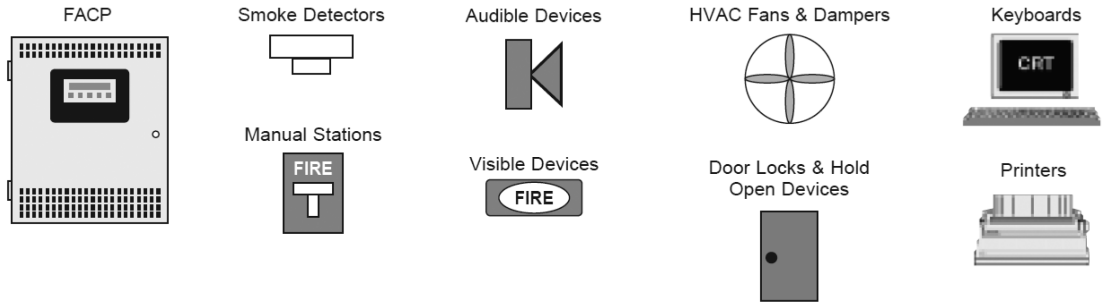
Chapter – 5
Fire Alarm Component and Operation

၅.၁ Fire Alarm Components

Fire alarm system ၏ အဓိက ရည်ရွယ်ချက်မှာ မီးစတင်လောင်နေကြောင်း ကြိုတင်အသိပေးခြင်းဖြင့် လူများ၏ အသက်နှင့် ဥစ္စာပစ္စည်းများကို ကာကွယ်ရန်ဖြစ်သည်။ မီးသတ်သမားများ အချိန်မီ ရောက်လာစေရန် အကြောင်းကြားပေးသည်။ ကြိုတင် အသိပေးနိုင်သဖြင့် လူများ မီးဘေးမှ လွတ်ကင်းရာသို့ ထွက်သွားနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် မီးအစပျိုးချိန်၊ စတင် လောင်ကျွမ်းနေချိန်၌ တတ်နိုင်သမျှ အစောဆုံး သိနိုင်(detect လုပ်)ရန် လိုအပ်သည်။



ပုံ ၅-၁ Fire Alarm Control Panel (FACP) components

Fire alarm system တွင် အဓိက အစိတ်အပိုင်း(main component) (၅)ပိုင်း ပါဝင်သည်။

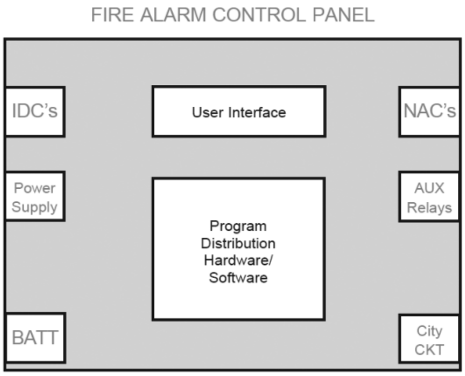
(၁)Fire Alarm Control Panel ကို အတိုခေါက်အားဖြင့် FACP ဟု ခေါ်ဆိုလေ့ရှိသည်။

(၂)Manual station များ ၊ smoke detector များ ၊ heat sensor များ သို့မဟုတ် မီးလောင်နေကြောင်း ကြိုတင် သိနိုင်၊ အာရုံခံနိုင်သည့်ကိရိယာ(detector)များနှင့် မီးလောင်နေကြောင်း အချက်ပေးနိုင်သည့် ကိရိယာ (initiating device) များသည် fire alarm control panel အတွက် input device များ ဖြစ်သည်။ ထို input device များသည် Initiating Device Circuits (IDCs) မှတစ်ဆင့် FACP နှင့် ချိတ်ဆက်(connect) ထားသည်။

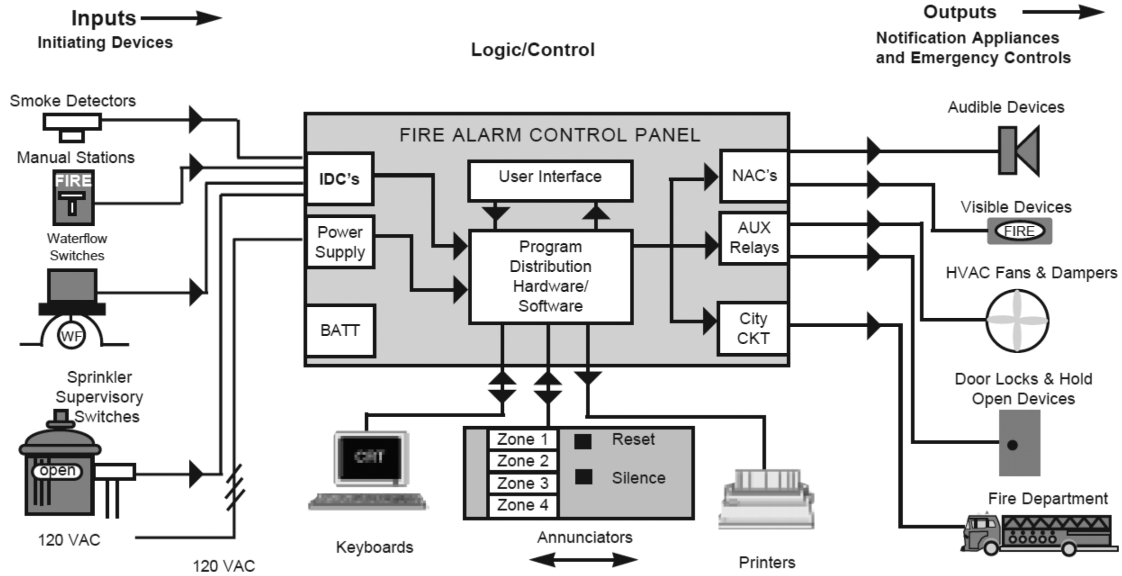
(၃)အချက်ပေးနိုင်သည့် ကိရိယာ(notification appliance)များသည် Fire Alarm Control Panel (FACP)မှ ထွက်လာသည့် output device များ ဖြစ်ကြသည်။ မီးသတ်သမား၊ ကယ်ဆယ်ရေးသမား(emergency response personnel) သို့မဟုတ် အဆောက်အဦအတွင်း နေထိုင်သူများ(occupants) သိနိုင်အောင် အလင်းရောင်ဖြင့် အချက်ပြနိုင်သည့် ကိရိယာများ(visible appliances)၊ အသံဖြင့် အချက်ပေးနိုင်သည့် ကိရိယာ(audible appliances)များ ဖြစ်ကြသည်။ ထိုကိရိယာ(device)များသည် Notification Appliance Circuits (NACs) မှတစ်ဆင့် FACP နှင့် ချိတ်ဆက်(connect) ထားသည်။

(၄)FACP တွင် fire alarm syste နှင့် တခြားသော system များ ဖြစ်သည့် elevator ၊ Heating, Ventilation, and Air Conditioning (HVAC) system ၊ municipal system နှင့် magnetic door holder များ စသည်တို့နှင့် အပြန်အလှန် ချိတ်ဆက်ထားသည့်(interconnection)အပိုင်းများ ပါဝင်သည်။

(၅)Supplementary equipment ဆိုသည်မှာ fire alarm system ကို အထောက်အပံ့ပေးသည့် အဓိက မကြသည့် ကိရိယာများဖြစ်သည်။ Fire alarm system များတွင် မရှိမဖြစ် ပါဝင်ရမည့် အမျိုးအစားများ မဟုတ်ကြပေ။ ဥပမာ- ဓာတ်လှေကား စောင့်သည့်နေရာ(main lobby)တွင် တပ်ဆင်ထားသည့် annunciator panel ဖြစ်သည်။ အဆောက်အဦ၏ ဝင်ပေါက်အနီးတွင်လည်း တပ်ဆင်ထားလေ့ရှိသည်။ Annunciator panel သည် fire alarm system တွင် ပါဝင်သော်လည်း fire alarm system တွင် မဖြစ်မနေ တပ်ဆင်ရမည့် ကိရိယာ အဖြစ် မသတ်မှတ်ထားပေ။



ပုံ ၅-၂ Fire Alarm Control Panel (FACP) components



ပုံ ၅-၃ Fire Alarm Control Panel (FACP) components

Fire Alarm Control Panel (FACP) တစ်ခုတွင် ပါဝင်သည့် အစိတ်အပိုင်း(component)များမှာ control unit ၊ အချက်ပေးကိရိယာ(initiating device)များ နှင့် ချိတ်ဆက်ထားသည့် circuit များ ၊ notification appliances နှင့် ချိတ်ဆက်ထားသည့် circuit များ နှင့် elevator control HVAC နှင့် လျှပ်စစ်ဓာတ်အား(power supply) စသည့် တခြားသော system များနှင့် ချိတ်ဆက်ထားသည့် circuit များ ဖြစ်ကြသည်။

ပုံ(၅-၃)တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း FACP ၏ အပေါ်ပိုင်း ညာဘက်ထောင့်ရှိ Initiating Device Circuit (IDC) card နှင့် initiating device များ အားလုံးကို ချိတ်ဆက်ထားသည်။ Smoke detector များ၊ manual pull station များ နှင့် waterflow switch များ စသည့် input များ အားလုံးနှင့် ဆက်သွယ်ထားသည်။

ဘယ်ဘက်အောက်ပိုင်းထောင့်(bottom left-hand corner)နေရာသည် Post-Indicator Valve(PIV) သို့မဟုတ် PIV switch ဖြစ်သည်။ PIV သည် အဆောက်အဦ၏ sprinkler system သို့ ရေပို့ပေးသည့် ပိုက်တွင် တပ်ဆင်ထားသည့် flow switch ဖြစ်သည်။ PIV switch သည် valve ကို ပွင့်ရန်၊ ပိတ်ရန် အမိန့်(command) ပေးသည်။ Fire alarm system များသည် PIV switch ၏ position ကို စောင့်ကြည့်(monitor)ပေးသည်။ Valve ပိတ်နေသည့် အခါ(turned off) တာဝန်ရှိသူများ(personnel responsible)ထံသို့ fire alarm panel မှတစ်ဆင့် သတင်းပေးပို့သည်။

Fire Alarm Control Panel ၏ ဘယ်ဘက်(left-hand side)တွင် လျှပ်စစ်ဓာတ်အား(power supply) ရှိသည်။ အောက်ခြေ နေရာတွင် ဘက်ထရီများ(batteries) ရှိသည်။ Fire alarm system တိုင်းတွင် ဘက်ထရီများ ပါရှိသည်။ ဘက်ထရီများ(batteries)သည် အရန်ဓာတ်အား(secondary power source)ဖြစ်သည်။ Fire alarm system အမျိုးအစားနှင့် လိုအပ်ချက်ကို လိုက်၍ ဘက်ထရီသည် 4 hours ၊ 24 hours ၊ 60 hours သို့မဟုတ် 90 hours ကြာရှည်ခံနိုင်ရန် လိုအပ်သည်။

Fire alarm system တွင် လျှပ်စစ်ဓာတ်အား(power supply) နှစ်မျိုး အသုံးပြုသည်။ ပုံမှန် ဓာတ်အား (normal power supply)နှင့် အရန်ဓာတ်အား(standby power supply)တို့ ဖြစ်သည်။ ဘက်ထရီများကို အရန်ဓာတ်အား(standby power supply or secondary power source) အဖြစ် အသုံးပြုသည်။

FACP ၏ အလယ်နေရာသည် User Interface(UI) နေရာ ဖြစ်သည်။ Visible indicators နှင့် manual switch များ ရှိရာနေရာ ဖြစ်သည်။ Light Emitting Diodes (LED) များဖြင့် လက်ရှိအခြေအနေကို ဖော်ပြသည်။ အနီရောင်မီး လင်းနေလျှင် မီးလောင်နေသည်။ အဝါရောင်မီး လင်းနေလျှင် supervisory circuit နှင့် circuit များတွင် ပြဿနာဖြစ်ပေါ်(trouble condition)နေသည်။ User Interface နေရာတွင် စာလုံး(text)များ ဖတ်ရှုနိုင်သည့် LCD (Liquid Crystal Display) ပါရှိသည်။ User Interface(UI)လုပ်ရန် ခလုတ်များ ပါရှိသည်။ လုံခြုံရေးဝန်ထမ်း (building security)များ၊ ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းရေးဝန်ထမ်း(maintenance personnel)များက ထူးခြားသည့်အခြေအနေများ ဖြစ်ပေါ်နေကြောင်းသိပြီး၊ ကြည့်ရှုပြီး ဖြစ်ကြောင်း acknowledge လုပ်ရန်နှင့် system point များ၏ အခြေအနေများ (status)ကို ဖတ်ရှုရန်(view) နေရာဖြစ်သည်။

Input point များ မှ အချက်အလက်များအားလုံးသည် control logic သို့မဟုတ် program ဆီသို့ ရောက်ရှိသည်။ ယနေ့ခေတ် system များ အားလုံးသည် microprocessor ကို အခြေခံ၍ တည်ဆောက်ထားသည့် system များ ဖြစ်ကြသည်။ သို့သော် တချို့သော system များသည် solid state ကိရိယာ(device) များ ဖြစ်ကြသည်။

အသံမြည်ကိရိယာ(audible) များ နှင့် visible appliance များ သည် FACP ၏ primary output များ ဖြစ်ကြသည်။ ပုံ(၅-၃)၏ ညာဘက်(RHS)တွင် HVAC fans and damper ၊ door lock ၊ door releasing device နှင့် မီးသတ်ဌာနသို့ အလိုအလျောက် အကြောင်းကြားသည့်(automatic notification fire department) ကိရိယာ တို့ ဖြစ်သည်။ Digital Alarm Communicator Transmitter (DACT)သည်လည်း output device ဖြစ်သည်။

Supplementary equipment များကို FACP ၏ အောက်ဘက်တွင် တပ်ဆင်လေ့ရှိသည်။ Supplementary equipment များကို စည်းမျဉ်း(code)များတွင် မဖြစ်မနေ တပ်ဆင်ရန် ဖော်ပြထားလေ့ မရှိကြပေ။ အင်ဂျင်နီယာများက

ဒီဖိုင်းလိုအပ်ချက်ကြောင့်သာ တပ်ဆင်ခြင်း ဖြစ်သည်။ ပိုင်ရှင်(owner) သို့မဟုတ် မီးသတ်ဌာန(fire department)တို့ လိုအပ်သည့် အချက်အလက်(information)များကို အဆောက်အဦးအတွင်းရှိ FACP သို့ သွားရန်မလိုဘဲ annunciator panel မှ ရနိုင်သည်။ Supplementary equipment နှင့် annunciator တို့သည် output only device များ ဖြစ်နိုင်သလို input/output device များလည်း ဖြစ်နိုင်သည်။ ပုံ(၅-၃)တွင် ပြထားသည့် system ၌ reset ခလုတ်များ (switches)၊ signal silence from a remote location ၊ CRT keyboard circuit control for maintenance နှင့် hard copy printer တို့ ပါဝင်သည်။

၅.၂ Voice Communications System

လူများ စုဝေးနေသည့် အဆောက်အဦ သို့မဟုတ် အလွန်အထပ်မြင့်သည့် အဆောက်အဦ (high-rise building) များတွင် voice communication system တပ်ဆင်ထားလေ့ ရှိသည်။

