

CONTROLADOR DE ESCALERA MECANICA
ESC36
Manual del Usuario
V01.00

CONTROLES S.A.

Electrónica Industrial y Telecomunicaciones

Avenida Rivera 3314

11300 Montevideo

Uruguay

Tel.: +598 (2) 622 0651

Fax: +598 (2) 622 2048

E-mail: info@controles.com

www.controles.com

<i>INFORMACION GENERAL</i>	2
Introducción	2
Señales de entrada de seguridad	3
Señales de entrada de mando	3
Modos de funcionamiento	4
Códigos en el indicador externo en matriz de leds.	5
Códigos en el indicador interno y remotos de 7 segmentos	5
Semáforos	6
Anunciador vocal	6
Configuración de los tiempos	7
<i>CARACTERISTICAS DE LA PLACA</i>	7
Características Físicas	7
Conexión por línea RS232-c del ESC36 a PC	7
Alimentación	7
Supervisión de la temperatura del motor (borne ALT)	7
Comando LINGO-3H	7
Especificaciones del controlador	8
<i>CONSIDERACIONES SOBRE EL CONEXIONADO DEL TABLERO DE MANDO</i>	10
Conexión de los hilos de retorno.	10
Supresores de arco	12
<i>ENSAYO DE LA PLACA ESC36</i>	12
Paso 1- Verificación de la fuente de alimentación.	12
Paso 2- Verificación de las funciones básicas.	13

INFORMACION GENERAL

Introducción

Controles S.A. ha diseñado el CEAC36 como un Controlador Lógico Programable orientado hacia el control de ascensores, capaz de manejar las entradas y salidas que se encuentran normalmente en esas aplicaciones.

El CEA36 incluye puertos de comunicación serial TTL y "3H". Se dispone de adaptadores para convertir el puerto TTL en RS232, RS485, Fibra Optica.

El CEA36 puede ser usado en aplicaciones de control industrial. En particular, el ESC36 es un controlador CEA36 con un programa específico destinado al comando y supervisión de escaleras.

Este manual describe la aplicación del ESC36 como componente para la industria del ascensor.

CONTROLES S.A. diseña y produce controladores electrónicos para ascensor desde 1973. A través de los años la meta ha sido siempre lograr unidades pequeñas, simples y robustas fácilmente integrables a un tablero completo de control.

Señales de entrada de seguridad

El controlador recibe señales que informan sobre el estado de:

- 1- las seguridades internas: tensores de cadena, "Pare" de mantenimiento, relé térmico, etc. Borne SEGINT
- 2- las seguridades externas: "Pare" externo, compuertas de pasamanos, peines, etc. Borne SEGEXT
- 3- el sensor de orden y falta de fases. Borne FASES

Estas señales deberán ser una tensión de 24 a 60 Vcc o 24 a 110 Vca cuando las condiciones de seguridad o estado son válidas, 0 en caso contrario. La tensión de referencia debe conectarse al borne COM. El ESC36 provee aislación óptica entre esos bornes y el circuito interno.

Los bornes IND1 a IND3 son entradas de señalización exclusivamente, también referidas al borne COM.

Para tensiones mayores deberán agregarse resistencias externas, por ejemplo 10 Kohm 1/2W para 110 Vcc o 220 Vca.

"Serie de seguridad" debe entenderse como la serie lógica (AND) de las llaves de seguridad, aunque su disposición física no sea eventualmente esa. Las llaves pueden manejar relés secundarios y la información apropiada puede construirse a partir de contactos auxiliares de estos relés.

La información de seguridad que recibe el controlador se utiliza para decidir las operaciones pertinentes, pero **el controlador no forma parte de los circuitos o sistemas de seguridad**. El ESC36 no es un sistema redundante ni supervisado de control. Determina comportamientos de acuerdo a la información que obtiene sobre el estado del sistema.

Señales de entrada de mando

El controlador recibe señales de mando:

- mando de "modo automático", pasa el sistema a modo automático. Borne AUTOMATICO
- mando de "modo manual", pasa el sistema a modo manual. Borne MANUAL
- mando de "pare". Borne PARE
- mando de preselección "subir". Borne PRE SUBIR
- mando de preselección "bajar". Borne PRE BAJAR
- mando desde el sensor superior de la escalera. Borne SENSOR SUP
- mando desde el sensor inferior de la escalera. Borne SENSOR INF
- mando de "modo inspección", pasa el sistema a modo "Inspección" y borra la preselección existente de mando direccional de marcha. Borne INSPECCION
- mando de inspección "subir". Borne SUBIR
- mando de inspección "bajar". Borne BAJAR

Los tres mandos de inspección están duplicados en los pulsadores del propio controlador.

