

Figura 6 Arquitectura controlador



2.5.4.3.1.3.1 Rack de Control

Toda la funcionalidad del equipo se encuentra concentrada en un rack de 8.5" y 6U de altura, que incorpora tanto la electrónica de control como la gestión de potencia. Todo ello sobre una placa de bus que aloja todos los conectores necesarios para su funcionamiento.

De esta manera se simplifica la arquitectura del controlador y permite la ampliación del controlador añadiendo unidades de tarjetas de grupos, ahorrando tiempo en los servicios de mantenimiento.

Las características principales son:

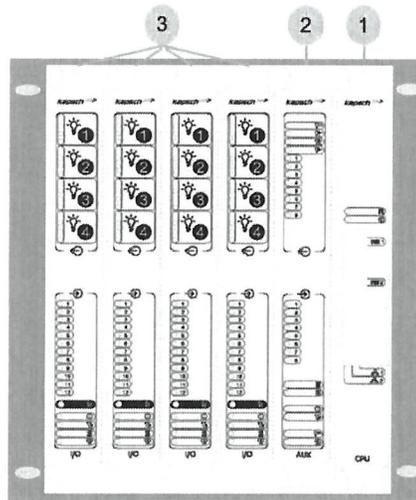
- > Doble CPU principal que garantiza la seguridad del sistema
- > Control: gestión de grupos y detectores de vehículos
- > Supervisión:
 - Sensorización en todas las salidas de potencia
 - Verificación de la ejecución del programa

COPIA

0000378

Confidencial

- Detección de grupo averiado
- Detección de lámpara fundida
- Detección de corriente de fuga
- Detección de incompatibilidades



- 1- Tarjeta CPU
- 2- Tarjeta Auxiliar
- 3- Tarjetas de grupos

Figura 7 Electrónica rack de control

La electrónica de control se compone de las tarjetas detalladas a continuación.

> Tarjeta CPU

Tarjeta de formato doble europeo, ejerce funciones de control y supervisión del EcoTrafIX Controller.

Esta tarjeta integra dos procesadores independientes con la finalidad de asegurar la independencia entre los procesos de supervisión y control:

- Procesador 1: CPU de alta velocidad de proceso y de transmisión, con un micro de 32 bits para funciones de control del controlador
- Procesador 2: CPU dedicada de 32 bits para funciones de supervisión

Las prestaciones de conectividad de esta tarjeta son las siguientes:

- Ethernet: 2 líneas de comunicación con CC y para tareas mantenimiento, accesibles en frontal de la tarjeta
- RS232: 4 líneas para uso externo. Algunas posibilidades son:
 - Terminal de mantenimiento accesible en frontal de la tarjeta
 - GPS



COPIA
[Handwritten signature]

Convertidor bluetooth
Periféricos (ETD...)

- RS485: Posibilidad de línea de comunicación para uso externo
- CAN: comunicación con tarjetas ubicadas en el rack.
- RTC con batería con capacidad de almacenamiento de datos.

Funciones generales:

- Visualización
Estado CPU
Indicador de reset.

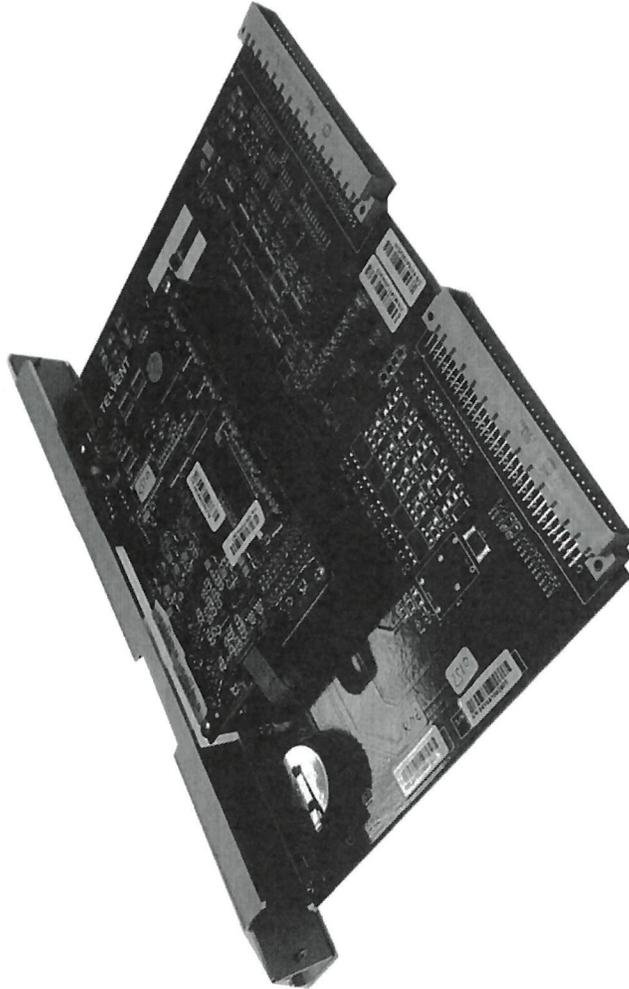


Figura8 Tarjeta CPU

> Tarjeta Auxiliar



COPIA
[Handwritten signature]

0000380

Oferta Técnica - Sección 2 Sobre A
Version A | 28-01-2019 | Revisado y Aprobado

Tarjeta en formato doble europeo, encargada de la gestión de potencia y monitorización del equipo.

Integra una CPU tipo ARM-32 bit para las siguientes funciones:

- Gestión y supervisión contactores de potencia (General, Rojo/Ámbar, Verde y dimming)
- Control de ventiladores y calefactores
- Control iluminación interior del equipo para tareas de mantenimiento.
- Lectura 8 entradas digitales
- Control 8 salidas digitales
- Monitorización de:
 - Tensión y frecuencia de red
 - Tensión de lámparas
 - Temperatura y humedad

Funciones generales:

- Visualización:
 - Indicadores de estado de los contactores
 - Estado entradas y salidas digitales
 - Estado CPU
 - Indicador de fallo en la tarjeta
 - Indicador estado tensiones de alimentación: electrónica y lámparas



COPIA
[Handwritten signature]

0000381

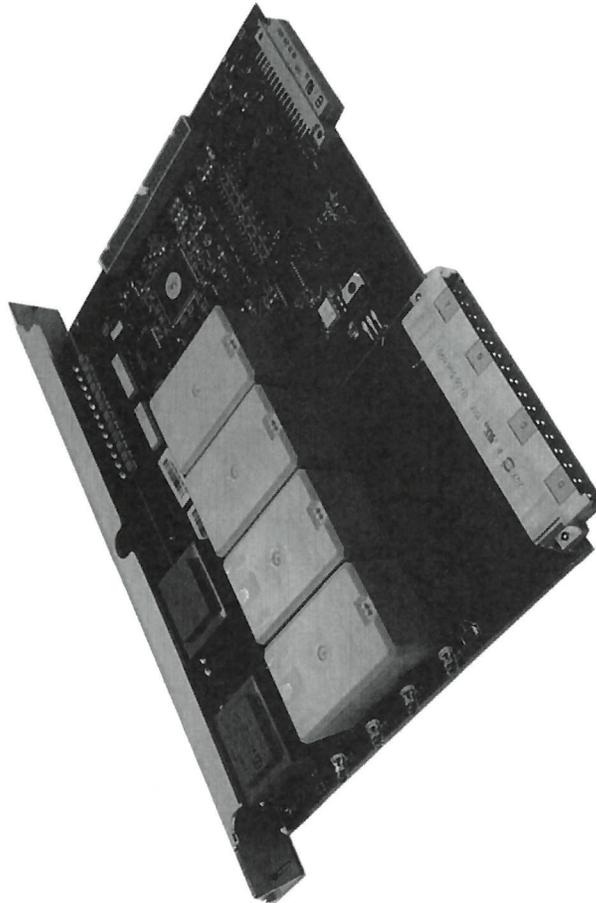


Figura 9 Tarjeta Auxiliar

> Tarjeta de Grupos

La tarjeta de grupos, también en formato doble europeo se encarga del control de las salidas de grupos y adquisición del estado de las mismas. Estos procesos se realizan con dos CPUs tipo ARM-32 bits manteniendo así la independencia de los sistemas de control y supervisión.