Voice communications system များတွင် audio equipment များ ဖြစ်ကြသည့်

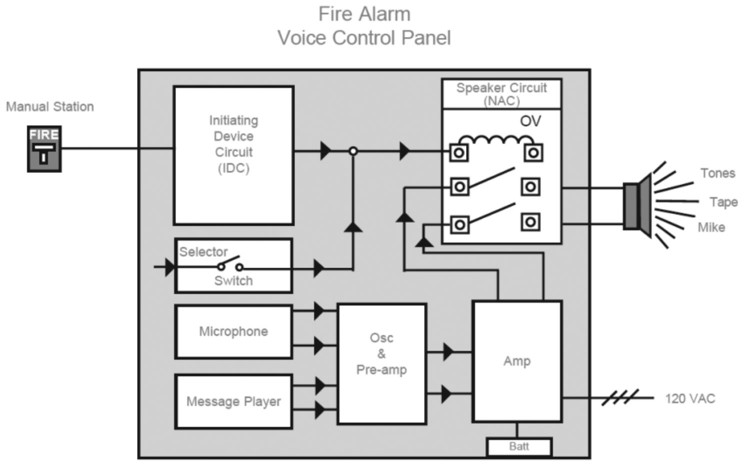
(၁) Amplifier (located on the bottom right of the diagram)

(၂) Microphone for live voice (located on the bottom left)

(၃) ကြိုတင် အသံသွင်းထားသည့် ညွှန်ကြားချက်များ(pre-recorded tones or messages) တို့ ပါဝင်ကြသည်။ ဘယ်ဘက်အောက်ပိုင်း(bottom left)တွင် တည်ရှိသည်။

Voice communication system သည် fire alarm system ၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။ အရန်ဓာတ်အား(standby power) ရရှိရန် လိုအပ်သည်။ Public Announcement(PA) system တွင် အရန်ဓာတ်အား (stand by power) မပါရှိပေ။ Fire alarm voice communication system တွင် ပါရှိသည့် amplifier များကို အရန်ဓာတ်အား(secondary power source)ပေးထားရမည်။ မီးပျက်သည့်အခါ(primary power failure) ဆက်လက်အလုပ် လုပ်နေစေရန်အတွက် ဖြစ်သည်။ Amplifier များသည် alarm ထွက်ပေါ်သည့် အချိန်၌သာ အလုပ် လုပ်သောကြောင့် အရွယ်အစား အလွန်ကြီးမားသည့် ဘက်ထရီနှင့်ဓာတ်အားသွင်းစက်(charger) တပ်ဆင်ထားရန် မလိုအပ်ပေ။

Alarm initiating devices များနှင့် notification appliance circuit များကို အမြဲစောင့်ကြည့်(supervised) နေရန် လိုအပ်သည်။ ဝါယာကြိုးများ ပျက်စီးမှု ရှိ၊ မရှိ(open)၊ လျှပ်စီးပတ်လမ်း ပြတ်တောက်မှု ရှိ၊မရှိ၊ ချို့ယွင်းချက် ရှိ၊ မရှိ အမြဲစောင့်ကြည့်နေရန် လိုအပ်သည်။ ထိုသို့ အမြဲစောင့်ကြည့်နေခြင်းကို "supervised" လုပ်သည်ဟု ခေါ်ဆိုသည်။ ဝါယာကြိုးများ ပျက်တောက်သည့်အခါ ၊ ချို့ယွင်းမှုများ ဖြစ်ပေါ်လျှင် "trouble condition" ဟု ဖော်ပြပေးရန် လိုသည်။



ပုံ ၅-၄ Fire alarm/voice system block diagram

Alarm မကြေငြာခင် သိသာ ထင်ရှားသည့် အသံတစ်မျိုး ကြိုတင်၍ ထုတ်ပေးရသည်။ ထို့နောက် ကြေငြာလိုသည့် အချက်အလက်ကို ထပ်ခါထပ်ခါ ကြေငြာရသည်။

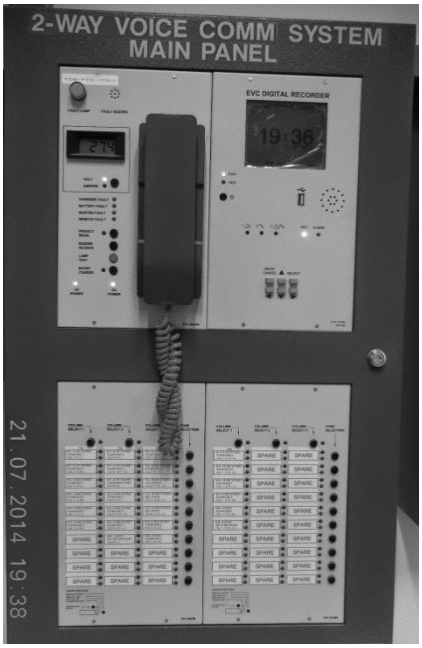
ပုံ(၅-၄)၏ ဘယ်ဘက်တွင် voice communication system တိုင်းတွင် ပါရှိသည့် speaker circuit ကို ဖွင့်ရန်၊ ပိတ်ရန် အတွက် ခလုတ်(selector switch) ရှိသည်။

Voice communication system များကို အထပ်မြင့်အဆောက်အဦ(high-rise building)များ အတွက် စတင် တီထွင် အသုံးပြုခဲ့ကြသော်လည်း ယခုအခါ အဆောက်အဦတိုင်းတွင် အသုံးပြုနေကြသည်။ Voice communication system တပ်ဆင်ထားလျှင် အရေးပေါ်သတိပေးချက်များ(emergency warning) ကြေငြာပေးနိုင်သည်။ အဆောက် အဦအတွင်း ရှိနေသူများ(occupants)အား အရေးပေါ်အခြေအနေ၊ ရာသီဉတုအခြေအနေ၊ သဘာဝ ဘေးအန္တရာယ် အစွန်းရောက်သမာများ ၊ ဖောက်ခွဲရေးသမားများ ဘေးအန္တရာယ် စသည်တို့ကို ထုတ်ပြန် ကြေငြာပေးနိုင်သည်။

Fire alarm system ၏ voice communication system တွင် မီးသတ်သမားများ အသုံးပြုရန် ဖုန်း (firefighter's phones)ပါဝင်ရန် လိုအပ်သည်။ Standard national code များ တွင် ဖော်ပြ မထားသော်လည်း ဒေသဆိုင်ရာ မီးသတ်ဌာန(local fire department) မှလိုအပ်ချက်များ ဖော်ပြလေ့ရှိသည်။ ပိုင်ရှင်(proprietary ow ner) များ အနေဖြင့် တတ်နိုင်လျှင် မီးသတ်သမားများ အသုံးပြုရန် တယ်လီဖုန်း (firefighter's phone system) တပ်ဆင် ထားသင့်သည်။ 2 way emergency voice communication system ဖြစ်သည်။

Remote phone များသည် အဆောက်အဦအနှံ့အပြားတွင် ရှိသည်။ လှေကားများ(stairwells)၊ စက်ခန်းများ (machine rooms)၊ ဓာတ်လှေကားများ(elevator cabs) နှင့် ဓာတ်လှေကား အပြင်ဘက် နေရာ(elevator lobbies) များတွင် remote phones (or jacks) ဖြင့် တပ်ဆင်၍ ဆက်သွယ်နိုင်သည့် ဖုန်းများ တပ်ဆင်ထားရသည်။

ကယ်ဆယ်ရေးအဖွဲ့သားများ(emergency response personnel) အသုံးပြုနိုင်သည့် two-way communication ဖြစ်သည်။ Master phone တစ်လုံး ပါဝင်သည်။ အထပ်မြင့်အဆောက်အဦ(high-rise building) များတွင် FACP ၌ remote firefighter's phone များနှင့် ဆက်သွယ်ပြောဆို(communicate)ရန် အတွက် မပါမဖြစ် တပ်ဆင်ကြသည်။



ပုံ ၅-၅(က)Master telephone handset panel

(ခ) Remote telephone handset (inside the staircase)

ဖုန်းစကားပြောခွက်ကို မ,လိုက်သည်နှင့် master phone သည် main talk circuit bus နှင့် ချိတ်ဆက် သွားသည်။ Remote handset များမှ တစ်ပြိုင်နက် master handset ကို ခေါ်ဆိုနိုင်သည်။ Master handset မှ

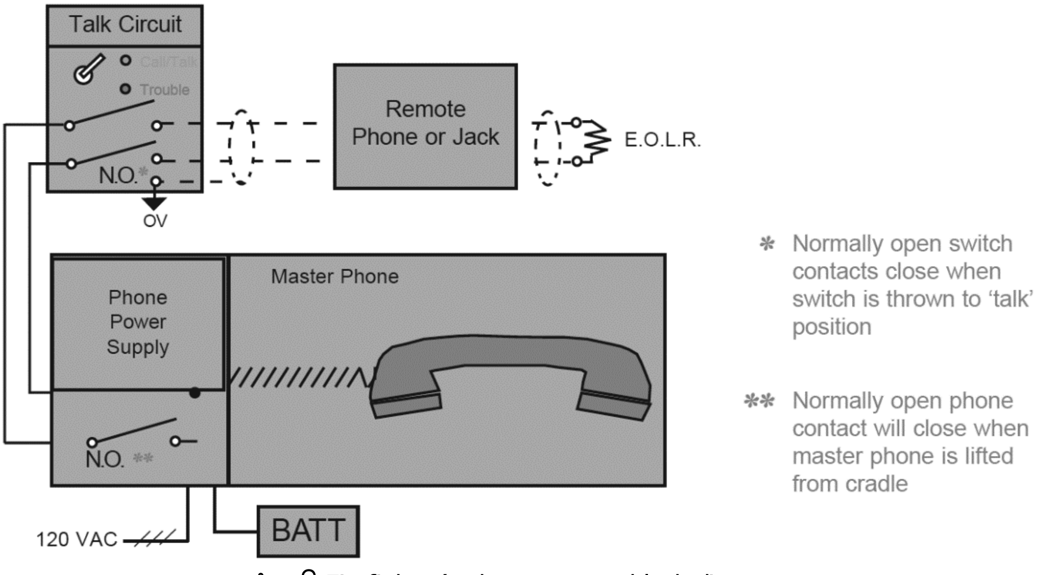
ပြောချင်သည့်ဖုန်းကို ရွေးပြီးနားထောင်၍ ရသည်။ FACP ၌ ရှိနေသည့် ခလုတ်များကို သုံး၍ remote phone များကို activate သို့မဟုတ် deactivate လုပ်နိုင်သည်။

Remote handset ကို မ,လိုက်သည်နှင့် တစ်ပြိုင်နက် master handset panel တွင် မည်သည့် remote handset က ခေါ်ဆိုနေသည်ကို ဖော်ပြပေးသည်။ အသံဖမ်းစက်(voice recorder) တပ်ဆင်ထားပြီး မီးလောင်သည့် အချက်ပေးသံ ရရှိသည် တစ်ပြိုင်နက် fireman intercom system သည် အချင်းချင်း ပြောဆိုဆက်သွယ်မှု များကို စတင် အသံဖမ်းယူသည်။

AC သည် ပင်မဓာတ်အား(primary power source)ဖြစ်သည်။ 120 VAC batteries သည် အရန်ဓာတ်အား (back-up power ဖြစ်သည်။ မီးသတ်သမားများ အသုံးပြုသည့် ဖုန်း(firefighter's phone)ကို ဘက်ထရီ (battery back-up power)မှ ဓာတ်အားဖြင့် အသုံးပြုနိုင်ရမည်။

Fire Command Center(FCC) နှင့် အဆောက်အဦအတွင်းရှိ တခြားနေရာများမှ remote phone ဖြင့် တိုက်ရိုက် ဖုန်းလိုင်း ဆက်သွယ်ထားသည်။ Master telephone handset သည် Fire Command Center(FCC) အခန်းအတွင်း၌ တည်ရှိသည်။ ကျန်ဖုန်းများကို remote telephone handset ဟုခေါ်သည်။

Remote telephone handset များကို အထပ်တိုင်းရှိ လှေကားများ ၊ smoke stop lobby များ ၊ မြေအောက် ထပ်များ၊ အလုံပိတ်အခန်းများ၌ တပ်ဆင်ထားသည်။ မီးလောင်သည့်အခါ လှေကားထဲ၌ ပိတ်မိလျှင် သော်လည်းကောင်း၊ မီးသတ်သမားများက fire command center နှင့် ဆက်သွယ်လိုလျှင်သော် လည်းကောင်း အသုံးပြုနိုင်သည်။



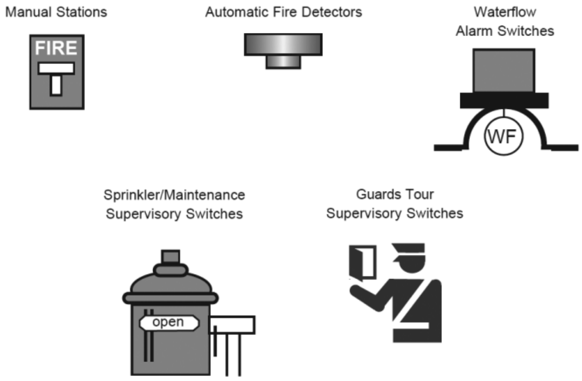
ပုံ ၅-၆ Firefighter's phone system block diagram

လျှပ်စစ်ဓာတ်အားကို အသုံးပြုထားသည့် မီးသတ်သမားသုံးနှင့် တယ်လီဖုန်း(firefighter's phone systems) ၏ အားနည်းချက်တစ်ခုမှာ ဖုန်း(၅)လုံးခန့်သာ တစ်ပြိုင်နက် အသုံးပြုနိုင်ခြင်းဖြစ်သည်။ Remote phone များကို လိုအပ်လျှင် ပြိုင်ဆက်(parallel) ဆက်နိုင်သော်လည်း၊ အသံ တိုးသွားနိုင်သည်။ အသံမကြားနိုင်သည့် အခြေအနေ အထိ ဖြစ်နိုင်သည်။ ဝါယာကြိုးများအားလုံး လျှပ်စစ်ပတ်လမ်းပြည့်(complete circuit) ဖြစ်ရမည်။ လျှပ်စစ်ပတ်လမ်း ပြတ်တောက်ခြင်း(open) သို့မဟုတ် ground ကျခြင်း တို့ကြောင့် FACP တွင် ချို့ယွင်းချက်(trouble condition) ဖြစ်ပေါ်နိုင်သည်။

Incoming call များကို ဖြေဆိုရန်အတွက် ခလုတ်များ(individual switches) ပါရှိသည်။ Master telephone နှင့် remote telephone circuit တို့သည် မီးသတ်သမား(firefighters and fire officials) သို့မဟုတ် အရေးပေါ်

ကယ်ဆယ်ရေးသမားများ(emergency response personnel)တို့အကြား ဆက်သွယ်ထားသည့်အခါ two-way voice communications ဖြစ်သည်။ မီးသတ်သမားအချင်းချင်း သို့မဟုတ် မီးသတ်သမားများနှင့် ကယ်ဆယ်ရေးသမားများ ဆက်သွယ်နိုင်သည့် 2 way communication ဖြစ်သည်။

