

1. Objetivo del módulo de control

El módulo de control define las funciones, así como los niveles de las señales y su significado, que son necesarias para el control y la supervisión de un desvío. El módulo de control puede también ser comandado y supervisado por un bus serie.

2. Descripción del módulo de control

Los desvíos pueden ser accionados por una doble bobina, por una bobina polarizada, por un motor o por un hilo con memoria. Los motores pueden ser del tipo de corriente continua, reversibles, servomotores o incluso paso a paso. Este módulo de control describe el cableado de estos diversos modos de funcionamiento. Para la explotación es necesario prever una retro-señalización que informe de la posición del desvío.

Con la aplicación de la técnica digital la explotación puede comprender un aprovechamiento suplementario según la norma NEM 690 (interfaz eléctrico para módulo de control) y la norma NEM 693 (Piloto para módulo de control) realizado mediante conectado a un bus serie. El protocolo está descrito en la norma NEM 694 (Protocolo del bus para módulo de control).

El módulo de control asegura una función permanente de diagnóstico interno, para evaluar la posición correcta de los desvíos y, si la hay, el funcionamiento de su iluminación.

3. Descripción de la función

La activación de una función resulta de la conmutación de la entrada correspondiente a masa (GND) de referencia de la alimentación del módulo de control. Si fuera necesario, las entradas y salidas se protegerán con optoacopladores, o con resistencias en serie o con diodos. Después de ponerse en marcha efectúa un diagnóstico. Todas las entradas y salidas deben estar al nivel H, salvo las salidas de estado que muestren el resultado del diagnóstico. La tensión de alimentación se sitúa entre 14 y 18 V DC (continua). Proporciona la tensión necesaria para el funcionamiento de la parte lógica.

3.1 Principios básicos

Presionando un pulsador, un desvío se pone en posición derecha o izquierda mediante la activación de una etapa de ataque A0 a A3. El tipo de funcionamiento se define mediante los puentes 1 a 3. Los indicadores de fin de carrera señalan la posición del desvío.

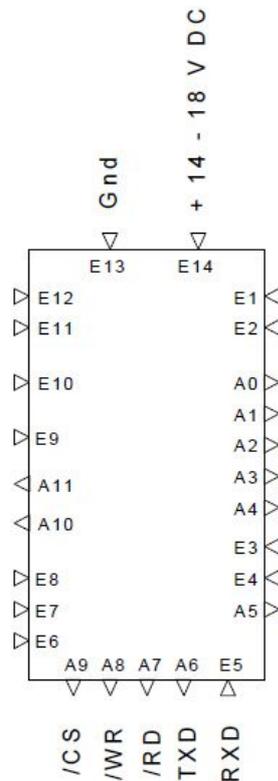
Si hay posibilidad, un pulsador activa o desactiva la iluminación. En función del consumo de corriente del elemento luminoso, el usuario define la resistencia necesaria. Esta permite detectar si circula corriente por este elemento.

Si se produce un control mediante un controlador para módulo de control mediante un bus serie, las entradas E9 a E12 y las salidas A10 y A11 no están activadas. En su lugar interviene un protocolo de comunicación en el hace de intermediario el interfaz serie. Este protocolo no se ha definido aún.

Esquema de conexión del circuito de control:

A la izquierda: el usuario
 A la derecha: el desvío
 Arriba: la alimentación
 Abajo: la comunicación

Desvío a la derecha
 Desvío a la izquierda
 Iluminación
 Puesta a cero
 Estado del desvío
 Estado de la iluminación
 Puente J1
 Puente J2
 Puente J3



Retroseñalización, desvío a la derecha
 Retroseñalización, desvío a la izquierda
 Salida 0
 Salida 1
 Salida 2
 Salida 3
 PWM
 Resistencia: conexión 1
 Resistencia: conexión 2
 Lámpara / Led

3.2 Elección del funcionamiento

La elección de los puentes determina el modo de funcionamiento del desvío a comandar:

Tabla 1

funcionamiento	J1	J2	J3	conexión	Significado
bobina doble	L	L	L	Salida 0 – GND Salida 1 - GND	Desvío a la derecha Desvío a la izquierda
Bobina polarizada, motor ¹ , hilo de memoria	H	L	L	Salida 0 – Salida 1	Inversión de la polaridad, Salida 0 Positivo: rotación a la derecha, Salida 1 Positivo: rotación a la izquierda
Motor paso a paso unipolar ² doble fase con paso integral ⁴	L	L	H	Salida 0 – GND Salida 1 – GND Salida 2 – GND Salida 3 – GND	Rotación a derechas posiciona el desvío a la derecha. Rotación a izquierdas posiciona el desvío a la izquierda.
Motor paso a paso bipolar, con paso integral ^{3 4}	L	H	L	Salida 0 – Salida 1 Salida 2 – Salida 3	Rotación a la derecha posiciona el desvío a la derecha. Rotación a la izquierda posiciona el desvío a la izquierda.
Servo ⁵	H	H	H	PWM	Duración del impulso 20 ms, una duración de impulso de 1 ms posiciona el desvío a la derecha, si la duración es de 2 ms se posiciona a la izquierda. Tolerancia +10%

¹ El núcleo de la bobina polarizada se desplaza a la derecha si se aplica una señal positiva a la salida 0. En consecuencia, el borne + del motor se conectará a la salida 0.

² En el sentido de rotación a la derecha el motor está controlado por las salidas 0 a 3, para el sentido de rotación a la izquierda por las salida 3 a 0.

