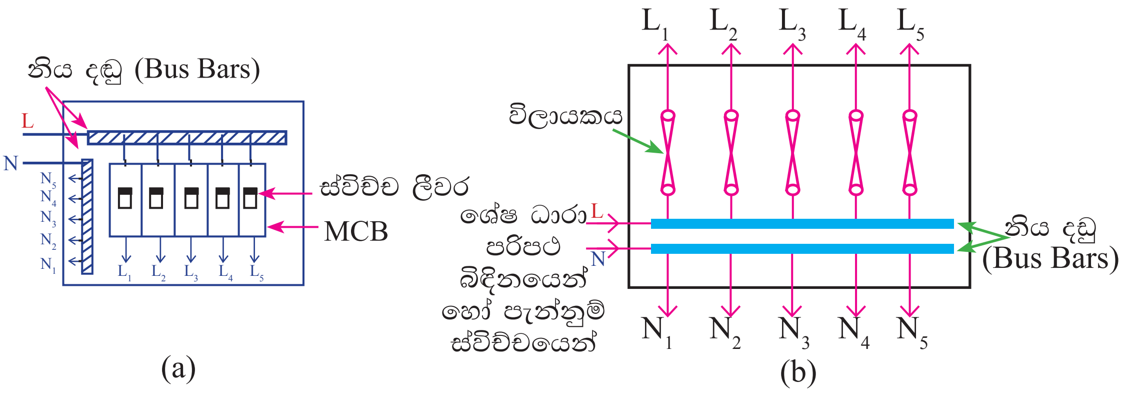
(b)

10.8 රූපය - (a) ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය හෙවත් පැන්නුම් ස්විච්චයක බාහිර පෙනුම හා (b) දළ පරිපථ සටහන

සාමාන්‍ය ස්විච්චයක ලීවරය පහතට කළ විට සංවෘත (ON) වන අතර ඉහත සඳහන් ස්විච්චයේ ස්විච්ච ලීවරය ඉහළට කළ විට සංවෘත වේ.

- **විබෙදුම් පෙට්ටිය (distribution box)**

නිවසේ පරිභෝජනය සඳහා විදුලිය බෙදා හැරෙන්නේ විබෙදුම් පෙට්ටිය මගිනි. එමගින් බෙදාහරින විදුලිය ආලෝක පරිපථ සහ කෙවෙනි පරිපථවලට සැපයේ. සාමාන්‍ය කාමරවලට අවශ්‍ය විදුලි බල්බ දැල්වීමට ප්‍රමාණවත් විදුලිය ආලෝක පරිපථවලට සැපයේ. ආලෝක පරිපථයකට ලබා ගත හැකි උපරිම ධාරාව 6 Aට සීමාකොට ඇත. මුළුතැන්ගෙය වැනි විදුලි තාපක, විදුලි පෝරණු ආදි අධික ශක්තිය ලබාගන්නා උපකරණ ඇති පරිපථ කෙවෙනි පරිපථවලට සම්බන්ධ කෙරේ. මෙයින් 13 A පමණ ධාරාවක් පරිභෝජනය සඳහා පහසුකම් සැපයේ. සිඟිති පරිපථ බිඳින යෙදූ නව විබෙදුම් පෙට්ටියක පරිපථ සටහනක් 10.9(a) රූපයෙන් ද විලායක යෙදූ පැරණි විබෙදුම් පෙට්ටියක පරිපථ සටහනක් 10.9(b) රූපයෙන් ද දැක්වේ.



10.9 රූපය - (a) සිඟිති පරිපථ බිඳින යෙදූ නව විබෙදුම් පෙට්ටියක පරිපථ සටහනක්
(b) විලායක යෙදූ පැරණි විබෙදුම් පෙට්ටියක පරිපථ සටහනක්

• සිඟිති පරිපථ බිඳින (miniature circuit breaker -MCB) සහ විලායක (fuses)

