



## **Interfaces de comunicación PNOZmulti**

Sistema de control configurable PNOZmulti



**pilz**

Este documento es una traducción del documento original.

Pilz GmbH & Co. KG se reserva todos los derechos sobre esta documentación. Los usuarios están autorizados a hacer copias para uso interno. Se aceptan indicaciones y sugerencias que permitan mejorar esta documentación.

Pilz®, PIT®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, SafetyEYE®, SafetyNET p®, the spirit of safety® son, en algunos países, marcas registradas y protegidas de Pilz GmbH & Co. KG.



SD significa Secure Digital

<b>Capítulo 1</b>	<b>Introducción</b>	<b>7</b>
	1.1 Explicación de los símbolos	7
<b>Capítulo 2</b>	<b>Vista general: posibilidades de comunicación</b>	<b>8</b>
	2.1 Comunicación a través de los módulos de bus de campo	8
	2.2 Comunicación a través de los interfaces RS232/ETH	9
	2.3 Comunicación a través de Modbus/TCP	10
<b>Capítulo 3</b>	<b>Seguridad</b>	<b>11</b>
	3.1 Aplicación correcta	11
	3.2 Normas de seguridad	11
	3.2.1 Cualificación del personal	11
	3.2.2 Garantía y responsabilidad	11
	3.2.3 Eliminación de residuos	12
<b>Capítulo 4</b>	<b>Módulos de bus de campo</b>	<b>13</b>
	4.1 Fundamentos	13
	4.1.1 Datos de entrada (al PNOZmulti)	13
	4.1.2 Datos de salida (del PNOZmulti)	13
	4.1.3 Indicación relativa a PNOZ mc6p (CANopen)	14
	4.1.4 Asignación de byte 0 ... Byte 3	16
	4.1.5 Asignación de byte 4 ... Byte 18	17
	4.1.5.1 Ejemplo 1	20
	4.1.5.2 Ejemplo 2	21
	4.2 PNOZ mc2p, PNOZ mc2.1p, PNOZ mmc11p (SDO y PDO)	21
	4.2.1 Vista general	21
	4.2.1.1 PNOZ mc2p	21
	4.2.1.2 PNOZ mc2.1p/PNOZ mmc11p	22
	4.2.2 Directorio de objetos (Manufacturer Specific Profile Area)	23
	4.2.2.1 SDO índice 0x2000	23
	4.2.2.2 SDO índice 0x2001 e índice 0x2002	28
	4.2.2.3 SDO índice 0x2003	29
	4.2.2.4 SDO índice 0x2100	34
	4.2.2.5 SDO índice 0x2004	34
	4.2.2.6 SDO índice 0x2005	38
	4.3 PNOZ mc6p, PNOZ mc6.1p, PNOZ mmc6p, PNOZ mc12p (SDO)	39
	4.3.1 Vista general	39
	4.3.2 Requisitos del sistema	39
	4.3.3 Directorio de objetos	40
	4.3.3.1 Índice 2000	40
	4.3.3.2 Índices 2001 y 2002	44
	4.3.3.3 Índice 2003	45
	4.3.3.4 Índice 2004	49
	4.3.3.5 Índice 2005	52
	4.3.3.6 Índice 2100	53
	4.4 PNOZ mc8p Ethernet IP / Modbus TCP	53
	4.4.1 Introducción	53

