ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARIA DE ACESO Y PERMANENCIA
DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

PROYECTO: COLEGIO BOITA

CONTRATO DE CONSULTORIA 519 DE 27/12/2019

CONSULTOR: MC CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS SAS

CONTENIDO: **MEMORIA SISTEMA DETECCION TEMPRANA Y ALARMA**

ELABORADA POR: ING. CARLOS MARIO OSORIO
MP:RS205-51951

1 DISEÑO PARA MODO PRIVADO O PÚBLICO 2
1.1 El diseño desarrollado es para modo público 3
2 Arquitectura Del Sistema 4
2.1 "Diseño Prescriptivo" 4
3 CIRCUITOS ELECTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL PANEL 6
4 CARACTERÍSTICAS Y JUSTIFICACIONES GENERALES DE LOS EQUIPOS A USAR 6
5 MODO DE FUNCIONAMIENTO 7
6 CARACTERISTICAS TECNICAS DE EQUIPOS A INSTALAR 8
6.1 Panel de detección de incendios F X-1000 KIDDE 8
6.2 SENSORES DE HUMO 12
6.3 ESTACIÓN MANUAL DE ALARMA 15
..... 15
6.4 SALIDA VISUAL Y AUDIBLE SIRENA Y ESTROBO 16
6.5 CABLEADO 19
7 MEMORIAS DE CÁLCULO 20
8 CAIDA DE TENSIÓN 27
9 CALCULO CAIDA DE TENSIÓN PARA EQUIPOS DE NOTIFICACIÓN EN ALARMA NAC1 29
10 CALCULO CAIDA DE TENSIÓN PARA EQUIPOS DE NOTIFICACIÓN EN ALARMA NAC230
11 CALCULO CAÍDA DE TENSIÓN PARA EQUIPOS DE NOTIFICACIÓN EN ALARMA NAC331
12 MATRIZ CAUSA Y EFECTO 32

1 DISEÑO PARA MODO PRIVADO O PÚBLICO

1.1 El diseño desarrollado es para modo público

"Modo operativo público (public operating mode).

Señalización audible o visible para los ocupantes o habitantes del área protegida por el sistema de alarmas de incendio."

De acuerdo a la NSR-10, el sistema de detección temprana de incendios se diseña de acuerdo a los establecido en el capítulo J como se menciona a continuación.

K.2.6 — GRUPO DE OCUPACIÓN INSTITUCIONAL (I)

K.2.6.1 — GENERAL — En el Grupo de Ocupación Institucional (I) se clasifican las edificaciones o espacios utilizados para la reclusión de personas que adolecen de limitaciones mentales o están sujetas a castigos penales o correccionales; en el tratamiento o cuidado de personas o en su reunión con propósitos educativos o de instrucción. De igual manera se clasifican dentro de este grupo las edificaciones y espacios indispensables en la atención de emergencias, preservación de la seguridad de personas y la prestación de servicios públicos y administrativos necesarios para el buen funcionamiento de las ciudades. El Grupo de Ocupación Institucional (I) está constituido por los Subgrupos de Ocupación Institucional de Reclusión (I-1), Institucional de Salud o Incapacidad (I-2), Institucional de Educación (I-3), Institucional de Seguridad Pública (I-4) e Institucional de Servicio Público (I-5).

K.2.6.4 — SUBGRUPO DE OCUPACIÓN INSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN (I-3) — En el Subgrupo de Ocupación Institucional de Educación (I-3) se clasifican las edificaciones o espacios empleados para la reunión de personas con propósitos educativos y de instrucción. En la tabla K.2.6-3 se presenta una lista indicativa de edificaciones que deben clasificarse en el Subgrupo de Ocupación (I-3).

Tabla K.2.6-3
Subgrupo de ocupación institucional de educación (I-3)

Universidades
Colegios
Escuelas
Centros de educación
Academias
Jardines infantiles
Otras instituciones docentes

J.4.2 — SISTEMAS Y EQUIPOS PARA DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

J.4.2.1 — AIRE ACONDICIONADO — En los edificios que cuenten con sistema central de aire acondicionado, se deberá disponer de detectores de humo en los ductos principales, que actúen desconectando automáticamente el sistema. Adicionalmente se dispondrá de un tablero de desconexión del sistema central de aire acondicionado ubicado adyacente al tablero general eléctrico y para el uso exclusivo del cuerpo de bomberos.

J.4.2.2 — DISPOSITIVOS PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DE INCENDIOS — Deberán instalarse equipos para la detección y la alarma temprana contra incendios en las edificaciones clasificadas en los grupos y sub.-grupos de ocupación que se listan en la tabla J.4.2-1.

Tabla J.4.2-1
Instalación de detectores de acuerdo con el grupo de ocupación

Grupo	Subgrupo	Condición	Tipo de detector	Ubicación
R	R-2	Para edificios de mas de 7 pisos	Automáticos de humo y alarma sonora	• Pasillos, escaleras y espacios comunes de circulación. • Espacios residenciales para la cocina. • Zonas de almacenamiento cuya superficie total sea mayor de 50 m^2 • Zonas comunes tales como salas de reunión, de juegos, de deportes etc.
	R-3	Para edificios de mas de 5 pisos		
I	I-2	En cualquier caso	Automáticos de humo y alarma sonora	• Se ubicará pulsadores manuales de alarma de incendio en los pasillos, zonas de circulación y en las diferentes dependencias del hospital. • En las zonas de hospitalización
C, I, A	C-1	Zonas de alto riesgo	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	• Se ubicarán pulsadores manuales de alarma de incendios y repartidos adecuadamente.
	C-2			
	I-4			
	I-5			
	A-1			
	A-2			
I, L	I-3	Si la superficie total construida es mayor de 5.000 m^2 ó más de tres (3) pisos	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	• Se dispondrán pulsadores manuales en el interior de los locales de edificaciones clasificadas en las categorías de riesgo I y II. • No será necesario la utilización de detectores térmicos o de humo cuando exista una instalación de rociadores automáticos de agua.
	L-1			
	L-2			
	L-3			
	L-4			
	L-5			

2 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

2.1 "Diseño Prescriptivo"

Se diseña una arquitectura simple con DOS lazo de dispositivos de iniciación donde se conectará todos los elementos como sensores de humo y estaciones manuales de alarma, se incluye módulos de entrada para monitoreo de válvulas y monitoreo del arranque del motor del sistema de extinción de incendios, ya que se cuenta con uno en el sitio".

En el diseño se tuvo en cuenta la cobertura de:
los sensores de humo y calor
la potencia sonora de las sirenas
la potencia lumínica de las luces estroboscópicas
la ubicación de las estaciones manuales de alarma

ALGUNOS FACTORES QUE AFECTAN LA DETECCION DE HUMOS

Distancia de la fuente de fuego al detector: Los detectores de humo y calor normalmente se ubican en el lugar hacia donde viaja el humo/calor, generalmente en el techo. Una vez que el humo llega al punto de detección, tiene que acumular la densidad suficiente requerida para activar al detector.

Estratificación: El humo asciende porque está más caliente que el aire que lo rodea y, al viajar a través del aire más frío, con el tiempo también se enfría. El humo deja de subir una vez que alcanza la misma temperatura que el aire ambiental. A este proceso se lo conoce como estratificación, y es común en los techos altos, ambientes climatizados, o cuando el humo posee poca energía de transporte. Si el recinto es alto y se embolsa aire caliente en la parte superior, debido principalmente a la climatización o al calentamiento de la cubierta por acción del sol, puede que los gases del incendio lleguen más fríos que dicho aire y dejen de ascender. Se dispersarán por la zona donde el aire tenga su misma temperatura y se estratificarán. Esto sucede con cualquier tipo de detector de humo, solo se puede “sortear” el fenómeno, más no “eliminarlo”. Es como usar un abrigo para el frío, usted no está subiendo la temperatura ambiental, está aislando su cuerpo para mantenerse caliente.

Difusión: Conforme el humo se eleva, tiende a desviarse hacia los lados y hacia arriba, por tanto su concentración es menor. Los sensores de humo están diseñados para entrar en alarma cuando los niveles de humo alcanzan cierto porcentaje de oscurecimiento, medida que depende de la concentración de humo en la camara de detección del detector (smoke chamber). Cuanto mayor sea la difusión del humo, mayor será el tiempo requerido para que los niveles de concentración alcancen el umbral de activación de alarma del detector.
Movimiento del aire: Cualquier movimiento de aire alejará el humo de la fuente del fuego. Esto no es problema si se puede predecir la ruta exacta que seguirán los movimientos del aire. En los centros de cómputos, cuartos de control y áreas limpias por lo general se conoce bien dicho movimiento y los detectores se ponen cerca del retorno del A/A y lejos de las salidas de A/A.

Cercanía con Equipos Electrónicos: Los sensores de humo electrónicos podrían verse afectados por la cercanía a luces fluorescentes, o del tipo led con circuitos que generan lo que se llama contaminación eléctrica. Si bien no hay reglas de espaciamiento en este sentido, podrían generar fallas de comunicación en los dispositivos direccionales.
Bloqueos por estructuras: Si bien las normas no hablan expresamente de obstrucciones para los sensores de humo, la presencia de nubes, sobretechos, ductos, entre otros, podrían retrasar el proceso aleatorio de la llegada del humo a los detectores. Se considera buena idea evaluar posibles obstrucciones a los sensores de humo durante el diseño o la instalación.

Todo con base en la norma NFPA y las especificaciones del fabricante de los equipos.

3 Tipos CIRCUITOS ELECTRICOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL PANEL

El sistema diseñado cuenta principalmente con 4 circuitos

1. Circuito de AC:
   El cual debe venir de un circuito dedicado exclusivamente para el panel de incendios y con protecciones como DPS y UPS (ver notas de instalación en los planos).