Las tarjetas de grupos son válidas para todo el rango de tensiones alternas, sin requerir modificación alguna.

Las prestaciones a nivel de control son:

- 12 salidas de potencia, configuradas por defecto como 4 grupos de 3 salidas
Posibilidad de uso con 3 grupos de 4 salidas
Rango de tensión de lámparas desde 18Vac hasta 265Vac
Corrientes de trabajo recomendadas:
Por salida: 2 A



COPIA



0000382

Confidencial

Oferta Técnica - Sección 2 Sobre A

Version A | 28-01-2019 | Revisado y Aprobado

Por grupo: 4 A

Por tarjeta: 8 A

- 12 entradas digitales
- Posibilidad de intermitencia autónoma, configurable en tiempo y tipo de salida, en caso de fallo de sistema de control principal

A nivel de supervisión:

- Lectura del estado de cada salida de lámparas
- Lectura de corriente por salida y cálculo de potencia consumida en cada instante
- Lectura de corriente por grupo para el cálculo de corriente diferencial

Funciones generales:

- Visualización
 - Leds indicadores de estado para cada salida
 - Leds indicadores entradas digitales
 - En caso de fallo, indicación de la salida averiada mediante los mismos leds
 - Indicación del estado de cada una de las CPU
 - Indicador de fallo de tarjeta
 - Indicador de alimentación correcta en la placa
- Protecciones
 - Fusible por cada salida para evitar cortocircuito en salidas de lámparas
 - Varistores contra sobretensiones en salidas de lámparas
 - Entradas opto aisladas y protegidas ante sobretensiones



SOPRIA
Quintana

0000383

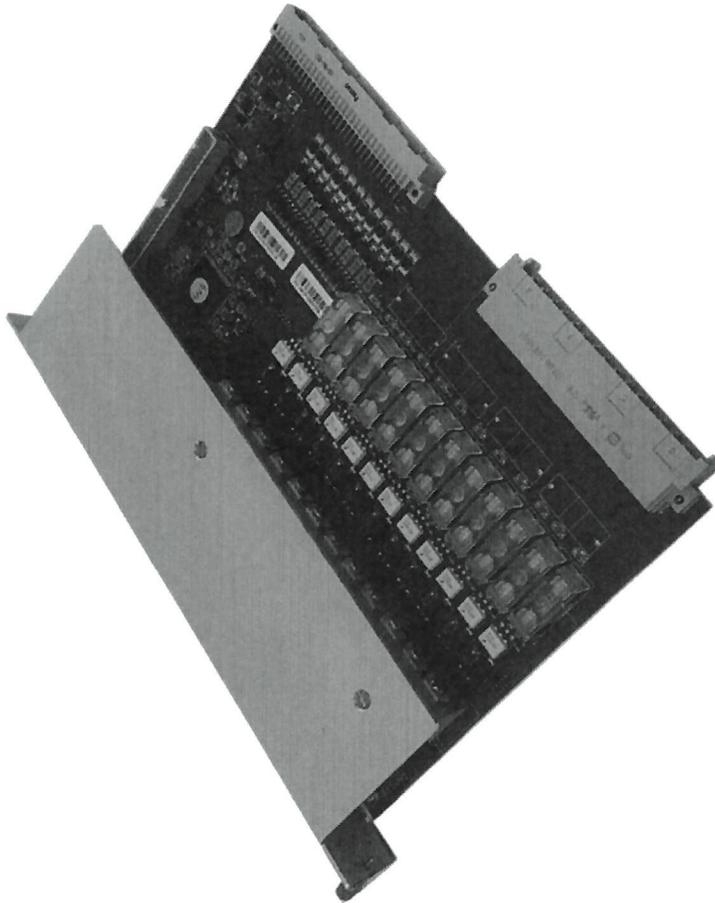


Figura 10 Tarjeta de Grupos

> Tarjeta Bus

Esta tarjeta ejerce las funciones de concentrador del controlador, ya que además de permitir la inserción de la electrónica del controlador, incorpora todos los conectores necesarios para el acceso a todas las señales del equipo. De este modo se minimiza el conexionado exterior.

Permite alojar en el rack de control la electrónica. Los conectores están codificados de modo que no se puedan insertar tarjetas de un tipo en un slot que no le corresponda. Los modelos de tarjeta son:

- 1 CPU Principal
- 1 tarjeta auxiliar TAZ 677
- 4 tarjetas de grupos TGRZ 676

En cuanto a los conectores se distinguen:

- Potencia



COPIA



0000384

Oferta Técnica - Sección 2 Sobre A
Version A | 28-01-2019 | Revisado y Aprobado

Entrada alimentaciones (conexión módulo de potencia)

Tensión electrónica (+24VDC)

Tensión de lámparas: nominal y dimming

Tensión de red

Salidas de lámparas (conexión bornes de lámparas)

Cada una de las tarjetas tiene asociado un conector para las 12 salidas más cuatro comunes de lámparas

- Señal

8 salidas digitales

4 líneas serie

8 entradas digitales internas: puerta abierta, mando manual...

Ventilador

GPS

Expansión I2C

48 entradas digitales para entradas de detección

32 entradas digitales hacia rack de detectores internos

Expansión CAN para dispositivos de E/S

Conectores interconexión racks de control para la ampliación del controlador



Quintana

0000385

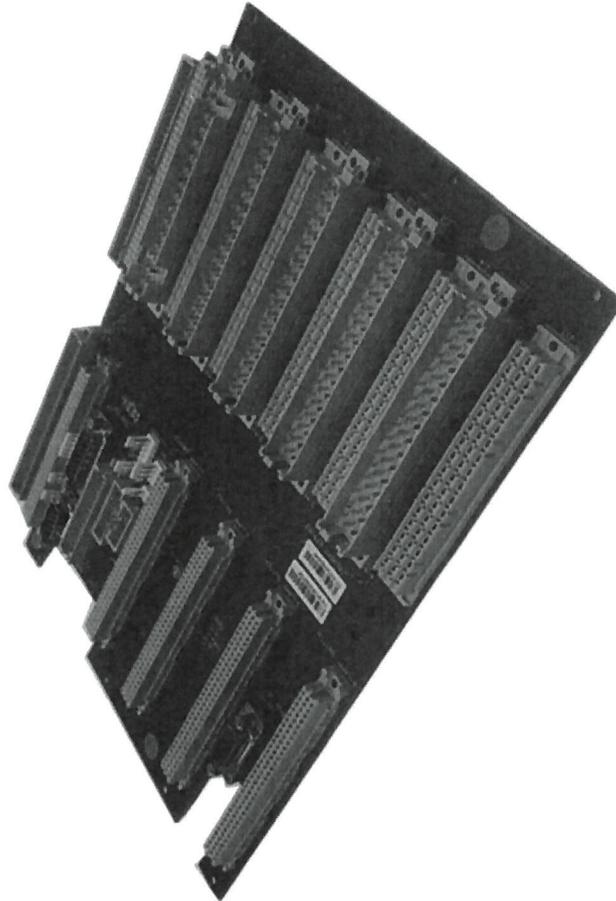


Figura 11 Tarjeta Bus



2.5.4.3.1.3.2 Módulo de Potencia

Elemento independiente del equipo donde se conecta la entrada de alimentación del controlador, y distribuye las alimentaciones necesarias mediante una única manguera conectada al rack de control.