විබෙදුම් පෙට්ටිය තුළ එක් එක් පරිපථයට විදුලිය සපයන සිඟිති පරිපථ බිඳින (miniature circuit breaker) සවිකොට ඇත. සිඟිති පරිපථ බිඳින මගින් එහි දැක්වෙන නියමිත ධාරාවට වඩා වැඩි ධාරාවක් පරිපථයේ ගලා ගිය විට ස්විච්ච ලීවරය පහතට වැටී ස්වයංක්‍රියව පරිපථය විසන්ධි කරයි. මේ නිසා මුළු නිවසේම විදුලි විසන්ධිවීමක් සිදු නොවන අතර අදාළ පරිපථයේ පමණක් විදුලි සැපයුම නැති වේ. ආලෝක පරිපථයක 6 A ගෙන යා හැකි MCB භාවිත කරනු ලැබේ. කෙවෙනි පරිපථවල 13 A ගෙන යා හැකි MCB භාවිත කරනු ලැබේ.

ආලෝක පරිපථයකට විදුලි බල්බ සහ 6 A පේනු දෙකක් පමණක් සවි කළ හැකි අතර කෙවෙනි පරිපථයකට පේනු පමණක් සවිකළ යුතු ය. 10.10 රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ විලායක අල්ලුවක් සහ MCB එකක බාහිර පෙනුමයි.

(a) විලායකය (b) MCB

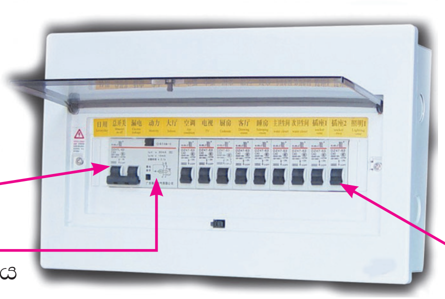
10.10 රූපය - විලායක සහ MCB බාහිර පෙනුම

MCB විශේෂයෙන් සැකසූ විබෙදුම් පෙට්ටියේ සවිකළ හැකි ය. මෙම MCB මගින්, විදුලිය ලුහුවත් වීමක දී වැඩි ධාරාවක් ගලා ගොස් පරිපථයේ ඇති විදුලි කේබල රත් වී ගිනි

ගැනීම් පමණක් වැළකේ. පුද්ගලයකුට විදුලි සැර වැදීමක දී MCB ක්‍රියාත්මක නොවන හෙයින් ඉන් ආරක්ෂාවක් නොලැබේ.

පැරණි ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථවල MCB වෙනුවට විලායක භාවිත කරනු ලැබී ය. ආලෝක පරිපථයක 6 A MCB වෙනුවට 5 A විලායක භාවිත විය. 13 A MCB වෙනුවට 15 A විලායක භාවිත විය. විලායක දැවී ගිය විට එහි මැටි අල්ලුව ගලවා අලුත් විලායක කම්බියක් යෙදිය යුතු වීම කරදරකාරී කටයුත්තක් හෙයින් දැන් විලායක භාවිතය ඉවත් වෙමින් පවතී. සැම විටම MCB හෝ විලායක හෝ යෙදිය යුත්තේ සජීවී (L) රැහැනටයි.

නව ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථවල වෙන්කරණය, ශේෂධාරා පරිපථ බිඳිනය හා විබෙදුම් පෙට්ටිය එකම ආවරණයක් තුළ සවි කොට ඇත. මෙය **පාරිභෝගික ඒකකය** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. පාරිභෝගික ඒකකයක් 10.11 රූපයෙන් දැක්වේ.