2. Circuito de baterías:
   Circuito de energía DC que está incluido dentro del panel de incendios con el fin de proveer energía a la tarjeta por un máximo de 1 día con el sistema en stand by o 5 minutos en caso de alarma

B. CIRCUITOS ELECTRÓNICOS PARA DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

1. Lazo de dispositivos:
   Circuito en el cual se conectan todos los dispositivos de monitoreo e iniciación de alarma de incendios como son los sensores de humo, calor, iónicos, co2, co, beam detector, módulos de monitoreo de entrada y salida, sistemas de aspiración temprana o cualquiera que aplique.

2. Lazo de notificación (NAC):
   Circuito en el que se conectan los elementos encargados de anunciar o advertir a las personas que se encuentren en el sitio la presencia de un evento fuera de lo normal como es el caso de un conato de incendios "

4 CARACTERÍSTICAS Y JUSTIFICACIONES GENERALES DE LOS EQUIPOS A USAR

El diseño se realiza con equipos de la marca EDWARDS de la referencia KIDDE FX-1000 ya que cumple con las necesidades en cantidad de equipos requeridos para detección y notificación.

se opta por esta marca en su versión direccionable por medio de dial rotativo y no por serial electrónico ya que hace más fácil el mantenimiento, programación, reparación y posible cambio de algún elemento del sistema, ante el reemplazo de algún equipo, lo único que se debe hacer es programar la dirección digital del equipo a reemplazar en el nuevo elemento e instalarlo en la ubicación del que presenta problemas."

5 MODO DE FUNCIONAMIENTO

A. Forma de activación del sistema

Como equipos de iniciación de alarma de detección temprana se cuenta con sensores de humo, calor, módulos de monitoreo y estaciones de operación manual, la cuales tiene como objetivo indicar que un conato de incendios se presenta en el recinto, cable aclara que los sensores operan de manera automática monitoreando continuamente la calidad del aire que se presenta en cada uno de los cuartos; por el contrario, las estaciones manuales, como su nombre lo indica, debe ser operadas por una persona para que se notifique al panel cualquier novedad.

Después que el panel de incendios recibe la notificación de evento de cualquiera de estas entradas, activa el NAC 01, NAC 02, NAC 03 y/o NAC 04 salidas donde están conectadas las sirenas y luces estroboscópicas, encargadas de anunciar a las personas que se debe evacuar el sitio por presencia de humos o un posible conato de incendios.

La cobertura de cada NAC es la siguiente:
NAC 01: SÓTANO
NAC 02: PISO 1
NAC 03: PISOS 2-4
NAC 04: PISOS 5-7

Hasta que la señal que genero la alarma no desaparezca, es decir, el humo del sensor se disuelva en el ambiente o la estación manual sea reestablecida y el panel sea reseteado del botón con nombre RESET, este, no se silenciara y volverá a su estado normal de operación"

6 CARACTERISTICAS TECNICAS DE EQUIPOS A INSTALAR

6.1 Panel de detección de incendios F X-1000 KIDDE

Kidde Catalog ▶ Small Building Fire Alarm Solutions

Kidde
United Technologies

Technology that saves lives

Intelligent Fire Alarm Systems

FX-64, FX-1000

FDNY
COA 6231

7165-1657:
0244

S3000

Overview

Kidde brand intelligent life safety systems offer the power of high-end intelligent processing in configurations that deliver uncomplicated solutions for small to mid-sized applications. With intelligent detection, rotary addressing, automatic device mapping, optional Ethernet® connectivity, and a full line of easily-configured option cards and modules, these flexible systems offers offer versatility that benefits building owners and contractors alike.

The FX-64 provides one Class B intelligent device loop that supports up to 64 device addresses, and two Class B Notification Appliance Circuits (NACs). Optional Class A device wiring is available with the use of a module.

The FX-1000 provides one Class A or Class B intelligent device loop that supports up to 250 device addresses. Loop controller modules may be added in combination to expand total system capacity in 250-point increments to up to 1,000 device addresses. The FX-1000 panel includes four NACs that may be wired for either Class A or Class B operation.

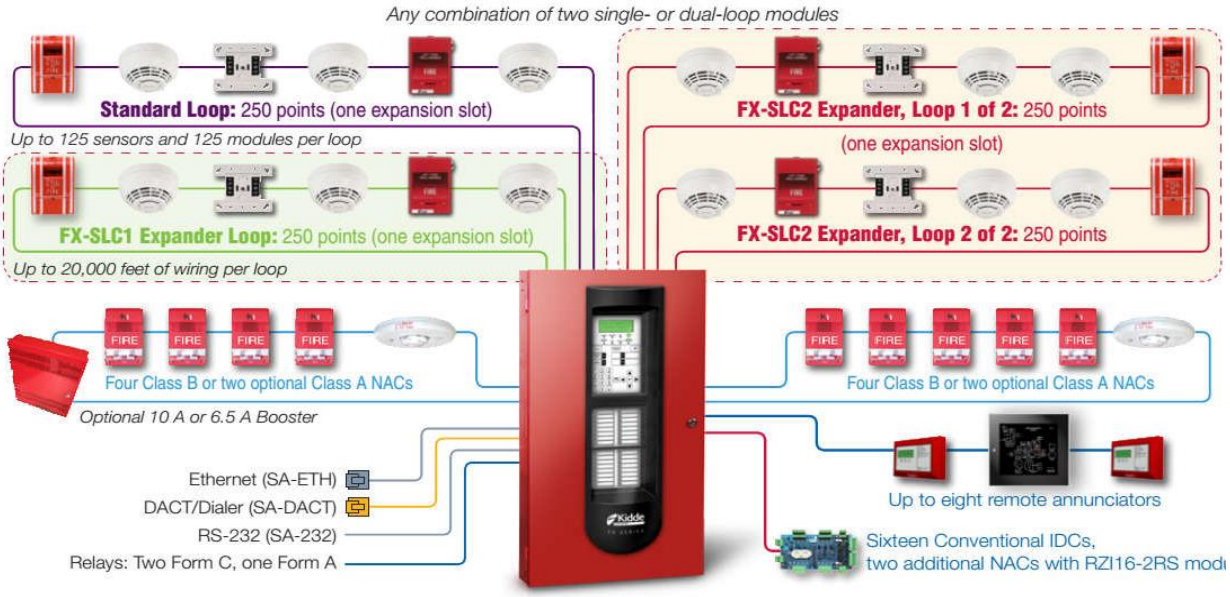
The RZI16-2RS module adds even more capacity to FX installations by adding up to 16 conventional device circuits and two additional notification appliance circuits. This makes them an ideal retrofit solution that can accommodate new intelligent detectors, as well as existing conventional devices.

Features

- Auto-programming speeds installation time
- Form C contacts for alarm and trouble, Form A for supervisory
- Easy-to-configure rotary addressing
- Optional Ethernet port for diagnostics, programming and a variety of system reports
- Two programmable switches with LEDs and custom labeling
- Supports horn silence over two wires, and UL 1971-compliant strobe synchronization
- Class B or Class A wiring
- Ground fault detection by module
- Supports up to eight serial annunciators, (LCD, LED-only, and graphic interface)
- Can use existing wiring for most retrofit applications
- Upload/download remotely or locally
- Two-level maintenance alert reporting
- Pre-alarm and alarm verification by point
- Adjustable detector sensitivity
- 4 x 20 character backlit LCD display
- Optional earthquake hardening: seismic Importance Factor 1.5
- Standalone operation
- Transmission test frequency by hour

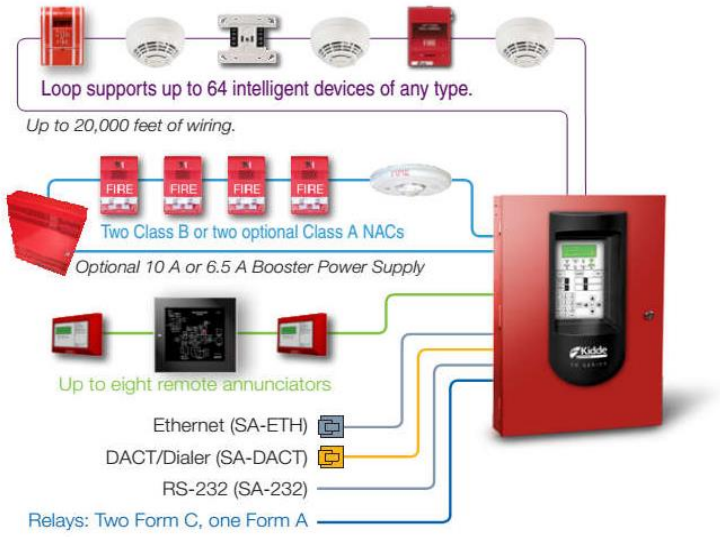
System Layout

FX-1000



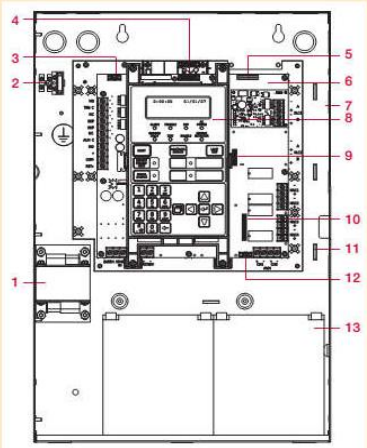
Each FX-1000 panel has room for up to two loop controller modules in any combination of single or dual 250-device loops. FX-1000 comes with one loop that supports up to 125 detectors and 125 modules.

FX-64



Each FX-64 panel ships with one loop controller that supports 64 devices of any type. This panel's device capacity cannot be expanded.