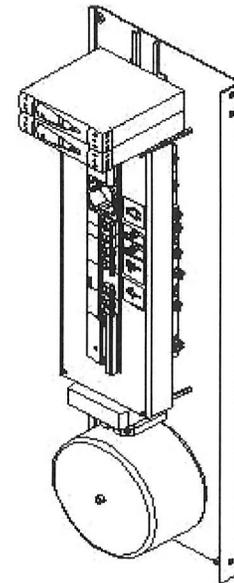
[Handwritten signature]
COPIA

0000386

Oferta Técnica - Sección 2 Sobre A
Version A | 28-01-2019 | Revisado y Aprobado

Incorpora los siguientes elementos:

- > Bornas de entrada de red
- > Protecciones:
 - Diferencial
 - Magnetotérmico para tensión de lámparas
 - Magnetotérmico para fuentes de alimentación electrónica
 - Magnetotérmico y toma de red para tensión auxiliar
 - Filtro de red
 - Protecciones contra sobretensiones
- > Bornas para conexión manguera de alimentación y elementos opcionales



Como elementos opcionales se considera:

- > Transformador toroidal para lámparas a baja tensión
- > Calefactor
- > Diferencial rearmable para alimentar automáticamente el controlador en caso de fallo del mismo

Para utilizar el controlador con lámparas de leds a baja tensión y con reducción de luminosidad (dimming), sólo es necesario añadir al controlador el transformador toroidal con tensiones adaptadas según la norma CLC/TS 50509. Esta operación se puede realizar tanto en equipos nuevos como ya instalados, ya que están previstos los puntos de conexión y su ubicación y fijación.

Esto permite al equipo controlar tanto semáforos convencionales a tensión de red, como de tipo led que cumplan la norma CLC/TS 50509.

El uso de baja tensión, con opción de luminosidad reducida, supone una serie de ventajas importantes como son:

- > Reducción del consumo eléctrico
- > Reducción del riesgo eléctrico tanto para los trabajos sobre el equipo como para público en general

2.5.4.3.1.3.3 Placa Conexionado Lámparas

En esta placa están situadas las bornas donde se conectan los grupos semafóricos que provienen de campo.

Bornas pueden ser tipo cepo para garantizar una conexión resistente a las vibraciones y para facilitar el conexionado o bien con sujeción mecánica de tornillo, acorde a las necesidades del proyecto.

Confidencial

0000387

Ampliaciones de grupos mediante bloques de bornas

Para cada cuatro grupos se dispone de 16 bornes de conexión tipo cepo o tornillo:

- > 3 para los colores de cada grupo
- > 1 para común del grupo, este con seccionador para facilitar tareas de instalación y mantenimiento

Todos los borneros están identificados con su grupo y color de lámparas correspondiente.

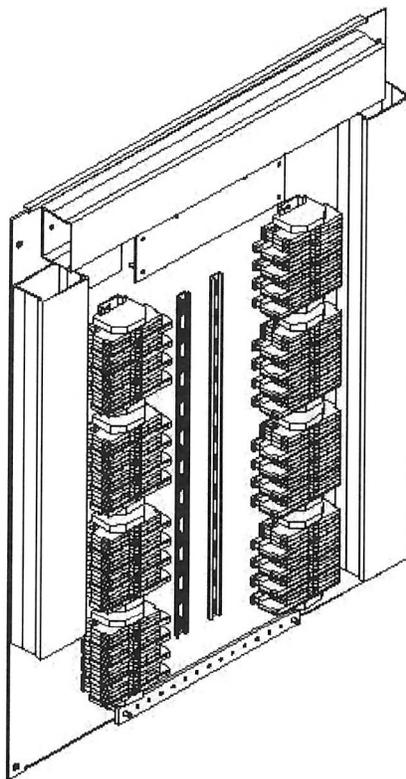


Figura 12 Placa conexionado lámparas



Quintana
COPIA

0000388

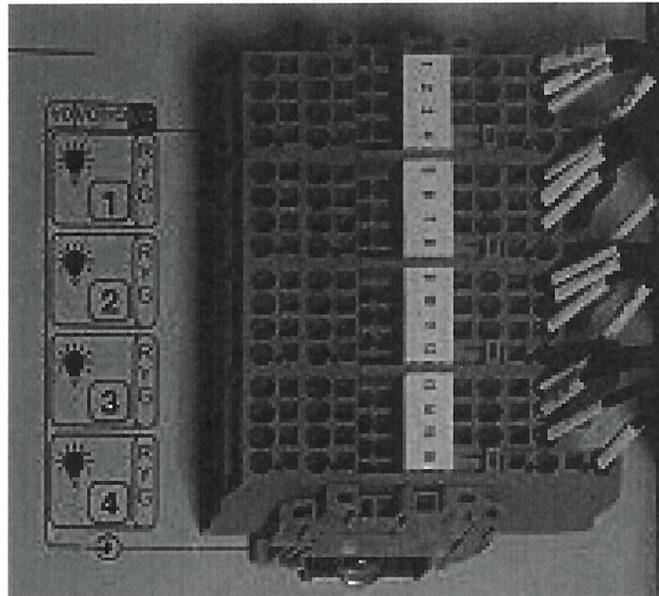


Figura 13 Identificación conexión lámparas grupos 1 a 4

2.5.4.3.1.3.4 Placa de Conexionado E/S

La placa de conexionado de entradas/salidas digitales se puede utilizar para conectar señales digitales de diferentes propósitos como puedan ser:

- > Detectores,
- > Pulsadores
- > Activación del plan

Las tarjetas de grupos del rack de control se pueden configurar para usar las entradas digitales como entradas de detector externos.



Quintana
COPIA

0000389

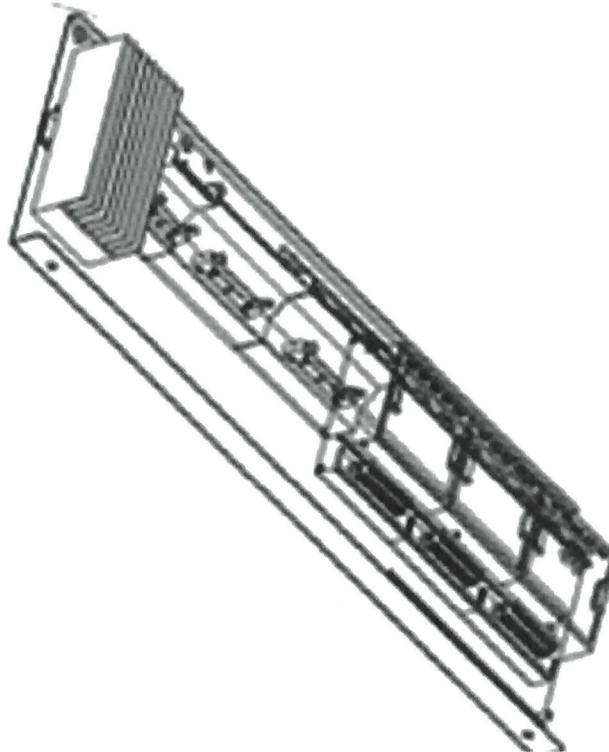


Figura 14 Placa de Conexión E/S

2.5.4.3.1.4 Conjunto del Controlador: Equipo Base y Ampliado

El EcoTrafiX Controller se presenta en dos tamaños base acorde a necesidades del proyecto con posibilidad de integrar múltiples kits, o módulos, para su ampliación.