Los bornes respectivos se muestran en la Figura 1.

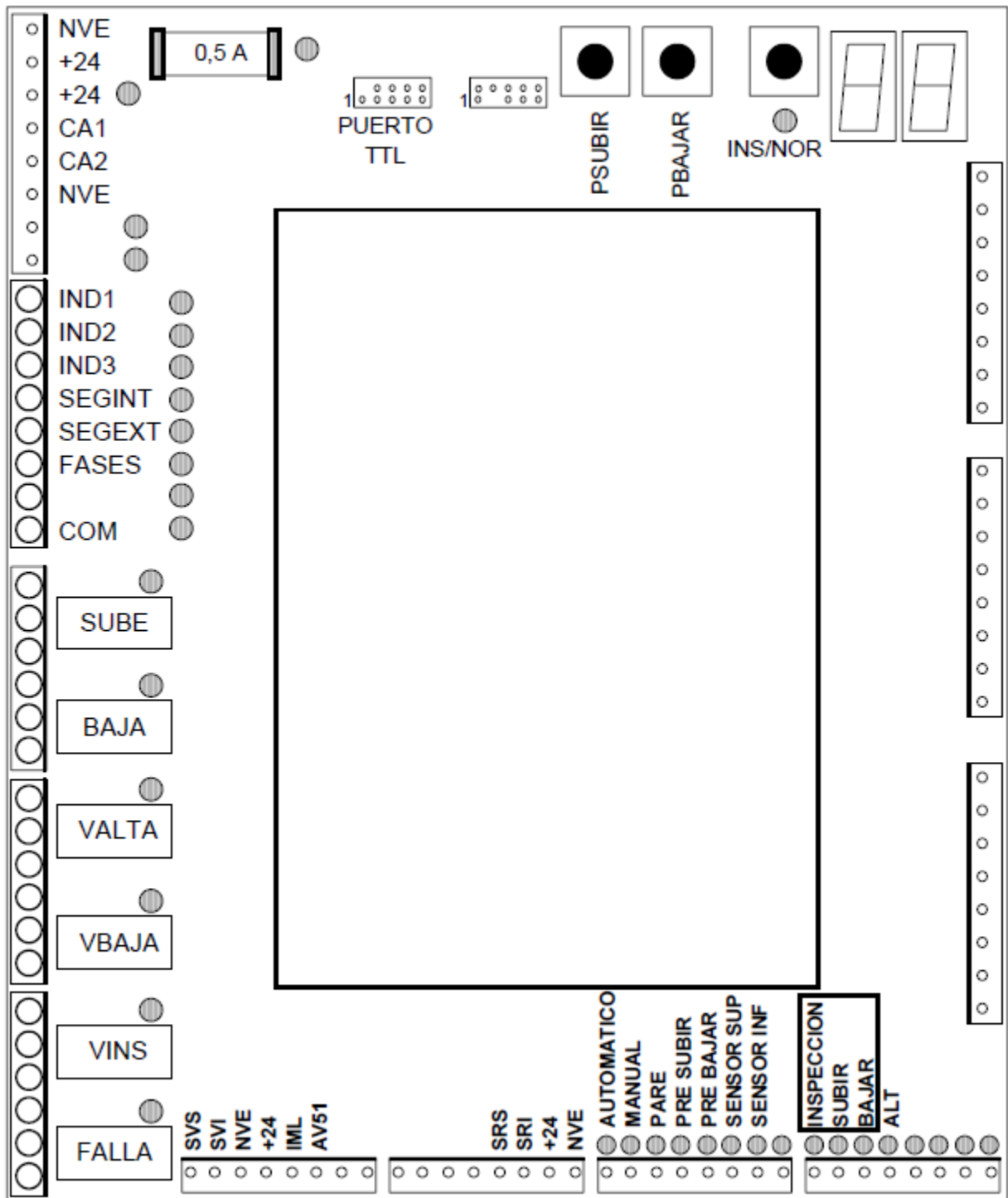


Figura 1

Modos de funcionamiento

Se pueden comandar cuatro modos:

- 1- Modo "Inspección". El sistema obedece a los mandos manuales de Subir y Bajar previstos para mantenimiento y comanda la velocidad VINS. Al poner el sistema en modo Inspección se anula la selección de sentido de movimiento preexistente.
- 2- Modo "Normal". El equipo controlador mantendrá el motor en marcha en VALTA en el sentido preseleccionado. Al poner el sistema en modo Inspección se anula la preselección existente.
- 3- Modo "Automático". Detenido si está en espera de una demanda desde un sensor de pasajero.