၅.၃ Alarm ထုတ်ပေးသည့် ကိရိယာများ (Alarm Initiating Devices)



ပုံ ၅-၇ Alarm ထုတ်ပေးသည့် ကိရိယာ အမျိုးအစားများ (types of initiating devices)

Alarm ထုတ်ပေးသည့် ကိရိယာများ(alarm initiating device)များသည် input device များ ဖြစ်ကြသည်။ Manual alarm initiating device များနှင့် automatic alarm initiating device များဟူ၍ နှစ်မျိုး ကွဲပြားသည်။ Manual station များ ၊ automatic fire detector များ (smoke detectors)၊ water flow alarm switch များ ၊ sprinkler/ maintenance supervisory switch များ နှင့် guards tour supervisory switch များ စသည်တို့သည် alarm ထုတ်ပေးနိုင်သည့် ကိရိယာများ(alarm initiating device) ဖြစ်ကြသည်။

Manual station အမျိုးအစားများမှာ

- Coded/Non-Coded
- Single Action/Double Action
- Breakglass/Non-Breakglass နှင့်
- Pre-Signal/General Alarm တို့ဖြစ်ကြသည်။

ပုံ ၅-၈ Manual Stations

Manual station များသည် လူတစ်ဦးတစ်ယောက်က အချက်ပေးရသည့် ကိရိယာ(manual alarm initiating device) များ ဖြစ်ကြသည်။ Manual station များကို coded station နှင့် non-coded station ဟူ၍ နှစ်မျိုး ခွဲခြား ထားသည်။ Non-coded station များကို coded station များထက် ပို၍ အသုံးများသည်။ Non-coded station မှ ခလုပ်(switch) ကို ဆွဲချ(pulled)လိုက်လျှင် circuit ပတ်လမ်းပြည့်(close)သွားပြီး fire alarm panel သို့ တိုက်ရိုက် သတင်းပို့သည်။ Coded station ကို activate လုပ်သည့်အခါ စပရိန်ဖြင့် တွန်းထားသည့် မောင်းတံ (spring-loaded mechanism)ကို ဆွဲချလိုက်သည့်အခါ activate ဖြစ်သွားပြီး alarm ဖြစ်ပေါ်သည့်နေရာကို ဖော်ပြပေးသည်။ Coded station များကို ယခင် အချိန်က ဆေးရုံများနှင့် စက်ရုံကြီးများတွင် အများဆုံး အသုံးပြုကြသည်။ သို့သော် ယခုအခါ voice-coded digital message များဖြင့် အစားထိုး အသုံးပြုကြသည်။

Single action ဆိုသည်မှာ အဆင့်တစ်ဆင့်(one action)သာ လုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်သည်ဟု ဆိုလိုသည်။ Single action pull station ကိရိယာ၏ လက်ကိုင်(device handle)ကို ဆွဲချလိုက်ခြင်းဖြင့် alarm ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ Double action station များကို activate လုပ်ရန်အတွက် အဆင့်(၂)ဆင့်(two actions) ပြုလုပ်ရသည်။ မှန်ကို ခွဲ၍ (break glass) ၊ လက်ကိုင်(handle)ကို ဆွဲချခြင်း ဖြစ်သည်။ "Break glass, then pull handle." ဟု ရေးသားထားသည်။ တချို့သော station များကို မှန်အပြည့်ဖြင့် ဖုံးအုပ်ထားသောကြောင့် တူကဲ့သို့ အရာဖြင့် ထုခွဲပစ်ရန် လိုအပ်သည်။

Pre-Signal ဖြစ်ပေါ်စေရန်အတွက် handle နှင့် key ပါသော station များကို သုံးသည်။ Handle ကို ဆွဲချလိုက်သည့် အချိန်တွင် FACP မှ pre-alarm သာ ထွက်ပေါ်သည်။ General alarm ထွက်မပေါ်သေးပေ။ ထို့ကြောင့် evacuation signal မထုတ်ပေးခင် အဆောက်အဦရှိ ဝန်ထမ်း(building personnel)များက စုံစမ်းမှုများ ပြုလုပ်နိုင်သည်။ မီးလောင်နေကြောင်း မကြေငြာခင် general alarm ထွက်ပေါ်စေရန်အတွက် station ၌ key ကို ထည့်၍ လှည့်ဖွင့်ရသည်။

Automatic fire detector များမှာ

(၁) Smoke detectors (၃) Heat detectors နှင့်
(၂) Flame detectors (၄) Gas detectors တို့ဖြစ်သည်။

ပုံ ၅-၉ Automatic Fire Detectors

မီးစတင်လောင်ကျွမ်းနေကြောင်း တိုက်ရိုက်နည်းဖြင့် သော်လည်းကောင်း၊ သွယ်ဝိုက်သောနည်းဖြင့် သော်လည်းကောင်း သိနိုင်သည်။ တိုက်ရိုက်နည်းမှာ အပူ(heat)၊ မီးခိုး(smoke) နှင့် မီးတောက် (flame)တို့ ဖြစ်သည်။

တချို့သော automatic alarm initiating device များသည် လောင်နေသည့်မီးမှ အပူ(heat)၊ မီးခိုး (smoke) သို့မဟုတ် မီးတောက်(flame radiation) တို့ကို တိုက်ရိုက် အာရုံခံနိုင်သည်။ Heat detector smoke detector နှင့် flame detector များသည် တိုက်ရိုက်သိနိုင်သည့် automatic fire detector များဖြစ်သည်။ Sprinkler system မှ flow switch များ၊ pressure switch များ စသည်တို့သည် သွယ်ဝိုက်သည့်နည်းဖြင့် automatic initiating device များဖြစ်ကြသည်။ မည်သည့်နည်းဖြစ်စေ alarm initiate လုပ်နိုင်သည်။

Heat detector များ သည် အလွန်မြင့်သည့် အပူချိန်(abnormally high temperature) သို့မဟုတ် အပူချိန်မြင့်တက်မှု (rate temperature rises)ကို အာရုံခံ သိနိုင်သည်။ သတ်မှတ်ထားသည့် အပူချိန်(predetermined level) သို့ရောက်သည့်အခါ fixed temperature heat detector သည် activate ဖြစ်လိမ့်မည်။ ဥပမာ - တစ်မိနစ်အတွင်း အပူချိန် (၁၅)ဒီဂရီဖာရင်ဟိုက် မြင့်တက်လာလျှင် rate-of-rise heat detector သည် activate ဖြစ်လိမ့်မည်။

Smoke detector သည် လေထဲတွင် ရှိသည့် မီးခိုးအစအန(airborne particles of combustion)ကို အာရုံခံ(detect)လုပ်လိမ့်မည်။ Ionization smoke detector တွင် အိုင်ရင်းများ(ionizes) ဖြစ်ပေါ်စေရန် radioactive material များ ပါဝင်သည်။ Detector ၏ sensing chamber အတွင်းသို့ smoke particle များ ဝင်ရောက်လာသည့်အခါ လေ၏ conductance ကျဆင်းသွားသည်။ အိုင်ရင်းများ အချင်းချင်း ဆွဲငင်ကြသောကြောင့် (attaching

themselves to the ions) အိုင်ရင်းများ၏ လှုပ်ရှားမှု(mobility) လျော့နည်းသွားသည်။ Conductance သည် သတ်မှတ်ထားသည့်အဆင့်(predetermined level)အထိ ကျဆင်းသွားလျှင် detector သည် activate ဖြစ်လိမ့်မည်။

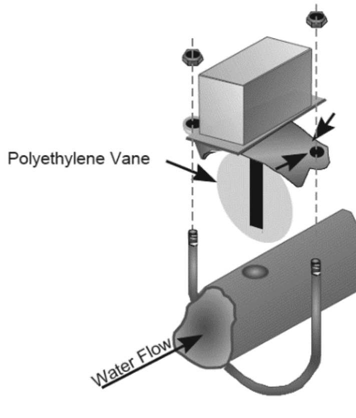
Photoelectric smoke detector တွင် light source နှင့် photoelectric device ပါဝင်သည်။ Smoke particle များ ဝင်ရောက်လာသည့်အခါ အလင်းဖြာထွက်မှု လျော့နည်းသွားပြီး detector activate ဖြစ်လိမ့်မည်။

Flame detector သည် မီးတောက်မှ ထွက်လာသည့် radiant energy ကို detect လုပ်သည်။ Ultraviolet flame detector များတွင် ultraviolet radiation ကို detect လုပ်ရန် vacuum photodiode tube ကို အသုံးပြု ထားသည်။

Infrared flame detector တွင် photocell အမျိုးမျိုးကို အသုံးပြုထားသည်။ Ultraviolet/Infrared flame detector သည် radiation ၏ wavelength သို့မဟုတ် wavelength bands ကို နှိုင်းယှဉ်ရန်အတွက် ultraviolet radiation ကို တိုင်းယူသည်။ Flame detector များကို လေယာဉ်ပြုပြင်ရုံ(aircraft hanger)များကဲ့သို့ နေရာများနှင့် စက်မှုလုပ်ငန်း အချို့တွင်သာ အသုံးပြုကြသည်။

မီးလောင်နေကြောင်းသိနိုင်ရန်(detect the presence of fire)အတွက် gas detector များကို အသုံးပြုကြသည်။ မီးလောင်လျှင် ထွက်လာမည့် ကာဗွန်မိုနောဆိုဒ်(carbon monoxide)၊ CO_2 စသည့် ဓာတ်ငွေ့များကို သိနိုင်(detect)ရန် အတွက်သာ gas detector များကို အသုံးပြုကြသည်။ Gas detector များသည် NFPA standards တွင် ဖော်ပြထားသည့် fire detection device များ ဖြစ်ကြသော်လည်း gas detector တပ်ဆင်ထားသည့်ကို တွေ့ရခဲသည်။

Paddle switch များသည် water flow switch များ ဖြစ်ကြသည်။ Water flow switch သည် automatic fire detector များ မဟုတ်ကြပေ။



Paddle-type waterflow indicator switch

ပုံ ၅-၁၀ Paddle-type waterflow indicator switch

သို့သော် water flow switch သည် fire alarm "initiating" device ဖြစ်သည်။ ပုံ(၅-၁၀)တွင် ပြထားသည့် အတိုင်း waterflow switch တွင် paddle ပြား ပါဝင်သည်။ ရေစီးဆင်းသည့်အား(ရေအား)ကြောင့် paddle ပြားကို တွန်းလိုက်သည်။ ထိုအခါ FACP သည် ရေစီးနေကြောင်း သိနိုင်သည်။ Sprinkler ပိုက်ထဲတွင် ရေစီး နေခြင်း သည် sprinkler head ကွဲသွားပြီး ရေများထွက်နေခြင်းကြောင့် ဖြစ်သည်။ Sprinkler ပိုက်အတွင်း ရေများစီးနေခြင်းသည် တစ်နည်းအားဖြင့် မီးလောင်နေခြင်း ဖြစ်သည်။

ရေပိုက်လိုင်းတွင် မျှော်လင့်မထားသည့် ဖိအား ပြောင်းလဲခြင်းကြောင့်လည်း water hammering ဖြစ်ပေါ်ကာ alarm ဖြစ်နိုင်သည်။ ထိုသို့ false alarm မဖြစ်ပေါ်စေရန် automatic relay တပ်ဆင် ထားသင့်သည်။ ရေစီးနေခြင်း အချိန်အတော်ကြာ(စက္ကန့်၃၀ခန့်) ဖြစ်နေမှသာ အမှန်တကယ် ရေစီးနေကြောင်း သေချာသည်။ တချို့သော sprinkler system များတွင် တပ်ဆင်ထားသည်။ Paddle switch အား ရေများ ရုတ်တရက် ဝင်ဆောင့်ခြင်းကြောင့် paddle switch ပျက်စီး သွားနိုင်သည်။ ထိုကဲ့သို့ မဖြစ်စေရန်အတွက် pressure switch ကို အသုံးပြုနိုင်သည်။

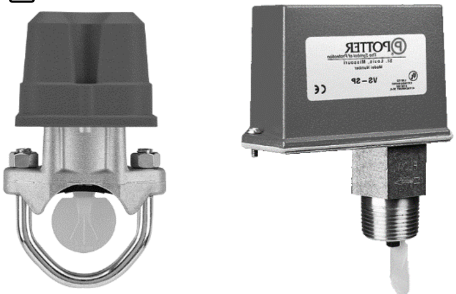
ရေများပိုက်အတွင်း အားပြင်းပြင်းဖြင့် ရုတ်တရက် ဆောင့်စီးဆင်းလျှင် paddle switch ထိခိုက် ပျက်စီးနိုင်သည်။ ထိုကဲ့သို့ ဖြစ်ပေါ်နိုင်သည့် system များတွင် pressure switch ကို အသုံးပြုလေ့ရှိသည်။

ကာဗွန်ဒိုင်အောက်ဆိုဒ်(Carbon Dioxide)၊ ဟေလွန်(Halon)၊ ဓာတုအမှုန့်(dry chemical foam) စသည်တို့ အသုံးပြုထားသည့် fixed suppression system များတွင် pressure သို့မဟုတ် flow switch များ ပါရှိသည်။ ထို switch များ activate ဖြစ်သည့် အချိန်၌ suppression system စတင် အလုပ်လုပ်သည်။

၅.၃.၁ Sprinkler Supervisory Switches

(၁) Water supply valves
(၂) Line and tank air pressure
(၃) Tank water level
(၄) Exposed tank water temperature
(၅) Pump abnormal conditions

Device တစ်ခုကို အသုံးပြု၍ တခြား device တစ်ခု၏ performance နှင့် operating condition ကို စောင့်ကြည့်နေခြင်း(monitoring) ဖြစ်သည်။



ပုံ ၅-၁၁ Sprinkler supervisory switches

NFPA 72 ၏ အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုချက်အရ "supervisory" ဆိုသည့် နည်းပညာဝေါဟာရသည် "monitoring capability by a device of another device or system's performance or operating conditions" ဖြစ်သည်။ Device တစ်ခုဖြင့် အခြား device တစ်ခု၏ အလုပ်လုပ်ပုံကို စောင့်ကြည့်နေခြင်းဖြစ်သည်။ Sprinkler supervisory switch တွင် water supply valves line and tank air pressure ၊ tank water level ၊ exposed tank water temperature နှင့် pump abnormal condition တို့ ပါဝင်သည်။

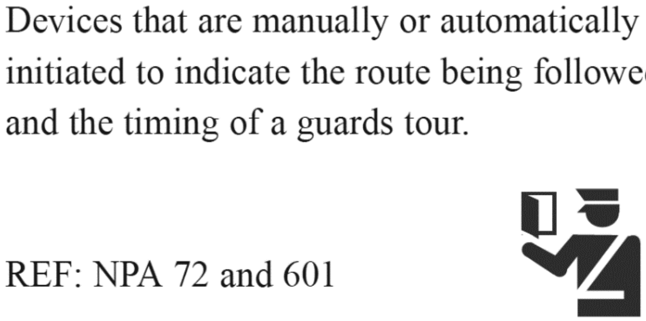
ရေထည့်ထားသည့် sprinkler system များတွင် လိုင်းဖိအား(line air pressure) နှင့် ကန်ဖိအား(tank air pressure)သည် ရာသီဥတုကို လိုက်၍ ပြောင်းလဲနေသည်။ ဥပမာ-သိုလှောင်ရုံတစ်ခု၏ sprinkler system တွင် ပြင်ပ ရာသီဥတုအေးသောကြောင့် sprinkler ပိုက်များအတွင်းရှိ ရေများ ခဲသွားနိုင်သည်။ ထိုသို့ရေများ ခဲမသွားစေရန် ရေအစား လေကို ဖိအား 10 psi ခန့် ပေး၍ ထည့်ထားနိုင်သည်။ Sprinkler ပေါက်ကွဲသွားချိန်မှ ရေများ စတင် လွှတ်ပေးသည်။ ထိုကဲ့သို့မျိုး system ကို "DRY system" ဟု ခေါ်သည်။