2.5.4.3.1.4.1 Equipos Base (gabinete grande y pequeño)

El equipo base grande va montado sobre un bastidor auto portante. Por el contrario el equipo base pequeño va montado sobre placa de montaje independiente del gabinete

Ambos incorporaran los siguientes elementos:

- > 1 rack de control en el que se instalarán:
 - 1 CPU
 - 1 tarjeta TAZ 677 para la gestión de potencia (contactores, ventilador y calefactor), iluminación interior, además de 8 entradas y 8 salidas digitales
 - 1 tarjeta TGRZ 676 para el control de 4 grupos de tráfico y 12 entradas digitales



COPIA

0000390

- > Módulo de potencia con tensión de entrada universal
- > Grupo de bornas para la conexión de lámparas
- > Preinstalación de los elementos necesarios para el conexionado y fijación de las ampliaciones

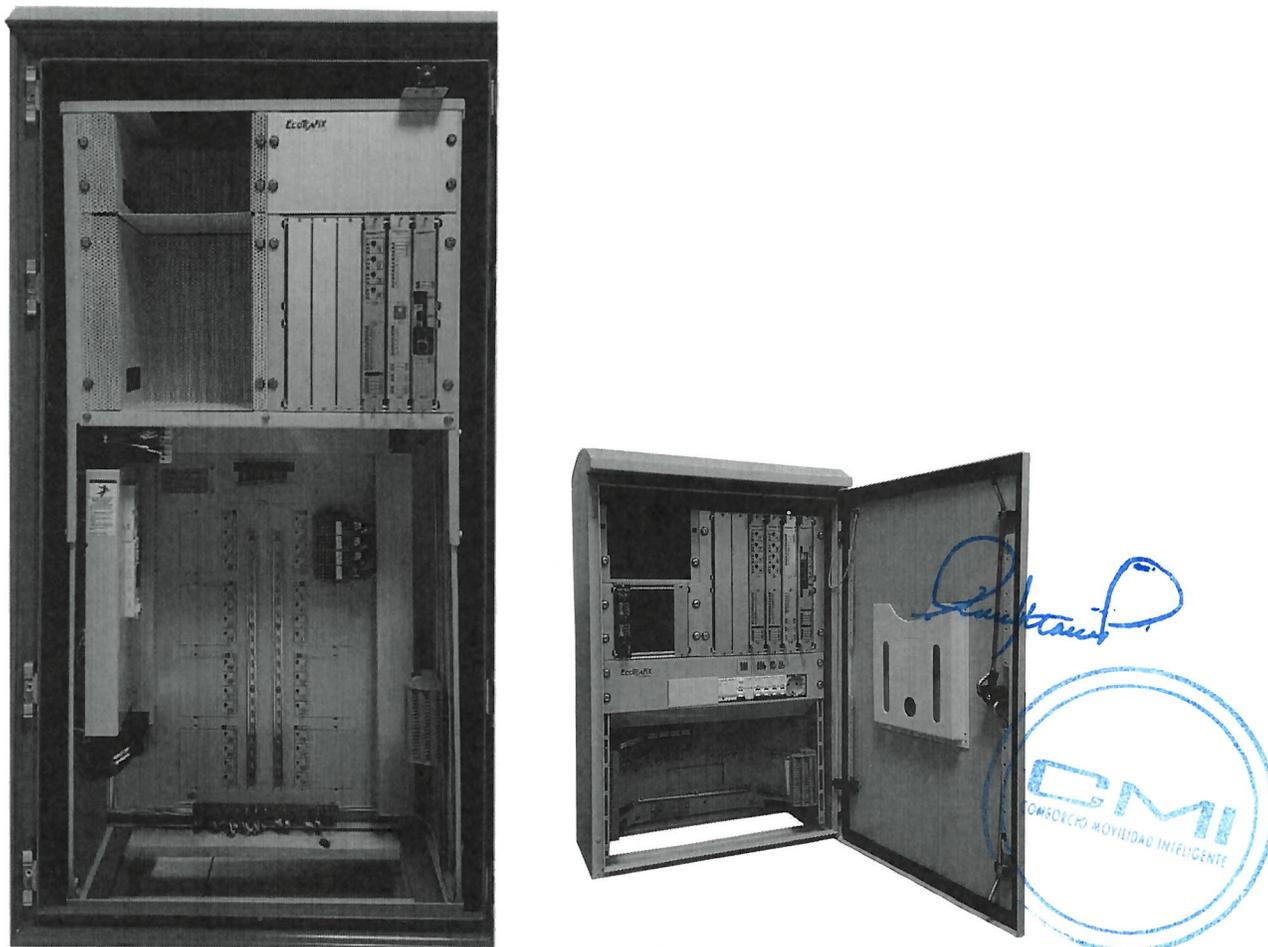


Figura 15 Equipo EcoTrafIX Controller: gabinete grande y gabinete pequeño

En la foto se pueden observar los espacios en el gabinete grande para las ampliaciones de grupos (hasta 32 con doble rack y 8 tarjetas de 4 grupos cada una) y abajo toda la ampliación de bornas y regleteros. En el gabinete pequeño la ampliación puede ser hasta 16 grupos con 4 tarjetas de grupo con 4 grupos cada una. Según necesidades de proyecto y acorde a las intersecciones que tengan que controlar, se puede usar uno u otro controlador EcoTrafIX Controller,

2.5.4.3.1.4.2 Ampliaciones

El sistema de ampliación por módulos permite la adaptación del controlador a un amplio abanico de necesidades. Además, hace que esa customización se pueda realizar sobre equipos ya fabricados, incluso

instalados, ya que en todos ellos están previstos los puntos de conexión y fijación de los elementos opcionales.

Debido a que el EcoTrafiX Controller está montado sobre bastidor auto portante o placa de montaje portante independientes del gabinete, es posible instalarlo en gabinetes ya existentes (por sustitución o actualización de equipos) o bien en gabinetes definidos por el cliente.