A partir de una orden de arranque automático originada en el sensor de presencia en el extremo de ingreso a la escalera (según la preselección de sentido existente) el equipo comanda, luego de un retardo de 3 segundos, la marcha del motor en el sentido preseleccionado a la velocidad VALTA y lo mantendrá durante TALTA a partir de la última señal recibida. Luego pasa a VBAJA durante TBAJA. Transcurrido este tiempo sin señales en los sensores de presencia apagará el motor. De esta forma el sistema se mantendrá en marcha a menos de que se supere la suma de ambos tiempos sin detección de usuarios. Si estando en el período de marcha en baja recibe señal del sensor de ingreso vuelve a comando de VALTA.

Si estando la escalera detenida se recibe señal de presencia en el extremo de egreso (según el sentido preseleccionado) el sistema arrancará el motor, sin retardo, en VBAJA en el sentido preseleccionado durante el TBAJA. Transcurrido este tiempo sin señales en los sensores de presencia apagará el motor.

NOTA: si se ha configurado TBAJA igual a 0 y en ausencia de señales de presencia el controlador mantendrá la orden VBAJA.

4- Modo "Detenido". Al actuar el mando de "Pare" el sistema queda en reposo y se anula la preselección existente.

5- en caso de presentarse una señal de falla el sistema pasa al modo "Detenido" y se anula la preselección existente.

Códigos en el indicador externo en matriz de leds.

El ESC36 genera el comando de indicadores de tres caracteres, matriz de puntos, tres hilos, donde se muestran códigos de estado:

- detenido: "--"
- automático:
 - si detenido, el dígito izquierdo en blanco, el central destella "A", el derecho destella flecha de dirección.
 - si en marcha, el dígito izquierdo flecha dinámica, los otros "AU"
- manual: flecha dinámica en el sentido del movimiento en el dígito izquierdo, "MA" en los otros.
- inspección: "XX"
- si hay falla presente, destellante:
 - " AT": alta temperatura del motor
 - " FF": falla de fases
 - " SI": falta de seguridades internas
 - " SE": falta de seguridades externas

Códigos en el indicador interno y remotos de 7 segmentos

- x indica la preselección de sentido:
 - sin preselección: "-"
 - preselección para bajar: "b"
 - preselección para subir: "S"
- códigos de estado:
 - detenido: "-x"
 - automático:
 - si parado, "Px"
 - si en marcha en alta, "Ax"
 - si en marcha en baja, "bx".
 - manual: "Cx".

- inspección: "Ix"

Códigos de falla:

At: alta temperatura del motor

FF: falla de fases

SI: falta de seguridades internas

SE: falta de seguridades externas

Semáforos

Hay cuatro bornes para el comando de semáforos:

- SRI: rojo del lado inferior

- SRS: rojo del lado superior

- SVI: verde del lado inferior

- SVS: verde del lado superior

Cada borne puede tomar una corriente de hasta 100 mA, dese una fuente de hasta 24 Vcc. En caso de ser necesarias corrientes o tensiones mayores se podrán usar para comandar relés auxiliares.

Códigos en los semáforos:

- detenido: ambos en rojo

- inspección: ambos en rojo

- manual: verde en el lado ingreso, rojo en el lado egreso.

- automático:

- rojo del lado egreso

- del lado ingreso:

- si detenido o en VBAJA: verde destellante

- si en VALTA: verde fijo

Anunciador vocal

Por el borne AV51 se emite el comando serial 3H para el anunciador vocal AV51xx.

Códigos para el anunciador vocal:

1: arranca subiendo en modo automático

2: arranca bajando en modo automático

3: con escalera detenida, mensaje publicitario 1

4: con escalera detenida, mensaje publicitario 2

5: con falla de seguridad interna

6: con falla de seguridad externa

7: con falla de fases

8: con alta temperatura de motor

9: si está subiendo, repetitivo

10: si está bajando, repetitivo

11: al prepararse para funcionamiento automático en subida

12: al prepararse para funcionamiento automático en bajada

13: al recibir de terminal señal de reconocimiento

14: al recibir de terminal orden de pasar a mantenimiento

- si hay falla presente: se repite el mensaje correspondiente cada cierto tiempo TINT configurable.
- si no está en ninguno de los casos antes indicados: alterna dos mensajes, pregrabados en el anunciador vocal, cada TINT.