Sprinkler စပွင့်ခါစတွင် လေများသာ ထွက်လာလိမ့်မည်။ ထိုကဲ့သို့ system များတွင် water flow pressure switch ကို alarm indication အဖြစ် အသုံးပြုထားသည်။ Line air pressure ကို စောင့်ကြည့်(monitor)နေရန် လိုအပ်သည်။ လေဖိအားကျဆင်းခြင်းကြောင့် ပြဿနာများ ဖြစ်ပေါ်နိုင်သည်။ မီးလောင်သည့် အချိန်တွင် ရေကန်ထဲ၌ ရေအလုံအလောက်ရှိ နေရန် လိုအပ်သောကြောင့် water level ကို သိနိုင်သည့်ကိရိယာ တပ်ဆင်ထားရန် လိုအပ်သည်။ ရေလျော့နည်းသွားပါက အလိုအလျောက် ရေဖြည့်သည့်စနစ် တပ်ဆင်ထားရန် လိုအပ်သည်။

Alarm ကို အသံ(sound)ဖြင့် သော်လည်းကောင်း၊ အလင်းရောင်(light)သော်လည်းကောင်း၊ နှစ်မျိုးလုံးဖြင့် သော်လည်းကောင်း အဆောက်အဦ အတွင်းရှိ လူများ(occupants) သိအောင် ပြုလုပ်နိုင်သည်။

၅.၃.၂ Guards Tour Supervisory Switches

REF: NPA 72 and 601



ပုံ ၅-၁၂ Guards tour supervisory switches

Guards Tour ကို NFPA 72 တွင် ဖော်ပြထားသော်လည်း NFPA 601 တွင်သာ အသေးစိတ် ဖတ်ရှုနိုင်သည်။ အဆောက်အဦအတွင်း လူများ ရှိမနေချိန်တွင် လုံခြုံရေးဝန်ထမ်းများသည် fire watch များ ဖြစ်ကြသည်။ Fire watch သည် မီးကင်း ဖြစ်သည်။ ညစောင့်(guard)သည် အဆောက်အဦအတွင်း သတ်မှတ်ထားသည့် အချိန် ရောက်လျှင် ကင်းလှည့်(guards tour)ရသည်။ ကင်းလှည့်(guard tour)မှု သေချာစေရန် key switch သို့မဟုတ် magnetic card reader ကို အသုံးပြုသည်။

၅.၄ Alarm ထုတ်ပေးသည့်ကိရိယာများ(Alarm Notification Appliances)

ပုံ ၅-၁၃ Types of notification appliances

Notification appliance များသည် output ကိရိယာများ ဖြစ်ကြသည်။ သုံးမျိုး ခွဲခြားထားသည်။ Audible ၊ visible (annunciator or lamp) နှင့် audible/visible appliance တို့ဖြစ်သည်။ ထို notification appliance များကို အဆောက်အဦအတွင်း ရှိနေသူများ(building occupants)အား မီးလောင်နေကြောင်း(fire alarm) အသိပေးရန် အတွက် အသုံးပြုသည်။

၅.၄.၁ အသံမြည်သည့် အချက်ပေး ကိရိယာ (Audible Appliances)

(၁)	Bells	(၄)	Buzzers
(၂)	Horns	(၅)	Sirens နှင့်
(၃)	Chimes	(၆)	Speakers တို့ဖြစ်သည်။

Audible appliance များတွင် ဘဲလ်(bell)များ ၊ ဟွန်း(horn)များ ၊ chime များ၊ ဘာဇာ(buzzer)များ ၊ ဆိုင်ရင်(siren)များ နှင့် စပီကာ(speaker)များ ပါဝင်ကြသည်။

တခြားသော အချက်ပေးသံများနှင့် ရောရောထွေးထွေး ထင်မှတ်မှားခြင်း မဖြစ်လျှင်သော်လည်းကောင်း၊ မီးလောင်သည့် အချက်ပေး ခေါင်းလောင်းသံအဖြစ် သိသာထင်ရှားလျှင်သော်လည်းကောင်း ခေါင်းလောင်းသံ (bell)ကို fire alarm signal အဖြစ် အသုံးပြုနိုင်သည်။ ခေါင်းလောင်းသံ များသည် တစ်ချက်ချင်း မြည်သည့်အသံမျိုး (single stroke) ဖြစ်နိုင်သလို အဆက်မပြတ်မြည်သည့် အသံမျိုး (vibrating) ဖြစ်နိုင်သည်။ Single stroke bell သံသည် audible coded signal ဖြစ်သည်။ အဆက်မပြတ် မြည်သည့် အသံ(vibrating bell)သည် ကုဒ်မလုပ်ထားသည့် အဆက်မပြတ်မြည်သံ၊ အချက်ပေးသံ(non-coded, continuous sounding) ဖြစ်သည်။

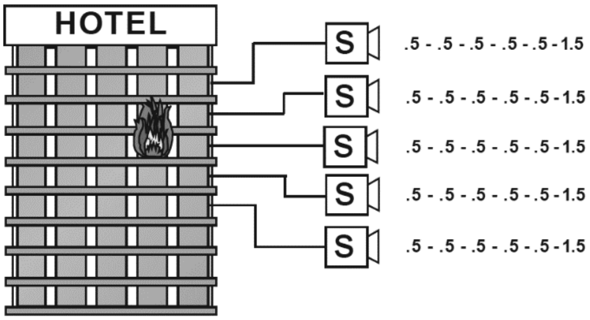
ဟွန်း(horn)များသည် ခေါင်းလောင်း(bell)များထက် ပိုကျယ်လောင်သည့်အသံ ထုတ်ပေးနိုင်သည်။ ဟွန်း(horn)များသည် ခေါင်းလောင်း(bell) များထက် စွမ်းအင် ပိုလိုအပ်သည်။ အဆက်မပြတ်မြည်သည့်ဟွန်းသံ (continuous vibrating horn) များကို အသုံးပြု၍ coded သို့မဟုတ် non-coded audible alarm signal နှစ်မျိုးလုံး ထုတ်ပေးနိုင်သည်။ ဆူညံသည့် နေရာတွင် အသံ ပိုကျယ်ကျယ်(high decibel output) ထုတ်ပေးနိုင်သောကြောင့် လေဖိအားသုံးဟွန်း(resonating horn air-powered horn)နှင့် လျှပ်စစ်မော်တာ သုံးဟွန်း(motor-driven horn) များကို အသုံးပြုသည်။ Resonating horn များသည် ပိုကျယ်လောင်သည့် coded သို့မဟုတ် non-coded အချက်ပေးသံ နှစ်မျိုးလုံး ထုတ်ပေးနိုင်သည်။ လေဖိအားသုံးဟွန်း(air-powered horn)များသည် coded သို့မဟုတ် non-coded operation နှစ်မျိုးလုံး ထုတ်ပေးနိုင်သည်။ လျှပ်စစ်မော်တာ သုံးဟွန်း (motor-driven horn)များသည် coded signal များ ထုတ်ပေးရန် မဖြစ်နိုင်ပေ။ အဆက်မပြတ်ထွက်သည့် အသံမျိုး (continuous signal)ရရှိရန် အသုံးပြုကြသည်။ Chime ၏ အသံသည် သိပ်မကျယ်လောင်သော ဆေးရုံရှိ လူနာဆောင်များ၊ စိတ်ရောဂါကု ဆေးရုံ (အရူးထောင်)များတွင် အသုံးပြု ကြသည်။ Chime သည် ကျယ်လောင်မှုနိမ့်သော အသံ(soft -toned) ထုတ်ပေးသည့် ကိရိယာဖြစ်သည်။

Buzzer အဆက်မပြတ်ထွက်သည့် အသံမျိုး(continuous sound.)ထုတ်ပေးနိုင်သည်။ Buzzer များကို အချက်ပေးသံ(alarm signal) အဖြစ် အသုံးမပြုဘဲ ပြဿနာဖြစ်နေကြောင်း သတိပေးသည့်အချက်ပေးသံ(trouble signal) အနေဖြင့် အသုံးပြုသည်။

Siren များသည် မော်တာဖြင့် မောင်းသည့်(motor-driven)ကိရိယာအမျိုးအစား ဖြစ်နိုင်သလို အီလက်ထရောနစ် ကိရိယာလည်း ဖြစ်နိုင်သည်။ Alternating Current (AC) သို့မဟုတ် Direct Current(DC) နှစ်မျိုးလုံးကို အသုံးပြု နိုင်သည်။ Coded audible signal ကို အသုံးပြုရန် လက်တွေ့တွင် မဖြစ်နိုင်ပေ။ Siren ကို ပြင်ပ(outdoor applications) အတွက်သာ အသုံးပြုရမည်။ တစ်ခါတစ်ရံ အလွန်ဆူညံသည့် အဆောက်အဦများအတွင်း၌ အသုံးပြုနိုင်သည်။

စပီကာ(speaker)များသည် direct radiating cone သို့မဟုတ် compression driver နှင့် ဟွန်း(horn) ဖြစ်နိုင်သည်။ စပီကာ(speaker)များသည် electronic signal များ ထုတ်ပေးနိုင်သောကြောင့် အသံသွင်းထားသည့် ညွှန်ကြားချက်များ နှင့် တိုက်ရိုက် ပြောဆိုနေသည့် ညွှန်ကြားချက်များ ထုတ်ပေးနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် စပီကာ (speaker) များကို alarm notification appliance များအဖြစ် အသုံးပြုကြခြင်း ဖြစ်သည်။

၅.၄.၂ Types of Alarm Notification



ပုံ ၅-၁၄ Notification signaling

Alarm notification လေးမျိုးရှိသည်။ Non-coded ၊ coded ၊ march time နှင့် temporal တို့ဖြစ်သည်။

(၁) Non-coded

Non-coded alarm notification သည် အဆောက်အဦအတွင်း ရှိနေသူများ(general public)၊ ဘေးအန္တရာယ် ကာကွယ်ရေး ဝန်ထမ်းများ (emergency personnel)ကို အရေးပေါ်အခြေအနေ တစ်ခုခု ဖြစ်နေကြောင်း emergency condition သတိပေးသည့် constant signal ဖြစ်သည်။

(၂) Coded

Alarm ဖြစ်ပေါ်နေသည့် နေရာကို အချက်ပေးသည် signal pattern ဖြစ်သည်။ Alarm ဖြစ်ပေါ်နေသည့် နေရာကို ကုဒ်များ(coded)ဖြင့် ဖော်ပြသည့် fire alarm signal ဖြစ်သည်။

(၃) March Time

120 beats per minute နှုန်းဖြင့် 1/4 second ဖွင့်၊ 1/4 second ပိတ် ထပ်ကာထပ်ကာ ထုတ်ပေးသည့် coded signal ဖြစ် သည်။ March time signaling ကို discrete fire alarm evacuation signal အဖြစ် အသုံးပြုသည်။

(၄) Temporal coded

Temporal coded signal သည် စက္ကန့်ဝက် ဖွင့်၊ စက္ကန့်ဝက် ပိတ်၊ စက္ကန့်ဝက် ဖွင့်၊ စက္ကန့်ဝက် ပိတ်၊ တစ်စက္ကန့်ခွဲ ပိတ် ဟူ၍ ကြိုတင်သတ်မှတ်ထားသည့် ပုံစံ(predetermined pattern) coded signal ဖြစ်သည်။ NFPA 72 အရ ၁၉၉၆ ဇူလိုင်လ မှ စတင်၍ temporal code pattern ကို fire alarm evacuation signal အဖြစ် အသုံးပြုရန် ပြဌာန်းထားသည်။

Visible appliances (အလင်းရောင်ဖြင့် အချက်ပေးသည့် ကိရိယာများ)

Public mode (လူအများ နှင့် သက်ဆိုင်သည့်နေရာများ)

လူအများ နှင့် သက်ဆိုင်သည့်နေရာများတွင် strobe light များကိုသာ အသုံးပြုခွင့်ရှိသည်။
ဥပမာ - Xenon flasher

Private mode (သီးသန့် ကိုယ်ပိုင်နေရာများ သို့မဟုတ် တစ်ဦးတစ်ယောက်နှင့်သာ သက်ဆိုင်သည့်နေရာများ)

Strobe light သို့မဟုတ် lamp များ ကို အသုံးပြုနိုင်သည်။
ဥပမာ - Xenon flasher ၊ Incandescent နှင့် Quartz halogen (rotating beacon) တို့ဖြစ်ကြသည်။

NFPA 72 အရ visible appliance များကို public mode နှင့် private mode ဟူ၍ နှစ်မျိုး ခွဲခြား ထားသည်။ လူများ၊ လူစုလူဝေး ရှိနိုင်သည့် နေရာများအားလုံးကို "public mode" ဟုသတ်မှတ်သည်။ Xenon strobe တစ်ခုတည်းသာ public mode အတွက်အသုံးပြုနိုင်သည့် visible appliance ဖြစ်သည်။

Americans with Disabilities Act(ADA) မှ စည်းမျဉ်းများကိုလိုက်နာ(comply ဖြစ်ရန်) လိုအပ်လျှင် အလင်းပြင်းအား(light intensities) ကို သတိပြုသင့်သည်။ ADA နှင့် NFPA လိုအပ်ချက်များ(requirements) ကွဲပြားပုံကို နားလည် သဘောပေါက်ရန် လိုအပ်သည်။ တစ်ခါတစ်ရံ NFPA တွင် ဖော်ပြမထားသည့် အလင်းရောင်ပြင်းအား(light intensities) ကို ADA တွင် အသုံးပြုရန် ညွှန်ကြားထားသည်။

Private mode visible signaling များကို တိုက်ရိုက် မြင်နိုင်အောင် ပြုလုပ်ထားသည်။ အရေးပေါ် အခြေအနေကို တိုက်ရိုက် ကွပ်ကဲအုပ်ချုပ်မည့်သူများ၊ အရေးပေါ်အခြေအနေကြောင့် လုပ်ငန်းဆောင်ရွက်ရန် တာဝန်ရှိသူများ အတွက် ဖြစ်သည်။

ဥပမာ-private mode appliance များကို လုံခြုံရေးရုံးခန်း(security office)များ၊ သို့မဟုတ် သူနာပြုခန်း (nurses' station)များ၌ FACP တည်ရှိနေရာများတွင် တပ်ဆင်ထားလေ့ရှိသည်။ Appliance များမှာ xenon strobes ၊ incandescent lamps ၊ Quartz halogen (rotating beacons) တို့ဖြစ်သည်။ Rotating beacon ကို စက်မှုလုပ်ငန်း၊ စက်ရုံများ (industrial applications)တွင် အသုံးပြုသည်။