³ La bobina 1 está conectada a las salidas 1 y 0, la bobina 2 a las salidas 2 y 3.

⁴ El uso de medios pasos no está previsto actualmente.

⁵ El módulo de control determina la activación del fin de carrera.

Los niveles de las salidas 0 a 3 de determinan en función del modo de funcionamiento.

Tabla 2: Niveles para las bobinas dobles

Salida 0	Salida 1	Bobina del desvío a la derecha	Bobina del desvío a la izquierda
H	L	Activada	Desactivada
L	H	Desactivada	Activada
L	L	Desactivada	Desactivada

Observación: las dos salidas no pueden encontrarse a la vez en el nivel H.

Tabla 3: Niveles para bobinas polarizadas, motor o hilo de memoria.

Salida 0	Salida 1	Bobina	Motor	Hilo de memoria
H	L	Leva a la derecha	Rotación a la derecha	La corriente circula
L	H	Leva a la izquierda	Rotación a la izquierda	La corriente circula
L	L	Sin corriente	Parado	Sin corriente
H	H	Sin corriente	Parado	Sin corriente

Tabla 4: Niveles para motores paso a paso (4 pasos con rotación a la derecha)

Paso 0	Salida 0	Salida 1	Salida 2	Salida 3
0	H	L	L	H
1	H	L	H	L
2	L	H	H	L
3	L	H	L	H

El motor paso a paso está parado cuando todas las salidas están a nivel L. Todas las salidas no pueden encontrarse simultáneamente al nivel H.

3.3 Descripción detallada de las funciones

3.3.1 Posicionamiento del desvío

Aplicando presión al pulsador el nivel L a las entradas 11 o 12 el desvío cambia de posición. Se analizan las retroseñalizaciones (entradas 1 o 2), el mecanismo está activado y la posición del desvío se memoriza para un comando próximo. Si la salida A11 está en el nivel L, y si la retroseñal indica un nivel L, hay coincidencia, el desvío está ya en su posición deseada, y no se activa ninguna orden.

3.3.2 Activación / Desactivación de la iluminación (si los desvíos está provistos de la misma)

Aplicando mediante presión del pulsador el nivel L a la entrada 10, se activa la iluminación. Una nueva presión del pulsador desactiva la iluminación. El circuito de control memoriza el estado. Si hay conectada una bombilla /LED circula una corriente, y se aplica a la salida A10 una señal del nivel L, lo que indica un funcionamiento normal. La resistencia puesta entre las entradas E3 y E4 se dimensionará en función del consumo de la iluminación.

3.3.3 Puesta a cero

La puesta a cero se activa mediante una presión sobre el pulsador aplicando un nivel L a la entrada 9. La activación de este botón inicia un proceso de iniciación del circuito de control equivalente a un encendido: lo que inicia un diagnóstico interno.

3.3.4 Diagnóstico interno

Cuando se da tensión al circuito de control, se analiza la retroseñalización. Si las dos están activas o inactivas. La salida 11 pasa a nivel H indicando una anomalía. En un comando, la retroseñalización debe estar activa con un retraso inferior a 3 segundos. Después de que pase esta

temporización se pone en marcha el accionamiento. Si lo hay, se controla el nivel de iluminación. Si hay instalada/o una bombilla / LED defectuosa/o, la salida 10 muestra el nivel H. Las funciones de diagnóstico permanecen activas durante la explotación.

4. Interfaz serie

Las salidas A6 a A9 y la entrada E5 forman un interfaz serie a dos niveles TTL. El significado de las conexiones es el siguiente:

Tabla 5: Interfaz serie

Señal	Conexión	Significado	# - Borna
RXD	E5	Recepción de datos	2
TXD	A6	Emisión de datos	3
/RD	A7	Si ha nivel L, recepción de datos	4
/WR	A8	Si hay nivel L, emisión de datos	5
/CS	A9	Si hay nivel L, hay comunicación con el módulo de control	6
Gnd	E13		1

5. Conexiones

5.1 Utilización individual

Las conexiones se hacen mediante una bornera de tornillos.

5.2 Tensión de alimentación

La interfaz eléctrica se alimenta con 14 -1 8 V DC (SELV) mediante bornera atornillada.

5.3 Conexión de un desvío comercial

Para la conexión de un desvío comercial hay dos posibilidades:

- la versión con bornera atornillada
- la versión propietaria se definirá con el conector del fabricante.

5.4 Conexión al controlador del módulo de control

La conexión se hace con la ayuda de un conector de 6 polos con un sistema anti-error según la NEM 690.

6. Especificación

Las entradas y salidas, a excepción de los interfaces serie, se tienen que proteger por las medidas apropiadas (por ejemplo, optoacopladores, resistencias en serie, diodos)

6.1 Entradas

A excepción de las entradas E3 y E4 las otras entradas son de niveles TTL y sólo deben cargarse con una intensidad máxima de 10 mA. Se recomienda utilizar pulsadores anti-oscilación.

6.2 Salidas

Todas las salidas a excepción de las salidas A0 a A3 y A5 trabajan a nivel TTL. Si intensidad de carga no debe exceder de 30 mA. Una resistencia conectada entre E3 y E4 permite fijar la tensión de salida de A5, la cual puede dar un máximo de 50 mA.

A nivel H, las salidas A0 a A3 están a nivel de la tensión de alimentación (14-18 V-DC) y soportan una carga máxima de 800 mA.