Los mensajes pueden ser editados según se indica en el manual del AV51xx.

Configuración de los tiempos

Los tiempos TALTA, TBAJA y TINT pueden configurarse entre 0 y 255 segundos. Se usará el cable CPTTL/PC de comunicación entre el ESC36 y un PC y un programa terminal en el PC (19200 baudios, 1 stop, sin handshake, sin paridad).

Para preguntar los tiempos se envía el carácter T. El ESC36 responde Aaaa Bbbb Cccc donde aaa, bbb y ccc son los tiempos TALTA, TBAJA y TINT, en segundos.

Para configurar TALTA se envía aaaA, para TBAJA se envía bbbB, para TINT cccC

CARACTERISTICAS DE LA PLACA

Características Físicas

Dimensiones: 260 mm por 114 mm

Peso: 430 gramos

Conexión por línea RS232-c del ESC36 a PC

Para esta conexión debe usarse un adaptador CPTTL/PC, que conecta directamente en el puerto TTL del controlador y en uno de los puertos RS232-c del PC, con conector DB9.

Alimentación

El ESC36 puede ser alimentado en continua o en alterna:

- fuente de 24 Vcc (23 a 30): positivo en bornes CA1 y CA2, negativo en borne NVE
- bobinado aislado 20 Vca (19 a 25), 50/60 Hz (+/- 10%): en bornes CA1 y CA2
- Consumo máximo propio: 15 VA
- Hilo de descarga: a NVE

Supervisión de la temperatura del motor (borne ALT)

El sistema de supervisión de la temperatura del motor conecta el borne ALT a +24V si se sobrepasa la temperatura tolerada.

Una implementación simple de esta supervisión consiste en conectar una resistencia entre ALT y +24V y el sensor PTC (o la serie de varios si es el caso) entre ALT y NVE. El valor de la resistencia se selecciona de acuerdo a las características de los PTC. Si la resistencia externa vista desde ALT a NVE es menor que un cierto valor, la tensión en el borne se encuentra por debajo del umbral bajo y se considera situación normal. Si es mayor y se sobrepasa el umbral alto, el controlador considera alta temperatura de motor e impide cualquier nuevo arranque mientras se mantenga esa condición. Asimismo se genera un código de falla y la alarma correspondiente.

Comando LINGO-3H

El borne AV51Br también transmite comando para el generador de gong LINGO-3H.

Los LINGO-3H pueden comandar los semáforos y también generar un comando de gong para un parlante. Se configuran mediante un código por medio de puentes extraíbles que determina el lugar donde se sitúa cada uno, sea en el nivel superior o en el inferior.

Especificaciones del controlador

Microprocesador:

Philips P89C664 o similar

24 bornes de entrada/salida digital

Entradas activas en 0 Vcc

Resistencia vista: 10 Kohm a +24 Vcc

Corriente de entrada: -2,4 mA

Umbral de "0": 17 Vcc

Umbral de "1": 8 Vcc

Filtro por programa: 200 ms

Salidas en colector abierto

Transistor darlington NPN emisor a 0 Vcc, 100 ohm en serie

Máximo: 80 mA, 30 Vcc

17 entradas digitales

Activas en 24 Vcc

Resistencia vista: 10 Kohm a 0 Vcc

Corriente de entrada: 2,4 mA

Umbral de "0": 8 Vcc

Umbral de "1": 17 Vcc

Filtro por programa: 20 ms

Indicador de estado: Led

4 entradas dedicadas con acoplamiento óptico

Admiten tensión continua hasta 70 Vcc o alterna hasta 125 Vca

Resistencia vista: 10 Kohm a 0 Vcc

Umbral de "0": 8 Vcc

Umbral de "1": 17 Vcc

Filtro por programa: 20 ms

Indicador de estado: Led

3 entradas dedicadas con indicador

Admiten tensión continua hasta 70 Vcc o alterna hasta 125 Vca

Resistencia vista: 10 Kohm a 0 Vcc

Indicador de estado: Led

13 salidas dedicadas

8 salidas activas en 0 Vcc

Transistor darlington NPN emisor a 0 Vcc, 100 ohm en serie

Máximo: 80 mA, 30 Vcc

5 salidas activas en 24 Vcc

Transistor darlington PNP emisor a 20 Vcc, 100 ohm en serie

Máximo: 80 mA, 30 Vcc

6 Relés (NA, COMUN, NC)

Máximo: 2 A @ 250 Vca

Indicador: Led

Puerto serie TTL

Pinos usados: RX, TX

Pinos 1,9 y 10: auxiliares

Conector para cable plano de 10 hilos

Entrada de Alimentación NVE, CA1, CA2

Voltaje: 24 Vcc (22/30) o 20 Vca (18/24), 50/60 Hz (+/- 10%)