10.11 රූපය - පාරිභෝගික ඒකකයක්

අමතර දැනුමට

නිවසට සැපයෙන විදුලි රැහැන් දෙකෙන් එකක් නිවසට විදුලිය බෙදාහරින අවකර පරිණාමකය අසළ දී හොඳින් භූගත කරනු ලැබේ. එවිට අනෙක් රැහැන සහ පොළොව අතර 230 V විභව අන්තරයක් ඇති වේ. භූගත කරන ලද රැහැන ශූන්‍ය විභවයේ පවතී (පොළොවේ විභවය ශූන්‍ය ලෙස සලකනු ලැබේ). දැන් පොළොව මත සිටින්නකු භූගත නොකළ රැහැන ස්පර්ශ කළහොත් ඔහුගේ ශරීරය හරහා 230 V විභව අන්තරයක් හට ගන්නා හෙයින් ඔහුට විදුලි සැර වැදෙයි (විදුලි සැර වැදීම ලෙස සලකන්නේ ශරීරය හරහා විදුලි ධාරාවක් ගැලීම නිසා සිදුවන අනතුරයි). ශරීරය හරහා 50 mA ධාරාවක් ගලා යෑම ප්‍රබල විදුලි සැර වැදීමක් වන අතර 100 mA ධාරාවක් ගලා යෑම මරණය කැඳවන විදුලි සැර වැදීමක් වේ. භූගත නොකළ රැහැන ස්පර්ශ කිරීම විදුලි සැර වැදීමට හේතු වන හෙයින් එම රැහැන ''සජීවී'' රැහැන (live) ලෙස හැඳින්වේ. භූගත කළ රැහැන බිම සිට ස්පර්ශ කිරීම මගින් ශරීරය හරහා විභව අන්තරයක් ඇති නොවන නිසා එම රැහැන ''උදාසීන'' (neutral) රැහැන ලෙස හැඳින්වේ.

මෙලෙස එක් රැහැනක් සජීවී රැහැනක් බවට පත් කොට ඇත්තේ නිවසේ විදුලි සැර වැදීම නිසා සිදුවිය හැකි අනතුරු වළකාලීම සඳහා ඇති ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනයේ ක්‍රියාකාරීත්වයට එය අවශ්‍ය හෙයිනි. නිවසේ ඕනෑම ස්ථානයක දී සජීවී කම්බිය භූගත වුවහොත් එය හරහා ගලන ධාරාව නිසා ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය ක්‍රියාත්මක වී නිවසේ විදුලිය කපා හැරේ. ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය මගින් ක්‍රියා කරන අතර 35 mA පමණ ධාරාවක් පොළොවට කාන්දු වූ විට RCCB ක්‍රියාත්මක වී නිවසෙ විදුලිය කපා හැරේ.

මෙයට අමතරව 30 A පමණ ධාරාවක් නිවෙස තුළට ගලා ගිය හොත් (ලුහුවත් වීමක දී) ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය මගින් නිවසේ විදුලිය විසන්ධි වේ. අකුණක් ඇතිවීමේ දී RCCB මගින් විදුලිය කපා හැරීම සමහර විට සිදු වන නමුදු එමගින් අකුණු ආරක්ෂාවක් සහතික නොකෙරේ.

- **ස්විච්ච (switches) සහ කෙවෙනි (plug sockets)**

ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයේ ඇති ප්‍රධාන අංගයක් වන්නේ බල්බවලට විදුලිය සැපයීම නවතාලීමට භාවිත කරන ස්විච්චයන් වේ. මේවා තනි ස්විච්ච ලෙස හෝ ස්විච්ච කිහිපයක් එකම ඇසුරුමක සිටින සේ සකසා ඇත. සෑම බල්බයක් ම තනි තනිව දැල්විය හැකි පරිදි ස්විච්ච පරිපථයට සම්බන්ධ කෙරේ.

