

1. Objectiu de la interfície

La interfície defineix el rol i el nivell de tensions que son necessaris pel control i supervisió d'un senyal, mecànica o elèctrica. El control i supervisió de la interfície pot ser també controlat mitjançant un bus sèrie.

2. Descripció de la interfície

La interfície es un element característic del tipus de senyal, de l'administració ferroviària i l'època. Genera la informació que dona una imatge de l'estat del senyal.

Els senyals avançats, enllaçats amb un senyal principal, els senyals de maniobres mecàniques o senyals de protecció s'administren mitjançant una programació externa.

No s'ha previst interacció amb l'alimentació dels sectors de via corresponent. Aquesta interacció s'ha de controlar amb una programació apart.

En el moment de l'aplicació de la tècnica digital, l'explotació pot realitzar-se mitjançant un bus sèrie. Aquest mode de funcionament permet la visualització de varis senyals complementaris. Es necessita un protocol que encara s'ha de desenvolupar.

3. Descripció de les funcions

L'activació d'una funció necessita una commutació a massa (GND). Les entrades i sortides es connecten, si fos necessari, mitjançant optoacobladors, o ser protegits per resistències en sèrie o díodes. En el moment en que s'alimenta el circuit es realitza un diagnòstic. La tensió d'alimentació proporcionada està entre 14 i 18 V DC (continua). La tensió necessària pels circuits lògics es deriva d'aquesta font.

3.1 Bases per un senyal mecànic

Els senyals mecànics poden accionar-se mitjançant bobines dobles, bobines polaritzades, motors o fils de memòria. Contràriament als motors pas a pas i als servomotors, el sentit de rotació dels motors de corrent continu pot invertir-se. La interfície descriu la connexió d'aquests modes de funcionament.

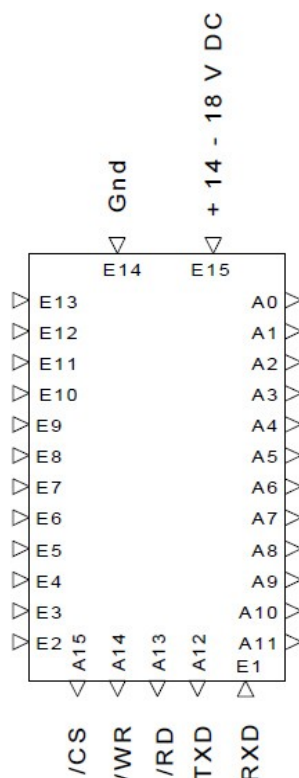
Mitjançant una pressió al polsador corresponent, el senyal es posiciona en parada o Vmax mitjançant l'activació d'una etapa d'atac de 0 a 3 o per la sortida PWM 0. Amb el polsador "intervenció sobre la V" respon el mode de funcionament controlat per les sortides de les etapes d'atac 4 a 7, o PWM 1 amb la posició de la pala del semàfor corresponent. Si per l'accionament tenim un servo, les funcions "senyal avançada" i "senyal de maniobres" no es pot utilitzar, ja que les sortides A8 i A9 s'utilitzen per activar les pales i no estan disponibles.

Un polsador activa i desactiva la il·luminació. Una resistència, el valor de la qual ha de ser determinat per l'usuari, limita la intensitat proporcionada i permet detectar si circula o no corrent.

Esquema de connexió del circuit de control:

A dalt: l'alimentació
A la esquerra: l'usuari
A la dreta: el senyal
A sota: la comunicació

Senyal de parada
Intervenció sobre la v.
v. max.
Reset (Posada a zero)
Pont J1
Pont J2
Pont J3
Il·luminació dia / nit
Senyal de maniobres
Senyal complementària
Resistència: connexió 1
Resistència: connexió 2



Etapa d'atac 0
Etapa d'atac 1
Etapa d'atac 2
Etapa d'atac 3
Etapa d'atac 4
Etapa d'atac 5
Etapa d'atac 6
Etapa d'atac 7
PWM 0
PWM 1
Bombeta / Led
Estat de la il·luminació

3.1.2 Elecció del funcionament

L'elecció dels ponts determina el mode de funcionament del senyal a comandar:

Tabla 1

Accionament	J1	J2	J3	connexió	Significat
Bobina doble	L	L	L	Etapa de ataque 0 – GND Etapa de ataque 1 – GND Etapa de ataque 2 – GND Etapa de ataque 3 – GND	Senyal de parada V max. Intervenció sobre v. <u>desactivada</u> Intervenció sobre v.
Bobina polaritzada, motor 1), fil de memòria	H	L	L	Etapa de ataque 0 – GND Etapa de ataque 1 – GND Etapa de ataque 2 – GND Etapa de ataque 3 – GND	Inversió de polaritat: Sortida 0 positiva = senyal de parada, Sortida 1 positiva = v. max. Inversió de polaritat: Sortida 2 positiva = intervenció sobre v. <u>desact.</u> Sortida 3 positiva = Intervenció sobre v.
Motor pas a pas unipolar 2) doble fase con pas integral 4)	L	L	H	Etapa de ataque 0 – GND Etapa de ataque 1 – GND Etapa de ataque 2 – GND Etapa de ataque 3 – GND Etapa de ataque 4 – GND Etapa de ataque 5 – GND Etapa de ataque 6 – GND Etapa de ataque 7 – GND	Rotació a dretes actua sobre senyal de parada. Rotació a esquerres reacciona sobre v. max. Rotació a dretes reacciona sobre v sota control act. Rotació a esquerres reacciona sobre v sota control
Motor pas a pas bipolar, con pas integral 3) 4)	L	H	L	Etapa de ataque 0 – GND Etapa de ataque 1 – GND Etapa de ataque 2 – GND Etapa de ataque 3 – GND Etapa de ataque 4 – GND Etapa de ataque 5 – GND Etapa de ataque 6 – GND Etapa de ataque 7 – GND	Rotació a dretes actua sobre senyal de parada. Rotació a esquerres reacciona sobre v. max. Rotació a dretes reacciona sobre v sota control act. Rotació a esquerres reacciona sobre v sota control
Servo 5)	H	H	H	PWM 0 PWM 1	Longitud de l'impuls "Parada" 1 ms., "v max" 2ms. Amplitud d'impuls per actuar sobre vmax act 1ms Amplitud d'impuls per actuar sobre v: 2ms Repetició d'impulsos 20 ms, valor max. +10%

Observacions de la taula 1:

- 1) El nucli de la bobina polaritzada es desplaça a la dreta si s'aplica un senyal positiu a la sortida 0. En conseqüència, el borne + del motor es connectarà a la sortida 0.
- 2) En el sentit de rotació a la dreta el motor està controlat per les sortides 0 a 3, en el sentit de rotació a l'esquerra per les sortides 3 a 0. Això també es vàlid per les sortides 4 a 7.
- 3) La bobina 1 està connectada a les sortides 1 i 0, la bobina 2 a les sortides 2 i 3. Això també es vàlid per les sortides 4 a 7.
- 4) L'ús de passos intermedis no està previst en l'actualitat.
- 5) El circuit de control determina l'activació del fin de carrera.

Els nivells d'accionament defineixen els nivells a les sortides 0 a 3 i 4 a 7.

Taula 2: Nivells lògics per un accionament mitjançant bobines dobles

Sortida 0	Sortida 1	Bobina senyal de parada	Bobina v. max.
H	L	Activada	Desactivada
L	H	Desactivada	Activada
L	L	Desactivada	Desactivada

Observació: les dues sortides no poden trobar-se a la vegada a nivells H.

Taula 3: Nivells lògics per un accionament mitjançant bobines polaritzades, per motos o fin de memòria.

Sortida 0	Sortida 1	Bobina	Motor	Fil de memòria
H	L	Braç a la dreta	Rotació a la dreta	El corrent circula
L	H	Braç a l'esquerra	Rotació a la esquerra	El corrent circula
L	L	Sense corrent	Parado	Sense corrent
H	H	Sense corrent	Parado	Sense corrent

La taula s'aplica igualment a les sortides 2-3.

Tabla 4: Nivells lògics para control de motores pas a pas (4 passos amb rotació a la dreta)

Pas 0	Etapa d'atac 0	Etapa d'atac 1	Etapa d'atac 2	Etapa d'atac 3
0	H	L	L	H
1	H	L	H	L
2	L	H	H	L
3	L	H	L	H

La taula s'aplica per analogia a les sortides 4 a 7. El motor pas a pas està parat quan totes les sortides estan a nivell L. Totes les sortides no poden trobar-se simultàniament a nivell H.

3.1.3 Descripció detallada de les funciones

3.3.1.1 Posicionament del senyal

Aplicant pressió al pulsador d'una de les entrades E11 a E13, s'activa l'accionament corresponent. Es poden controlar simultàniament les pales dels semàfors acoblats permanentment mitjançant un pulsador connectat en paral·lel a les entrades E12 i E13. Si el senyal està ja a la seva posició desitjada, i no s'activa cap ordre.