4.4.2	Vista general	53
4.4.3	Características del módulo	53
4.4.4	Asignar la dirección IP en el ordenador	54
4.4.5	Configurar la dirección IP del módulo de ampliación	54
4.4.6	Modificar la configuración IP	54
4.4.7	Intercambio de datos	55
4.4.7.1	Ethernet IP	55
4.4.7.2	Modbus TCP	55
4.4.8	Interface de Web para puesta en marcha y test	56
4.4.9	Restricción de acceso	56
4.4.10	Datos de entrada y de salida	57
4.4.10.1	Asignación de entradas/salidas en el PNOZmulti Configurator a los datos de entrada/salida de Ethernet IP/Modbus TCP	57
4.5	PNOZ mc10p sercos III	58
4.5.1	Vista general	58
4.5.2	Requisitos del sistema	58
4.5.3	Búfer de objetos	59
4.5.3.1	Datos de salidas	59
4.5.3.2	Palabra de diagnóstico	62
4.5.3.3	Estado de las entradas y salidas y de los LED	63
4.5.3.4	Configuration	68
4.5.3.5	Tipos de elemento	71
4.5.3.6	Datos de entrada	71
4.5.3.7	Datos de diagnóstico	72
4.5.4	Actualización de firmware/FPGA	73
4.5.5	Forzado de los datos de entrada virtuales	74
4.5.6	Comunicación con el Master sercos III	74
4.5.6.1	Intercambio de datos síncrono	74
4.5.6.2	Acceso de datos asíncrono	75
4.5.7	Sercos Master Interface	76
4.5.7.1	Perfiles compatibles	76
4.5.7.2	Ajustes por defecto	77
4.5.7.3	Descripción de los IDN	77
4.5.7.4	Vías de comunicación con PNOZmulti	78
4.5.7.5	Diagnóstico	78
<b>Capítulo 5</b>	<b>Interfaces RS232/Ethernet</b>	<b>79</b>
5.1	Vista general	79
5.2	Requisitos del sistema	79
5.3	Descripción de interfaces	79
5.3.1	Interfaces Ethernet	79
5.3.1.1	Interfaces RJ45 ("Ethernet")	80
5.3.1.2	Requisitos del cable de conexión y de los conectores	80
5.3.1.3	Asignación de interfaces	81
5.3.1.4	Cable de conexión RJ45	81
5.3.1.5	Intercambio de datos de proceso	81
5.3.2	Interface serie RS232	82

5.4	Desarrollo de la comunicación	83
5.5	Estructura del telegrama	83
5.5.1	Encabezamiento (Header)	84
5.5.2	Datos útiles	84
5.5.3	Datos informativos	84
5.6	Datos útiles	85
5.6.1	Entradas virtuales (Input Byte 0 ... Input Byte 15)	85
5.6.1.1	Máscara (Mask Byte 0 ... Mask Byte 15)	85
5.6.1.2	Watchdog (perro guardián)	85
5.6.2	Salidas virtuales (Output Byte 0 ... Output Byte 15)	85
5.6.3	Estado de los LED	85
5.6.4	Tablas	86
5.7	Peticiones	86
5.7.1	Enviar entradas virtuales al PNOZmulti	87
5.7.2	Enviar entradas virtuales al PNOZmulti, solicitar estado de las salidas virtuales y de los LED al PNOZmulti	88
5.7.2.1	Control byte (byte 40)	89
5.7.3	Solicitar estado de las entradas y salidas virtuales de PNOZmulti	91
5.7.4	Enviar datos de PNOZmulti en forma de tabla	92
5.7.5	Enviar datos de entrada y salida (véase "Comunicación de bus de campo")	93
5.7.5.1	Datos de entrada (al PNOZmulti)	93
5.7.5.2	Datos de salida (del PNOZmulti)	94
5.7.5.3	Control byte (byte 5)	95
5.8	Tratamiento de errores	96
5.8.1	El formato de la petición no corresponde a lo especificado	96
5.8.2	Error durante la ejecución de una petición	96
<b>Capítulo 6</b>	<b>Modbus/TCP</b>	<b>98</b>
6.1	Requisitos del sistema	98
6.2	Modbus/TCP: Fundamentos	98
6.3	Modbus/TCP con PNOZmulti	99
6.4	Rangos de datos	100
6.4.1	Vista general	100
6.4.2	Function Codes	100
6.4.3	Límites en la transmisión de datos	101
6.4.4	Asignación de los rangos de datos	102
6.4.4.1	Entradas virtuales	102
6.4.4.2	Control Register	103
6.4.4.3	Salidas virtuales	104
6.4.4.4	LED	105
6.4.4.5	Configuration	105
6.4.4.6	Estado de las entradas del dispositivo base y de los módulos de ampliación	108
6.4.4.7	Estado de las salidas del dispositivo base y de los módulos de ampliación	109
6.4.4.8	Estado de los LED	111
6.4.4.9	Palabra de diagnóstico, tipos de elemento	114
6.4.4.10	Estados actuales de las entradas virtuales	123