තනි ස්විච්චය

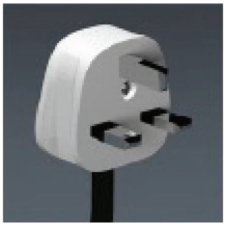
ස්විච්ච හතර

10.12 රූපය - ස්විච්ච

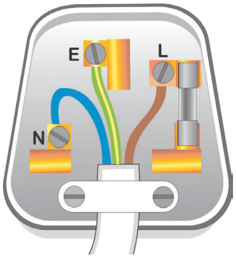
පරිපථයේ ඇති අනෙක් වැදගත් උපාංගය වන්නේ කෙවෙනියයි (plug socket). මේවාට සජීවී රැහැන (L), උදාසීන රැහැන (N) සහ නිවසේ වෙනම භූගත කොට ඇති භූගත රැහැනක් (E) සම්බන්ධ වේ. තුන්කුරු පේනුවක (three pin plug) ප්‍රමාණයෙන් විශාල අග්‍රය උපකරණයේ බාහිර ලෝහ ආවරණයට සම්බන්ධ වන අතර කෙවෙනියට සම්බන්ධ කළ විට එය නිවසේ භූගත කම්බියට සම්බන්ධ වේ. විදුලි කාන්දු වීමක දී සිදු වන විදුලි සැරවැදීමකින් ආරක්ෂා වීමට යොදා ඇති පැන්නුම් ස්විච්චයේ ක්‍රියාකාරීත්වයට මෙම සම්බන්ධතාව තිබීම අනිවාර්ය වේ. නවීන විදුලි උපකරණ සමහරක් විදුලිය කාන්දු නොවන ප්ලාස්ටික්වලින් බාහිරව ආවරණය කොට ඇති විට එයට විදුලිය සැපයීමට දෙකුරු පේනු භාවිත වේ. මේවා භූගත රැහැනට සම්බන්ධ වීමක් නැත.

10.13 රූපය - ස්විච්චය සහිත කෙවෙනිය

දෙකුරු පේනු



තුන්කුරු පේනුවක්



10.14 රූපය - පේනු වර්ග කිහිපයක්

- **සම්බන්ධක රැහැන්**

මේ සඳහා අදාළ ධාරාව රැගෙන යෑමට හැකි ප්‍රමාණයේ හරස්කඩ ක්ෂේත්‍ර ඵලයක් ඇති තඹ කම්බි භාවිත වේ. 5 A හෝ 6 A ආලෝක පරිපථ සඳහා 1 mm^2 හරස්කඩ වර්ගඵලය ඇති (විෂ්කම්භය 1.13 mm) තනි කම්බියකින් යුත් රැහැනක් ද 15 A හෝ 13 A කෙවෙනි පරිපථ සඳහා 1.5 mm^2 සඵල හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇති කම්බි 7කින් යුත් රැහැනක් ද භාවිත කෙරේ.

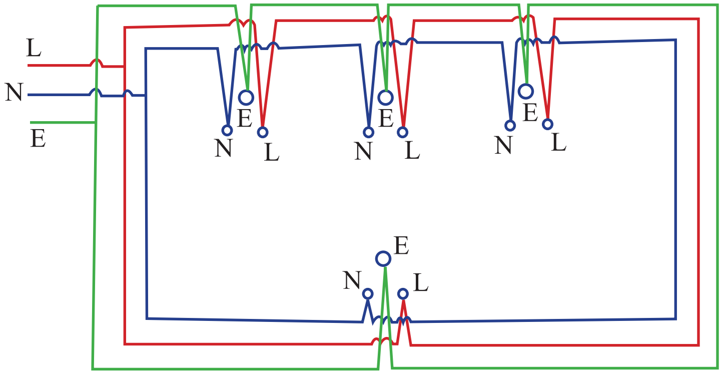
සජීවී කම්බිය හැඳින ගැනීම සඳහා දුඹුරු පැහැති PVC ආවරණයක් ද උදාසීන කම්බිය හැඳින ගැනීම සඳහා නිල් පැහැති PVC ආවරණයක් ද භාවිත කරනු ලැබේ. මුල් කාලයේ දී මේ සඳහා පිළිවෙළින් රතු හා කළු වර්ණ භාවිත කරනු ලැබී ය. භූගත කම්බිය සඳහා කොළ වර්ණය යොදා ගැනේ.

10.4.2 ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථ සම්බන්ධය

ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයේ ඇති සෑම බල්බයක් හා කෙවෙනියක් ම සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. සෑමවිට ම ස්විච්ච සවි විය යුත්තේ සජීවී රැහැනට යි. මේ නිසා ස්විච්චය විවෘත (OFF) කර ඇති විට බල්බ පරිපථය ස්පර්ශ කිරීමෙන් විදුලි සැර වැදීමක් ඇති නොවේ.

කෙවෙනි පරිපථ 13 Aට ඔරොත්තු දෙන රැහැන්වලින් නිර්මාණය කරනු ලැබේ. මෙහි කෙවෙනි පමණක් සවි කරන අතර සාමාන්‍ය නිවෙස්වල මුළුතැන්ගෙය මෙලෙස නිර්මාණය කෙරේ.