Panel Layout



1 Transformer
2 Main AC wiring block & fuse holder
3 RS-232 card connector (J3)
4 Dialer card connection (J8)
5 Ethernet card connector (J1)
6 Main circuit board
7 Panel backbox enclosure
8 Operator interface
9 SLC card connector (J7)
10 Class A card connector (J2)
11 Tie wrap mounts
12 LED expander connector (J6)
13 Standby batteries

Specifications

	FX-64	FX-1000
Device loops	1 loop Class B or Class A (Styles 4, 6, 7) supporting up to 64 device addresses (any combination of detectors and modules) Maximum T-taps: 63 (each device can be on its own branch)	1 loop, expandable to 4, Class A or B (Styles 4, 6, 7), each loop supporting up to 250 device addresses (125 detectors and 125 modules max.). Addresses 1 to 125 are for detectors and addresses 126 to 250 are for modules Maximum T-taps/loop: 124
Notification appliance circuits	2 Class B (Style Y), Class A (Style Z) optional 3.75 A FWR total at 120/230 VAC 60 Hz 3.0 A FWR total at 230 VAC 50 Hz 2.5 A FWR each max. per circuit	4 Class B (Style Y) or 2 Class A (Style Z) 6.0 A FWR total at 120/230 VAC 60 Hz 5.0 A FWR total at 230 VAC 50 Hz 2.5 A FWR each max. per circuit
Primary power	120 VAC, 60 Hz, 1.3 A max. 230 VAC, 50-60 Hz, 0.62 A max.	120 VAC, 60 Hz, 2.0 A max. 230 VAC, 50-60 Hz, 0.97 A max.
Base panel current standby	155 mA	172 mA
Base panel current alarm	204 mA	267 mA
Input zones	16 max.	32 max.
Remote annunciator	8 drops max., RS-485 Class B, Class A is optional Data line length: 4,000 ft. (1,219 m)	8 drops max., RS-485 Class A or B Data line length: 4,000 ft. (1,219 m)
Operating voltage	24 VDC panel	
Auxiliary power output circuit	Aux power 1: 500 mA, 24 VDC Aux power 2: 500 mA, 24 VDC (1 A possible if you reduce total available NAC power by 500 mA) Output: 28.3 to 21.9 VDC, special application *Note: For a list of compatible devices, see the FX-64 and FX-1000 Series Compatibility List (P/N 3102355-EN)*	
Loop circuit	Maximum loop resistance: 66 Ω Maximum loop capacitance: 0.5 µF Communication line voltage: Maximum 20.6 V peak-to-peak Operating current (fully loaded loop) Stand by: 55 mA/45 mA Alarm: 125 mA/115 mA (not including two-wire smoke modules) Circuit current: 0.5 A max. Style 4, 6, and 7 wiring Max. resistance between isolators: Limited only by overall wire run lengths 64 isolators maximum per loop (total both isolator bases and modules)	
Batteries	Type: Sealed lead acid Voltage: 24 VDC Charging current: 2.47 A max. Amp hour capacity: 26 Ah Standby operation: 24 hour or 60 hour Placement: Up to two 10 Ah batteries will fit in the FX-64 control panel cabinet and two 18 Ah batteries will fit in the FX-1000 control panel cabinet. If larger batteries are required, use an Kidde battery cabinet.	
SA-DACT dialer	Phone line type: One or two loop-start lines on a public, switched network Phone line connector: RJ-31/38X (C31/38X) Communication formats: Contact ID (SIA DC-05) Operating current Standby/Alarm: 41 mA Max.: 100 mA FCC registration number: GESAL01BSADACT Industry Canada Registration number: 3944A-SADACT Ringer equivalence number: 0.1B	
Ground fault impedance	0 to 5 kΩ	
Alarm contact	Form C N.O. 24 VDC at 1 A (resistive load)	
Trouble contact	Form C 24 VDC at 1 A (resistive load)	
Supervisory contact	Form A N.O. 24 VDC at 1 A (resistive load)	
Environmental	Temperature: 0 to 49°C (32 to 120°F) Relative humidity: 0 to 93% noncondensing	
Terminal rating	All terminals rated for 12 to 18 AWG (0.75 to 2.5 mm²)	

Specifications

	FX-64	FX-1000
Device loops	1 loop Class B or Class A (Styles 4, 6, 7) supporting up to 64 device addresses (any combination of detectors and modules) Maximum T-taps: 63 (each device can be on its own branch)	1 loop, expandable to 4, Class A or B (Styles 4, 6, 7), each loop supporting up to 250 device addresses (125 detectors and 125 modules max.). Addresses 1 to 125 are for detectors and addresses 126 to 250 are for modules Maximum T-taps/loop: 124
Notification appliance circuits	2 Class B (Style Y), Class A (Style Z) optional 3.75 A FWR total at 120/230 VAC 60 Hz 3.0 A FWR total at 230 VAC 50 Hz 2.5 A FWR each max. per circuit	4 Class B (Style Y) or 2 Class A (Style Z) 6.0 A FWR total at 120/230 VAC 60 Hz 5.0 A FWR total at 230 VAC 50 Hz 2.5 A FWR each max. per circuit
Primary power	120 VAC, 60 Hz, 1.3 A max. 230 VAC, 50-60 Hz, 0.62 A max.	120 VAC, 60 Hz, 2.0 A max. 230 VAC, 50-60 Hz, 0.97 A max.
Base panel current standby	155 mA	172 mA
Base panel current alarm	204 mA	267 mA
Input zones	16 max.	32 max.
Remote annunciator	8 drops max., RS-485 Class B, Class A is optional Data line length: 4,000 ft. (1,219 m)	8 drops max., RS-485 Class A or B Data line length: 4,000 ft. (1,219 m)

Specifications, FX-64 and FX-1000

Operating voltage	24 VDC panel
Auxiliary power output circuit	Aux power 1: 500 mA, 24 VDC Aux power 2: 500 mA, 24 VDC (1 A possible if you reduce total available NAC power by 500 mA) Output: 28.3 to 21.9 VDC, special application ***Note: For a list of compatible devices, see the FX-64 and FX-1000 Series Compatibility List (P/N 3102355-EN)***
Loop circuit	Maximum loop resistance: 66 Ω Maximum loop capacitance: 0.5 µF Communication line voltage: Maximum 20.6 V peak-to-peak Operating current (fully loaded loop) Stand by: 55 mA/45 mA Alarm: 125 mA/115 mA (not including two-wire smoke modules) Circuit current: 0.5 A max. Style 4, 6, and 7 wiring Max. resistance between isolators: Limited only by overall wire run lengths 64 isolators maximum per loop (total both isolator bases and modules)
Ground fault impedance	0 to 5 kΩ
Alarm contact	Form C N.O. 24 VDC at 1 A (resistive load)
Trouble contact	Form C 24 VDC at 1 A (resistive load)
Supervisory contact	Form A N.O. 24 VDC at 1 A (resistive load)
Environmental	Temperature: 0 to 49°C (32 to 120°F) Relative humidity: 0 to 93% noncondensing
Terminal rating	All terminals rated for 12 to 18 AWG (0.75 to 2.5 mm²)
Batteries	Type: Sealed lead acid Voltage: 24 VDC Charging current: 2.47 A max. Amp hour capacity: 26 Ah Standby operation: 24 hour or 60 hour Placement: Up to two 10 Ah batteries will fit in the FX-64 control panel cabinet and two 18 Ah batteries will fit in the FX-1000 control panel cabinet. If larger batteries are required, use an Kidde battery cabinet.
SA-DACT dialer	Phone line type: One or two loop-start lines on a public, switched network Phone line connector: RJ-31/38X (C31/38X) Communication formats: Contact ID (SIA DC-05) Operating current Standby/Alarm: 41 mA Max.: 100 mA FCC registration number: GESAL01BSADACT Industry Canada Registration number: 3944A-SADACT Ringer equivalence number: 0.1B

Ordering Information

Part	Description
FX Fire Alarm Systems	
FX-1000D	Four loop system with one 250-point loop installed, 1,000 point capacity max., includes a two-line dialer, four NACs. Red door, surface mount.
FX-1000	Four loop system with one 250-point loop installed, 1,000 point capacity max. Four NACs, red door, surface mount. Order dialer separately.
SA-TRIM2	FX-1000 Flush mount trim, black.
FX-64RD	One loop system with 64-points capacity, includes a two-line dialer, two NACs. Red door, surface mount enclosure.
FX-64R	One loop system with 64-point capacity. Two NACs, red door, surface mount enclosure. Order dialer separately.
SA-TRIM1	FX-64 Flush mount trim, black
FX-64-RE	Replacement Electronics, comes with one 64-point loop
FX-1000-RE	Replacement Electronics, comes with one 250-point loop, expandable to four loops

More...

6.2 SENSORES DE HUMO

KIDDE® Catalog ▶ Intelligent Initiating Devices

ROTARY
Compatible with FX Series control panels
ADDRESSING

Technology that saves lives

Intelligent/Addressable Detectors & Bases

Detectors: FX-PD, FX-PHD, FX-PDD, FX-HD
Bases: B4U, RB4U, IB4U, SB4U

Standard Features

- Optical smoke, heat, and multisensor models available
- World's only field replaceable optical chamber makes cleaning a snap
- Fast alarm reporting with microprocessor in each head also enabling use with any approved existing wiring
- Field-proven highly stable design
- Compatible standard, relay, isolator, and audible bases
- Head and terminal base-tamper resistent design for fast installation & security
- Self diagnostic capability with on-board storage of data
- Optical detectors feature automatic sensitivity drift compensation, as well as CleanMe® sensor maintenance alerts
- Listed to UL 268, CSFM, ULC-S529-02, UL 521, ULC-S530-M91, CAN/ULC S524-01,& ISO 9001 Standards
- Low profile, aesthetically-pleasing design
- Auto programming feature saves installation labor time
- Available alarm verification programming reduces chance of nuisance alarm

FX-PD Optical Smoke Detector

This intelligent digital device uses an optical sensing chamber to detect smoke. The detector analyzes data gathered by the sensor to determine when an alarm is initiated. The FX-PD is capable of performing comprehensive self-diagnostics and storing the data.