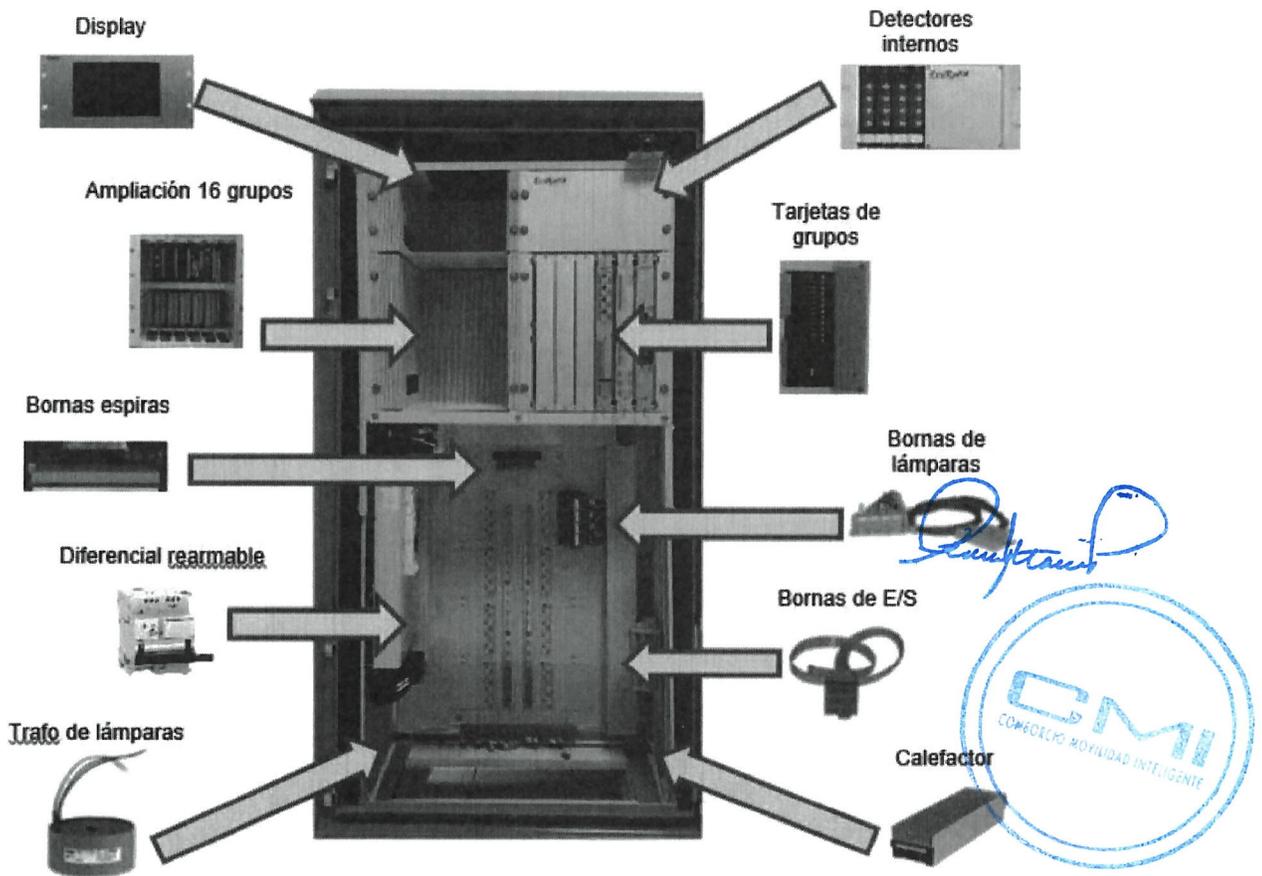


Figura 16 Equipo Base y Opcionales

Se describen en los siguientes apartados las posibles ampliaciones del equipo.

> Grupos de Tráfico

El equipo base se puede ampliar hasta 16 grupos insertando las tarjetas necesarias en gabinete pequeño, y hasta 32 grupos añadiendo un segundo rack en el gabinete grande.

COPIA

0000392

Confidencial

A continuación se detalla este proceso y sus implicaciones.

- > Grupos de tráfico (hasta 16)
 - Insertando una tarjeta de grupos en el rack de control se incrementan 4 grupos de tráfico y 12 entradas digitales
 - También se añadirá un bloque de bornas de conexión de lámparas para cada nueva tarjeta

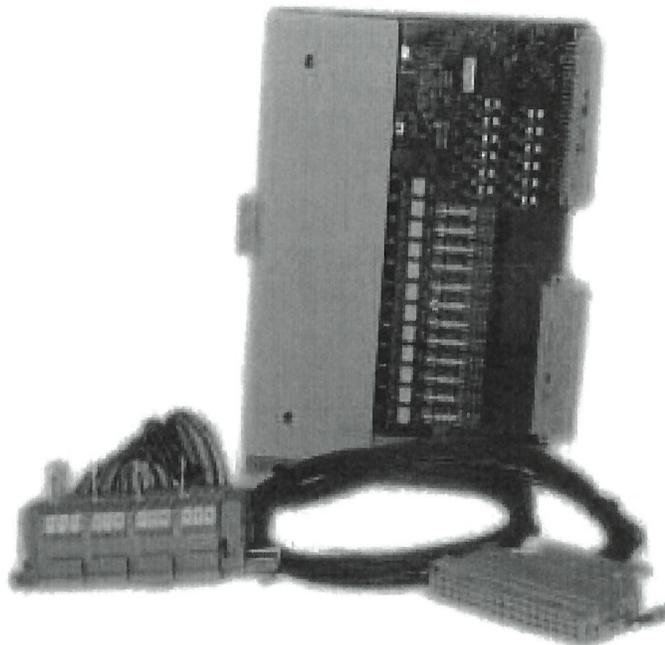


Figura 17 Grupos de tráfico (hasta 32) (solo en gabinete grande)

- Para tener más de 16 grupos se requiere instalar otro rack de control, con una nueva tarjeta de grupos que proporcionará otras 8 salidas y 8 entradas digitales
- El proceso de incrementar la capacidad de grupos será el mismo del apartado anterior



COPIA

0000393

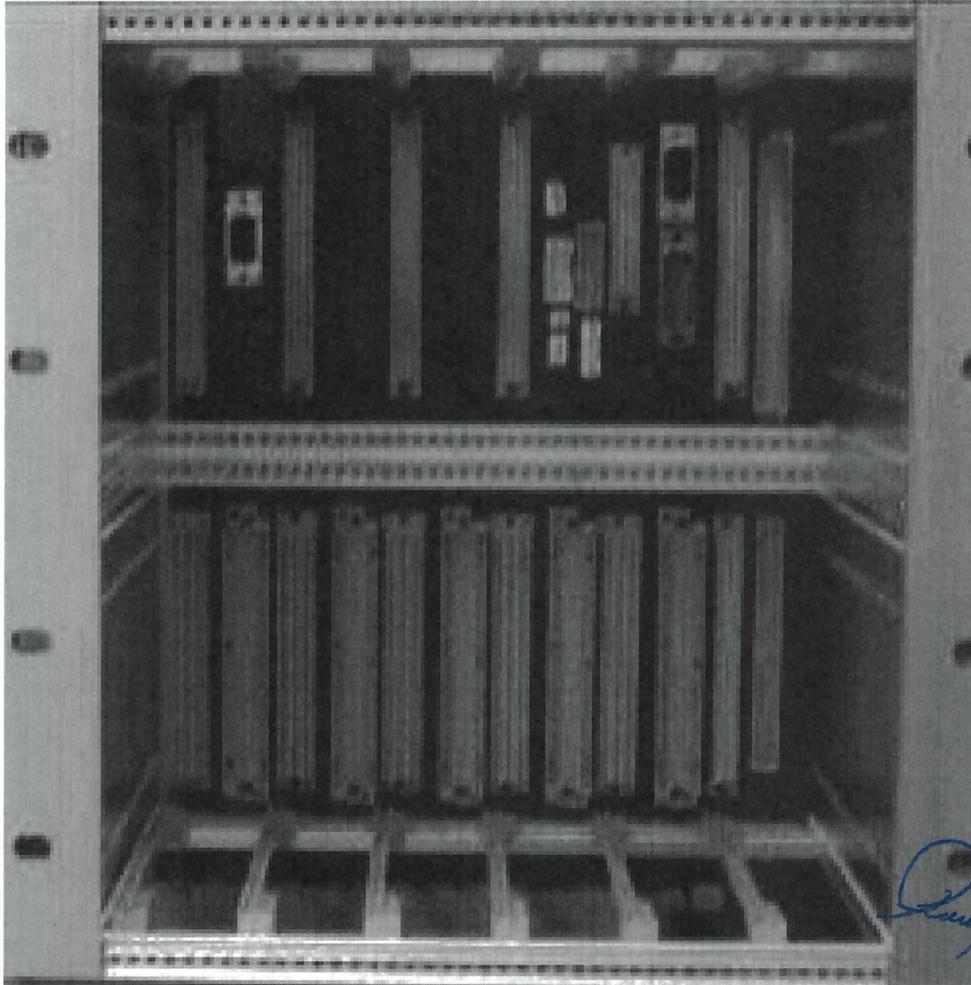


Figura 18 Grupos de tráfico (hasta 32 en gabinete grande)

