

Descripción del interfaz de comunicaciones serie RS485

Puerta Deslizante/basculante de doble hoja
RLS – E2

MM8000

<i>Versión</i>	<i>Date</i>	<i>Name</i>	<i>Dat.Check</i>	<i>Total Pages</i>	<i>Pages Nr.</i>
<i>A</i> 3	31.08.2001 6.03.2018	Rumpl <i>Hackl</i>	31.08.2001 <i>Hackl</i>	14	1
	Descripción del prot. de com. serie RS485 para las puertas deslizantes/basculantes de doble hoja de Metro Madrid / CAF		<i>Dat.Vis.</i> 13.07.2001 <i>Rumpl</i>	<i>Dokumentation No.</i> T411115R23	

Reservados todos los derechos. Cualquier utilización indebida de esta descripción, en particular su reproducción o transmisión a terceras partes, en cualquier forma, puede ser objeto de castigo según las leyes civiles o de un proceso criminal.

Tome nota – Tome nota – Tome nota – Tome nota – Tome nota

Avisamos que como medio de protección contra los peligros, la instalación o manejo de nuestros productos o componentes sólo se debe llevar a cabo por personal autorizado y de acuerdo con las instrucciones técnicas apropiadas

No aceptamos ninguna responsabilidad, bajo las leyes de responsabilidad por el producto, por los daños directos o derivados de una manipulación incorrecta, una instalación incorrecta o un manejo incorrecto de los productos o componentes suministrados por nosotros.

Índice

Contenidos	Página
1 Información general:	4
2 Interfaz físico	5
3 Comunicación	6
3.1 Generalidades	6
3.2 Formato general de los paquetes	6
3.3 Tratamiento de fallos.....	8
4 Especificación de los paquetes	9
4.1 Tiempo de espera para la respuesta.....	9
4.2 Comunicación de datos en tiempo real – código 01H.....	9
4.3 Examen de los parámetros – código 09H.....	12
4.4 Fecha y hora – código 06H.....	13
5 Observaciones de la edición	14

1 Información general:

Esta descripción especifica el funcionamiento del bus de interface que se ha establecido entre el Controlador de comunicaciones SICAS MM8000 de SEPSA (CCU) y la Unidad de Control de puerta (DCU) Tipo MDC-110RS4 de IFE.

La forma de trabajo del interfaz se ha fijado como una relación máster (CCU) – esclavo (DCU) y la interfaz citada se utiliza para transmitir códigos de diagnóstico, estado de las líneas ómnibus del tren y versiones de software.

Cada unidad de tren o rama está constituida por tres coches con ocho puertas para viajeros en cada coche.

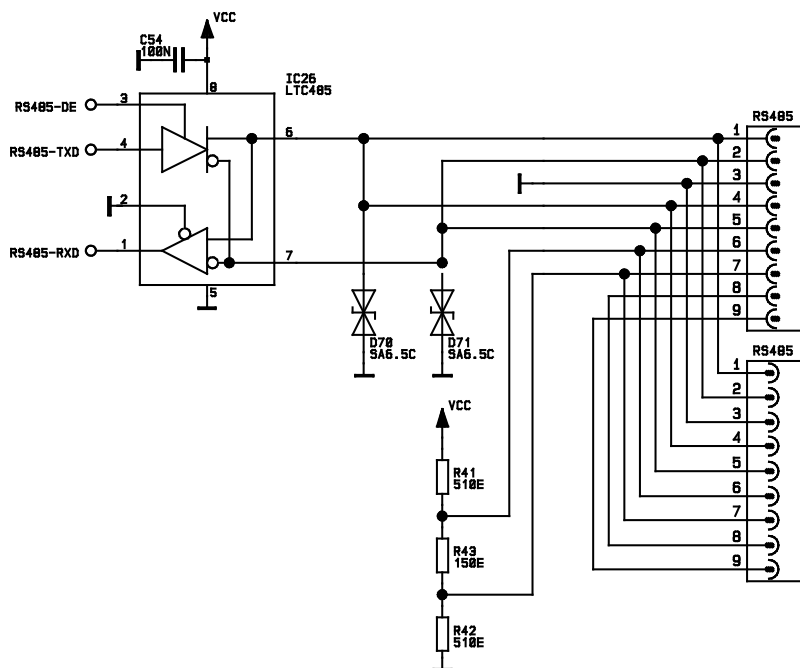
En cada puerta hay una DCU, que está conectada por medio de un bus de interfaz RS 485 a una CCU situada en cada coche.