සමහර අවස්ථාවල දී කෙවෙනි පරිපථ, වලය පරිපථය ලෙස සම්බන්ධ කෙරේ. 10.15 රූපයේ දැක්වෙන්නේ එවැනි වලය පරිපථයකි. මෙම ක්‍රමයේ දී සෑම කෙවෙනියකට ම මාර්ග දෙකකින් රැහැන් දෙකක් හරහා ධාරාව ගලන නිසා අඩු විෂ්කම්භයකින් යුතු රැහැන් භාවිත කළ හැකි වේ.



10.15 රූපය - වලය පරිපථය

10.4.3 ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයේ ඇති ආරක්ෂක පූර්වෝපාය

මූලික වශයෙන් ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක ආරක්ෂක පූර්වෝපාය දෙකක් පවතී. මේවා නම් ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය හා MCB හෝ විලායකය යි.

- **ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය - RCCB (හෝ පැන්නුම් ස්විච්චය)**

ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය මගින් කෙනෙකුට විදුලි සැර වැදීමක දී හෝ උපකරණවල විදුලිය කාන්දුවීමක දී විදුලිය කපා හැරෙයි. මෙහි දී මුළු නිවසෙහි ම විදුලිය විසන්ධි වේ. මෙයට අමතරව මුළු නිවසට ම ලබා ගන්නා ධාරාව 30 A වලට වඩා වැඩි වූ විට විදුලිය කපාහැරීම සිදු වේ. මේ නිසා ප්‍රධාන රැහැන් රත්වීම නිසා ඇති වන ගිනි ගැනීම් වැළකේ.

- **MCB හෝ විලායක**

මේවා මගින් එම පරිපථය තුළ අධිධාරා ගැලීම වැළකෙන අතර මෙලෙස අධිධාරා ගැලීම නිසා යම් පරිපථයක ගිනි ගැනීමක් හට ගැනීම ද වැළකේ. විදුලි කාන්දු වීමක් නිසා වන අනතුරු හෝ විදුලි සැර වැදීමක් නිසා වන අනතුරුවලට විලායක හෝ MCB මගින් ආරක්ෂාවක් නොලැබේ.

මේ ඕනෑම උපක්‍රමයක් මගින් නිවසේ හෝ පරිපථයක විදුලිය විසන්ධි වූ විට පළමුව අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය විවෘත (OFF) කළ යුතු ය. ඉන්පසු ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය හෝ අදාළ MCB හි ලීවරය ඉහළට දමා (ON) නැවත අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය සංවෘත (ON) කළ යුතු ය. එවිට ද විදුලි සැපයුම කපාහැරේ නම් විදුලි කාර්මිකයකු ලවා වරද නිවැරදි කරගත යුතු ය.

මෙයට අමතරව පහත සඳහන් පූර්වෝපායන් ආරක්ෂාව සඳහා අනුගමනය කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

- විලායක යෙදීමේ දී පරිපථයට නියමිත වූ 6 A හෝ 13 A විලායක කම්බි පමණක් යෙදිය යුතු ය.
- බහු පේනුවක් (multi plug) මගින් එකම කෙවෙනියට එයට දැරිය හැකි උපරිම ධාරාවට වඩා වැඩි ධාරාවක් ලබා ගන්නා සේ උපකරණ කිහිපයක් සම්බන්ධ නොකළ යුතු ය.