The detector continuously adjusts its sensitivity based on fluctuating environmental conditions such as the presence of dirt, humidity, or changes in temperature, and notifies the Kidde intelligent control panel of any changes in sensor sensitivity. When the detector approaches its preset sensitivity threshold, it issues a dirty sensor warning, allowing enough of a margin for maintenance personnel to replace the optical chamber before it goes into trouble condition.

Thanks to its high-performance optical sensing chamber, the FX-PD responds quickly and reliably to a wide range of fire types, especially slow burning fires fuelled by combustibles typically found in modern multi-use buildings.

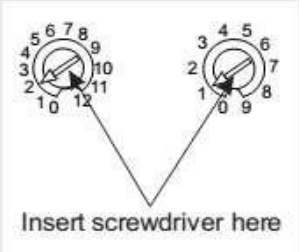
LED Indication

The detector provides a tri-color LED that shows its status.

- Normal: Green LED flashes
- Alarm/active: Red LED flashes
- Trouble: Yellow LED flashes

Module Addressing

Programming is made easy through the rotary dials located on the back of the detector head. Use a screwdriver to adjust the TENS rotary switch (0 through 12) to set the 10s digit and the ONES rotary switch to set the digit 0 through 9. The FX panel will identify any duplicate addresses.

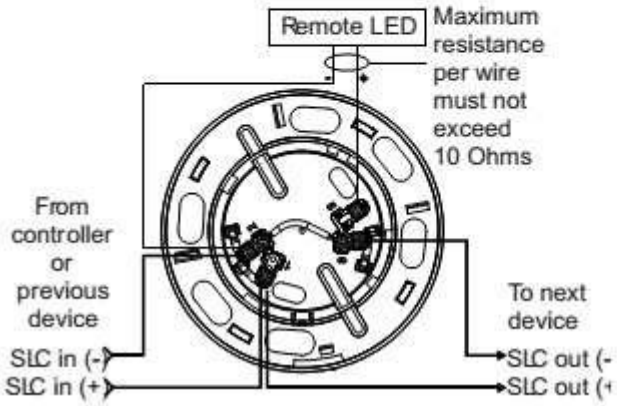


Example: device address 21, set TENS rotary switch to 2 and set the ONES rotary switch to 1.

Refer to the Specifications Table for available address numbers.

B4U Standard Base

The B4U Digital Standard Detector Base features twist-and-lock detector installation and is compatible with with FX-Series intelligent digital detectors. The base does not require a separate address because it shares the address of the device it is connected to.



Specifications

Detectors	FX-PHD	FX-PD	FX-HD
Air velocity	0 to 5,000 ft/min (0 to 25.39 m/s)		N/A
Smoke sensitivity range	0.67% - 3.66%		
ULI fixed-temp alarm rating	135°F (57°C)	N/A	135°F (57°C)
ULC fixed-temp alarm rating	140°F (60°C)		140°F (60°C)
Maximum Spacing	N/A		50 ft (15 m) centers
Rate-of-Rise			N/A
Operating voltage	15.2 to 19.95 VDC		
Normal operating current	45 µA, average		
Alarm current			
Environmental compensation	Automatic		
Compatible bases	B4U Standard, RB4U Relay, IB4U Isolator, SB4U Audible		
Maximum distance from ceiling wall-mounted	12 in (305 mm)		
Storage temperature	-4 to 140°F (-20 to 60°C)		
Operating environment	Temperature: 32 to 120°F (0 to 49°C); Humidity: 0 to 93% RH, noncondensing at 90°F (32°C)		
Agency listings	Meets UL 268, ULC-S529-02, UL 521, ULC-S530-M91, and CAN/ULC S524-01. Manufactured to ISO 9001 standards.	Meets UL 268, ULC-S529-02, and CAN/ULC S524-01. Manufactured to ISO 9001 standards.	Meets UL 521, ULC-S530-M91, and CAN/ULC S524-01. Manufactured to ISO 9001 standards.

6.3 ESTACIÓN MANUAL DE ALARMA

KIDDE® Catalog ▶ Intelligent Initiating Devices

Kidde
United Technologies

Technology that saves lives

Intelligent Manual Pull Stations

FX-270, FX-278

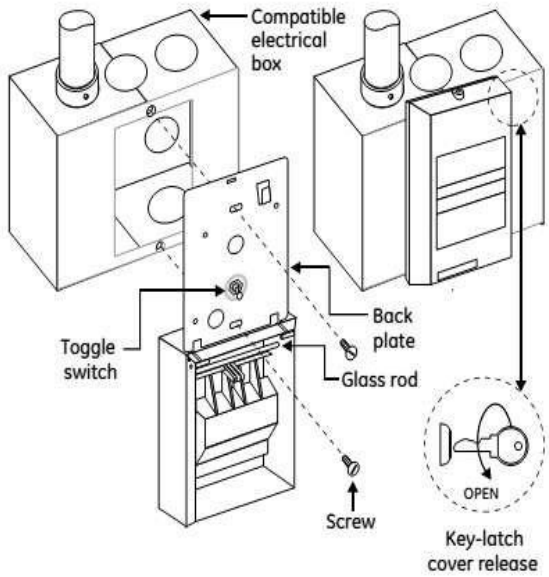
ROTARY
Compatible with FX Series control panels
ADDRESSING

Standard Features

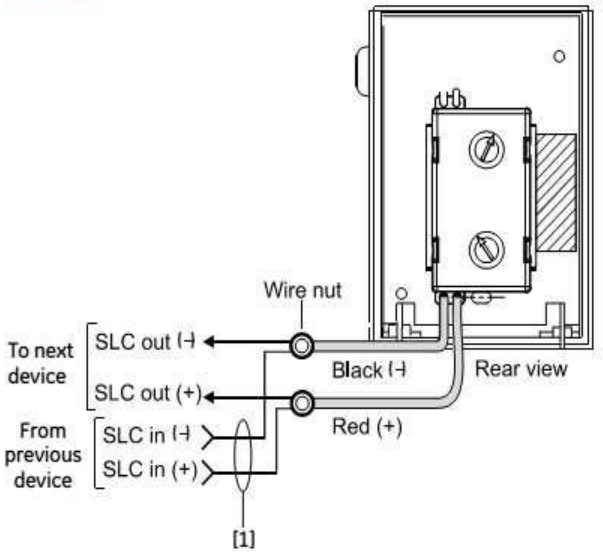
- **Traditional familiar appearance**
  Single action models feature our familiar teardrop design with simple positive pull action and sturdy die-cast metal body.
- **Single action (GA) and double action models**
  Double action feature rugged Lexan housings with keyed reset.
- **Break glass operation**
  An up-front visible glass rod on the FX-270 discourages tampering.
- **Intelligent device with integral microprocessor**
  All decisions are made at the station allowing lower communication speed while substantially improving control panel response time. Less sensitive to line noise and loop wiring properties; twisted or shielded wire is not required.
- **ADA Compliant**
  Meets ADA requirements for manual pull stations.
- **Rotary Addressing**
  Familiar easy-to-set wheels.
- **Diagnostic LEDs**
  Status LEDs; flashing GREEN shows normal polling; flashing RED shows alarm state.
- **Designed for high ambient temperature operation**
  Install in ambient temperatures up to 120 °F (49 °C).

6

FX-278 Double Action Pull Station



Wiring



[1] Refer to the control panel technical reference manual for wiring specifications

2. All wiring is power-limited and supervised

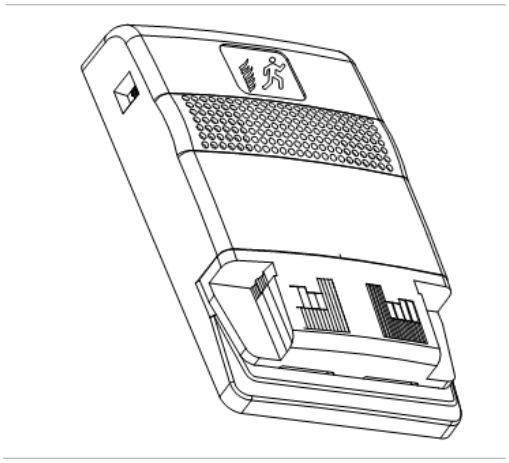
Specifications

Communication line voltage	Maximum 20 V peak-to-peak
Current Standby Activated	 350 µA 500 µA
Operating environment Temperature Humidity	 32 to 120°F (0 to 49°C) 0 to 93% RH, noncondensing at 90°F (32°C)
Storage temperature range	–4 to 140°F (–20 to 60°C)
Compatible electrical boxes	North American 2-1/2 in. (64 mm) deep 1 gang box Standard 4 in. square box 1-1/2 in. (38 mm) deep box with 1 gang cover
Wire size	12, 14, 16, or 18 AWG wire (2.5, 1.5, 1.0, or 0.75 sq. mm) (Sizes 16 and 18 AWG are preferred)
Device address	01 to 64 (64 point SLC) 01 to 125 (250 point control panel)

SALIDA VISUAL Y AUDIBLE SIRENA Y ESTROBO

EDWARDS
A UTC Fire & Security Company

Genesis Temporal Horn-Strobe



Specifications

Operating Voltage	24 VDC or 24 VFWR nominal
Operating horn-strobe current	See Table 7
Sound level output	See Table 3 and Table 4
Audible directional characteristics	See Table 5 and Table 6
Light output	Selectable at 15, 30, 75, and 110 cd
Synchronization	Maximum allowed resistance between any two devices is 20 Ω. Refer to specifications for the synchronization control module, this strobe, and the control panel to determine allowed wire resistance.
Default settings	1 flash per second (fps)
Wire size	12 to 18 AWG (0.75 to 2.50 mm²)
Compatible electrical boxes	2-1/2 in. (64 mm) deep single-gang box 4 in. square box 1-1/2 in. (38 mm), 2-gang 4 in. octagonal with G1T or G1RT trim accessory
Operating environment	
Temperature	32 to 120°F (0 to 49°C)
Relative humidity	0 to 93% noncondensing

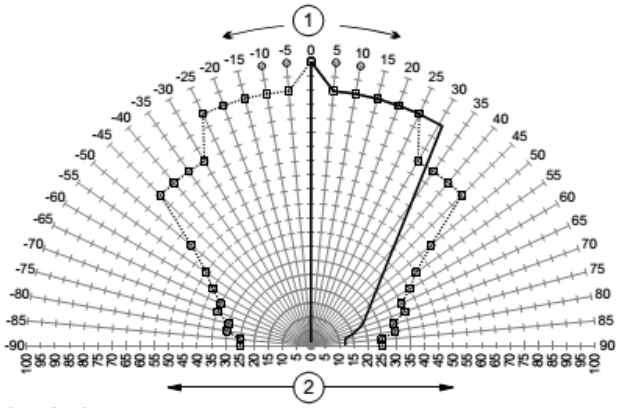
Table 5: Audible directional characteristics (horizontal pattern)

Angle (°) [1]	Output (dB) [2]
0	0
+18	−3
+42	−6
-50	−3
-75	−6

[1] Angles are measured from a perpendicular axis; positive angles to the right.