2 Interfaz físico

Físicamente la interfaz RS485 cumple las siguientes especificaciones:

- Semi dúplex (sistema de dos conductores)
- 9600 bits por segundo
- 11 bits transmitidos
 - 1 bit de arranque o iniciación
 - 8 bits de datos
 - 1 bit de paridad
 - 1 bit de parada
- Eléctricamente aislado de los 110V_{cc} de alimentación de la DCU
- Es posible terminar la línea con puentes de hilo sobre el conector SUB-D del bus RS485.
- Dos conectores SUB-D de nueve polos (macho – hembra) con caja de metal, montados fijamente en la caja de metal de la DCU
- Concepto de apantallado para la compatibilidad electromagnética (EMC)

Para el bus RS485 se utilizará un cable de par trenzado y apantallado y conectores SUB-D con caja de metal (caja conectada de forma fija a la pantalla del cable).
- Esquema de cableado principal



3 Comunicación

3.1 Generalidades

Los mensajes intercambiados entre la CCU y la DCU trabajarán con paquetes de comunicación de longitud variable.

La CCU actúa siempre como máster en la comunicación sobre RS 485 y es quien debe iniciar todas las actividades en el bus. La CCU interroga de forma continua a la DCU.

Se han especificado dos tipos de paquetes para utilizar en el bus RS 485:

Comunicación de datos en tiempo real:

Con este tipo de paquete, los datos se intercambiarán en tiempo real tanto desde el máster a la DCU y de la DCU hacia el máster.

Examen de los parámetros:

Este tipo de paquete tiene como objetivo la lectura de las versiones del software de la DCU.

3.2 Formato general de los paquetes

Un paquete consta de dos secciones diferentes: cabecera y datos.

- La sección de cabecera contiene las informaciones que definen el contenido y contexto del mensaje.
- La sección de datos contiene los datos transmitidos (p. ej.: códigos de diagnóstico).

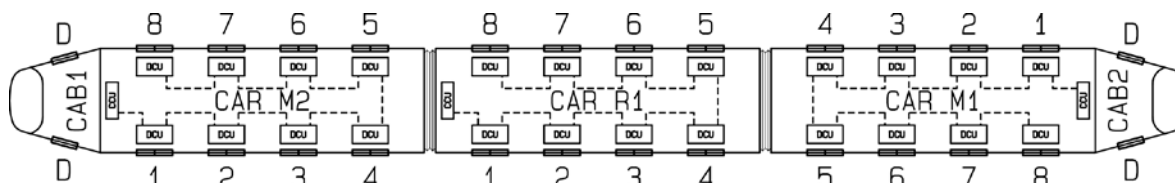
Estructura principal de un paquete

Byte nº	Descripción
1	Destino
2	Origen
3	Longitud del paquete
4	Código
4+1	Byte de datos 1
4+N	Byte de datos N
5+N	Campo de suma de control de los datos (MSB)
6+N	Campo de suma de control de los datos (LSB)

Destino: Contiene la dirección de la unidad de control que recibirá el mensaje.
Las DCU solo envían mensajes al máster (CCU) con la dirección 01H.

Origen: Contiene la dirección de la unidad de control que envía el mensaje.

Localización de las puertas:



Direcciones del bus:

Debido al sistema de bus de la RS 485 del vehículo, cada DCU se debe codificar de acuerdo con su localización en el coche (número de la puerta).

La codificación es realizada por las entradas E6, E7, E8 y E9 de la DCU de acuerdo con la siguiente tabla.

Los puentes de hilo se pueden colocar directamente en el conector X16 utilizando los pines X16.1 – X16.4 (+110V_{cc}) y los pines X16.6 – X16.9 (entradas de codificación).