- කෙවෙනිවලට සුදුසු පේනු හැර රැහැන් ඇතුළු නොකළ යුතු ය.
- රෙදි මැදීමේ දී විදුලි ඉස්තිරික්කය භාවිත කරන විට රබර් පලසක් මත සිටීම හෝ රබර් පාවහන් පැළඳීම කළ යුතු ය. ශීතකරණය ඉදිරියේ ද රබර් පලසක් යෙදීම ආරක්ෂා සහිත ය.
- අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය හෝ ප්‍රධාන ස්විච්චය මගින් විදුලිය විසන්ධි කිරීමෙන් තොරව නාන කාමර වැනි තෙත සහිත ස්ථානවල දැවී ගිය විදුලි බල්බ මාරු කිරීම ආදි කටයුතු නොකළ යුතු ය.
- විදුලි උපකරණ භාවිත නොකරන විට කෙවෙනියෙන් පේනුව ගලවා තැබිය යුතු ය.
- තදින් අකුණු ඇති අවස්ථාවල හැකිනම් ගුවන් විදුලි ආදායක, TV ආදිය අදාළ පරිපථයෙන් විසන්ධි කොට තැබිය යුතු ය. එවැනි අවස්ථාවල අත්‍යවශ්‍ය නොවන විදුලිය භාවිත කිරීම්වලින් හැකිතරම් වැළකිය යුතු ය (RCCB මගින් අකුණුවලින් ආරක්ෂාවක් නොලැබේ).
- ශරීරය තෙමී ඇති විට විදුලි උපකරණ පරිහරණය නොකළ යුතු ය. තෙත් වූ අත්වලින් විදුලි ස්විච්ච දැමීම නොකළ යුතු ය.
- විදුලි බලය ඇණ හිටි විට නිවසේ විදුලි උපකරණවල ස්විච්ච සංවෘත (ON) නොකළ යුතු ය.
- ගිනි ගැනීමක් සිදුවන අවස්ථාවක දී වහාම අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය මගින් නිවසේ විදුලිය විසන්ධි කළ යුතු ය.
- පුහුණු කාර්මිකයකු ලවා අවශ්‍ය නඩත්තු කටයුතු හෝ විදුලි දිගු ඇති කර ගැනීම කළ යුතු ය.
- දින කිහිපයකට වරක්වත් ශේෂධාරා පරිපථ බිඳිනයේ (RCCB) ඇති පරීක්ෂක බොත්තම ඔබා එහි ක්‍රියාකාරිත්වය පරීක්ෂා කළ යුතු ය.

10.5 කිලෝවොට් පැයවලින් විද්‍යුත් ශක්තිය මැනීම

විද්‍යුත් ශක්තිය මැනීමේ වාණිජ ඒකකය

නිවසේ ඇති විදුලි මීටරයෙන් විද්‍යුත් ශක්තිය මැනෙනුයේ කිලෝවොට් පැයවලිනි. කිලෝවොට් පැයක් යනු 1 kW ක්ෂමතාවක් ඇති උපකරණයක් පැයක දී පරිභෝජනය කරන ශක්තිය යි. සාමාන්‍යයෙන් ශක්තිය ජූල්වලින් මනින නමුදු පරිභෝජනය විශාල වූ විට මෙය විශාල සංඛ්‍යාවක් වෙයි. මේ නිසා විදුලිය මැනීමේ ඒකකය ලෙස කිලෝවොට් පැය (kW h) භාවිත කරනු ලැබේ. වොට් එකක ක්ෂමතාවක් ඇති උපකරණයක් තත්පරයක දී පරිභෝජනය කරන ශක්තිය වොට් තත්පරයක් හෙවත් ජූල් (J) එකක් වේ.

$$\therefore\ 1\ \text{kW h} = 1\ \text{kW} \times 1\ \text{h}$$
$$= 1000\ \text{W} \times 1 \times 60 \times 60\ \text{s}$$

$$\mathbf{1\ kW\ h = 3\ 600\ 000\ J = 3.6 \times 10^6\ J}$$

එක් කිලෝවොට් පැයක් විශාල ජූල් සංඛ්‍යාවක් බව මෙයින් පෙනේ.

නිවසේ භාවිත වන විදුලි උපකරණවල ක්ෂමතාව සහ භාවිත කරන කාලය දන්නා විට එයට වැය වෙන විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය පහසුවෙන් ගණනය කළ හැකි ය.

$$\text{වැය වෙන kW h ගණන} = \frac{\text{වොට් ගණන}}{1000} \times \text{පැය ගණන}$$

නිදසුන 1

100 W විදුලි පහන් 4ක් දිනකට පැය 3 බැගින් ද 60 W බල්බ 5ක් දිනකට පැය 4 බැගින් ද දල්වන්නේ නම් මසකට පරිභෝජනය කරන විද්‍යුත් ඒකක ගණන සොයන්න.