> Módulo de Potencia

Dentro del módulo de potencia se pueden añadir los siguientes elementos:

- Diferencial rearmable

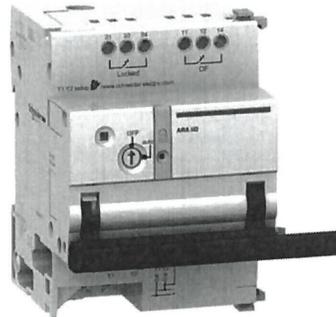
El equipo base dispone de interruptor diferencial al que se le puede añadir motorización



COPIA

0000394

Confidencial



– Lámparas a baja tensión

Instalando en la ubicación prevista un transformador toroidal el equipo podrá controlar lámparas a baja tensión y con posibilidad de dimming.



> Rack de Detectores (no incluido en la presente Licitación)

Sub-Rack que integra hasta 16 entradas de detección de vehículos mediante detectores de lazo magnético, con alimentación aislada respecto a la electrónica de control.

Los detectores de vehículos pueden estar ubicados en el interior del gabinete o en el exterior en cajas o gabinetes externos.

Si se opta por la opción de detectores internos, caben varias posibilidades, estas son:

- Detectores formato tarjeta enchufable tipo simple Europa, previstas para alojarse en un chasis formato estándar Europa.
- Detectores de otros formatos, montaje sobre rail DIN, de 1 o más canales cada uno.

Para los detectores descritos en la opción a, existe una tarjeta de bus, que incluye

un conector que permite la conexión de las salidas de los detectores directamente con las



0000395

entradas digitales por medio de un cable plano de 64 vías, A+C, que se inserta en el conector

J18 de la tarjeta bus del rack de control.

Las salidas de los detectores se conectan directamente por cable plano al bus de control, minimizando así el conexionado externo.

Las espiras o lazos magnéticos se conectan al regletero de espiras accesible en el equipo Controlador.



Figura 19 Rack para detectores

En caso de no utilizar el rack de detectores electromagnéticos por el uso de otra tecnología como la video detección, el hueco de este rack permite alojar los diferentes interfaces de las cámaras de detección virtual, como es el caso de este PCE que exige el uso de la detección virtual.

Como se puede observar en las descripciones anteriores, dentro de los controladores ETX, permiten integrar dentro de su bastidor, diferentes tecnologías de tránsito sin tener que realizar nueva ingeniería y sin tener que modificar el controlador internamente. De ahí su adaptabilidad

> Detectores de Vehículos

Existe la posibilidad de integrar hasta 16 entradas de detección de vehículos mediante detectores de lazo magnético en ambos gabinetes.

Para ello se insertará el rack proporcionado con su regletero de espiras.

Las salidas de los detectores se conectan directamente por cable plano al bus de control, minimizando así el conexionado externo



COPIA

0000396

Confidencial

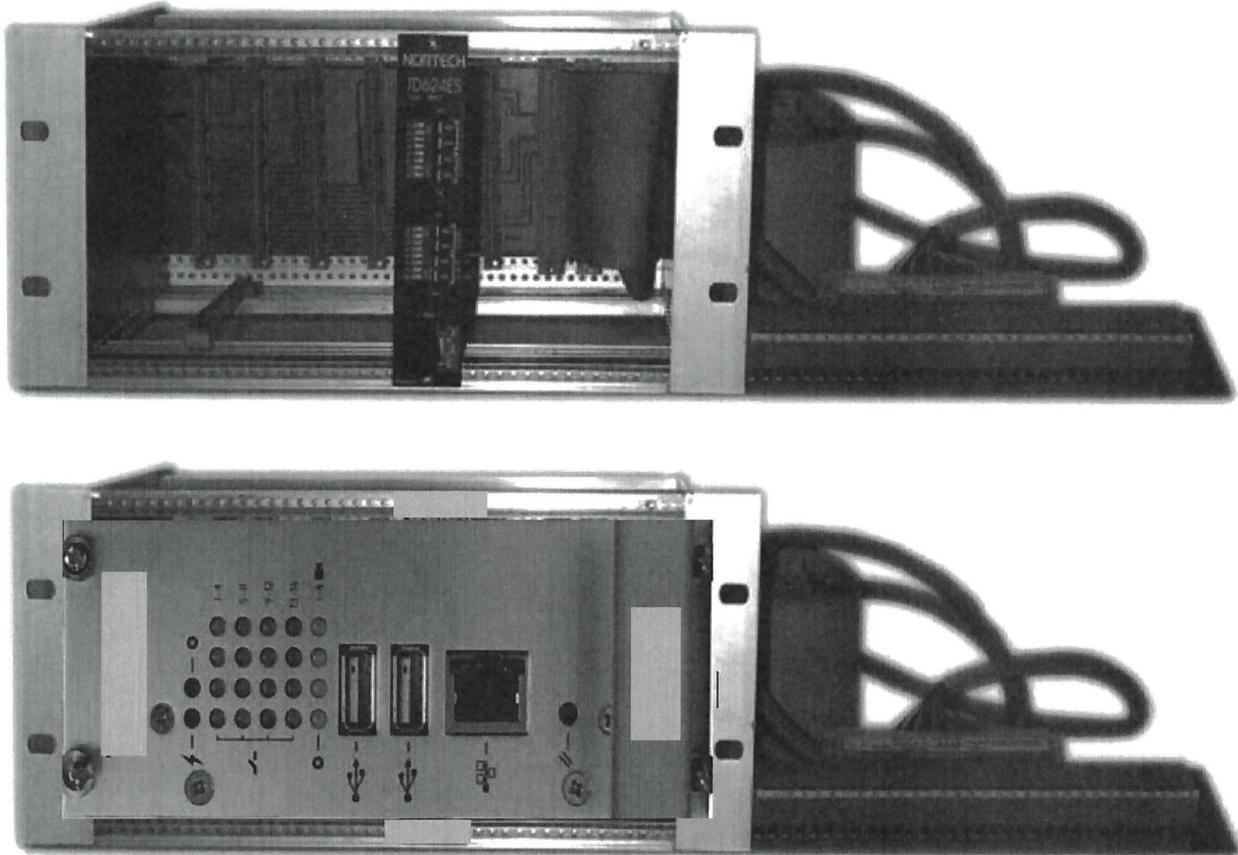


Figura 20 Conjunto rack con tarjeta detectora electromagnética (arriba) y con interface video detección (abajo), regletero y cable plano

En caso de uso de video detección, el rack de detectores electromagnéticos puede desmontarse y en su lugar albergar los interfaces de cámaras de video detección comerciales de mercado como se ve en la figura 20

> Entradas y Salidas Digitales

El equipo base dispone, como se ha indicado, de 8 entradas digitales previstas para uso interno del equipo más 12 entradas destinadas a detectores. Estas funcionalidades son configurables. Además tiene 8 salidas digitales.