Lamp and drop-type annunciator ၊ strobe light နှင့် incandescent ၊ solid-state quartz ၊ halogen နှင့် fluorescent တို့သည် Visible Alarm Notification Appliance(VANP) များ ဖြစ်ကြသည်။

လျှပ်စီးလက်သကဲ့သို့ အလွန်တောက်ပသည့် အလင်းရောင်(intensity flash)ကို strobe light မှ အချိန်အခိုက်အတန့် ထုတ်ပေးသည်။ အလွန်တောက်ပသည့် အရောင်ကြောင့် လူများအလွယ်တကူ သတိပြုမိနိုင်ရုံ သာမက

မှောင်နေသည့် နေရာများအတွက် အလင်းရောင် ဖြစ်စေသည်။ တစ်မိနစ်အတွင်း တစ်ကြိမ်မှ သုံးကြိမ် ထုတ်ပေးနိုင်သည်။ Alternating Current (AC) voltages သို့မဟုတ် Direct Current (DC) voltages နှစ်မျိုးလုံး အသုံးပြုနိုင်သည်။ တောက်ပမှု(light intensity) အမျိုးမျိုး ရနိုင်သည်။

တခြားသော visible appliance များမှာ lamp ၊ incandescent ၊ solid-state ၊ quartz halogen နှင့် fluorescent တို့ဖြစ်သည်။ Incandescent lamp များကို coded သို့မဟုတ် non-coded visible indication continuous or repetitive flashing modes စသည်ဖြင့် အမျိုးမျိုး ရရှိနိုင်သည်။

Solid-state appliance များသည် ယုံကြည်စိတ်ချရခြင်း(high reliability)၊ စွမ်းအင်သုံးစွဲမှုနည်းခြင်း (relatively low current rating) နှင့် အရောင်အမျိုးမျိုး ရနိုင်ခြင်း (availability in various colors) တို့ကြောင့် အသုံးများသည့် prevalent lamp များ ဖြစ်သည်။ Light-Emitting Diode (LED) သည် ထင်ရှားသည့် ဥပမာဖြစ်သည်။ LEDs သည် စွမ်းအင် အနည်းငယ်သာ သုံးစွဲသည့် ကိရိယာ(low-current appliances) ဖြစ်သည်။ Solid-state energizing circuit ဖြင့် ပြောင်းသုံးနိုင်သည်။ ယခုအခါ incandescent lamp များကို LED မီးလုံးများဖြင့် အစားထိုး အသုံးပြုလာကြသည်။ Quartz halogen lamp များသည် high current သုံးစွဲကြသည်။ အဆက်မပြတ် ထပ်ကာ ထပ်ကာ အလင်းရောင်ပြင်းအားကောင်းကောင်း(repetitive or continuous high intensity light) ထုတ်ပေးနိုင်သည့် rotating reflector flashing lamp များ ဖြစ်ကြသည်။

Starting circuit ရှုပ်ထွေးခြင်း အလင်းရောင်တောက်ပမှု(brilliance)နည်းခြင်းတို့ကြောင့် fluorescent lamp များကို coded သို့မဟုတ် flash war ning application များတွင် အသုံးမပြုကြပေ။

Audible/visible appliance တစ်ခုတည်းမှာ အသံ(sound)နှင့် အလင်းရောင် (light) ထုတ်ပေးရန်အတွက် horn ၊ bell သို့မဟုတ် speaker မှ အသံ(sound) ထုတ်ပေးသည်။ Incandescent strobe မှ အလင်းရောင် (light) ထုတ်ပေးသည်။

Combination audible/visible appliance များ၏ အားသာချက် (advantages) များမှာ

(က) Alarm ဖြစ်ပေါ်နေကြောင်းကို အမြင်အာရုံ(visible notification)ဖြင့် သိစေသည်။ အကြားအာရုံ(audible notification) ဖြင့် သိစေသည်။

(ခ) အသံဆူညံသည့် နေရာများတွင် အမြင်အာရုံဖြင့် မီးလောင်နေကြောင်း အချက်ပေးခြင်း ဖြစ်သည်။

(ဂ) Alarm ဖြစ်ပေါ်နေကြောင်းကို အကြားအာရုံ ချို့တဲ့နေသူများကို အမြင်အာရုံ(visible notification)ဖြင့် သိစေသည်

အချက်ပေးသံ(tones)၊ကြိုတင်အသံသွင်းထားသည့် ကြေငြာချက်(pre-recorded messages)နှင့် တိုက်ရိုက် ကြေငြာချက်(live announcements) စသည်တို့ကို voice communication system မှ ထုတ်ပေးနိုင်သည်။

၅.၅ Emergency Controls

Emergency Controls

(၁) Fuel Control
(၂) Elevator Capture/Recall
(၃) Sprinkler/Extinguishing Release Control
(၄) Emergency Lighting

Emergency control များသည် တခြား system များနှင့် အပြန်အလှန်ချိတ်ဆက်နိုင်(interfacing လုပ်နိုင်)သည့် control panel ၏ output များ ဖြစ်ကြသည်။ Emergency control တွင် door lock ၊ door closure control ၊ fan shutdown နှင့် smoke control ၊ damper control တို့ဖြစ်ကြသည်။ NFPA 72 and 101 အရ emergency control relay များသည် စောင့်ကြည့်နေရမည့်(supervised) အမျိုးအစားဖြစ်ပြီး control device နှင့် (၃) ပေထက် ပိုမဝေးစေရ။

အရေးကြီးသည့် အချက်နှစ်ချက်ကို သတိပြုရန် လိုသည်။

ပထမအချက်မှာ

Alarm ဖြစ်ပေါ်လာသည့်အခါ fan များကို ပိတ်(shutdown)ပေးရမည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် မီးလောင်နေသည့်အခါတွင် fan များ မောင်းနေပါက အောက်စီဂျင်ဓာတ်ငွေ့များကို မီးတောက် ပိုကောင်းအောင် ထည့်ပေးသကဲ့သို့ ဖြစ်မည် စိုးသောကြောင့် ဖြစ်သည်။ Fan မောင်းနေသောကြောင့် မီးခိုးများ နေရာ အနှံ့ အပြားသို့ ရောက်ရှိသွားနိုင်သည်။

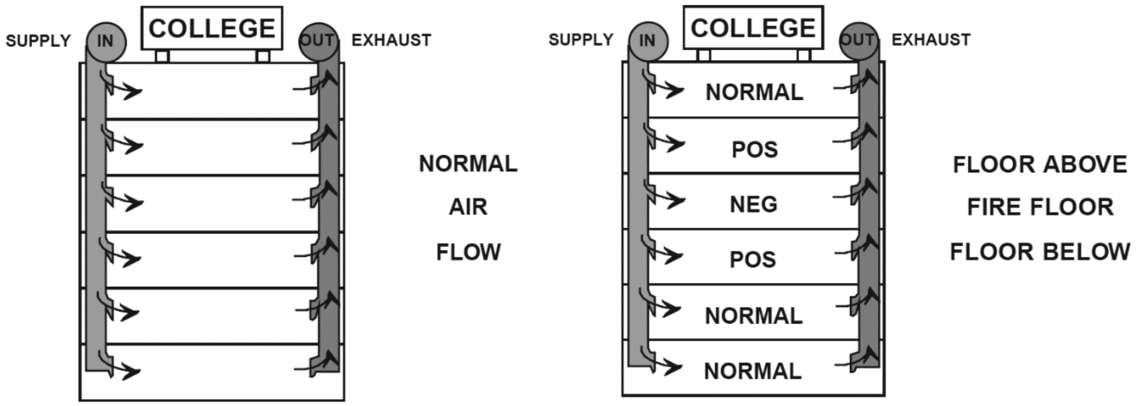
ဒုတိယအချက်မှာ

HVAC system တပ်ဆင်ထားသည် ကြီးမားသည့် အဆောက်အဦများတွင် မီးခိုးများ ပျံ့နှံ့ခြင်း(migration of smoke)သည် အလွန်အရေးကြီးသည့် ကိစ္စဖြစ်သည်။ တတိယအထပ်တွင် မီးလောင်နေလျှင် ပြင်ပလေများ မဝင်ရောက်နိုင်အောင် ထိုအထပ်၏ supply damper ကို ပိတ်ပေးရမည်။ Exhaust damper ကို ဖွင့်ထားရမည်။ ထို့ကြောင့် ထိုအထပ်တွင် negative pressure ဖြစ်ပေါ်လာကာ မီးခိုးများကို စုပ်၍ အပြင်သို့ မှုတ်ထုတ်ပေးသည်။ စတုတ္ထထပ်တွင် (မီးမလောင်သည့် အထပ်တွင်) မီးခိုးများ မဝင်ရောက်နိုင်အောင် air supply damper ကို ဖွင့်၍ exhaust damper ဖွင့်ထားရမည်။ သို့မှသာ positive pressure ဖြစ်ပေါ်ပြီး မီးခိုးများ ဝင်ရောက်ခြင်းမှ ကင်းဝေးမည်ဖြစ်သည်။

Smoke control အလုပ်လုပ်ပုံမှာ ရှုပ်ထွေးပြီး အမြဲတမ်း တစ်သမတ်တည်း ပုံသေ မှတ်နိုင်သည့် နည်းမျိုး မဟုတ်ပေ။

Smoke control သည် fan များ ဖွင့်ခြင်း၊ ပိတ်ခြင်း ပြုလုပ်ပေးရုံမျှသာ မဟုတ်ပေ။ Control logic များနှင့် controller များ ပါဝင်သည်။ HVAC contractor များက smoke control အပိုင်းကို တာဝန်ယူ၍ ဒီဇိုင်းလုပ်ခြင်း၊ တပ်ဆင်ခြင်း၊ ထိန်းသိမ်းခြင်း စသည်တို့ ပြုလုပ်ကြသည်။

NFPA 90A သည် smoke control system များအတွက် စည်းကမ်းချက်များ ဖြစ်သည်။ NFPA 90A တွင် smoke control system specification နှင့် local building code များကို ဖော်ပြထားသည်။ HVAC contractor ၊ fire protection engineer နှင့် fire alarm supplier တို့ အပြန်အလှန် ညှိနှိုင်းတိုင်ပင်၍ ဒီဇိုင်းလုပ်ရန်၊ တပ်ဆင်ရန် ဖော်ပြထားသည်။



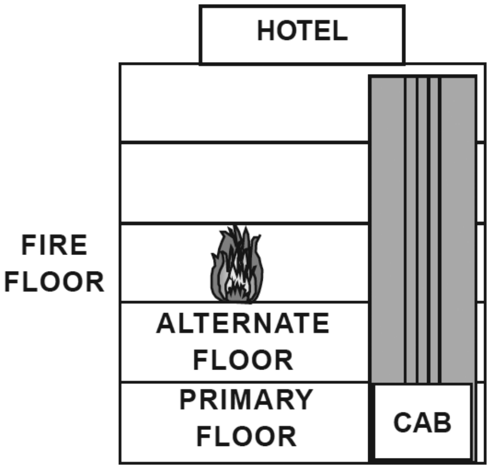
ပုံ ၅-၁၅(က) Smoke control (Building pressurization)   (ခ) Smoke control (Building pressurization)

Fire alarm တပ်ဆင်ထားသည့် အဆောက်အဦများတွင် သိမ်းဆည်းထားသည့် လောင်စာဆီများကို fire alarm system မှ solenoid control valve (electrically activated) ဖြင့် အဖွင့်၊ အပိတ်(control)လုပ်နိုင်ရမည်။ မီးလောင်လျှင် လောင်စာဆီပိုက်ကို valve ဖြင့် ပိတ်ရမည်။ Solenoid valve များသည် electrically compatible ဖြစ်ရမည်။ Supervised control circuit ဖြင့် ဆက်ထားရမည်။

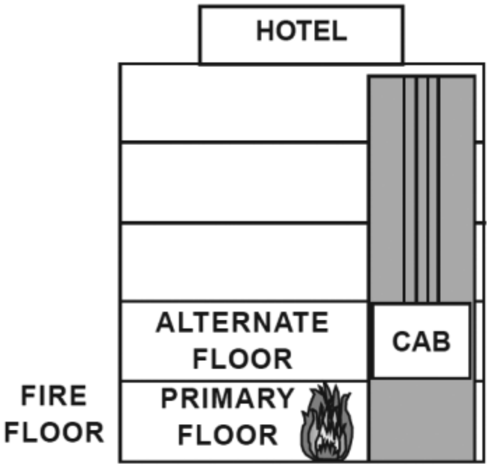
ဓာတ်လှေကားများသည် ပြင်ပသို့ ထွက်ပေါက်များ ရှိသည့် အထပ်(primary floor of entering and exiting)မှ (၂၅)ပေ အကွာအဝေးသို့ရောက်နေလျှင် fire alarm system တွင် elevator capture/recall function သို့မဟုတ် lift homing function ရှိရမည်။

အကယ်၍ primary floor တွင် မီးလောင်နေလျှင် ဓာတ်လှေကားများကို တခြားအထပ်(alternate level) သို့ရောက်စေရမည်။ အကယ်၍ တခြားအထပ်(ပြင်ပသို့ ထွက်ပေါက်များ ရှိသည့် အထပ် မဟုတ်သည့်အထပ်) တွင် မီးလောင်နေလျှင် ဓာတ်လှေကားများကို primary floor သို့ရောက်စေရမည်။

၅.၅.၁ Primary Elevator Capture



ပုံ ၅-၁၆



ပုံ ၅- ၁၇

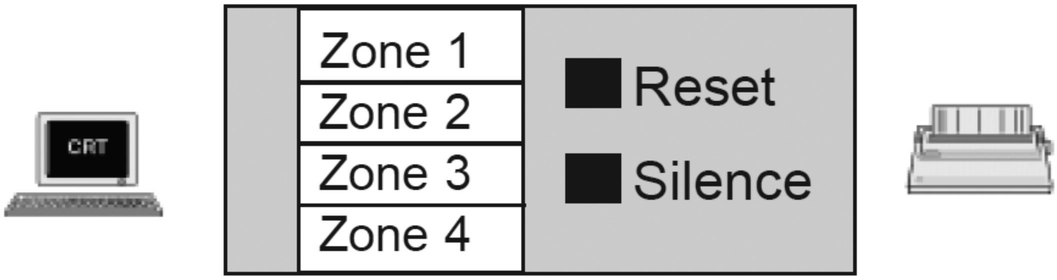
ပုံ ၅-၁၆ Primary elevator /capture recall သို့မဟုတ် lift homing

Primary floor မဟုတ်သည့် အထပ်တွင် မီးလောင်နေလျှင် lift သည် Primary floor သို့ ရောက်စေရမည်။

ပုံ ၅- ၁၇ Alternate elevator capture

Primary floor ဟုသတ်မှတ်ထားသည့် အထပ်တွင် မီးလောင်နေလျှင် lift သည် လွတ်မြောက်ရန် လမ်းကြောင်းအဖြစ် သတ်မှတ်ထားသည့် တခြားအထပ်(alternate floor)သို့ ရောက်စေရမည်။

၅.၆ Supplementary Equipment

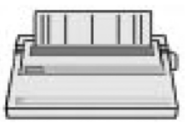


ပုံ ၅-၁၈ Supplementary equipment

Supplementary equipment များသည် code အရ မရှိမဖြစ် တပ်ဆင်ရမည့်အရာများ မဟုတ်ကြပေ။ Annunciator တစ်ခုတွင် အများဆုံး တွေ့မြင်ရလေ့ရှိသည့် အရာများမှာ