A este respecto hay que remitirse al esquema de cableado E303185R01.

	E6	E7	E8	E9	
	X16.6	X16.7	X16.8	X16.9	
Puerta nº	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	Dirección del bus
1	0	0	0	1	11H
2	0	0	1	0	12H
3	0	0	1	1	13H
4	0	1	0	0	14H
5	0	1	0	1	15H
6	0	1	1	0	16H
7	0	1	1	1	17H
8	1	0	0	0	18H

Longitud del paquete: Contiene el número de todos los bytes (incluyendo: destino, origen, longitud, código, subcódigo, byte de datos 1 – byte de datos N, suma de control MSB y suma de control LSB), de que consta el mensaje total.

Si el máster pide una comunicación de datos en tiempo real, la longitud de la respuesta de la DCU es 10H.

Si el máster pide una presentación de los parámetros, la longitud de la respuesta de la DCU es 13H.
(ver el punto 4 – especificación de los paquetes)

Código: Este byte define el tipo de paquete. Para el uso en el bus RS 485 se han especificado dos tipos de paquetes:
01H....código para una “comunicación en tiempo real”
09H....código para un “examen de los parámetros”

Campo de datos Contiene los bytes de datos que tienen que ser transmitidos
Para una descripción detallada, ver el capítulo 4.

Campo de suma de control Contiene una suma de control CRC-16 para el paquete completo (byte 1 a 4+N). El MSB se envía el primero y el LSB el segundo
El CRC-16 es un código que se denomina como polinomial y usa la norma CCITT $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ (0x11021) como un generador polinomial..

3.3 Tratamiento de fallos

- 3.3.1 La DCU comprueba continuamente los paquetes recibidos por los siguientes procedimientos:
- a) un control de paridad al final de cada byte transmitido y
 - b) una comprobación por suma de control al final de cada paquete transmitido

Un paquete transmitido solo será aceptado si no se producen fallo durante la transmisión.
Los paquetes no válidos serán descartados y no se enviará respuesta al máster

- 3.3.2 El funcionamiento de la comunicación a través del RS 485 se monitoriza continuamente mediante:
- a) una monitorización por espera de respuesta (se activa cuando el tiempo de espera de respuesta supera los 5 segundos)
 - b) una monitorización de validación de paquete (se activa si no se ha recibido un paquete válido desde hace más de 5 s).

Si se activa uno de los sistemas de monitorización, se indicará un error de comunicación en el LED rojo de la DCU (código de aviso 10). Aún en esta condición la DCU hace que continúe el funcionamiento de la interfaz de comunicaciones. La indicación se apaga automáticamente cuando la comunicación vuelve a iniciar su funcionamiento normal.

4 Especificación de los paquetes

4.1 Tiempo de espera para la respuesta

Un paquete de “comunicación en tiempo real” o de “examen de los parámetros”, enviado a una DCU debe ser respondido (tiempo de respuesta para enviar el primer byte del paquete de respuesta) dentro de los siguientes 20 ms.

4.2 Comunicación de datos en tiempo real – código 01H

Con este tipo de paquete se intercambiarán datos en tiempo real del máster a las DCU y también de éstas hacia el máster.

Este tipo de paquetes se enviará periódicamente, por turno, a todas las DCU y activará un paquete de respuesta por parte de éstas.

Comunicación de datos en tiempo real del máster a la DCU:

Posición	Código	Tipo	Descripción
1	Destino	Byte	Dirección de la DCU a la que se debe enviar el paquete
2	Origen	01H	Dirección del máster
3	Longitud	07H	Longitud del paquete (número de bytes)
4	C	01H	Código para “comunicación de datos en tiempo real”
5	P1D	Byte	Descripción → ver tabla más abajo
6	CRCH	Byte	Suma de control CRC – 16 -- MSB
7	CRCL	Byte	Suma de control CRC – 16 -- LSB