Carga máxima: 35 VA

Indicador: Led

Salida para accesorios NVE, +24

Voltaje: 24 Vcc nominales, sin regulación

Corriente máxima: 120 mA

Protección por fusible 250 mA

Indicador: Led

Terminales: conectores macho en la placa, se entregan los conectores hembra para conexión de cable con apriete por tornillo y con lengüeta de protección.

Puerto TTL

Este puerto tiene un conector header de 10 pines en dos filas.

Pino Función

1 MS (selección de modo)

2, 7, 8 sin conexión

3 TX (transmisión)

4 MA (común)

5 RX (recepción)

6 +5V

9, 10 reservados para programación

Características Físicas

Dimensiones: base de 175 mm * 205 mm, 40 mm alto

Peso: 600 g

Gabinete: Aluminio

Ver la Figura 2.

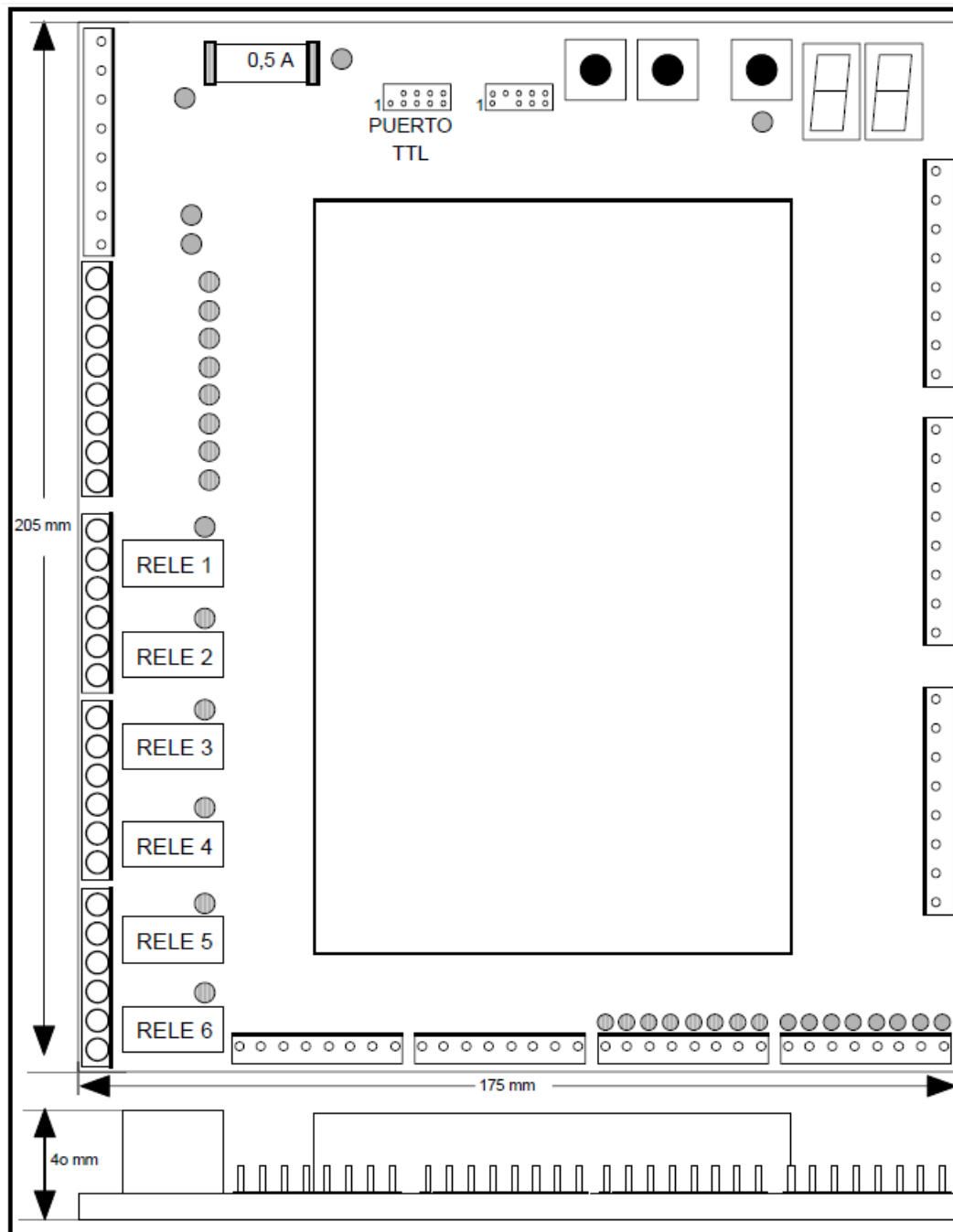


Figura 2

CONSIDERACIONES SOBRE EL CONEXIONADO DEL TABLERO DE MANDO

Conexión de los hilos de retorno.

Se discute un caso simple, donde se señalan los elementos que se deben tener en cuenta para la correcta ejecución del conexionado del tablero de mando.

El sistema de comando de ascensores recibe la alimentación de potencia desde la red pública por medio de tres líneas o de tres líneas y un neutro. Estas entradas alimentan primarios de transformadores y no se conectan a ninguna otra parte del tablero ni a la estructura del tablero ni a parte alguna del sistema. En particular, en el tablero el neutro no se conecta a otra cosa que eventualmente primarios de transformadores. En el tablero no se conecta a "tierra", "masa", etc. Estas líneas, incluyendo el neutro, podrán por otra parte usarse para iluminación y servicios auxiliares, usos que no son tomados en cuenta en esta discusión.

También se recibe un conductor de "tierra" que proviene directamente del punto de toma de tierra del edificio y que es distribuido independientemente de las entradas de alimentación y, en particular, por separado del neutro de la red pública. Este conductor se conecta y asegura la puesta a tierra de todas las partes de la instalación que son accesibles por los usuarios o el personal de instalación y mantenimiento, siendo esa su única función y no debiendo usarse como conductor de señales de ningún tipo. En algunos casos la empresa de suministro de electricidad podrá unir el neutro a una toma de tierra, remotamente o en la entrada al edificio, directamente o a través de una impedancia, pero aún en esos casos la distribución interna del neutro y del conductor de tierra deberá ser independiente.