[2] Peak output at 16 VDC, set for steady tone

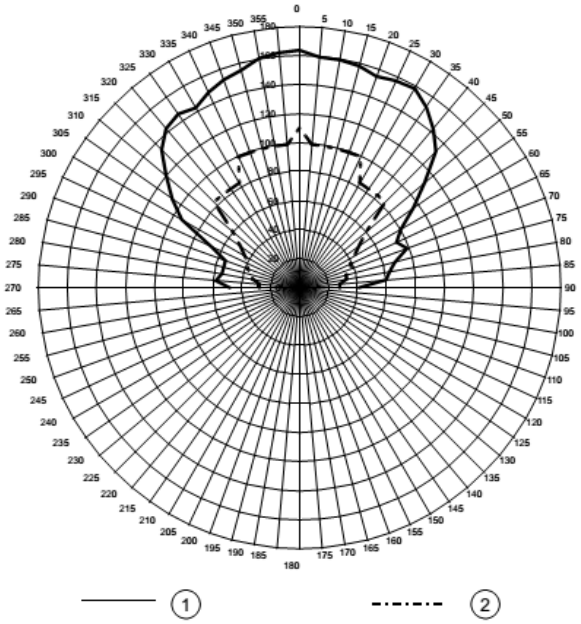
Figure 4: UL 1971 minimum light output (% of rating vs. angle)



1. Angle
2. Minimum UL required candela light output

____ % of rated candela vertical specification
- - - - % of rated candela horizontal specification

Figure 5: Typical horizontal light output profile, 110 cd setting



1. Intensity (cd)
2. UL limit (cd)

6.5 CABLEADO

BELDEN
SENDING ALL THE RIGHT SIGNALS

Part Number: 5320FL

Fire Alarm, #18-2c BC, Shielded, FPLR

Product Description

Fire Alarm Cable, Riser-FPLR, 2-18 AWG solid bare copper conductors with polyolefin insulation, overall Beldfoil® shield, PVC jacket with ripcord

Technical Specifications

Product Overview

Suitable Applications:	18 AWG Bare Copper Conductors ~ PP Insulation ~ Conductors Cabled Together ~ Beldfoil® Shield and Drain Wire ~ Red PVC Jacket With Ripcord ~ Sequential Footage Marking Every Two Feet

Conductor

AWG	Stranding	Material	No. of Conductors
18	Solid	BC - Bare Copper	2

Conductor Count:	2
Conductor Size:	18 AWG

Insulation

Material	Nominal Wall Thickness
PP - Polypropylene	0.007 in

Color Chart

Number	Color	Number	Color
1	Black	2	Red

Outer Shield Material

Type	Material	Material Trade Name	Coverage [%]	Drainwire Material	Drainwire AWG	Drainwire Construction n x D
Tape	Aluminum/Polyester	Beldfoil®	100 %	TC - Tinned Copper	24	Solid

Outer Jacket Material

Material	Nominal Diameter	Nominal Wall Thickness	Ripcord
PVC - Polyvinyl Chloride	0.147 in	0.017 in	Yes

Construction and Dimensions

Cabling

Lay Direction	Twists
Left Hand	4.4 twist/ft

Electrical Characteristics

Conductor DCR

Nominal Conductor DCR	Nominal Outer Shield DCR
6.4 Ohm/1000ft	17.9 Ohm/1000ft

Capacitance

Nom. Capacitance Conductor to Conductor	Nom. Capacitance Conductor to Other Conductor to Shield
55 pF/ft	99 pF/ft

7 MEMORIAS DE CÁLCULO

Date:	19/01/2021
Job Name:	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS
Quoted for (name):	PROYECTO BOITA
(Company):	ING CARLOS MARIO OSORIO
Quoted by (name):	ING CARLOS MARIO OSORIO
(Company):	ING CARLOS MARIO OSORIO

Qty	Part Number	Description
	Addressable panel and peripherals	
1	FX-1000-SP	Addr. panel, up to 1000 pts., red
1	FX-SLC1	Single loop expander module
4	EOL-15	15K ohm EOL resistor
1	N/A	Remote LCD annunciator, white
	Batteries for panel	12 volt, 7.2 amp hour
2	12V10A	10 amp hour battery
	Detectors and modules	
195	KIR-PD	Addr. photo smoke detector
5	KIR-HD	Addr. heat detector, ROR or 135F fixed temp
200	KI-SB4	Standard base
6	FX-IDC1B	Single input module
2	FX-RLY	Relay module
6	EOL-47	47K ohm EOL resistor
34	FX-278	Addr. dual action pull station
	Signals and acc.	
34	EG1RF-VM	Multi-cd strobe
1	BPS10A/230	Booster power supply, 10A
2	12V10A	10 amp hour battery

Step 1 Addressable - Select the addressable devices

		Part Number	Qty
Smoke, heat, and CO detectors			
Photoelectric smoke	Use:	**KIR-PD**	**195**
Photoelectric smoke w/ heat	Use:	**KIR-PHD**	
Heat only, ROR or 135F Fixed	Use:	**KIR-HD**	**5**
Standard base	Use:	**KI-SB4**	**200**
Remote LED (for SB4 base only)	Use:	**R-LED**	
Relay base	Use:	**KI-RB4**	
Isolator base	Use:	**KI-IB4**	
Sounder base	Use:	**KI-ABST**	
Sounder base, low freq (sleeping rms)	Use:	**KI-ABLT**	
Surface mount box for sounder base	Use:	**AB4G-SB**	
High temp heat, 194F fixed temp *	Use:	**284B-PL**	
Carbon Monixide detector, 4 wire *	Use:	**260-CO**	
Input / output modules			
Single input mini module, class B	Use:	**FX-IDC1B**	**6**
Single input module, class A	Use:	**FX-IDC1A**	
Dual input module, class B	Use:	**FX-IDC2B**	
Combo waterflow/supervisory	Use:	**FX-IDCWS**	
Signal (NAC) module	Use:	**FX-NAC**	
Relay module (form C contacts)	Use:	**FX-RLY**	**2**
Isolator module	Use:	**FX-ISO**	
2 wire smoke module	Use:	**FX-2WIRE**	
Remote zone module, 16 input, 2 output	Use:	**RZI16-2RS**	
Mounting cabinet for RZI16-2RS	Use:	**MFC-A**	
UL listed EOL resistor (for input & NAC mods)	Use:	**EOL-47**	**6**
UL listed EOL resistor (for FX-2WIRE & RZI16)	Use:	**EOL-4.7**	
UL listed EOL resistor (for sig ckts on RZI16)	Use:	**EOL-15**	
For 230Vac version of booster supply (non-U.S. customers only), enter **230**			
Booster supply, 6 amp, for RZI16-2RS	Use:	**APS6A**	
Batteries for APS6A (need 2 per APS)	Use:	**12V17A**	
Pull stations			
Single action	Use:	**FX-270**	
Double action (w/key reset)	Use:	**FX-278**	**34**
Surface box for FX-270 or FX-278	Use:	**27193-11**	
Weatherproof single action*	Use:	**MPSR1-SHTW-GE**	
Weatherproof double action*	Use:	**MPSR2-SHTW-GE**	
Hazardous location*	Use:	**MPSR1-D45WX-GE**	
Duct detector			
Photoelectric type	Use:	**FX-PDD**	

Total addresses used = 242

FX panels include:
-64 module or detector capacity (any combination) for FX-64.
-125 module plus 125 detector capacity for FX-1000, expandable to 500 + 500.
-Up to 3.75 amps of signal power for FX-64 or 6.0 w/ FX-1000 (60Hz operation).
-Up to 1500mA of auxilliary power (divided into 2 separate outputs).
-2 class B signal circuits for FX-64 (4 with FX-1000).