Refª CAF	SEPSA	Descripción
PU1..8.OUT.D1	P1D.1	Abrir puerta (habilitar puerta)
PU1..8.OUT.D2	P1D.2	Abrir puerta – hora punta
PU1..8.OUT.D3	P1D.3	Cerrar puerta
PU1..8.OUT.D4	P1D.4	No utilizada
PU1..8.OUT.D5	P1D.5	No utilizada
PU1..8.OUT.D6	P1D.6	No utilizada
PU1..8.OUT.D7	P1D.7	No utilizada
PU1..8.OUT.D8	P1D.8	No utilizada

Respuesta de la DCU al máster (comunicación de datos en tiempo real)

Posición	Código	Tipo	Descripción
1	Destino	01H	Dirección del máster
2	Origen	XX	Dirección de la DCU a la que se envía el paquete
3	Longitud	10H	Longitud del paquete (número de bytes)
4	C	01H	Código para “comunicación de datos en tiempo real”
5	EST*	Byte	Estado de autotest (no usado – se pondrá a cero)
6	D1P	Byte	Datos – ver más abajo
7	D2P	Byte	Datos – ver más abajo
8	D3P	Byte	Datos – ver más abajo
9	D4P	Byte	Datos – ver más abajo
10	D5P	Byte	Datos – ver más abajo
11	A1P.1	Byte	Contador de ciclo de puerta – LSB parte inferior
12	A1P.2	Byte	Contador de ciclo de puerta – LSB parte superior
13	A2P.1	Byte	Contador de ciclo de puerta – MSB parte inferior
14	A2P.2	Byte	Contador de ciclo de puerta - MSB parte superior
15	CRCH	Byte	Suma de control CRC – 16 – MSB
16	CRCL	Byte	Suma de control CRC – 16 – LSB

*el byte “EST” (estado de autotest) se pondrá en cero, porque no se proporcionará rutina de autotest por la DCU.

Refª CAF	SEPSA	Descripción
PU1.8.IN.D1	D1P.1	Estado de la línea ómnibus “cerrar puerta” (entrada 4) / 1 = activa cerrar
PU1.8.IN.D2	D1P.2	Estado de la línea ómnibus “habilitar puerta” (entrada 2) / 1 = activa habilitar
PU1.8.IN.D3	D1P.3	Estado de la señal de velocidad “v < 5km/h” (entrada 1) / 1 = v < 5 km/h
PU1.8.IN.D4	D1P.4	Estado de la línea ómnibus “abrir puerta” (entrada 3) / 1 = activa abrir
PU1.8.IN.D5	D1P.5	Reserva
PU1.8.IN.D6	D1P.6	Reserva
PU1.8.IN.D7	D1P.7	Reserva
PU1.8.IN.D8	D1P.8	Reserva
PU1.8.IN.D9	D2P.1	Reserva
PU1.8.IN.D10	D2P.2	Código de diagn. 8 – fallo del relé de seguridad interna de la DCU
PU1.8.IN.D11	D2P.3	Código de diagn. 1 – cable roto en el circuito del motor de accionamiento de la puerta
PU1.8.IN.D12	D2P.4	Código de diagn. 2 – falla microinterruptor de puerta cerrada
PU1.8.IN.D13	D2P.5	Código de diagn. 3 – falla microinterruptor de puerta cerrada
PU1.8.IN.D14	D2P.6	Código de diagn. 45 – señales de los interruptores de “puerta cerrada” diferentes