6.4.4.11	Estados actuales de las entradas virtuales Conexión Ethernet segura	124
6.4.4.12	Estado de los datos de proceso	125
6.4.4.13	Conexión Ethernet segura	125
6.4.5	Actualización de los rangos de datos	126
6.4.6	Direccionamiento de bits en un registro	126
6.5	Ejemplo	128
<b>Capítulo 7</b>	<b>Conexión Ethernet segura (Safe Ethernet Connection)</b>	<b>129</b>
7.1	Vista general	129
7.2	Requisitos del sistema	129
7.3	Descripción de funciones	129
7.4	Configuración en PNOZmulti Configurator	129
7.5	Configuración Modbus	130
7.6	Tiempo de reacción	131
7.7	Instrucciones de aplicación	134
<b>Capítulo 8</b>	<b>Palabra de diagnóstico</b>	<b>138</b>
8.1	Introducción	138
8.2	Elementos con palabra de diagnóstico	138
8.3	Estructura de la palabra de diagnóstico	139
8.4	Evaluar palabra de diagnóstico	139
8.4.1	Ejemplo	141
8.5	Composición de las palabras de diagnóstico	141
8.5.1	Elementos de entrada	142
8.5.2	Funcionamiento en cascada	144
8.5.3	Elementos lógicos	144
8.5.4	Elementos de salida	152
<b>Capítulo 9</b>	<b>Anexo</b>	<b>153</b>
9.1	Asignación de las tablas	153
9.2	Tabla 1	153
9.3	Tabla 3	159
9.4	Tabla 4	161
9.5	Tabla 5	166
9.6	Tabla 7	171
9.7	Tabla 8	178
9.8	Tabla 9	185
9.9	Tabla 10	188
9.10	Tabla 11	188
9.11	Tipos de elemento	189

# 1 Introducción

## 1.1 Explicación de los símbolos

Identificación de información especialmente importante:



### **PELIGRO**

Respetar a rajatabla esta advertencia. Advierte de peligros inminentes que pueden causar lesiones corporales muy graves y muerte y señala las precauciones correspondientes.



### **ADVERTENCIA**

Respetar a rajatabla esta advertencia. Advierte de situaciones peligrosas que pueden provocar lesiones físicas muy graves y muerte y señala las oportunas precauciones.



### **ATENCIÓN**

Señala una fuente de peligro que puede causar heridas leves o de poca consideración, así como daños materiales, e informa sobre las precauciones correspondientes.



### **IMPORTANTE**

Describe situaciones en las que el producto o los aparatos situados en sus proximidades pueden resultar dañados, e indica las medidas preventivas correspondientes. La advertencia identifica además partes de texto especialmente importantes.



### **INFORMACIÓN**

Proporciona consejos prácticos e información sobre particularidades.

## 2 Vista general: posibilidades de comunicación

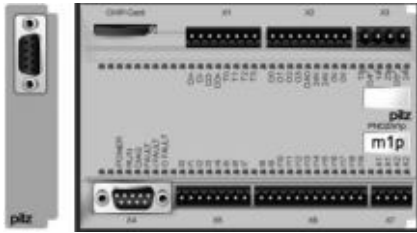
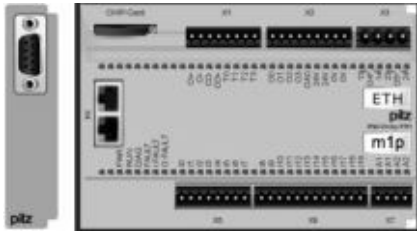

### 2.1 Comunicación a través de los módulos de bus de campo

En la comunicación a través de los módulos de bus de campo, el rango de datos que PNOZmulti destina a la comunicación se divide en subrangos que se almacenan en tablas. Cada tabla se compone de uno o más segmentos.