3.1.3.2 Activació / Desactivació de la il·luminació

Per commutació a nivell L de l'entrada E6 mitjançant un botó pulsador s'activa la il·luminació. Una nova pressió desactiva la il·luminació. El circuit de control memoritza l'estat. Si n'hi ha instal·lat/da un/a LED/bombeta circula un corrent per la resistència i la sortida A11 està a nivell L, el que indica

un funcionament normal. La resistència posada entre els bornes E3 i E4 s'ha de dimensionar en funció del consum de la il·luminació.

3.1.3.3 Senyal de maniobra i auxiliars

Si n'hi ha un senyal equipat amb fases lluminoses auxiliars, les entrades E4 o E5 poden activar les sortides PWM 1 o PWM 1 i generar el nivell de tensió desitjat. Aquest mode de visualització no és possible amb servos. Una nova acció sobre el pulsador desactiva la visualització.

3.1.3.4 Diagnòstic intern

Amb relació a la il·luminació, si n'hi ha una bombeta/LED instal·lada defectuosa, el corrent en la resistència és nul, per la qual cosa la sortida 11 mostra el nivell H. Les funcions de diagnòstic queden actives durant l'exploració. Les ordres d'activació només esta enceses durant 3 s. Com a màxim.

3.2 Bases pels senyals lluminosos

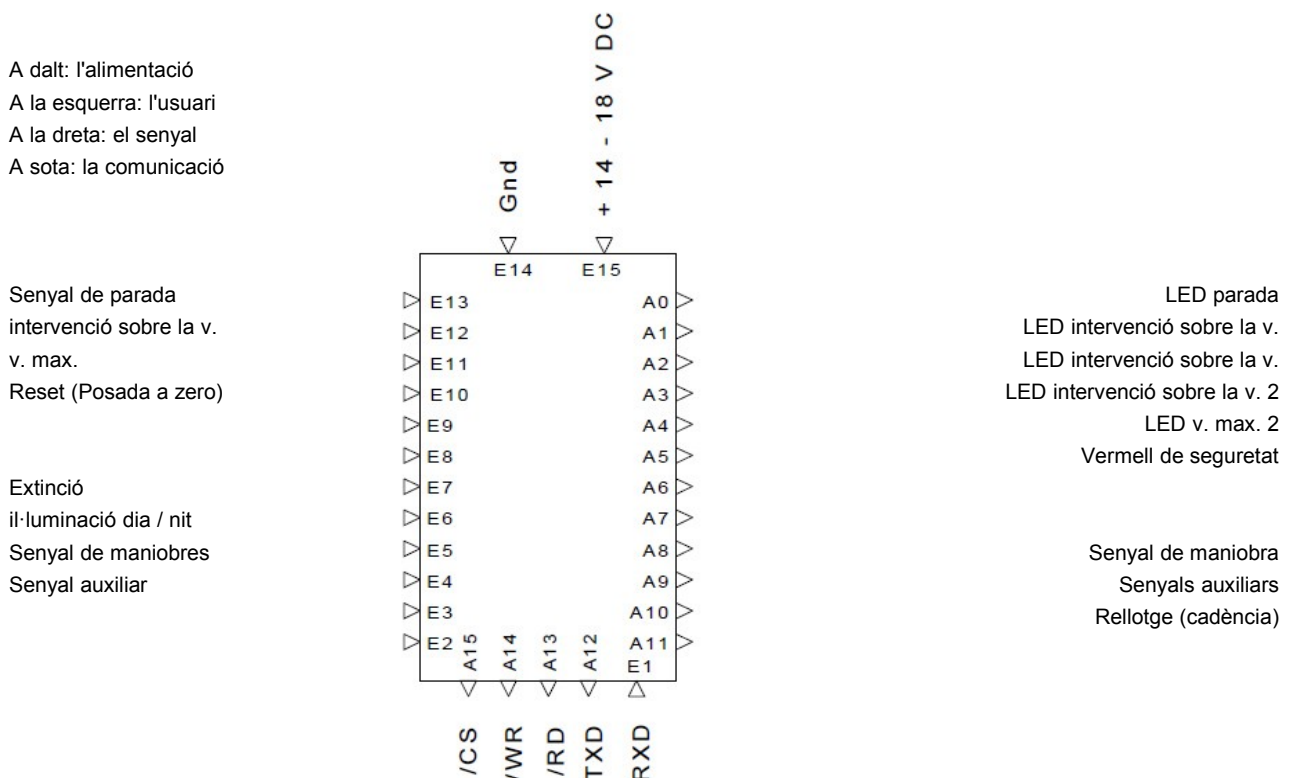
Els senyals lluminosos estan equipats amb LED però també de matrius de punts per mostrar diferents senyals auxiliars. Per la multitud de senyals auxiliars a veure, s'efectuarà un descodificat dels senyals proporcionats per la sortida 9 en el mateix senyal.