La ampliación e E/S se puede realizar por dos vías:

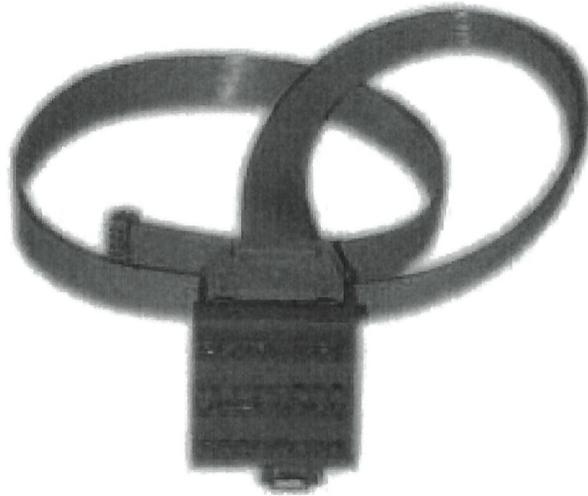
- Mediante electrónica del rack de control

Cada tarjeta de grupos añadida proporciona 12 entradas adicionales

En caso de añadir el segundo rack también se obtiene 8 salidas y 8 entradas más en gabinete grande.

Todas estas señales serán accesibles mediante regleteros ubicados en el lateral del equipo





> Comunicaciones

El controlador base incorpora dos líneas Ethernet y dos líneas serie para tareas de mantenimiento y GPS.

Existen las siguientes opciones de ampliación:

– Líneas serie adicionales

Añadiendo un regletero en el lateral se tendrá acceso a 3 líneas serie adicionales de la electrónica de control

Podrá también incorporarse línea RS485 en caso de que el proyecto lo precise.

> GPS

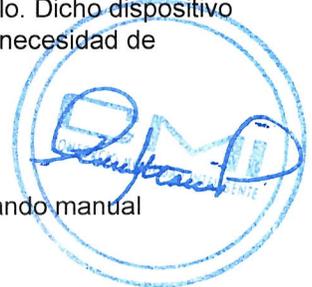
- Su instalación sólo requiere conectar el elemento suministrado en el conector del bus del módulo de control y ubicar en dispositivo en la zona prevista bajo el tejadillo. Dicho dispositivo GPS dispone en su base de imán, por lo que su instalación es simple, sin necesidad de atornillar el elemento al bastidor o a la placa de montaje.

> Bluetooth

- Posibilidad de su uso para funciones de terminal de mantenimiento y/o mando manual

Calefactor

Sólo se trata de añadir el elemento calefactor en un lateral y conectarlo en las bornas previstas.



COPIA

0000398

Confidencial

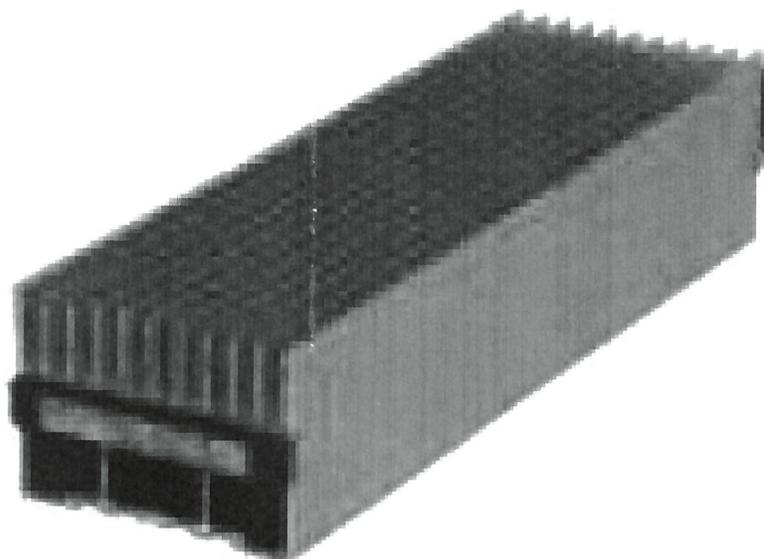
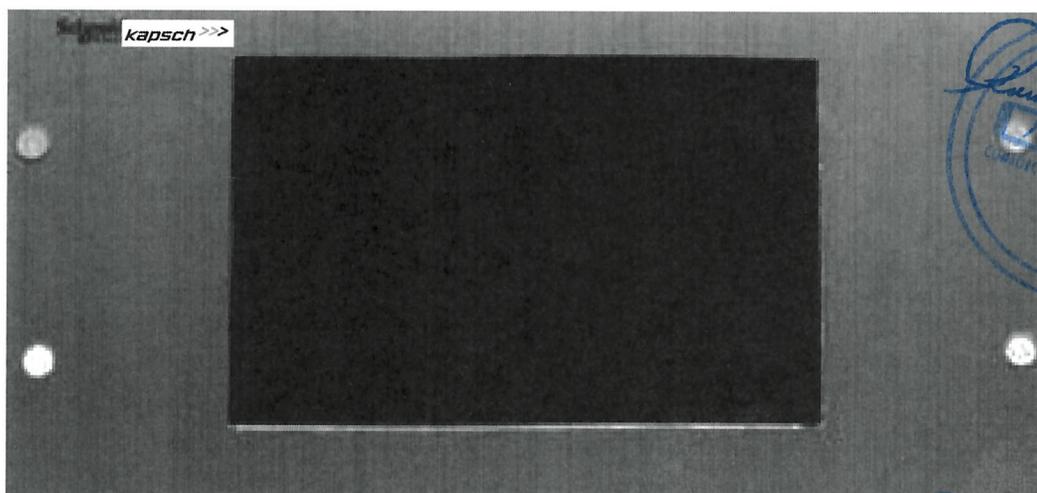


Figura 1 - Calefactor

> Display

En formato de semi rack de 3U proporcionará al equipo un interfaz gráfico para mantenimiento y programación.



2.5.4.3.1.5 Facilidad de Instalación, Montaje y Mantenimiento

Esa arquitectura modular facilita las tareas de campo en múltiples aspectos.

Confidencial

COPIA

0000399

Oferta Técnica - Sección 2 Sobre A
Version A | 28-01-2019 | Revisado y Aprobado

En cruces de nueva construcción permite instalar el gabinete en una primera fase, e insertar el bastidor o placa de montaje con la electrónica en el momento que se requiera. Así se evitan posibles daños en la electrónica en esa fase inicial de obra antes de ponerla en marcha.

Otra posibilidad es tener el bastidor o placa de montaje instalado sin la electrónica de control, dejando el cruce completamente cableado mientras se realiza la programación en otra ubicación. Insertar el rack sólo implica ubicarlo en su sitio y conectar las mangueras correspondientes.

En el aspecto de reparación, se minimizan los tiempos de intervención en campo por diversos motivos según la avería:

- > Los led del frontal, además de estado indican qué grupo está averiado y su causa, sin necesidad de terminales de mantenimiento
- > Sustitución rápida de elementos dañados, más allá de las tarjetas del rack. Esto aplica desde bus, módulo de potencia o incluso cableado ya que es todo accesible desde el frontal y siempre finaliza en un conector.