Normalmente el sistema incluirá una sección de potencia y otra de baja señal, o electrónica. Cada una de esas secciones estará alimentada por transformadores separados (preferiblemente) o bien por secundarios aislados y apantallados en un mismo transformador. Cada una de esas secciones tendrá un "común", o "hilo de retorno", o "hilo de referencia" (suele ser el negativo de la tensión rectificadora, podrá estar unido a las partes metálicas de los equipos, y en adelante se considerará ese caso) estando en principio esos "comunes" aislados entre sí.

Es necesaria una referencia para las señales, tanto en potencia como en baja señal, para definir los niveles de voltaje en relación a la tierra y para permitir la acción de las protecciones en caso de una falla de la aislación entre primario y secundario de los transformadores. Por esa razón se conecta un punto del circuito de potencia y un punto del circuito de baja señal a un punto de la toma de tierra, como sigue:

- se une el extremo negativo de la fuente de continua para la potencia y el punto donde se conecta la toma de tierra al tablero con un conductor.

- se une el extremo negativo de la fuente de continua para la sección de baja señal, o electrónica, y el punto donde se conecta la toma de tierra al tablero con otro conductor.

Estas conexiones aseguran, y deben hacerlo, la continuidad entre el común de cada sección y la tierra. Esta continuidad puede eventualmente existir por el montaje de las partes metálicas de los sistemas a la estructura del tablero, pero esto no garantiza la función deseada. El dimensionado de los conductores debe tener en cuenta el de las protecciones en los primarios de los transformadores, las que deben interrumpir la alimentación en el caso de la falla mencionada.

Aparte de esa conexión de referencia los comunes de cada sección están totalmente separados entre sí, usando conductores diferentes para el común de potencia y para el común de baja señal, designándolos diferentemente. Habrá que distribuir un conductor para el común de potencia para todos los lugares donde sea necesario, y otro conductor para el común de baja señal allí donde fuera necesario, por ejemplo los pulsadores de llamada, sensores de posición, indicadores de posición, etc.