(၁) LED
(၂) LCD display
(၃) CRT monitor
(၄) Incandescent lamp နှင့်
(၅) Printer တို့ဖြစ်သည်။

- LED
- LCD display
- CRT monitor
- Incandescent lamp
- Permanent record printer



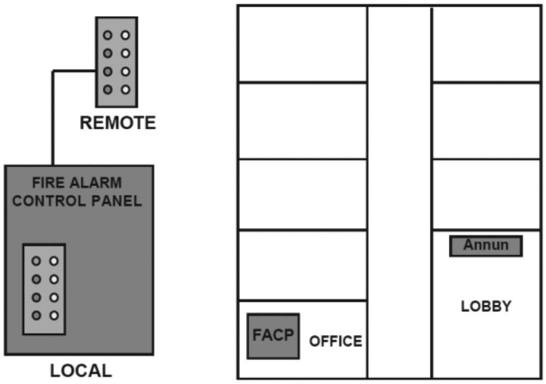
ပုံ ၅-၁၉ Figure 1-24 Annunciators

Annunciation circuit များမှာ LED ၊ LCD display ၊ CRT monitor ၊ incandescent lamp သို့မဟုတ် permanent record printer - may or may not require supervision တို့ဖြစ်သည်။

Initiating device circuits ၊ notification appliance circuits နှင့် emergency controls - တို့ကို စောင့်ကြည့်ရန်(supervised လုပ်ရန်)လိုအပ်သည်။ Annunciator များသည် supplementary equipment ဖြစ်သည်။ Fire alarm system တွင် ဥပဒေအရ လိုအပ်သည့် (“required by code”) equipment မဟုတ်ပေ။ Coded သို့မဟုတ် non coded system နှစ်မျိုးလုံးနှင့် တွဲ၍ annunciator ကို အသုံးပြုနိုင်သည်။ Annunciator များကို မည့်သည့်နေရာ၊ မည်သည့် ဇုန်(zone)မှ မည်သည့် device က alarm ထွက်ပေါ်သည်(initiating) ကို ဖော်ပြပေးရန် အတွက် အသုံးပြုသည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် မီးလောင်နေသည့် နေရာကို သိရန်အတွက်၊ ဖော်ပြပေးရန်အတွက် annunciator များ ရှိရန် လိုအပ်သည်။

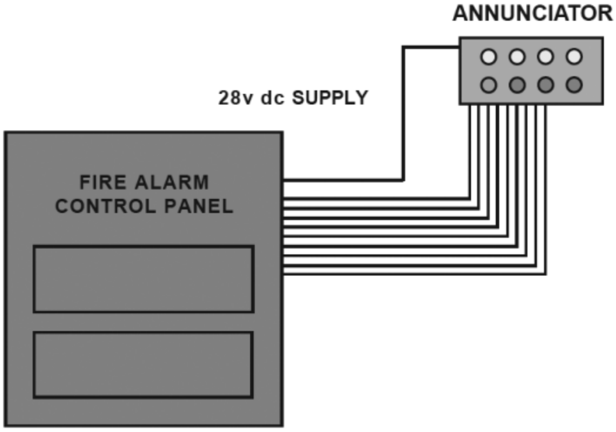
မီးလုံးများကိုသုံးထားသည့် lamp annunciator များတွင် alarm ဖြစ်ပေါ်လာသည့် ကိရိယာ(devices)၊ ဇုန်(zones) သို့မဟုတ် ဧရိယာ(area)တို့ကို မီးလုံးငယ်များ သို့မဟုတ် Light-Emitting Diodes(LEDs) များဖြင့် ဖော်ပြထားသည်။ Graphic annunciator များသည် မြေပုံ(map or floor plan)များဖြင့် ဖော်ပြပေးသည်။ မီးလုံး၏ အရောင်ကို ကြည့်၍ အခြေအနေ(status)ကို ခွဲခြားသိနိုင်သည်။ အနီရောင်သည် မီးလောင်(red for alarm)နေသည်။ အဝါရောင်သည် ပြဿနာဖြစ်ပေါ်(amber for trouble)နေသည်။ အစိမ်း သို့မဟုတ် အဖြူရောင်သည် လျှပ်စစ်ဓာတ်အား ရရှိပြီး ပုံမှန် အလုပ်လုပ်(Green or white for power-on indications) နေသည်။

Annunciation circuit များသည် ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း local သို့မဟုတ် remote နှစ်မျိုးလုံး တပ်ဆင်ထားနိုင်သည်။ Local annunciation အတွက် annunciator ကို FACP နှင့် သက်ဆိုင်သည့်အထပ်တွင်သာ တပ်ဆင်ထားရမည်။ Remote annunciation အတွက် annunciator ကို အဆောက်အဦအတွင်းရှိ မည်သည့် နေရာတွင်မဆို တပ်ဆင်ထားနိုင်သည်။

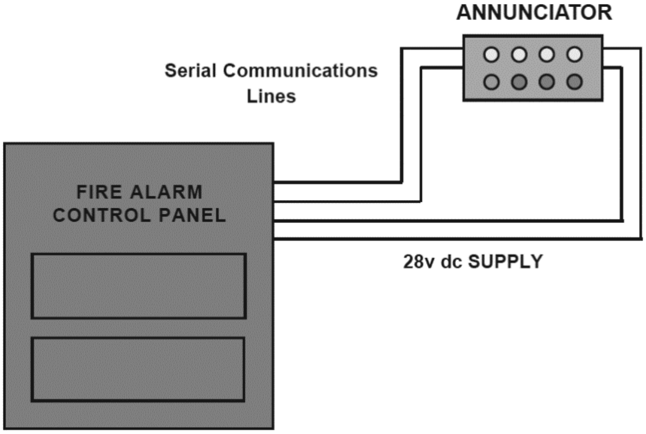


ပုံ ၅-၂၀ Local VS Remote

၅.၇ Annunciators

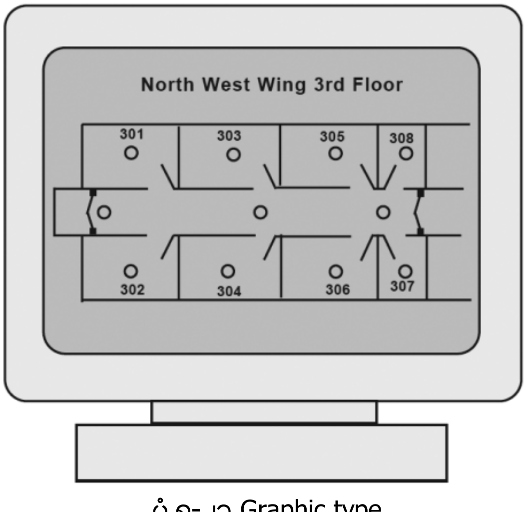


ပုံ ၅-၂၁ Point-wired type



ပုံ ၅-၂၂ Serial type

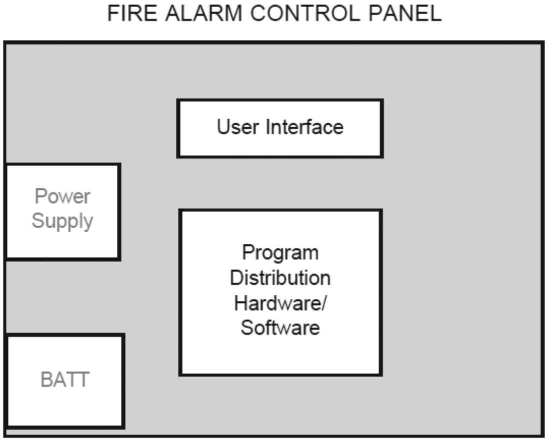
Annunciation circuit များသည် point-wired အမျိုးအစား သို့မဟုတ် serial အမျိုးအစား ဖြစ်နိုင်သည်။



ပုံ ၅-၂၃ Graphic type

Graphic annunciation ဆိုသည်မှာ ဂရပ်ပုံစံဖြင့် ဖော်ပြထားသည့်(graphic representation) အဆောက်အဦမြေပုံ(building layout) ဖြစ်သည်။

၅.၈ Power Sources and Supplies



ပုံ ၅-၂၄ Power sources

Fire alarm system များ အားလုံးတွင် လျှပ်စစ်ဓာတ်အား(power supply)နှစ်မျိုး အသုံးပြုရန်လိုအပ်သည်။ NFPA 72 အရ fire alarm system ပုံမှန် အလုပ်လုပ်နေရန်အတွက် primary(main) power supply ကို အသုံးပြုသည်။ Primary ပြတ်တောက်သွားခဲ့လျှင် secondary (standby) power supply ကို အသုံးပြုသည်။ Primary power supply သည် အဆောက်အဦတွင် အသုံးပြုသည့် ပုံမှန် လျှပ်စစ် ဓာတ်အား ဖြစ်သည်။

Standby power supply သည် uninterruptible power source(UPS) ဖြစ်သည်။ Standby power supply သည်

(၁) သွယ်တန်းထားသည့် (connected) ကိရိယာများအားလုံး အတွက်လုံလောက်ရမည်။

(၂)) သတ်မှတ်ထားသည့် အချိန်(standby time period)အထိ ကြာရှည်ခံရမည်။

ဘက်ထရီ(storage batteries)များသည် အရန်ဓာတ်အား(standby power)များအတွက် ဖြစ်သည်။ ပုံမှန်အခြေအနေများ(normal operation)တွင် ဓာတ်အားပြည့်နေ(fully charge)ရမည်။ ဘက်ထရီအားနည်းသွားသည်နှင့် တစ်ပြိုင်နက် အလိုအလျောက် အားသွင်းခြင်း(charging) ပြုလုပ်ရမည်။ Capacity rating ကို ဘက်ထရီများ၏ ampere-hours (AH) ဖြင့် တိုင်းတာဖော်ပြလေ့ရှိသည်။ ဘက်ထရီ capacity ဆိုသည်မှာ ဘက်ထရီ သိုလှောင်ထားနိုင်သည့် လျှပ်စစ်ဓာတ်အား ပမာဏဖြစ်သည်။ Standby operation အတွက် လိုအပ်သည့် ဘက်ထရီ capacity သည် amperes (current) နှင့် number of hours တို့ မြှောက်ထားသည့် တန်ဖိုးဖြစ်သည်။

ဥပမာ System တစ်ခုသည် 0.5 amperes သုံးစွဲပြီး (၂၄)နာရီ နာရီကြာရှည်ခံနိုင်ရန်အတွက် ဘက်ထရီ၏ capacity သည် 12 AH ဖြစ်ရမည်။ ဘက်ထရီ discharge rate ကို ထုတ်လုပ်သူများ(manufacturers)က ဆုံးဖြတ်ပေးသည်။

အရွယ်အစားရွေးချယ်ခြင်း ဘက်ထရီ အရွယ်အစားရွေးချယ်ခြင်း(battery size selecting)သည် အရေးကြီးသည်။ Discharge rate များခြင်းကြောင့် အသုံးပြုနိုင်သည့် အချိန်တိုတောင်းသည်။ Discharge rate နည်းခြင်းကြောင့် အသုံးပြုနိုင်ချိန် ပိုကြာသည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် လိုအပ်သည့် capacity ထက် ပိုကြီးသည့် ဘက်ထရီများကို တပ်ဆင်ကြသည်။ Calculated AH ထက် ပိုကြီးသည့် ဘက်ထရီ capacity ကို တပ်ဆင်လေ့ရှိသည်။

Fire alarm system များတွင် အများဆုံးအသုံးပြုသည့် ဘက်ထရီနှစ်မျိုးမှာlead acid နှင့် Nickel Cadmium (NiCad) တို့ ဖြစ်သည်။ Lead acid battery ကို sealed lead acid ဟုလည်း ခေါ်ဆိုလေ့ရှိသည်။ "Maintenance-Free" သို့မဟုတ် Gel-Cell battery ဖြစ်သည်။ Sealed lead acid နှင့် NiCad batteries တို့တွင် ကွဲပြားသည့် အချက်များစွာ ရှိသည်။ NFPA 72 အရ ဘက်ထရီ(battery) များ၏ ဓာတ်အားသည် 2.05 volts per cell ထက်ပို မနည်းရ။

၅.၉ Periodic Maintenance

Fire alarm system များကို ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှု(periodic maintenance) ပြုလုပ်သည့်အခါ အောက်ပါ အချက်များကို ဂရုစိုက်သင့်သည်။

(၁) Fire alarm system ထုတ်လုပ်သူများ၏ ညွှန်ကြားချက်(manufacturer instruction)များကို သိမ်းဆည်း ထားရမည်။

(၂) ကိရိယာများ(devices)တည်ရှိရာ နေရာ(location) ၊ ဝါယာကြိုး သွယ်တန်းထားပုံ(wiring methods sequence of connections)စသည်တို့ကို ဖော်ပြထားသည့်"As built" drawings များကို သိမ်းဆည်းထားရမည်။

(၃) သက်ဆိုင်သည့် NFPA code များ နှင့်

(၄) Tests report များအားလုံးကို စနစ်တကျ သိမ်းဆည်းထားရမည်။

ပြုပြင်ထိန်းသိမ်းမှု(maintenance)များ မပြုလုပ်ခင် ပေးပို့ထားသည့် ဓာတ်အားကို ပြတ်တောက်ပစ်ခြင်း (power-down) အရင် ပြုလုပ်ရမည်။ ဘက်ထရီ(standby batteries)ကို ဖြုတ်ထားရမည်။ AC line voltage power ပြန်လာသည့်အခါ AC line voltage power နှင့် စတင်ချိတ်ဆက်ပြီးမှ အရန်ဘက်ထရီ(standby batteries) ကို ပါဝါပေးရမည်။ ဤ procedure များသည် microprocessor-based systems များအတွက် အစိတ်အပိုင်း (component)များ ထိခိုက် ပျက်စီးခြင်းမှ ကာကွယ်ပေးသည်။

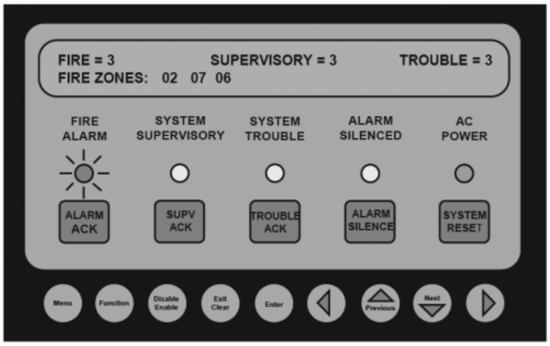
၅.၁၀ Basic Operations

ယေဘုယျအားဖြင့် fire alarm system တစ်ခုမှ signal (၃)မျိုး ဖြစ်ပေါ်နိုင်သည်။ Alarm signal ၊ Trouble signal နှင့် Supervisory trouble signal တို့ဖြစ်သည်။