100 W විදුලි පහන් 4ක් පැය 3ක් දැල්වීමේ දී වැය වෙන ශක්තිය $= 100 \times 4 \times 3$ W h

60 W පහන් 5ක් පැය 4ක් දැල්වීමේ දී වැය වෙන ශක්තිය $= 60 \times 5 \times 4$ W h

බල්බ සියල්ලට මසක දී වැයකරන ශක්තිය $= (100 \times 12 + 60 \times 20) \times 30$ W h

මසකට වැය කරන මුළු ශක්තිය $= (1200 + 1200) \times 30$ W h

$$= \frac{2400 \times 30}{1000} \text{ kW h}$$

මසකට වැය කරන මුළු විද්‍යුත් ශක්තිය $= 72$ kW h

මේ අනුව මසකට විදුලි ඒකක හෙවත් කිලෝවොට් පැය 72ක ශක්තියක් පරිභෝජනය කෙරේ.

සාරාංශය

- විද්‍යුත් උපකරණයක ක්ෂමතාව යනු එමගින් ඒකක කාලයක දී වැය කරන විද්‍යුත් ශක්ති ප්‍රමාණය වේ.
- විද්‍යුත් උපකරණයක් හරහා V විභව අන්තරයක් යටතේ I ධාරාවක් ගලන විට ක්ෂමතාව P නම්, $P = VI$ මගින් දෙනු ලබේ.
- විද්‍යුත් උපකරණයක වැයවන විද්‍යුත් ශක්තිය E , $E = VIt$ මගින් දෙනු ලැබේ.
- නිවසේ ඇති විදුලි මීටරයෙන් විද්‍යුත් ශක්තිය මැනෙනුයේ කිලෝවොට් පැය (kW h) වලිනි.
- කිලෝවොට් පැයක් (1 kW h) යනු 1 kW ක්ෂමතාවක් ඇති උපකරණයක් පැයක දී පරිභෝජනය කරන ශක්තියයි. 1 kWh = 3 600 000 J

10.1 අභ්‍යාසය

(1) විදුලි මෝටරයක් මගින් ක්‍රියා කරන ජල පොම්පයක ක්ෂමතාව 750 W වේ.

(a) විදුලි සැපයුමේ වෝල්ටීයතාව 230 V නම් මෝටරය ක්‍රියා කරන විට එය ලබා ගන්නා ධාරාව කොපමණ ද?

(b) මෝටරය ක්‍රියා කිරීමේ දී යාන්ත්‍රික චාලක ශක්තියට අමතරව ජනනය වන වෙනත් ශක්තියක් නම් කරන්න.

(2) විදුලි පන්දම් බල්බයක පිරිවිතර ලෙස දක්වා ඇත්තේ 2.5 V, 0.3 A ලෙසයි.

(a) මෙම බල්බයේ ක්ෂමතාව කොපමණ ද?

(b) බල්බයේ ආලෝකය පිටවීමේ කාර්යක්ෂමතාව 42% නම් ඉතිරි ශක්තිය කුමන ආකාරයට පරිවර්තනය වන්නේ ද?

(3) මෝටර් රථයක ප්‍රධාන ලාම්පු දෙක 50 W බැගින් යුත් බල්බ දෙකකින් යුක්ත ය. එහි පිටුපස 10 W බල්බ යොදා ඇති ලාම්පු දෙකකි. මෙම බල්බ සියල්ල පැය 1/2ක් දල්වා තබන විට වැයවෙන විද්‍යුත් ශක්තිය කොපමණ ද?

(4) 12 V මෝටර් බයිසිකල් බල්බයක් නියමිත වෝල්ටීයතාවයෙන් දල්වන විට 2 A ධාරාවක් එය හරහා ගලා යයි. මෙම බල්බය මිනිත්තු 15ක් දැල්වීමේ දී වැය වෙන විද්‍යුත් ශක්තිය කොපමණ ද?