El Master (PC, PLC) puede solicitar un segmento de una tabla, que se enviará con el siguiente telegrama de respuesta. En cada telegrama se transmiten además los datos de entradas y salidas virtuales (excepción: comunicación mediante CANopen).

La comunicación a través de los módulos de bus de campo se describe detalladamente en el apartado "Módulos de bus de campo".

Posibles combinaciones de dispositivos:

Módulos de bus de campo		Dispositivos base
Módulos de bus de campo PNOZmulti PNOZ mcXp		Dispositivos base PNOZmulti con interface RS232 integrado PNOZ mXp
Módulos de bus de campo PNOZmulti PNOZ mcXp		Dispositivos base PNOZmulti con interface Ethernet integrado PNOZ mXp ETH
Módulos de bus de campo PNOZmulti Mini PNOZ mmcXp		Dispositivos base PNOZmulti Mini



#### INFORMACIÓN

Si la comunicación tiene lugar a través de los módulos de bus de campo, el interface RS232/Ethernet integrado se utiliza solo para transferir el proyecto con la puesta en marcha.



## 2.2 Comunicación a través de los interfaces RS232/ETH

En la comunicación a través del interface RS232 o Ethernet integrado, el intercambio de datos se define mediante un protocolo especial. El protocolo se describe detalladamente en el capítulo Interfaces RS232/Ethernet [79].

Posibles combinaciones de dispositivos:

Dispositivos base PNOZmulti con interface integrado	Dispositivos base PNOZmulti Mini + módulo de comunicación
Dispositivos base con interface RS232 integrado PNOZ mXp	Dispositivos base PNOZmulti Mini PNOZ mmXp + Módulo de comunicación con interface RS232 PNOZ mmc2p
Dispositivos base con interface Ethernet integrado PNOZ mXp ETH	Dispositivos base PNOZmulti Mini PNOZ mmXp + Módulo de comunicación con interface Ethernet PNOZ mmc1p



### INFORMACIÓN

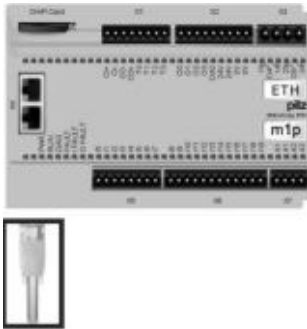
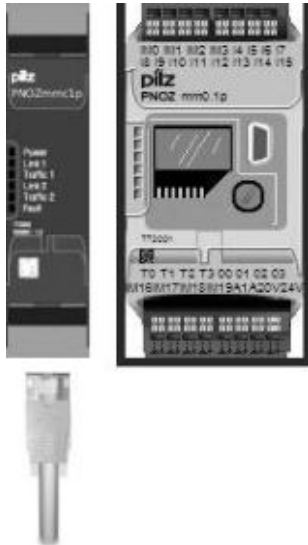
Para la comunicación a través del interface RS232 o Ethernet integrado, ha de haberse configurado el interface "Entradas/salidas que se transfieren a través del interface integrado" en la configuración de hardware del PNOZ-multi Configurator.

### 2.3 Comunicación a través de Modbus/TCP

PNOZmulti actúa como servidor de la conexión para el intercambio de datos con Modbus/TCP. Los datos de diagnóstico se definen en un registro de datos al que el Client puede acceder directamente.

La comunicación mediante Modbus/TCP se describe detalladamente en el apartado Modbus/TCP [📖 98].

Posibles combinaciones de dispositivos:

Dispositivos base PNOZmulti con interface integrado		Dispositivos base PNOZmulti Mini + Módulo de comunicación	
Dispositivos base PNOZmulti con interface Ethernet PNOZ mXp ETH		Dispositivos base PNOZmulti Mini + Módulo de comunicación con interface Ethernet PNOZ mmc1p	



#### INFORMACIÓN

Para la comunicación a través de Modbus/TCP, ha de haberse configurado el interface "Entradas/salidas que se transfieren a través del interface integrado" en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.