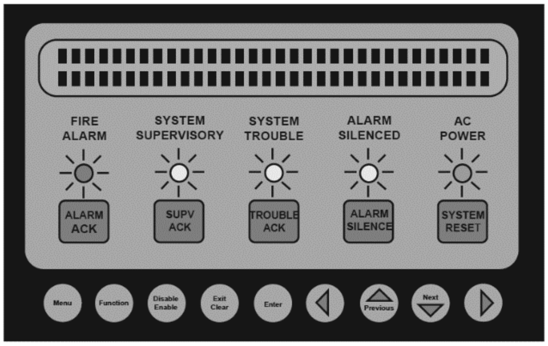
(၁) Alarm signal
- (က) Senses emergency condition
- (ခ) Dispatches fire department

(၂) Trouble signal
- (က) Detects wiring problem
- (ခ) Notifies property manager

(၃) Supervisory trouble signals
- (က) Detects problem that renders system inoperable
- (ခ) Notifies property manager



ပုံ ၅-၂၅ Alarm Condition



ပုံ ၅-၂၆ Lamp Test

Fire Alarm Control Panel (FACP) မှ alarm တစ်ခုကို အာရုံခံသိ(detecte) ပြီးနောက် အောက်ပါလုပ်ငန်းများကို ဆောင်ရွက်ပေးသည်။

(၁) Annunciator panel ဆီသို့ signal ပေးပို့သည်။ (send signal to annunciator panel)

(၂) ဗဟိုမီးအွန္တရာယ် စောင့်ကြည့်ရေးစခန်းသို့ signal ပေးပို့သည်။ (send signal to central station)။

(က) မီးသတ်ဌာနသို့ အကြောင်းကြားသည်။ (Alerts fire department)

(ခ) တာဝန်ရှိသူများသို့ အကြောင်းကြားသည်။ (Alerts property management company)

(၃) ဘဲလ်၊ စပီကာ စသည့် notification appliance များကို activate လုပ်ပေးသည်။ (activate notification appliances)

Fire Alarm Control Panel (FACP) Operator Interface (during off-normal conditions) တွင် တစ်ခုခုဖြစ်ပေါ်ပါက တုံ့ပြန်နိုင်သည့် နည်း(basic operational response)သုံးမျိုးရှိသည်။ (က)alarm responses (ခ) trouble responses နှင့် (ဂ) supervisory responses တို့ဖြစ်သည်။

Alarm ဖြစ်ပေါ်နေချိန်(alarm condition)တွင် FACP ၌ အနီရောင် LED သည် မိုတ်တုတ်မိုတ်တုတ် (flashing) ဖြစ်နေပြီး အသံ(tone-alert sound)ထွက်နေလိမ့်မည်။ အသံတိတ်အောင် alarm acknowledge ခလုတ်(key) ကို နှိပ်ရမည်။ ထိုအခါ အသံတိတ်သွားပြီး အနီရောင် LED မိုတ်တုတ်မိုတ်တုတ်(flashing) လင်းနေရာမှ အမြဲတမ်းလင်း နေလိမ့်မည်။ System ကို reset မလုပ်ခင်အချိန်အထိ အနီရောင် LED သည် အမြဲတမ်း လင်းနေလိမ့်မည်။

Circuit သည် activate ဖြစ်ကာ မီးသတ်ဌာန(fire department)သို့ လှမ်းအကြောင်းကြား လိမ့်မည်။ အဆောက်အဦ၏ အသက်ဘေးမှ ကယ်ဆယ်ရေးလုပ်ငန်းများဖြစ်သော(life safety building functions) ဖြစ်သည့် မီးခံတံခါးများဖွင့်ပေးခြင်း(fire door release)၊ fan ပိတ်ခြင်း (shutdown)၊ လှေကားများ ဖိအားမြင့်အောင် လုပ်ခြင်း (stairwell pressurization) နှင့် ဓာတ်လှေကား၊ စက်လှေကားများကို ရပ်ရမည့်အထပ်များ၌ ရပ်တန့်စေခြင်း တို့ကို ပြုလုပ် ပေးရမည်။ System မှ alarm များ clear မဖြစ်မချင်း ၊ မပျောက်မချင်း alarm သံသည် ဆက်မြည်နေလိမ့်မည်။

Alarm ပေါ်ထွက်လာသည့်အခါ(flashing red LED)ဖြစ်နေသည့်အခါ FACP မှ အသံ(tone-alert) တိတ်သွားစေရန် Alarm Acknowledge ခလုတ်(key) ကို နှိပ်ရမည်။ Alarm silence ခလုတ်(key)ကို နှိပ်ခြင်းကြောင့် အသံတိတ်သွားပြီး flashing red LED သည် အမြဲလင်းနေသည့် red LED အဖြစ်သို့ပြောင်းသွားလိမ့်မည်။ ဖြစ်ပေါ်နေသည့်အခြေအနေ(alarm condition)ကို device များ အသစ်လဲခြင်း၊ ပုံမှန်ဖြစ်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း စသည့်တို့ ပြုလုပ်ပြီးနောက် System Reset ခလုတ်(key) ကို နှိပ်၍ fire alarm system ပုံမှန်ဖြစ်အောင် ပြုလုပ်နိုင်သည်။

၅.၁၁ Trouble and Supervisory Conditions

Fire alarm system များတွင် supervised circuit သို့မဟုတ် component များတွင် တစ်စုံတစ်ရာ ချို့ယွင်းချက် ဖြစ်ပေါ်သည့်အခါ၊ ပြဿနာ ဖြစ်ပေါ်သည့်အခြေအနေ(trouble condition) ဖြစ်နိုင်သည်။ Supervised circuit သို့မဟုတ် component စသည်တို့သည် ပြဿနာဖြစ်နေသည့် အခြေအနေ(trouble condition)တွင် အဝါရောင်မီး(yellow LED) လင်းနေလိမ့်မည်။ FACP’s tone-alert သံသည် operator ကို အသိပေးရန် အဆက်မပြတ် မြည်နေလိမ့်မည်။

ထိုသို့ဖြစ်နေသည့်အခါတွင် trouble acknowledge ခလုတ်(key)ကို နှိပ်ရမည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် ဖြစ်ပေါ်သည့် ပြဿနာကို ဖြေရှင်းပြီးသည်နှင့် တစ်ပြိုင်နက် trouble condition ပျောက်ကွယ်ပြီး ပုံမှန်အလုပ်လုပ်နေလိမ့်မည်။ Flashing yellow LED ပိတ်သွားစေရန်၊ အသံတိတ်သွားစေရန် trouble acknowledge ခလုတ်(key)ကိုနှိပ်၍ သိရှိပြီးဖြစ်ကြောင်း တုံ့ပြန်ခြင်း ဖြစ်သည်။ Fire alarm system အများစုသည် trouble condition ဖြစ်စေ သည့် ပြဿနာကို ဖြေရှင်းရုံဖြင့် အလိုအလျောက် ပုံမှန်အခြေအနေသို့ ပြန်ရောက်(automatically go back to normal) သွားလိမ့်မည်။ ထိုသို့ အလိုအလျောက် ပုံမှန်အခြေအနေသို့ မရောက်ခဲ့လျှင် system reset key ကို နှိပ်(press) ပေးရန် လိုအပ်သည်။

ထို့အတူ system trouble supervisory တွင် ပြဿနာဖြစ်ပေါ်သည့်အခါ supervisory acknowledge key ကို နှိပ်ရုံသာ ဖြစ်သည်။ Building equipment များ ပျက်ခြင်း(failure) သို့မဟုတ် ပုံမှန်အလုပ်မလုပ်ခြင်း(abnormal operation) တို့ ကြောင့် building occupant များ၏ အသက်ဘေးအန္တရာယ်ကျရောက်နိုင်သည်။ sprinkler systems status၊ water storage tanks status၊ fire pumps status၊ emergency generators status နှင့် oxygen supply status စသည်တို့ ကောင်းစွာအလုပ်မလုပ်ပါက အသက်ဘေးအန္တရာယ်ကျရောက်နိုင်သည်။

၅.၁၂ Common Operating Features

Fire alarm system တွင် ပါဝင်သည့် operating feature များကို အောက်တွင် ဖော်ပြထားသည်။ Lamp Test Manual ၊ Evacuation/Drill Procedures ၊ Resound ၊ Alarm Verification ၊ Walk Test ၊ Alarm Silence ၊ Inhibit Alarm Signal Cutout ၊ Manual Control ၊ Coded Input/Output နှင့် Ringback တို့ ဖြစ်သည်။

Lamp Test Manual

Lamp test ဆိုသည်မှ fire alarm panel ရှိ မီးလုံးငယ်များ(lamps) ကောင်းမကောင်း၊ ပုံမှန် အလုပ်လုပ်နေကြောင်း ရှိမရှိ စစ်ဆေးခြင်း ဖြစ်သည်။ Lamp test ခလုတ်(switch or button)ကို နှိပ်လိုက်သည့်အခါ မီးလုံး(lamp)များအားလုံး လင်းနေရမည်။ Lamp test တွင် Fire Alarm Control Panel (FACP) သို့မဟုတ် annunciator မှ tone alert နှင့် LCD segments ကောင်းမကောင်း စစ်ဆေးခြင်း (test)လည်း ပါဝင်သည်။

Evacuation/Drill Procedures

Evacuation/Drill Procedure ဆိုသည်မှာ fire alarm system က မီးလောင်သည့်အခါ မည့်ကဲ့သို့ ပြုမူဆောင်ရွက်ရမည်၊ မည်သည့်နေရာသို့ သွားရမည့်၊ စသည့်တို့ကို အစမ်းလေ့ကျင့်ခြင်း ဖြစ်သည်။ Manual evacuation သို့မဟုတ် fire drill ပြုလုပ်သည့်အခါ protected area များ အတွင်း၌သာ ပြုလုပ်လေ့ရှိသည်။ Fire drill မပြုလုပ်ခင် procedure များကို ကြိုတင် အသိပေးထားရန် လိုအပ်သည်။ Fire drill မပြုလုပ်ခင် fire alarm system က မည်သို့ တုံ့ပြန်မည်ကို ကြိုတင်သိထားရန် အရေးကြီးသည်။ ဒေသဆိုင်ရာ မီးသတ်စခန်း(local fire department)နှင့် ဗဟို မီးစောင့်ကြည့်ရေးစခန်း(central station monitoring service)တို့ကို ကြိုတင်အကြောင်း မကြားဘဲ testing များ ၊ fire drill စသည်တို့ မပြုလုပ်သင့်ပေ။

Resound

Resound ဆိုသည်မှာ fire alarm system ကို reset မလုပ်ခင် တခြားနေရာတစ်ခု သို့မဟုတ် တခြားဇုန်တစ်ခုမှ alarm ဖြစ်ပေါ်လာသည်အခါ evacuation signal ထပ်မံထုတ်ပေးခြင်း သို့မဟုတ် ထပ်မြည့်စေခြင်း(resounds) ဖြစ်သည်။

Resound feature မပါသည့် fire alarm system တွင် alarm signal ဖြစ်ပေါ်သည့်အခါ တစ်ဦးတစ်ယောက်က လာ၍ reset လုပ်သည့်အချိန်အထိ အသံမြည်နေလိမ့်မည်။ Evacuation signal ကို manually silenced လုပ်ပြီးနောက် နောက်ထပ်ဖြစ်ပေါ်လာသည့် alarm များအတွက် evacuation signals ထပ်မံထုတ်ပေးလိမ့်မည်ပေ။

အနီရောင်မီးလုံးလေးသည် မှိတ်တုတ်မှိတ်တုတ်ဖြစ်နေခြင်း(flashing red LED)နှင့် အမြဲလင်းနေခြင်း(steadily illuminated red LED) နှစ်မျိုးဖြစ်နိုင်သည်။ Flashing red LED သည် နောက်ဆုံးဖြစ်ပေါ်သည့်(latest) alarm ကို acknowledged မလုပ်ရသေးသည့် အဓိပ္ပာယ်ဖြစ်သည်။ Steadily illuminated red LED သည် alarm acknowledged လုပ်ပြီးကြောင်း ဆိုလိုသည့် အဓိပ္ပာယ် ဖြစ်သည်။

Fire alarm system အများစုတွင် alarm condition အတွက်သာမက trouble condition အတွက်လည်း resound capability ပါရှိသည်။ Open circuits ၊ missing devices နှင့် power losses စသည်တို့သည် trouble condition များ ဖြစ်ကြသည်။ Alarm condition တွင် resound ဖြစ်ပေါ်ပုံနှင့် trouble condition resound ဖြစ်ပေါ်ပုံတို့ တူညီကြသည်။

Alarm Verification Feature

Alarm Verification feature သည် smoke detector များမှ ဖြစ်ပေါ်လာသည့် မလိုလားအပ်သော (unwanted) alarm များကို ဖယ်ရှားပစ်ရန်အတွက် ဖြစ်သည်။ Alarm ဖြစ်ပေါ်ကြောင်းသေချာစေရန် အချိန်ခဏ ဆွဲထားခြင်း ဖြစ်သည်။ Alarm verification feature ပါရှိသည့် smoke detector များနှင့် Alarm verification feature မပါသည့် heat detector များ နှင့် manual station များကို fire zone တစ်ခုအတွင်း အတူတကွ တပ်ဆင်ထား နိုင်သည်။

Alarm verification တွင် အဆင့်သုံးဆင့်(three-stage process) ပါဝင်သည်။ Retard အဆင့်(stage)၊ reset အဆင့်(stage) နှင့် confirmation အဆင့်(stage) တို့ ဖြစ်သည်။

Alarm Verification ပါဝင်သည့် smoke detector သည် activate ဖြစ်ပြီးနောက် စက္ကန့်(၃၀) (30 seconds for retard stage) အချိန် ဆွဲထားနိုင်သည်။ ထို စက္ကန့်(၃၀)အတွင်း FACP တွင် အသံတိတ်နေပြီး(silent) visible indication မမြင်၊ မတွေ့ရပေ။

စက္ကန့်(၃၀) ကြာပြီးနောက် zone ကို reset ပြီးနောက် (power is temporarily dropped) ၊ တခြားသော ဇုန်များ(zones) သို့မဟုတ် device များမှ alarm ဖြစ်ပေါ်လာလျှင် reset stage ဟုသတ်မှတ်သည်။ System မှ timer သည် confirmation period (confirmation stage) အဖြစ် စက္ကန့်(၁၂၀) ပြန်စောင့်သည်။ စက္ကန့်(၁၂၀) ကြာသည့်တိုင် alarm ဖြစ်ပေါ်နေလျှင် သေချာသည့် alarm အဖြစ်သတ်မှတ်သည်။

Walk Test Teature

Walk test feature ဆိုသည်မှာ technician တစ်ယောက်က complete test တစ်ခုလုံးကို လုပ်နိုင်သည့် feature ဖြစ်သည်။ Fire alarm system ၏ walk test mode တွင် alarm device များကို စမ်းသပ် စစ်ဆေးခြင်း(testing) နှင့် evacuation signal အသံများ ဖြစ်ပေါ်စေခြင်း(sounding)တို့ကို စစ်ဆေးသည့် အနေဖြင့် ပြုလုပ်နိုင်သည်။ Advanced fire alarm system များတွင် technician သည် အဆောက်အဦး၏ နေရာအချို့(portion of a building) ကိုသာ walk test ပြုလုပ်၍ ရအောင် စီမံထားပေးသည်။ ထို့ကြောင့် alarm initiated ဖြစ်ပေါ်လျှင် walk test တွင် မပါဝင်သည့်နေရာများမှ မီးလောင်ခဲ့သော် alarm ထုတ်ပေး နိုင်သည်။