(5) (a) ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක නිවැසියන්ගේ ආරක්ෂාව සඳහා යොදා ඇති උපකරණ දෙකක් නම් කරන්න.

(b) මෙම එක් එක් උපකරණය මගින් ඇති වන ආරක්ෂාව කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(c) අකුණු ඇති වන අවස්ථාවක නිවසේ ඇති විදුලි උපකරණවල ආරක්ෂාව සඳහා කුමක් කළ යුතු ද?

(6) (a) ජාතික විදුලිබල ජාලය මගින් විදුලිය ලබාදීමේ දී භාවිත කරන විද්‍යුත් ශක්තිය සඳහා මුදල් අයකරනු ලැබේ. මෙහි දී වැය වෙන විද්‍යුත් ශක්තිය මනින ඒකකය කුමක් ද?

(b) එම වාණිජ ඒකකය කොපමණ ජූල් ප්‍රමාණයකට සමාන දැයි සොයන්න.

(c) විදුලිය සඳහා මුදල් අයකිරීමේ දී පළමු ඒකක 60 සඳහා රුපියල් 7.50 බැගින් ද දෙවන ඒකක 30 සඳහා රුපියල් 10.00 බැගින් ද අයකරනු ලැබේ නම් මසකට ඒකක 75ක් භාවිත කරන නිවසක විදුලි බිල කොපමණ වේ ද?

(7) (a) නිවසක ගිල්ලුම් තාපකය 1500 W ක්ෂමතාවකින් යුක්තය. මෙය දිනකට පැය 1/2ක් ක්‍රියාත්මක කරනු ලැබේ. කාමරවල ඇති 40 W විදුලිපහන් තුනක් දිනකට පැය 3 බැගිනුත් 60 W විදුලි පහන් දෙකක් දිනකට පැය දෙක බැගිනුත් දල්වනු ලබන්නේ නම් දිනකට වැය වෙන විදුලි ඒකක සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

(b) විදුලිය සඳහා මුදල් අයකරනු ලබන්නේ 6වන ගැටලුවේ සඳහන් ආකාරයට නම් මාසයක් සඳහා විදුලි බිල කොපමණ ද?

(8) (a) ජලය රත්කිරීමට තාපන තැටියක් (Hot plate) හෝ ගිල්ලුම් තාපකයක් (Immersion Heater) භාවිත කළ හැකි ය. මෙයින් වඩා කාර්යක්ෂම වන්නේ කුමන උපකරණය ද?

(b) එසේ වීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(c) ගිල්ලුම් තාපක සඳහා දෙකුරු පේනු වෙනුවට තුන්කුරු පේනු භාවිත කරනු ලැබේ. මෙසේ කිරීමේ අවශ්‍යතාව කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(d) යම් විද්‍යුත් උපකරණයක් ක්‍රියාත්මක කළවිට MCB මගින් අදාළ පරිපථයේ විදුලිය කපා හරිනු ලැබීය. මෙය සිදුවිය හැකි අවස්ථා දෙකක් දක්වන්න.

පාරිභාෂික ශබ්ද මාලාව

ක්ෂමතාව	-	Power
කාර්යක්ෂමතාව	-	Efficiency
තාපන එලකය	-	Hot plate
ගිල්ලුම් තාපකය	-	Immersion heater
ක්ෂුද්‍ර තරංග උදුන	-	Microwave oven
ප්‍රේරක උදුන	-	Induction cooker
සජීවී	-	Live
උදාසීන	-	Neutral
විලායකය	-	Fuse
ශේෂ ධාරා පරිපථ බිඳිනය හෝ පැන්නුම් ස්විච්චය	-	Residual current circuit breaker (RCCB) or Trip Switch
විබෙදුම් පෙට්ටිය	-	Distribution box
සිඟිති පරිපථ බිඳිනය	-	Miniature circuit breaker (MCB)
කෙවෙනිය	-	Plug socket
පේනුව	-	Plug
අධිධාරා පරිපථ බිඳිනය	-	Overload circuit breakers
වෙන්කරණය	-	Isolator