PU1.8.IN.D15	D2P.7	Código de diagn. 6 – detección de obstrucción 3 veces en la secuencia de cierre
PU1.8.IN.D16	D2P.8	Código de diagn. 5 – falla el sensor de posición de la puerta
PU1.8.IN.D17	D3P.1	Código de diagn. 43 – falla el dispositivo de bloqueo de puerta
PU1.8.IN.D18	D3P.2	Código de diagn. 7 – detección de obstrucción 3 veces en la secuencia de apertura
PU1.8.IN.D19	D3P.3	Código de diagn. 13/14/15/16/19/20/21 – cortocircuito en la salida 1, 2,3,4, 6,7 u 8 de la DCU
PU1.8.IN.D20	D3P.4	Código de diagn. 32 – falla el pulsador de apertura en la hoja de la puerta
PU1.8.IN.D21	D3P.5	Reserva
PU1.8.IN.D22	D3P.6	Código de diagn. 22 – falla la batería de memoria de averías
PU1.8.IN.D23	D3P.7	Código de diagn. 18 – cortocircuito en la salida de la DCU para la activación del freno electromagn. (salida 5)
PU1.8.IN.D24	D3P.8	Código de diagn. 41 – falla el bus de comunicación de datos
PU1.8.IN.D25	D4P.1	Código de diagn. 4 – la puerta no se desbloquea en 3 segundos
PU1.8.IN.D26	D4P.2	Código de diagn. 44 – la puerta abandona la posición de “cerrada” de forma no permitida
PU1.8.IN.D27	D4P.3	Reserva
PU1.8.IN.D28	D4P.4	Reserva
PU1.8.IN.D29	D4P.5	Reserva
PU1.8.IN.D30	D4P.6	Tiempo para la apertura de la puerta mayor de 5 s = 1
PU1.8.IN.D31	D4P.7	Tiempo para el cierre de la puerta mayor de 10 s = 1
PU1.8.IN.D32	D4P.8	Pulsador de apertura activado (entrada 10) = 1
PU1.8.IN.D33	D5P.1	Hoja izquierda de la puerta cerrada (entrada 13) = 1
PU1.8.IN.D34	D5P.2	Hoja derecha de la puerta cerrada (entrada 14) = 1
PU1.8.IN.D35	D5P.3	Puerta completamente abierta = 1
PU1.8.IN.D36	D5P.4	Puerta aislada (entrada 11) = 1
PU1.8.IN.D37	D5P.5	Dispositivo de emergencia activado (entrada 12) = 1
PU1.8.IN.D38	D5P.6	Fallo general con prioridad A activo
PU1.8.IN.D39	D5P.7	Fallo general con prioridad B activo
PU1.8.IN.D40	D5P.8	Reserva
PU1.8.IN.DA1.1	A1P.1	Contador de ciclo de puerta – LSB parte inferior *
PU1.8.IN.DA1.2	A1P.2	Contador de ciclo de puerta – LSB parte superior*
PU1.8.IN.DA2.1	A2P.1	Contador de ciclo de puerta – MSB parte inferior *
PU1.8.IN.DA2.2	A2P.2	Contador de ciclo de puerta – MSB parte superior *
	CRCH	Suma de control CRC – 16 – MSB
	CRCL	Suma de control CRC – 16 – LSB

Si se produce un fallo, se producirá el almacenamiento en la DCU y se transmitirá a la CCU hasta que la condición de fallo sea retirada y la transmisión a la CCU tenga éxito.

* Contador de ciclo de puerta (codificado en BCD):

El número de ciclos de puerta se transmitirá mediante 2 palabras (4 bytes – 8 cuartetos)

Formato de la transmisión del contador de ciclo de puerta:

	valencia	Ejemplo									
LSB – parte inferior – cuarteto inf.	10^0										2
LSB – parte inferior – cuarteto sup.	10^1									4	
LSB – parte superior – cuarteto inf.	10^2							1			
LSB – part superior – cuarteto sup.	10^3						2				
MSB – parte inf. – cuarteto inferior	10^4					3					
MSB – parte inf. – cuarteto superior	10^5				5						
MSB – parte sup. – cuarteto inferior	10^6		1								
MSB – parte sup. – cuarteto superior	10^7	0									
Número de ciclos de puerta:		0	1	.	5	3	2	.	1	4	2

4.3 Examen de los parámetros – código 09H

Es un paquete que se envía a una DCU específica y que activará un paquete de respuesta de ella.

El tipo de respuesta requerida se define por medio del subcódigo “SC”

El contenido de este byte tiene que ser 01H; esto requiere una respuesta con la versión del software que tenga la DCU.