Un pulsador activa i desactiva la il·luminació. No és disponible la visualització de l'estat dels LEDS del senyal.

Si el control i supervisió es controlen mitjançant bus sèrie, les entrades E4 a E7, E10 a E13 no s'utilitzen. En el seu lloc s'estableix una comunicació mitjançant interfície sèrie. El protocol necessari no està definit en l'actualitat.

No es necessari un diagnòstic intern permanent. La desactivació d'una posada a zero permet verificar el funcionament de les fases lluminoses.

Esquema-bloc del circuit de control



3.2.1 Posicionament del senyal

Per activació de les entrades E11 a E13 s'activen els LED de les sortides A0 a A2. Si el senyal està en la posició desitjada, no s'executa cap mandat. La desactivació temporal en un canvi de fase del senyal s'activa mitjançant una lògica interna. La fase de la v. 2, està disponible mitjançant la utilització de la lògica digital.

3.2.3 II·luminació

Mitjançant activació del nivell L a l'entrada E7 s'activa o desactiva la configuració lluminosa escollida. Mitjançant l'activació del nivell L a l'entrada E6 es genera una lluminositat diferenciada a les sortides A0 a A5. El circuit de control pot memoritzar l'estat.

3.2.3 Senyal de maniobres

Mitjançant l'aplicació del nivell L a l'entrada E5, el (els) LED s'activa(en) mitjançant la sortida A9 per mostrar el senyal lluminós corresponent. Alternativament es pot mostrar una maniobra curta en alguns tipus de senyals. Una nova activació apaga el senyal. El circuit de control pot memoritzar l'estat.

3.2.4 Senyals auxiliars

Mitjançant l'aplicació del nivell L a l'entrada E4, un led s'activa o desactiva a la sortida A9, un senyal de substitució, per ex. Alternativament un encaminament retallat o una repetició de senyal pot mostrar-se en alguns tipus de senyals. Si s'utilitza una interfície sèrie, es poden generar diferents senyals auxiliars per una matriu de punts. La sortida A9 emet llavors una successió de bits temporitzats per la sortida A10 (en codi ASCII), que correspon a la configuració lluminosa a mostrar. El circuit de control pot memoritzar l'estat.

3.3 Posada a zero

Una pressió sobre aquest polsador activa una tornada al començament del circuit de control, es la equivalència a la encesa de l'aparell. Simultàniament es desactiva un diagnòstic intern. Les pales dels semàfors o LED mostren successivament les diferents configuracions de la senyalització. Els senyals lluminosos es desactiven de seguida.

4. Interfície sèrie

Les sortides A12 a A15 i l'entrada E1 formen una interfície sèrie a nivells TTL. El significat de les connexions és el següent:

Tabla 5: Interfície sèrie

Senyal	Connexió	Significat	# - Borne
RXD	E5	Recepció de dades	2
TXD	A6	Emissió de dades	3
/RD	A7	Si n'hi ha nivell L, recepció de dades	4
/WR	A8	Si n'hi ha nivell L, emissió de dades	5
/CS	A9	Si n'hi ha nivell L, l'equip auxiliar està disposat a funcionar	6
Gnd	E13		1

5. Interfície de senyals auxiliars

S'utilitza el Bus I2C. El SDA (Serial data line) s'utilitza per les dades dels senyals auxiliars i SCL (Serial clock line) per la temporització de la sincronització.

6. Les connexions

Els circuits de control son accessibles mitjançant un connector de cargols.

7. Especificació dels empalmes

A excepció de les interfícies sèrie, les entrades i sortides han d'estar protegides per mesures apropiades (optoacobladors, resistències en sèrie o díodes, per exemple)

7.1 Entrades

A excepció de les entrades E2 i E3 les altres entrades son a nivells TTL, la seva càrrega màxima no ha de sobrepassar els 10 mA. Es recomana preveure la utilització de polsadors anti-oscilació.

6.2 Sortides

Totes les sortides son a nivell TTL, la seva càrrega no ha de sobrepassar els 30 mA. Una resistència connectada entre E3 i E4 permet fixar la tensió de sortida d'A10, que només pot proporcionar 50 mA com a màxim. A nivell H, les sortides A0 a A7 (§3.1) son a nivell de la tensió d'alimentació (14-18 V-DC) i suporten una càrrega màxima de 800 mA. Les sortides A0 a A5 (§3.2) estan controlades mitjançant una modulació d'amplitud d'impuls (PWM).