La conexión o transmisión de señales entre ambas secciones, por ejemplo la comunicación del estado de la serie de seguridad desde la sección de potencia a la sección de baja señal o el comando de órdenes desde baja señal hacia potencia, deberá hacerse por medio de contactos aislados de relés o por medio de acopladores ópticos, de forma de mantener la separación entre ambas secciones (separación quiere decir en este caso el no uso de conductores comunes, ya que por otra parte cada sección está referenciada al mismo punto de toma de tierra).

Todo lo anterior tiene como objeto:

- 1- evitar el uso compartido de conductores para impedir que las corrientes de potencia por un conductor generen diferencias de potencial (debido a la impedancia de los circuitos) que interfieran con la sección de baja señal.

- 2- evitar la formación de "bucles de tierra" o circuitos cerrados del hilo común que pueden dar origen a corrientes importantes de origen inductivo, generadoras de diferencias de potencial entre los puntos de "común" o referencia de los varios equipos electrónicos, por ejemplo el controlador en el tablero y los sensores de posición en la cabina.

También debe considerarse la interacción debida al acoplamiento capacitivo entre los conductores de ambas secciones, la que podrá generar interferencia desde la potencia hacia la electrónica. Esa interferencia se producirá mayormente cuando hay señales rápidas de gran amplitud, como los transitorios que se producen al abrir un circuito inductivo, por ejemplo al cortar la alimentación a la bobina de un relé, contactor, patín retráctil, o incluso al cortar la corriente al motor del operador de puerta.

Todas las señales de entrada en los circuitos electrónicos tienen un cierto grado de filtrado pasivo y de confirmación por programa, lo que normalmente elimina esa interferencia. En las entradas que corresponden a señales rápidas se puede disponer solamente un filtrado mínimo, que no elimine a la

propia señal, lo que hace que esas entradas sean más susceptibles. Este es el caso de las líneas de comunicación serie o de las señales de los sensores de posición.

Para eliminar esta otra fuente de interferencia se debe actuar primeramente sobre el propio origen de los transitorios por medio de supresores de arco adecuados en cada caso. Si fuera necesario además se separarán los conductores de potencia de los de baja señal a fin de eliminar el acoplamiento capacitivo. En algunos casos se deberán blindar los conductores de baja señal, como para las líneas serie de comunicación, o los de potencia, como usualmente se aconseja en los sistemas VVVF y otros. El blindaje deberá conectarse en uno de los extremos a la tierra del tablero. En los comandos VVVF y otros sistemas de electrónica de potencia pueden exigirse otros medios para evitar la radiación de señales y el acoplamiento de señales hacia atrás, a la línea de alimentación.

Supresores de arco

Deben ser colocados supresores de arco para proteger los contactos de los relés y evitar la generación de interferencias potencialmente nocivas para los controladores, los comandos de potencia, los accesorios electrónicos del sistema de ascensor y cualquier otro equipo electrónico ubicado cerca del tablero de control o del pasadizo.

Los supresores de arco deben ser instalados en cualquier parte de los componentes del sistema que sean capaces de producir tal interferencia, tales como las bobinas de contactores, las bobinas de relés auxiliares, la bobina del patín retráctil electromagnético, la bobina del freno, cables largos. Deben ser colocados en lo posible en paralelo con el elemento que genera el problema, que es el lugar donde la energía está almacenada.

Incluso deben ser instalados en todos aquellos componentes como los mencionados aunque no sean comandados directamente por los relés del controlador.

Un supresor de arco está usualmente formado por la serie de una resistencia R y un condensador C, cuyos valores dependerán de la aplicación.

R está normalmente comprendida entre 15 ohm y 100 ohm. Debe ser una resistencia de alambre, 3W a 5W, para soportar los reiterados picos de corriente.

C está normalmente comprendido entre .1 μ F y 3.3 μ F. Debe tolerar una tensión del orden del doble de la tensión de trabajo.

ENSAYO DE LA PLACA ESC36

Material genérico requerido:

- computador PC con Windows
- Programa terminal de Windows
- adaptador CPTTL/PC para comunicación entre ESC36 y PC
- transformador 220/20 Vca, 30VA
- multímetro digital
- leds indicadores
- indicador con mando "3H"

Paso 1- Verificación de la fuente de alimentación.