Petición del máster a la DCU:

Posición	Código	Tipo	Descripción
1	Destino	Byte	Dirección de la DCU a la que hay que enviar el paquete
2	Origen	01H	Dirección del máster
3	Longitud	07H	Longitud del paquete (número de bytes)
4	C	09H	Código para “examen de los parámetros”
5	SC	01H	Subcódigo – interroga las versión software y hardware de la DCU
6	CRCH	Byte	Suma de control CRC – 16 - MSB
7	CRCL	Byte	Suma de control CRC – 16 - LSB

Respuesta de la DCU al máster:

Posición	Código	Tipo	Descripción
1	Destino	01H	Dirección del máster
2	Origen	Byte	Dirección de la DCU que envía el paquete
3	Longitud	13H	Longitud del paquete (número de bytes)
4	C	09H	Código para “examen de los parámetros”

5	SC	01H	Subcódigo – interroga las versión hardware y software de la DCU
6	NPS11	Byte	Espacio (ASCII) – no se transmitirá versión software
7	NPS12	Byte	Espacio (ASCII) – no se transmitirá versión software
8	NPS13	Byte	Espacio (ASCII) – no se transmitirá versión software
9	NPS14	Byte	Espacio (ASCII) – no se transmitirá versión software
10	NPS15	Byte	Espacio (ASCII) – no se transmitirá versión software
11	NPS16	Byte	Espacio (ASCII) – no se transmitirá versión software
12	NPS17	Byte	Espacio (ASCII) – no se transmitirá versión software
13	NPS18	Byte	Espacio (ASCII) – no se transmitirá versión software
14	VPS11	Byte	Primer signo de la version software *
15	VPS12	Byte	Segundo signo de la versión software *
16	VPS13	Byte	Tercer signo de la version software *
17	NUL	00H	Signo de límite
18	CRCH	Byte	Suma de control CRC – 16 - MSB
19	CRCL	Byte	Suma de control CRC – 16 - LSB

* primer signo de la versión software.....código ASCII P (50H)
segundo signo de la versión software..... código ASCII 0....9 (30H....39H)
tercer signo de la versión software..... código ASCII 0....9 (30H....39H)

4.4 Fecha y hora – código 06H

Posición	Código	Tipo	Descripción
1	Destino	Byte	Dirección de DCU a la que se envía el paquete
2	Origen	01H	Dirección del master
3	Longitud	0DH	Longitud del paquete (número de Bytes)
4	C	06H	Código para fecha y hora
5	AÑO_hi	Byte	Año, 2 dígitos superiores en format in BCD (rango 00-99, ej. 2018 => “20”)
6	AÑO_lo	Byte	Año, 2 dígitos inferiores en format BCD (rango 00-99, ej. 2018 => “18”)
7	MES	Byte	Mes, 2 dígitos en format BCD (rango 01-12)
8	DÍA	Byte	Día, 2 dígitos en formato BCD (rango)
9	HORA	Byte	Hora, 2 dígitos en format BCD (rango 00-23)
10	MIN	Byte	Minutos, 2 dígitos en formato BCD (rango 00-59)
11	SEG	Byte	Segundos, 2 dígitos en formato BCD (rango 00-59)
12	CRCH	Byte	Suma de control CRC – 16 - MSB
13	CRCL	Byte	Suma de control CRC – 16 - LSB

5 Observaciones de la edición

Edición	Fecha	Nombre
A	31.08.2001 Item 4.3	Rumpl Respuesta de la DCU al máster: Espacio (ASCII) – no hardware <u>software</u> versión will be transmitted
B	05.11.2001 Item 2 Item 4.2	Hackl – Modificaciones según pruebas de integración SEPSA RS485 Velocidad de transmisión cambiada de 19200 a 9600 bits por segundo Función Bit P1D.1 cambiada de “Abrir puerta” a “Habilitar puerta”
03	06.03.2018 General 4.2 4.4	Längauer, Penzendorfer Actualización en todo el document de detalles derivados del cambio de electrónica PMC a MDC. Actualización de datos de contacto, layout general,... D2P.7: cambiada detección de obstáculos a 3 veces D3P.3: código de diagnóstico #13 añadido (cortocircuito en la salida A1) Añadido capítulo 4.4 sobre la transmission de información con fecha