En la siguiente página se adjunta tabla con especificaciones técnicas, eléctricas y mecánicas. También se puede ver en ella las posibilidades de ampliación en cada uno de los gabinetes definidos anteriormente de ETX Controller:

2.5.4.3.1.6 Especificaciones del Controlador. Data Sheets

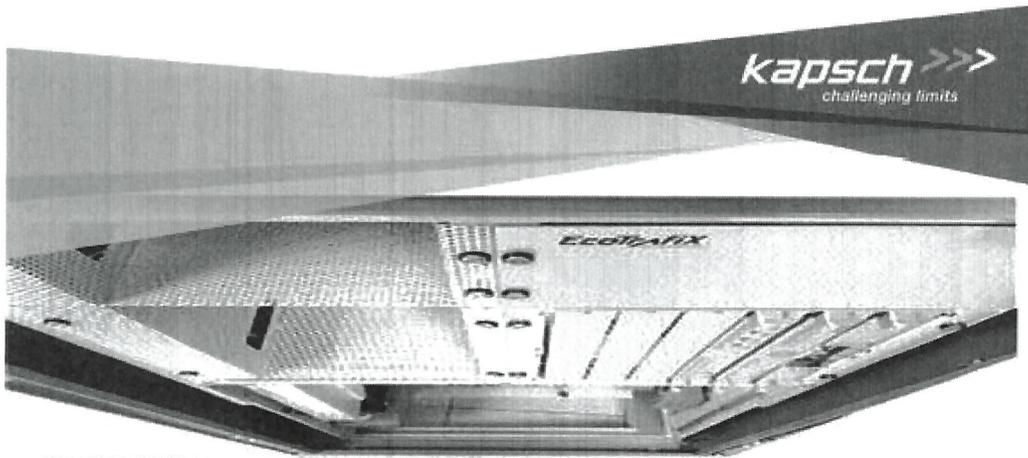
A continuación se adjuntan los Data Sheets generales y por módulos del Controlador:



COPIA
0000400

Confidencial

2.5.4.3.1.6.1 Especificaciones Técnicas



Kapsch TrafficCom

EcoTrafiX Controller

Especificaciones Técnicas Controlador

Funcionalidades

- Grupos 4 hasta 32
- 12 salidas por grupo
- Cargas máximas
 - Por salida: 2 A
 - Por grupo: 4 A
 - Por tarjeta: 8 A
- Tensión de lámparas
 - Tensión de alimentación
 - Opción baja tensión
 - Opción dimming
- Estado salida configurable en modo reposo y fallo
- Intermittencia independiente en caso de fallo de CPU
- Interface web de usuario
- Interface web para funciones de test
- Puerto serie terminal mantenimiento

Modos de operación

- Intermittente
- Manual
- Adaptativo
- Centralizado
- Actuado
- Semiactuado
- Tiempos fijos
- Autónomo
- Coordinado
- Microregulado
- Prioridad de emergencias
- Tratamientos de prioridad
 - Gestión avanzada de tranvía
 - Sistema prioridad bus

Entradas / Salidas

- Entradas digitales 20 hasta 112
- Salidas digitales 8 hasta 16

Comunicaciones e interface

- Ethernet: comunicación IP a CC
- RS232: 5 líneas
- Bluetooth opcional
- Display opcional para visualización y control del controlador
- CAN: comunicación interna

Seguridad

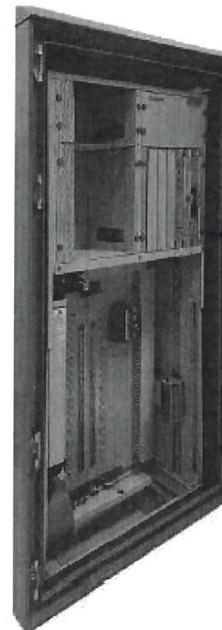
- Control y supervisión con CPU's independientes
- Monitorización del estado del controlador y salidas (estado y sentido de grupos y lámparas)
- Protección en salidas de lámparas contra corriente y sobretensión
- Redundancia gestión de lámparas

Características Eléctricas

- Consumo: < 25W
- Alimentación: 115VAC – 230VAC (-20%, +15%)
- Frecuencia de red: 50/60Hz +/-5%
- Opción lámparas baja tensión:
 - 42Vac nominal / 24Vac dimming

Ambientales

- Cumple las normas
 - EN12675
 - EN50278
- Interrupciones alimentación: modo de operación continuo con cortes hasta 50ms
- Fallo alimentación: rearme automático sin intervención manual
- Rango de temperatura: -40°C a +70°C
- Humedad: 95%



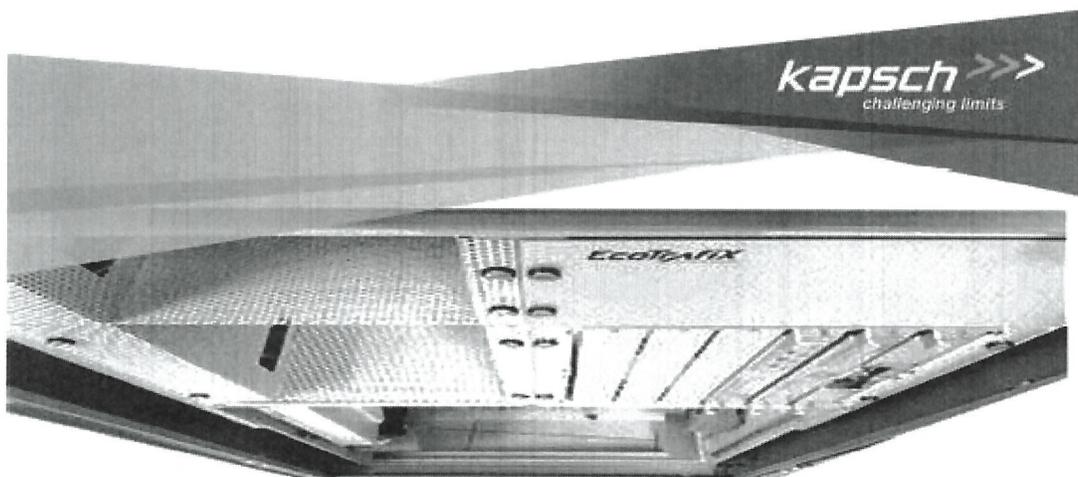
Handwritten signature in blue ink.



COPIA

0000401

2.5.4.3.1.6.2 Especificaciones Mecánicas



Kapsch TrafficCom

EcoTrafiX Controller

Especificaciones Mecánicas Controlador (gabinete hasta 32 grupos)

Funcionalidades

- Bastidor autoportante
- Armario con cumplimiento seguridad eléctrica
 - Atenuación frente radiaciones entre 30 y 50dB
- Fácil acceso a elementos de mantenimiento
- Cerradura de seguridad
- Tejadillo desmontable
- Renovación de aire por convección
- Bandeja para apoyar portátil y guardar documentación
- Esquinas y cantos redondeados
- Apertura de puerta 120° con retenedor
- Cáncamos para su elevación para instalación

Dimensiones/peso

- Sin tejadillo 1200 x 700 x 345 mm
- Con tejadillo 1240 x 700 x 355
- 60Kg

Material/pintura

- Acero galvanizado de 2mm
- Pintado exterior e interior
- Pintura electroestática

Grado de protección

- Mecánica: 1K10
- Cuerpos sólidos: IP55
- Resistencia a la corrosión (CEI 60950-22): 500 horas a corrosión a la niebla salina
- Temperatura ambiente de trabajo: -10/45°C



COPIA

0000402

Confidencial