Step 2 Addressable - Choose base panel

		Part Number	Qty	
				Don't forget to fill out Addr Panel Batts sheet
'N/A' means part not available for options chosen above				
Panels without dialers				
64 point (any combination)	Use:	**FX-64R-SP**	0	*Add -F for French Candian, -CA for Canada, -PG for Portuguese, or -SP for Spanish to end of panel part*
Up to 500 det. + 500 modules	Use:	**FX-1000-SP**	1	
Panels without dialers, *230Vac*	*(not for U.S. customers)*			
64 point (any combination)	Use:	**FX-64R-2-SP**		*Add -PG for Portuguese or -SP for*
Up to 500 det. + 500 modules	Use:	**FX-1000-2-SP**		
Panels with dialers				
64 point (any combination)	Use:	**N/A**		*If dialer is needed for non-U.S. or 230V panel,*
Up to 500 det. + 500 modules	Use:	**N/A**		*choose panel w/o dialer and SA-DACT separately.*

Step 3 Addressable - Next choose options for panel

Option modules

Single loop expansion module	Use:	**FX-SLC1**	1	*Supports additional 125 det. + 125 mods (FX1000 only)*
Two loop expansion module	Use:	**FX-SLC2**		*Supports additional 250 det. + 250 mods (FX1000 only)*
Dialer (DACT) module	Use:	**SA-DACT**		*Select if not included with panel above*
City tie module	Use:	**CTM**		*Requires a dedicated NAC*
RS232 interface module	Use:	**SA-232**		*For direct connect to laptop and/or printer (recommended)*
Ethernet interface card	Use:	**SA-ETH**		*Used for Ethernet 10/100 Base-T newtork connection*
Class A converter	Use:	**SA-CLA**		*Required for class A NACs and annunciator on FX64 panel*
LED expander module	Use:	**D16L-FA**		*Provides 16 alarm & trouble zone LEDs (FX1000 panel only)*
UL listed, EOL resistors for NACs	Use:	**EOL-15**	4	Need 4 EOL resistors?

Remote annunciator

				8 remote annunciators max per panel
LCD type	Use:	**N/A**	1	*80 character Liquid Crystal Display*
LCD type w/ common controls	Use:	**N/A**		*80 character Liquid Crystal Display w/ CC*
LED type w/ common controls	Use:	**N/A**		*16 zone, red & yellow LED per zone, w/ CC*
LED expander, 24 zones	Use:	**K-RLED24R**		*24 zone, red & yellow LED per zone (use w/RLCD or RLED)*
Surface mount box	Use:	**LSRA-SB**		
Single space enclosure	Use:	**RA-ENC1**		*Optional RA-ENC enclosures provide protection behind a locked plexiglass door (if flush mounting).*
Two space enclosure	Use:	**RA-ENC2**		
Three space enclosure	Use:	**RA-ENC3**		
Enable key switch	Use:	**Rkey**		*Used to enable CC on RLED-C. Optional for RLCD-C*

Programming cable

Upload/download cable	Use:	**260097**		*The FX panels can be programmed through the front panel keypad. You can also use the FX-CU configuration utility program if programming via a laptop, or if connecting to panel from a remote location using the SA-DACT or SA-ETH module. The 260097 cable is needed for connecting pc to panel using the SA-232 module. The FX-CU can be downloaded from the kiddefx.kidde.com website.*

Step 4 - Select the signaling devices (horns and strobes)

		Part Number	Qty	
Indoor wall mount				
Wall mount horn only	Use:	**EG1RF-HD**		*Add letter R for red (otherwise it's white). Add letter F for FIRE markings. (EG1RF-HDVM would be red with the word "FIRE" printed on it .)*
Wall mount strobe only, 15 - 110cd	Use:	**EG1RF-VM**	34	
Wall mount horn strobe, 15 - 110cd	Use:	**EG1RF-HDVM**		
Trim for above	Use:	**EG1RT-FIRE**		*Trim is for mounting EG1 devices to 4" sq. or dbl. gang box. Add R for red and/or -FIRE for "FIRE".*
Indoor ceiling mount				
Ceiling strobe only, 15 - 95cd	Use:	**EGCFR-VM**		*Add letter F after the C for "FIRE" markings. Add letter R after F for red device with "FIRE" (otherwise it's white). Red ceiling devices only available with "FIRE".*
Ceiling strobe only, 95 - 177cd	Use:	**EGCF-VMH**		
Ceiling horn strobe, 15 - 95cd	Use:	**EGCFR-HDVM**		
Ceiling horn strobe, 95 - 177cd	Use:	**EGCF-HDVMH**		
Low frequency (520Hz) for sleeping areas				
Wall mount horn only	Use:	**G4LFRF-H**		*Add letter R for red or W for white after F, and F for "FIRE" or N for no markings after color (G4LFRF-H would be red with "FIRE" printed on it).*
Wall mount horn strobe, 15 - 110cd	Use:	**G4LFRF-HVM**		
Surface mount box	Use:	**EG4RB**		
Indoor / outdoor Genesis (2 wire)				
Weatherproof horn	Use:	**WG4RF-H**		*Add letter R for red or W for white after 4, and F for "FIRE" or N for no markings after color (WG4RF-H*
Weatherproof h/s, 15 - 87cd	Use:	**WG4RF-HVMC**		
Weatherproof h/s, 102 - 161cd	Use:	**WG4RF-HVMHC**		
Surface mount trim skirt	Use:	**WG4RTS**		*Add R for red or W for white*
Weatherproof box	Use:	**449**		
Indoor / outdoor Integrity (4 wire)				
Weatherproof horn	Use:	**2447TH-R**		*Add letter R for red or W for white to end of part number*
Weatherproof horn with strobe	Use:	**2452THS-15/75-R**		
WP box for horn(/strobe)	Use:	**2459-WPB-R**		
Weatherproof strobe, 15/75cd	Use:	**CS405-7A-T**		
Weatherproof strobe, 110cd	Use:	**CS405-8A-T**		
Weatherproof box for strobe	Use:	**449**		
Hazardous location				
Explosion proof horn	Use:	**889D-AW**		*Must be powered from booster power supply*
Transient protector for 889D	Use:	**235196P**		*One required for each NAC where 889D is connected*
Explosion proof strobe	Use:	**116DEGEX-FJ**		*Must be powered from booster power supply*
Pendant bracket for 116	Use:	**116EX-P**		*You must order the mounting for the 116 beacon separately. Wall mount requires both 116EX-C and 116EX-B.*
Ceiling box for 116	Use:	**116EX-C**		
Wall bracket for 116	Use:	**116EX-B**		

To accurately size power supplies, enter quantities below for each strobe and horn strobe candela (cd) setting used and total up device currents for both fwr (full wave rectified) and dc. The FX-5 has 3.5 amps of fwr power, the FX-10 has 7.0 amps of fwr power, the FX-64 panel has 3.75 amps of fwr power, and the FX-1000 has 6 amps of fwr power. If fwr total exceeds panel's supply, you will need booster power supply(ies). Use dc current values to determine booster power supply load.
Note: If using the FX-5 or FX-64 panel, and the total fwr signal load exceeds that panel's power supply rating, it may be more cost effective to use the larger panel (FX-10 or FX-1000 respectively) then to add a booster supply (assuming the signal load does not exceed the larger panel's supply).

	Current (mA) Strobe / Horn Strobe		Qty Strb Only	Qty Horn & H/S		Total (fwr)	Total (dc)
EG1 horn only	69fwr, 36dc	x			=		
G4LF low frequency horn only	215fwr, 166vdc	x			=		
2447TH w.p. horn only	82fwr, 35dc	x			=		
2452THS w.p. horn strobe	265fwr, 190dc	x			=		
CS405 w.p. strobe only	210fwr, 150dc	x			=		
EG1 wall (horn) strobe - 15cd	125fwr, 103dc / 176fwr, 129dc	x			=		
EG1 wall (horn) strobe - 30cd	179fwr, 141dc / 230fwr, 167dc	x		34	=	7820	5678
EG1 wall (horn) strobe - 75cd	346fwr, 255dc / 397fwr, 281dc	x			=		
EG1 wall (horn) strobe - 110cd	392fwr, 311dc / 443fwr, 337dc	x			=		
EGC ceiling (horn) strobe - 15cd	131fwr, 109dc / 189fwr, 147dc	x			=		
EGC ceiling (horn) strobe - 30cd	194fwr, 151dc / 253fwr, 190dc	x			=		
EGC ceiling (horn) strobe - 75cd	379fwr, 281dc / 417fwr, 316dc	x			=		
EGC ceiling (horn) strobe - 95cd	432fwr, 330dc / 487fwr, 341dc	x			=		
EGC ceiling (horn) strobe - 115cd	518fwr, 392dc / 578fwr, 399dc	x			=		
EGC ceiling (horn) strobe - 150cd	643fwr, 502dc / 670fwr, 505dc	x			=		
EGC ceiling (horn) strobe - 177cd	693fwr, 565dc / 711fwr, 570dc	x			=		
G4LF low freq. horn strobe - 15cd	308fwr, 219vdc	x			=		
G4LF low freq. horn strobe - 30cd	362fwr, 266vdc	x			=		
G4LF low freq. horn strobe - 75cd	510fwr, 381vdc	x			=		
G4LF low freq. horn strobe - 110cd	579fwr, 437vde	x			=		
WG4 weatherproof horn only	135fwr, 69dc	x			=		
WG4 w.p. h/s, 15cd	218fwr, 127dc	x			=		
WG4 w.p. h/s, 29cd	239fwr, 168dc	x			=		
WG4 w.p. h/s, 70cd	393fwr, 297dc	x			=		
WG4 w.p. h/s, 87cd	422fwr, 351dc	x			=		
WG4 w.p. h/s 102cd	447fwr, 324dc	x			=		
WG4 w.p. h/s 123cd	502fwr, 408dc	x			=		
WG4 w.p. h/s 147cd	614fwr, 517dc	x			=		
WG4 w.p. h/s 161cd	679fwr, 526dc	x			=		
				Horn(strobe) totals (mA) fwr =		7820	**dc =** 5678
				Currents from Speakers sheet (mA) fwr =			**dc =**
				Subtotal fwr =		7820	**dc =** 5678
Ex-proof horn (889D-AW)	160dc	x			=	→	
Ex-proof strobe (116DEGEX-FJ)	505dc	x			=	→	

Enter fwr load to be connected to panel → 6000 **mA fwr** — **6000mA max (5000mA for 50Hz power)**

Ratio of dc to fwr load = 0,73 ← *Divide subtotal dc current by subtotal fwr current.*

Y = 4357 ← *Multiply ratio x fwr load connected to panel.*

Remaining load for booster power supplies = 1321 **dc** ← *Subtract Y from subtotal dc current, then add 889D and/or 116DEGEX current (if used).*

Enter **CA** for Canadian version of BPS [ ] Enter **230** for 230Vac version → 230

Booster power supplies

		Qty
6 amp booster supply	Use: **BPS6A/230**	0
10 amp booster supply	Use: **BPS10A/230**	1

Go to BPS Batteries sheet to calculate battery size.