## 3 Seguridad

### 3.1 Aplicación correcta

Los interfaces de comunicación del sistema de control configurable PNOZmulti sirven para transmitir datos de diagnóstico a un programa de usuario. Los datos deben utilizarse exclusivamente para fines no seguros como, p. ej., visualización.



#### IMPORTANTE

Para la aplicación correcta y para el uso del sistema de control configurable PNOZmulti, respetar las instrucciones de uso del dispositivo correspondiente.

Se entiende como aplicación no correcta, en particular:

- ▶ toda modificación constructiva, técnica o eléctrica de un producto
- ▶ el uso de un producto fuera de las zonas descritas en la documentación del mismo
- ▶ todo uso diferente de los datos técnicos documentados.

### 3.2 Normas de seguridad

#### 3.2.1 Cualificación del personal

La instalación, el montaje, la programación, la puesta en marcha, el servicio, la puesta fuera de servicio y el mantenimiento de los productos se confiarán exclusivamente a personal autorizado.

Por persona autorizada se entiende toda persona que, en virtud de su formación profesional, experiencia profesional y actividad profesional actual, dispone de los conocimientos técnicos necesarios para comprobar, evaluar y manejar equipos, sistemas, máquinas e instalaciones conforme a los estándares generales vigentes y las Directivas en materia de técnica de seguridad.

Por otra parte, la empresa deberá emplear exclusivamente personal que

- ▶ esté familiarizado con la normativa básica en materia de seguridad del trabajo y prevención de accidentes,
- ▶ haya leído y comprendido el apartado "Seguridad" de esta descripción y que
- ▶ esté familiarizado con las normas básicas y técnicas para la aplicación especial.

#### 3.2.2 Garantía y responsabilidad

Los derechos de garantía y de responsabilidad se pierden en caso de que

- ▶ el producto no se haya aplicado correctamente,
- ▶ los daños se hayan producido como consecuencia de la inobservancia de las instrucciones de uso,
- ▶ el personal de servicio no está debidamente formado
- ▶ o si se han realizado cualesquiera modificaciones (como por ejemplo cambio de componentes de las placas de circuitos, trabajos de soldadura, etc.).

### 3.2.3 Eliminación de residuos

- ▶ En aplicaciones orientadas a la seguridad, respetar el periodo de uso  $t_M$  de los índices de seguridad.
- ▶ Para la puesta fuera de servicio, respetar la legislación local en materia de eliminación de aparatos electrónicos (p. ej., ley alemana de aparatos eléctricos y electrónicos).

## 4 Módulos de bus de campo

### 4.1 Fundamentos

Para la comunicación a través de los buses de campo se han reservado 20 bytes para el rango de entradas y de salidas, respectivamente, que se actualizan aproximadamente cada 15 ms. El Master (PC, PLC) puede enviar 20 bytes al PNOZmulti y recibir 20 bytes del PNOZmulti. El Master puede procesar la información por bytes, palabras o palabras dobles.

#### 4.1.1 Datos de entrada (al PNOZmulti)

Palabra doble	Palabra	Byte	Contenido
0	0	0	Estado de las entradas virtuales
		1	
	1	2	reservado
		3	
1	2	4	Número de tabla
		5	Número de segmento
	3	6	reservado
		7	reservado
2	4	8	reservado
		9	reservado
	5	10	reservado
		11	reservado
3	6	12	reservado
		13	reservado
	7	14	reservado
		15	reservado
4	8	16	reservado
		17	reservado
	9	18	reservado
		19	reservado

#### 4.1.2 Datos de salida (del PNOZmulti)

Palabra doble	Palabra	Byte	Contenido
0	0	0	Estado de las salidas virtuales
		1	
	1	2	Estado de "LED"
		3	