Alarm Silence Inhibit

FACP တွင် general evacuation signals ကို ချက်ချင်း အသံတိတ်သွားအောင် ပြုလုပ်ခြင်းမှ ကာကွယ်ရန်အတွက် alarm silence inhibit ပါရှိသည်။ System ကို reset ပြုလုပ်ခြင်းကြောင့် alarm signal သံများတိတ်သွားလိမ့်မည်။ သို့သော် FACP's operator သည် reset လုပ်ပြီးနောက် အသံတိတ်သွားစေရန် ကြိုတင်သတ်မှတ်ထားသည့် အချိန်အတိုင်းအတာ(pre-set amount of time) ကုန်ဆုံးသည့်အထိ စောင့်ရပါမည်။

Alarm Signal Cutout Feature

Alarm signal cutout feature ဆိုသည်မှာ အချိန် (၁၀)မိနစ်ခန့်ကြာပြီးနောက်(time delay) အလိုအလျောက် အသံတိတ်အောင်(automatically silences signals) ပြုလုပ်ခြင်း ဖြစ်သည်။ Alarm အသံမြည်ပြီးနောက် တစ်ဦးတစ်ယောက်က အသံတိတ်သွားအောင် ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်သည်။ လူမနေရ သေးသည့် အဆောက်အဦ (unoccupied building)များတွင် nuisance alarm ဖြစ်ပေါ်သည့်အခါ အသံတိတ်အောင် acknowledge လုပ်မည့်သူ မရှိပါက ဘက်ထရီများ(batteries) ပျက်စီးသွားနိုင်သည်။ ထို့သို့ ပျက်စီးခြင်းမှ ကာကွယ်ရန်အတွက် Alarm signal cutout feature ကို အသုံးပြုသည်။

Disconnect Switch ၊ Bypass switch သို့မဟုတ် Disable Switch

Fire department ၊ customer သို့မဟုတ် technician တို့ fire alarm system component များကို

လိုအပ်သလို ကိုင်တွယ်အသုံးပြုနိုင်ရန်အတွက် manual Control လုပ်နိုင်သည့် switch သို့မဟုတ် push button များထားရှိသည်။ Circuit ပုံမှန် အလုပ်လုပ်(operating) နေခြင်းမှ ရပ်တန့်သွားအောင် ပြုလုပ်သည့် switch ကို disconnect switch ၊ bypass switch သို့မဟုတ် disable switch ဟုခေါ်သည်။

ထို disable switch ကို system ၌ testing လုပ်လိုသည့်အခါ သို့မဟုတ် နောက်ထပ် တခြား alarm တစ်ခု ဖြစ်ပေါ်လာသည့်အခါ(latched into the FACP)များတွင် မီးသတ်ဌာနမှ တာဝန်ရှိသူများ(fire department) က alarm function များကို ပုံမှန်အခြေအနေသို့ ပြန်ရောက်စေလိုသည့်အခါ(back to normal)တွင် အသုံးပြုသည်။

Manual Switch

Manual switch control လုပ်နိုင်နောက်ခလုတ်တစ်မျိုးမှာ operator က control circuit ကို ON သို့မဟုတ် OFF ပြုလုပ်လိုသည့်အခါတွင် သုံးသည်။ automatic programming အတိုင်းဖြစ်နေသည့် ON သို့မဟုတ် OFF status ကို ပြောင်းလိုသည့်အခါတွင် သုံးသည်။ ထို switch ကို manual override ပြုလုပ်လိုသည့် အခါတွင်သုံးသည်။

Coded Input/Output

Coded Input/Output ဆိုသည်မှာ coded pulse output ဖြစ်သည်။ တချို့သော manual stations မှ FACP သို့ ပေးပို့သည့် signal ဖြစ်သည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် FACP သည် input နှင့် relays များ အချက်အလက်များကို ထည့်ထားသည့် ပရိုဂရမ်မှ notification သို့မဟုတ signaling appliances ဆီသို့ ထုတ်ပေးသည့် coded output ဖြစ်သည်။ ထို code များတွင် priority အဆင့် ခွဲခြားထားသည်။

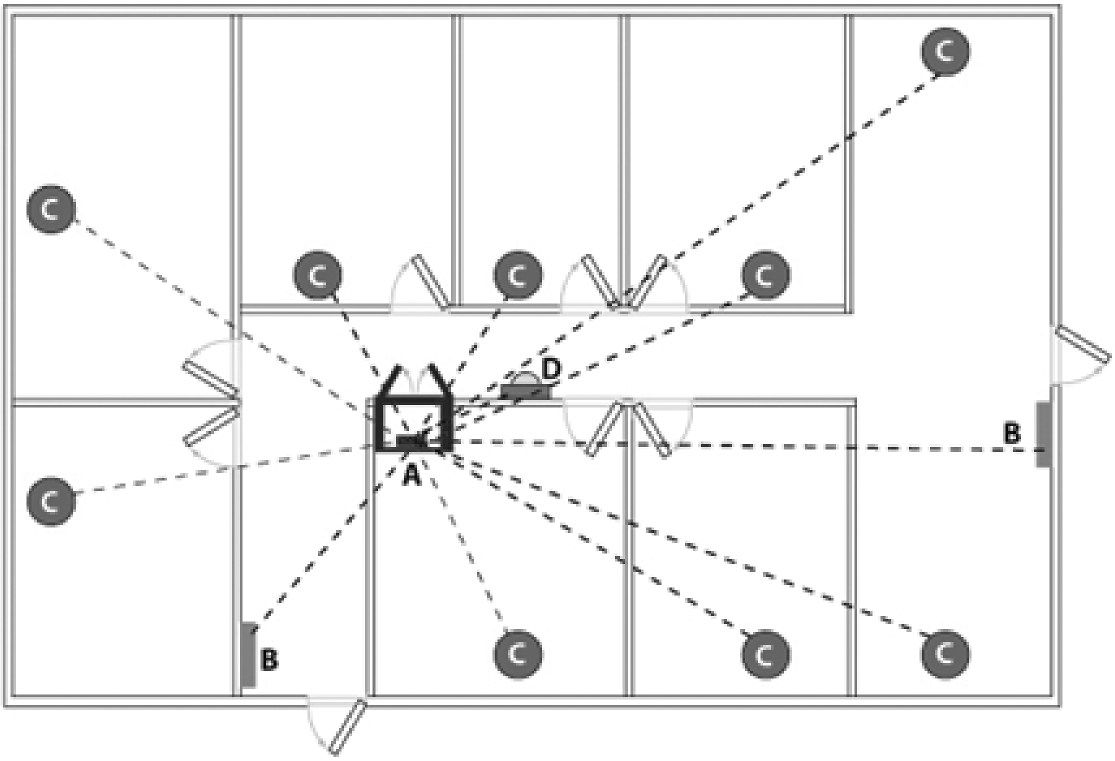
System Trouble Tone-Alert

System အတွင်း သတ်မှတ်ထားသည့် ချို့ယွင်းချက် သို့မဟုတ် ပြဿနာများဖြစ်ပေါ်လျှင် trouble tone-alert အသံ(sound) ထွက်ပေါ်လာပြီး system trouble LED လင်းလာလိမ့်မည်။ Trouble silence switch ကို silence position တွင်ထား၍ အသံတိတ်ပြုလုပ်ပြီးနောက် trouble LED ဆက်လင်းမြဲ လင်းနေအောင် ပြုလုပ်ထားသည်။ ချို့ယွင်းချက် ဖြစ်ပေါ်လျှင် ဖြစ်ပေါ်ခြင်း သတိထားမိစေရန်အတွက် အသံဖြင့် အချက်ပေးခြင်း ဖြစ်သည်။ trouble LED မီးသည် ဖြစ်ပေါ်နေသည့် ချို့ယွင်းချက် သို့မဟုတ် ပြဿနာကို မဖြေရှင်း သမျှကာလပတ်လုံး မီးလင်းနေလိမ့်မည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် မီးလင်းနေခြင်းသည် ဖြေရှင်းရန် အလုပ် မပြီးသေးကြောင်း ပြသနေခြင်းဖြစ်သည်။

ချို့ယွင်းချက် သို့မဟုတ် ပြဿနာများ(trouble condition)ကို ဖြေရှင်းပြီး(cleared)သည့်နောက် tone-alerts အသံ ပြန်မြည်လာ(rings back again) လိမ့်မည်။ ထိုအသံသည် trouble silence switch ကို ပုံမှန် နေရာ (normal position) ပြန်မထားမချင်း မြည်နေလိမ့်မည်။ Trouble silence switch ကို ပုံမှန်နေရာ(normal position) သို့ရောက်အောင် ထားလိုက်ပြီခါမှ အသံတိတ်သွားပြီး trouble LED မီးလည်းငြိမ်း(turn off the Trouble LED)သွား လိမ့်မည်။

Ringback Feature

Ringback feature ဆိုသည်မှာ FACP တွင် trouble condition ဖြစ်ပေါ်ပြီးနောက် trouble condition ကို ဖြေရှင်းပြီး(cleared)သည့်အခါ trouble silence switch ကို silence position တွင် ရှိ မနေစေရန် supervise လုပ်ခြင်း ဖြစ်သည်။ FACP တွင် trouble condition ဖြစ်ပေါ်ပြီးနောက် trouble tone-alert အသံ မြည်လာသည့် အခါ trouble silence switch ကို အသံတိတ်သွားစေရန် silence position တွင် ထားလေ့ရှိသည်။ အကယ်၍ silence position တွင် အမြဲထားမိပါက မည်သည့်အခါမျှ trouble tone-alert သံ ထွက်ပေါ်လာလိမ့်မည် မဟုတ်ပေ။



ပုံ ၅-၂၇ Local Alarm System

Local Alarm System

A = Local Alarm Panel

B = Manual Pull Station

C = Smoke Detector

D = Audio/Visual Alarm

၅.၁၃ Fire Alarm Components and Operations - Quiz

Directions: Below are several multiple choice items for each statement or question. Circle the appropriate letter that best matches each item.

(၁) Which of the following is not an initiating device?

(က) waterflow alarm switch

(ခ) automatic fire detector

(ဂ) maintenance supervisory switch

(ဃ) CRT monitor

(င) manual station

(၂) Which of the following is available in a manual station?

(က) Breakglass

(ခ) single action

(ဂ) double action

(ဃ) coded

(င) all of the above

(၃) Which of the following is not a main component of a fire alarm control panel?

(က) Control Unit

(ခ) Sprinkler Control Valve

(ဃ) Power Supply

(င) Notification Appliance Circuits

(ဂ) Initiating Device Circuits

(၄) Which of the following are recognized by the NFPA as automatic fire detectors?

(က) waterflow switches
(ခ) flame detectors
(ဂ) heat detectors
(ဃ) a & c
(င) b & c

(၅) Sprinkler supervisory switches can monitor the following:

(က) water supply valves
(ခ) tank water level
(ဂ) exposed tank water temperature
(ဃ) all of the above
(င) a & b only

(၆) Supervisory circuits can be used to monitor which of the following:

(က) room temperature
(ခ) carbon monoxide detection
(ဂ) sewage ejector pumps
(ဃ) all of the above
(င) a & b

(၇) How many sources of power are required for a fire alarm system?

(က) 1
(ခ) 2
(ဂ) 2 if emergency control is required
(ဃ) all of the above
(င) a & c

(၈) Guard tour supervisory switches are:

(က) manually initiated to indicate the route being followed and the timing of a guards' tour
(ခ) manually inspect the waterflow supervisory tamper switches
(ဂ) automatically initiated to indicate to a guard the appropriate route to follow when going to tour the facility
(ဃ) all of the above
(င) a & b

(၉) The types of notification appliances that are available are:

(က) audible
(ခ) visible
(ဂ) audible/visible
(ဃ) annunciation equipment
(င) a, b, and c

(၁၀) Which of the following is the required visible appliance for public mode?

(က) incandescent strobe
(ခ) xenon strobe
(ဂ) Quartz halogen
(ဃ) incandescent lamp
(င) rotating beacon

(၁၁) The primary components of a Voice Communication System are:

(က) amplifier
(ဃ) all of the above

(ခ) Digital Alarm Communicator Transmitter   (င) a & c
(ဂ) speakers

(၁၂) Supervisory Service is intended to:
(က) monitor the performance of guards' tours   (ဃ) a & b
(ခ) monitor all service work performed on a life safety system   (င) a & c
(ဂ) monitor the operative condition of systems that protect life and property

(၁၃) Emergency controls are considered:
(က) emergency lighting   (ဃ) a & b
(ခ) fuel control   (င) all of the above
(ဂ) elevator capture/recall

(၁၄) Per NFPA 72, emergency control relays must be located within ___ feet of the controlled device when operated in the non-energized mode.
(က) 3 feet   (ဃ) 20 feet
(ခ) 6 feet   (င) no limitation
(ဂ) 10 feet

(၁၅) Which of the following is not classified as an annunciator?
(က) LED   (ဃ) CRT monitor
(ခ) incandescent lamp   (င) none of the above
(ဂ) pull station

(၁၆) Which of the following best describes the term "resound?"
(က) recalls the city   (ဃ) notifies the building operator of a problem with the FACP
(ခ) resounds the trouble signal when the trouble is cleared   (င) sounds the trouble signal on the FACP
(ဂ) another zone in alarm resounds the notification appliances after they have been silenced

(၁၇) Ringback is a FACP feature that:
(က) recalls the city
(ခ) resounds the trouble signal when the trouble is cleared if the Trouble Silence switch is in the Silence position
(ဂ) another zone in alarm resounds the notification appliances after they have been silenced
(ဃ) notifies the building operator of a problem with the FACP
(င) sounds the trouble signal on the FACP

(၁၈) In sprinkler systems, waterflow switches are used to detect water flow within the fire suppression system. What other devices are used to sense system water flow as the result of a fire condition?
(က) retard switches   (ဃ) a & b

(ခ) tamper switches
(ဂ) pressure swithes
(င) b & c

(၁၉) When coded system is being used, what is the minimum number of rounds that will be used?

(က) two rounds
(ခ) three rounds
(ဂ) four rounds
(ဃ) five rounds
(င) b or c

(၂၀) The earliest point in the Alarm Verification process at which an alarm from the same device will be reported by the FACP is after stage.

(က) retard
(ခ) validation
(ဂ) probationary
(ဃ) reset
(င) confirmation

(၂၁) Ringback is a FACP feature that:

(က) slow the response time of the FACP
(ခ) reduce the number of false fire alarms reported by the FACP
(ဂ) stop alarms from being reported at certain times of the day
(ဃ) give the building personnel time to check out the reported alarm
(င) none of the above

Answer Key

၁ - (ဃ)	၂ - (င)	၃ - (ခ)	၄ - (င)	၅ - (ဃ)	၆ - (ဃ)	၇ - (ခ)	၈ - (က)	၉ - (င)	၁၀ - (ခ)
၁၁ - (င)	၁၂ - (င)	၁၃ - (င)	၁၄ - (က)	၁၅ - (ဂ)	၁၆ - (ဂ)	၁၇ - (ခ)	၁၈ - (ဂ)	၁၉ - (ခ)	၂၀ - (ဃ)
၂၁ - (ခ)									

-End -