Go to BPS Batteries sheet to calculate batteries
Will need **1** 6 amp boosters or
1 10 amp boosters

Door holders

Single door, floor mount	Use: **1501-AQN5**	0
Flush wall mount	Use: **1504-AQN5**	0
Surface wall mount	Use: **1508-AQN5**	0

These are multi-voltage, 24Vac/dc, 120Vac; 15mA.

DH current = 0 mA

Step 5 Addressable - Calculate battery size for panel

Control Panel

Item	Qty		Standby Current ea. (mA)	Total Standby (mA)	Alarm Current ea. (mA)	Total Alarm (mA)	
FX-64		x	155		204		*Base panel numbers do NOT include primary loop*
FX-1000	1	x	172	172	267	267	
1st card, 1st loop	1	x	55	55	80	80	*Assumes fully loaded loop*
1st card, 2nd loop (FX-1000)		x	45		70		*Assumes fully loaded loop*
2nd card, 1st loop (FX-1000)	1	x	55	55	80	80	*Assumes fully loaded loop*
2nd card, 2nd loop (FX-1000)		x	45		70		*Assumes fully loaded loop*
D16L-FA (FX-1000 only)		x	4		48		*2 max*
SA-CLA (FX-64 only)		x	3		60		
SA-232		x	13		13		
SA-DACT		x	41		41		
SA-ETH		x	34		34		
		Totals =		282		427	*Carry to Battery Calc section below*

Smoke/Acc (Aux output)

Be sure to enter quantities of annunciators powered from panel

Item	Qty		Standby Current ea. (mA)	Total Standby (mA)	Alarm Current ea. (mA)	Total Alarm (mA)	
FX-2WIRE		x	17	0	58	0	*If used, only enter 1, even if more than 1 installed*
RZI16-2RS		x	250	0	1000	0	*Can only power 1 RZI from panel. Must be from Aux 2.*
K-RLCD		x	98	0	113	0	
K-RLCD-C		x	99	0	115	0	*8 remote annunciators max per panel*
K-RLED-C		x	28	0	62	0	
K-RLED24		x	6	0	34	0	
Other (sounder bases, etc.)							*Manually enter currents for items not covered above*
		Totals =					*1500mA max. Carry to Battery Calc section below*

Battery Calc

Item				Total Standby (mA)		Total Alarm (mA)	
Control Panel				282		427	*From above*
Smoke/Acc							*From above*
NAC1*						1500	*2500mA max per circuit. Enter 200 if using CTM*
NAC2*						1500	*2500mA max per circuit*
NAC3 (FX-1000 only)*						1500	*2500mA max per circuit*
NAC4 (FX-1000 only)*						1500	*2500mA max per circuit*

Multiply Total Standby mA x Stdby Hrs. Multiply Total Alarm mA x Alarm Min. and divde by 60. Add Standby mAH + Alarm mAH to get Total mAH. Amp Hours is final

Totals = 282 mA 6427 mA
x 24 Stdby Hrs 5 Alarm Min ← **Enter battery time required**
/60
= 6768 + 535,583 = 7303,583 Total mAH
x 1.2
8764,3
/1000
Battery Size = **8,76** Amp Hours
(26 amp hour max)

**Total available NAC current for FX-64 is 3750mA (3000mA for 50Hz operation). Total available NAC current for FX-1000 is 6000mA (5000mA for 50Hz operation).*

Enter Quantity of Batteries Based on Above

		Part #	Qty
12 volt, 4.5 amp hour	Use:	**12V4A**	
12 volt, 7.2 amp hour	Use:	**12V6A5**	
12 volt, 10 amp hour	Use:	**12V10A**	**2**
12 volt, 18 amp hour	Use:	**12V17A**	
12 volt, 26 amp hour	Use:	**12V24A**	
18AH battery cabinet	Use:	**BC-2**	
26AH battery cabinet	Use:	**BC-1**	

For FX-64, batteries larger than 12V10A will require a separate battery cabinet. For the FX-1000, batteries larger than 12V17A require a separate battery cabinet.

Panels require 2 of selected size.

Step 5a - Detailed booster bower supply battery calculations

Supervisory (AUX1, AUX2, AUX3, AUX4)				
Note: Only add auxiliary current if aux output stays on after AC power failure.				
Circuit			Current (mA)	
Aux 1			150	3000mA max per ckt
Aux 2			150	
Aux 3			150	
Aux 4			150	
Number of ckts set to AUX:	4	x 35 =	140	
Total AUX current (if switch SW2-7 is off):			740	mA (A)
Total sup. cur. is limited to 6 amps for EBPS6A, 8 amps for EBPS10A.				

This is for supervisory current from devices such as remote annunciators and sounder bases connected to signal circuits that have been configured as AUX outputs (not supervised) and will stay powered if loss of AC (battery backed up).

Remaining annunciator supervisory load ***not assigned to panel*** =	98 mA
Total sounder base supervisory load =	0 mA
Total 260-CO detector supervisory load =	0 mA

200 mA AUX				
			Current (mA)	
			0	
Total 200 mA AUX current:				mA (B)

This is the dedicated 200mA AUX output that is typically used for low current devices, such as 4 wire smokes, that do require battery backup.

Rated base BPS supervisory current:	70	mA (C)
Total supervisory current (A+B+C):	810	mA (D)
Hours of standby supervisory time:	**24**	Hrs (E)
Supervisory mAH required (DxE):	19440	mAH (F)

Enter battery time required

Alarm (NAC1, NAC2, NAC3, NAC4)				
Circuit			Current (mA)	
NAC 1 / Aux 1			100	3000mA max per ckt
NAC 2 / Aux 2			100	
NAC 3 / Aux3			0	
NAC 4 / Aux 4			0	
Total NAC / Aux alarm current:			200	mA (G)
Rated base BPS alarm current:			270	mA (H)
Total alarm current (D+G+H):			1280	mA (J)
Minutes of alarm time:			**5**	Min (K)
Hours of alarm (K/60):			0,0833333	Hr (L)
Alarm mAH required (JxL):			106,66667	mAH (M)
Total battery mAH required (M+F):			19546,667	mAH (N)
Preliminary Total battery AH required (N/1000):			19,546667	AH (O)
Final Battery AH Required (Ox1.2):			**23,456**	AH (P)

This is for signal loads as well as alarm currents for devices such as remote annunciators and sounder bases .
Use Vdc, RMS current ratings of devices.

Remaining signal load (dc) ***not assigned to panel*** =	1321 mA
Remaining annunciator alarm load ***not assigned to panel*** =	113 mA
Total sounder base alarm load =	0 mA
Total 260-CO detector alarm load =	0 mA

Enter battery time required

Enter the number of booster power supplies below requiring the calculated battery size. Total

		Part #	# of BPS		Total Batts
12 volt, 7.2 amp hour	Use:	**12V6A5**	0	x 2 =	
12 volt, 10 amp hour	Use:	**12V10A**	1	x 2 =	2
12 volt, 18 amp hour	Use:	**12V17A**	0	x 2 =	
12 volt, 26 amp hour	Use:	**12V24A**	0	x 2 =	

The size and number of booster power supplies should be selected on the Signals sheet first.

			Qty	
18AH battery cabinet	Use:	**BC-2**		*Batteries larger than 12V10A require BC-1 or BC-2.*
26AH battery cabinet	Use:	**BC-1**		*Batteries larger than 12V17A require BC-1.*

2 batteries per cabinet

8 CÁLCULO DE DISTANCIA MÁXIMA DE CABLEADO DE CADA CIRCUITO DE NOTIFICACIÓN

- This sheet can be used to calculate wire distances for any 24Vdc (or fwr) Notification Appliance Circuit (NAC) as well as audio circuits if you know the device loads and panel specs.
- Distances will be worst case (end loaded) based on lowest possible NAC starting voltage (low battery). Longer distances may be achieved if other calculations are done for evenly distributed devices on the NAC.
- If using Edwards - Kidde signaling devices, you can use the Load NAC( ) sheets to calculate circuit loads, which can then be entered below for NAC( ) operating currents.
- The Load SpkrStrb sheet is for speaker loading (used with audio panels). The strobe currents from that sheet will have to be assigned to one or more of the 24V NACs.
- Speaker circuit distance and dB calculations are on the second half (lower portion) of this sheet.

Load factors:
EBPS( )A = 0.59
FX-3 = 0.25
FX-5 =0.40
FX-10 = 0.20
FX-64 = 0.20
FX-254 / FX-1000 = 0.24

Source voltages:
EBPS( )A = 19.1
FX Conv. = 20.4
FX Addr. = 20.4

Wire resistances (ohms/ft)*:
12AWG = 0.00198
14AWG = 0.00314
16AWG = 0.00499
18AWG = 0.00795
*Resistances are typical. Use wire manufacturer's actual specs if known for most accurate results.

Enter values in yellow boxes. **Results in blue.**
Refer to above load factors and source voltages for Edwards - Kidde panels.

Choose power source being used:
Enter 1 for EBPS booster supply
Enter 2 for FX conv. panel
Enter 3 for FX addr. panel
Enter 4 for Other
→ 3

NAC 3 & 4 not available on 3 & 5 zone conventional or FX-64.