- 1) Conectar el transformador (20VCA) en CA1, CA2
- 2) Encender el equipo. Luego de un breve retardo debe encender el LED +24, indicador de fuente
- 3) Repetir los pasos 1 y 2 con NVE, CA2
- 4) Conectar ambos lados del transformador (20+20 VCA) en NVE (punto medio), CA1, CA2
- 5) Encender el equipo. Verificar que hay una demora en el encendido del LED indicador de fuente
- 6) Verificar la tensión en el borne +24 (25VCC aprox.) y en el regulador 7805 (5VCC \pm 5%)
- 7) Apagar el equipo

8) Alimentar el equipo desde una fuente variable de corriente continua, entre CA1 y NVE. Verificar que el LED +24 enciende si la tensión es $>21\text{ V}$ y apaga si es $<19\text{ V}$

Paso 2- Verificación de las funciones básicas.

Seguir las instrucciones de la Figura 3.

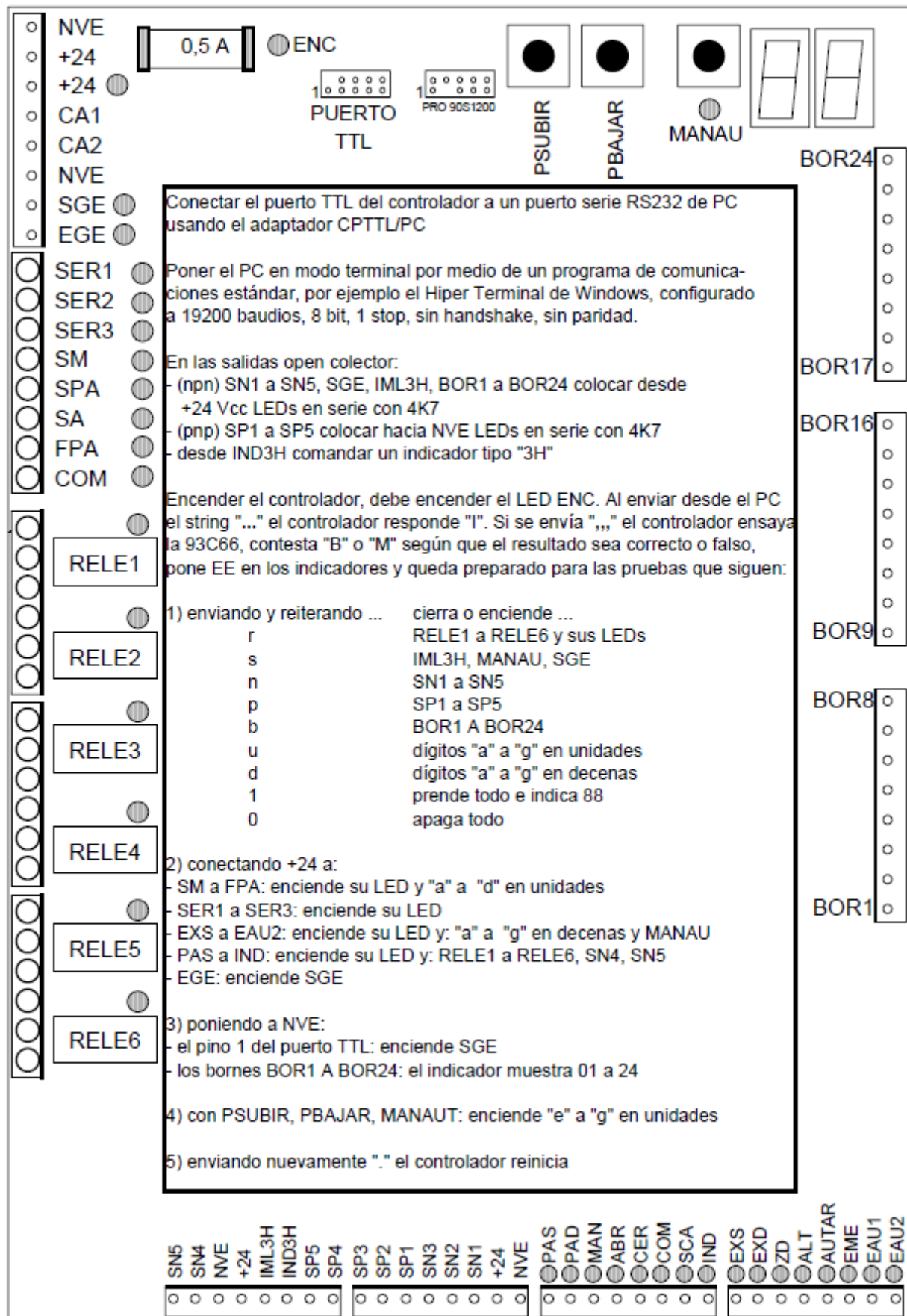


Figura 3