Wire Distances for 24V Notification Appliance Circuits

		NAC1	NAC2	NAC3	NAC4	
Enter total operating current (amps)		0,352	2,112	1,936	1,584	
Enter load factor	x	0,24	0,24	0,24	0,24	(Enter 0 if unknown)
Load voltage drop	=	0,08448	0,50688	0,46464	0,38016	
Enter source voltage		20,4	20,4	20,4	20,4	
Load voltage drop	-	0,08448	0,50688	0,46464	0,38016	
Minimum voltage	=	20,31552	19,89312	19,93536	20,01984	
Enter min. device operating voltage	-	16	16	16	16 #	
Voltage drop	=	4,31552	3,89312	3,93536	4,01984	
Total operating current	/	0,352	2,112	1,936	1,584	
Maximum resistance	=	12,26	1,843333	2,032727	2,537778	
Enter wire resistance (ohms/ft)	/	0,00499	0,00499 0	0,00499	0,00499	
Maximum wire length (ft)	=	2457	369	407	509	(Single wire)
	/	2	2	2	2	
Maximum cable length (ft)	=	**1228**	**185**	**204**	**254**	(Pair of wires)

9 CAIDA DE TENSIÓN

Calculo caída de tensión para equipos de iniciación LAZO 1	
corriente total del lazo (A)	0,284
distancia total (m)	600
Resistencia cable 2x16 (Ohm/pies)	0,00499
Resistencia cable 2x16 (Ohm/metro)	0,015121212
resistencia total (ohm)	9,072727273
caida de voltaje total (V)	2,576654545
caida de voltaje total en porcentaje	10,7%
VOLTAJE DE LAZO (V)	24
CAIDA DE VOLTAJE (V)	2,576654545
VOLTAJE EN EL ÚLTIMO EQUIPO (V)	21,42334545

Calculo caída de tensión para equipos de iniciación LAZO 2	
corriente total del lazo (A)	0,284
distancia total (m)	600
Resistencia cable 2x16 (Ohm/pies)	0,00499
Resistencia cable 2x16 (Ohm/metro)	0,015121212
resistencia total (ohm)	9,072727273
caida de voltaje total (V)	2,576654545
caida de voltaje total en porcentaje	10,7%
VOLTAJE DE LAZO (V)	24
CAIDA DE VOLTAJE (V)	2,576654545
VOLTAJE EN EL ÚLTIMO EQUIPO (V)	21,42334545

10 CALCULO CAIDA DE TENSIÓN PARA EQUIPOS DE NOTIFICACIÓN EN ALARMA NAC1

Calculo caída de tensión para equipos de notificación en alarma NAC1	
CANTIDAD DE SIRENAS	**2**
CORRIENTE A 75 CANDELAS	0,39
corriente total del lazo (A)	0,78
distancia total (m)	60
Resistencia cable 2x16 (Ohm/pies)	0,00499
Resistencia cable 2x16 (Ohm/metro)	0,015121212
resistencia total (ohm)	0,907272727
caída de voltaje total (V)	0,707672727
caída de voltaje total en porcentaje	2,9%
VOLTAJE DE LAZO (V)	24
CAIDA DE VOLTAJE (V)	0,707672727
VOLTAJE EN EL ÚLTIMO EQUIPO (V)	23,29232727
VOLTAJE MÍNIMO DE OPERACIÓN DE SALIDA AUDIOVISUAL (V)	16
¿CUMPLE CAIDA DE TENSIÓN?	**SI**

11 CALCULO CAIDA DE TENSIÓN PARA EQUIPOS DE NOTIFICACIÓN EN ALARMA NAC2

Calculo caída de tensión para equipos de notificación en alarma NAC2	
CANTIDAD DE SIRENAS	**12**
CORRIENTE A 75 CANDELAS	0,39
corriente total del lazo (A)	4,68
distancia total (m)	60
Resistencia cable 2x16 (Ohm/pies)	0,00499
Resistencia cable 2x16 (Ohm/metro)	0,015121212
resistencia total (ohm)	0,907272727
caída de voltaje total (V)	4,246036364
caída de voltaje total en porcentaje	17,7%
VOLTAJE DE LAZO (V)	24
CAIDA DE VOLTAJE (V)	4,246036364
VOLTAJE EN EL ÚLTIMO EQUIPO (V)	19,75396364
VOLTAJE MÍNIMO DE OPERACIÓN DE SALIDA AUDIOVISUAL (V)	16
CUMPLE CAIDA DE TENSIÓN?	**SI**

CALCULO CAÍDA DE TENSIÓN PARA EQUIPOS DE NOTIFICACIÓN EN ALARMA NAC3

Calculo caída de tensión para equipos de notificación en alarma NAC3	
CANTIDAD DE SIRENAS	**11**
CORRIENTE A 75 CANDELAS	0,39
corriente total del lazo (A)	4,29
distancia total (m)	60
Resistencia cable 2x16 (Ohm/pies)	0,00499
Resistencia cable 2x16 (Ohm/metro)	0,015121212
resistencia total (ohm)	0,907272727
caída de voltaje total (V)	3,8922
caída de voltaje total en porcentaje	16,2%
VOLTAJE DE LAZO (V)	24
CAIDA DE VOLTAJE (V)	3,8922
VOLTAJE EN EL ÚLTIMO EQUIPO (V)	20,1078
VOLTAJE MÍNIMO DE OPERACIÓN DE SALIDA AUDIOVISUAL (V)	16
CUMPLE CAIDA DE TENSIÓN?	**SI**

12 CALCULO CAÍDA DE TENSIÓN PARA EQUIPOS DE NOTIFICACIÓN EN ALARMA NAC4

Calculo caída de tensión para equipos de notificación en alarma NAC4	
CANTIDAD DE SIRENAS	**9**
CORRIENTE A 30 CANDELAS	0,281
corriente total del lazo (A)	2,529
distancia total (m)	60
Resistencia cable 2x16 (Ohm/pies)	0,00499
Resistencia cable 2x16 (Ohm/metro)	0,015121212
resistencia total (ohm)	0,907272727
caída de voltaje total (V)	2,294492727
caída de voltaje total en porcentaje	9,6%
VOLTAJE DE LAZO (V)	24
CAIDA DE VOLTAJE (V)	2,294492727
VOLTAJE EN EL ÚLTIMO EQUIPO (V)	21,70550727
VOLTAJE MÍNIMO DE OPERACIÓN DE SALIDA AUDIOVISUAL (V)	16
CUMPLE CAIDA DE TENSIÓN?	**SI**

13 PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Suministro, instalación y configuración de salida para sensor de humo direccionable, Incluye: sensor de humo macar KIDDE direccionable, referencia FX-PD tubería metálica EMT de 3/4", accesorio en EMT, cable FPLR 2x16, caja Rawelt Exagonal, base para sensor.	195	203.880	39.756.600
2	Suministro, instalación y configuración de salida para sensor de calor de aumento de temperatura direccionable Incluye: Sensor de calor marca KIDDE referencia FX-HD, base para sensor, tubería metálica EMT de 3/4", accesorios en EMT, cable FPLR 2x16, caja Rawelt Hexagonal, base para sensor.	5	215.080	1.075.400
3	Suministro, instalación y configuración de salida para estación manual de alarma direccionable de doble acción Incluye: Esatción manual marca KIDDE referencia FX-278, Incluye tubería metálica EMT de 3/4", accesorios en EMT, cable FPLR 2x16, caja Rawelt 2"x4".	34	319.080	10.848.720
4	Suministro, instalación y configuración de salida audio visual direccionable sirena /estrobo, Incluye salida audio visual marca KIDDE, referencia EG1RF-HDVM, Incluye tubería metálica EMT de 3/4", accesorios en EMT, cable FPLR 2x16, caja Rawelt 2"x4".	34	243.080	8.264.720
6	Suministro, instalación, configuración, puesta en funcionamiento y pruebas de un panel de control de incendios direccionable, Incluye Panel de control de incendios Referencia FX1000 MARCA KIDDE de EDWARDS, Incluye tubería metálica EMT de 3/4", accesorio en EMT, cable FPLR 2x16, baterías de 12V 12A	1	3.410.480	3.410.480
7	Suministro, instalación y configuración de salida a RELE para control de Ascensor, Incluye Salida de relé Marca KIDDE, Referencia FX-RLY, tubería metálica EMT de 3/4", accesorio en EMT, cable FPLR 2x16, caja Rawelt 4"x4".	2	323.180	646.360
8	Suministro, instalación y configuración de salida para módulo de aislamiento, incluye módulo de aislamiento marca KIDDE, referencia FX-ISO, Incluye tubería metálica EMT de 3/4", accesorio en EMT, cable FPLR 2x16, caja Rawelt 4"x4".	4	309.180	1.236.720
9	Suministro, instalación y configuración de salida para módulo de monitoreo de entrada de válvula supervisada marca KIDDE, referencia FX-IDC1B, Incluye tubería metálica EMT de 3/4", accesorio en EMT, cable FPLR 2x16, caja Rawelt 4"x4".	6	340.480	2.042.880
10	Suministro, instalación y configuración de fuente externa de alimentación con control remoto para salidas audio visuales marca KIDDE, referencia FX-EBPS10A, Incluye tubería metálica EMT de 3/4", accesorio en EMT, cable FPLR 2x16, caja Rawelt 4"x4".	1	2.411.880	2.411.880
11	Suministro, instalación y configuración de salida para teclado remoto y anunciador para centrales serie fx, pantalla lcd, indicadores led marca KIDDE, referencia ED-RLCD-C-SP-FX, Incluye tubería metálica EMT, PVC de 3/4", accesorio en EMT Y PVC, cable FPLR 2x16, caja Rawelt 4"x4".	1	1.948.840	1.948.840
			SUBTOTAL	**67.281.880**
			Aiu 20%	**13.456.376**
			IVA AIU	**2.556.711**
			TOTAL	**83.294.967**

Diseño

_____

Ingeniero Electricista
Carlos Mario Osorio
CC: 9.866.789
MP:RS205-51951