Palabra doble	Palabra	Byte	Contenido
1	2	4	Número de tabla
		5	Número de segmento
	3	6	Byte 0 de tabla x, segmento y
		7	Byte 1 de tabla x, segmento y
2	4	8	.
		9	.
	5	10	.
		11	.
3	6	12	.
		13	.
	7	14	.
		15	.
4	8	16	.
		17	.
	9	18	Byte 12 de tabla x, segmento y
		19	reservado

#### 4.1.3 Indicación relativa a PNOZ mc6p (CANopen)

Los datos de salidas de PNOZmulti se almacenan de la forma siguiente:

Byte	Object Index (hex)	Subíndice (hex)	PDO	COB-ID
0	2000	1	TPDO 1	180h + node address
1	2000	2		
2	2000	3		
3	2000	4		
4	2000	5		
5	2000	6		
6	2000	7		
7	2000	8		
8	2000	9	TPDO 2	280h + node address
9	2000	A		
10	2000	B		
11	2000	C		
12	2000	D		
13	2000	E		
14	2000	F		
15	2000	10		

Byte	Object Index (hex)	Subíndice (hex)	PDO	COB-ID
16	2000	11	TPDO 3	PNOZ mc6p: 1C0h + node address PNOZ mc6.1p, PNOZ mmc6p: 380h + node address
17	2000	12		
18	2000	13		
19	2000	14		

Los datos de entradas del PNOZmulti se almacenan de la forma siguiente:

Byte	Object Index (hex)	Subíndice (hex)	PDO	COB-ID
0	2100	1	RPDO	200h + node address
1	2100	2		
2	2100	3		
3	2100	4		
4	2100	5		
5	2100	6		
6	2100	7		
7	2100	8		
8	2100	9	RPDO 2	300h + node address
9	2100	A		
10	2100	B		
11	2100	C		
12	2100	D		
13	2100	E		
14	2100	F		
15	2100	10		
16	2100	11	RPDO 3	PNOZ mc6p: 240h + node address PNOZ mc6.1p, PNOZ mm- c6p: 400h + node address
17	2100	12		
18	2100	13		
19	2100	14		

Significado de las abreviaturas:

TPDO: Transmit Process Data Object

RPDO: Receive Process Data Object

COB-ID: Communication Object Identifier

#### 4.1.4 Asignación de byte 0 ... Byte 3

Los estados de los LED y de las salidas virtuales configuradas para el bus de campo son siempre actuales en los bytes 0 ... 3. La información restante se almacena en diferentes tablas (véase anexo).

##### Rango de entrada

El Master define las entradas virtuales y las transmite al PNOZmulti. Cada entrada tiene un número, por ejemplo, la entrada bit 4 del byte 1 tiene el número i12.

Byte								
0	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	i0
1	i15	i14	i13	i12	i11	i10	i9	i8
2	i23	i22	i21	i20	i19	i18	i17	i16
3	reservado							

##### Rango de salida

Las salidas virtuales se definen en el PNOZmulti Configurator. Cada salida utilizada recibe allí un número, por ejemplo o0, o5 ... . El estado de la salida o0 se almacena en el bit 0 del byte 0, el estado de la salida o5, en el bit 5 del byte 0, etc.

Byte								
0	o7	o6	o5	o4	o3	o2	o1	o0
1	o15	o14	o13	o12	o11	o10	o9	o8
2	o23	o22	o21	o20	o19	o18	o17	o16

Los estados de los LED se almacenan en el byte 3 (sólo rango de salida):

Bit 0 = 1:	LED OFAULT encendido o parpadea
Bit 1 = 1:	LED IFAULT encendido o parpadea
Bit 2 = 1:	LED FAULT encendido o parpadea
Bit 3 = 1:	Se enciende el LED "DIAG"
Bit 4 = 1:	Se enciende el LED "RUN"
Bit 5:	La comunicación del PNOZmulti con el bus de campo funciona
Bit 6:	reservado
Bit 7:	reservado

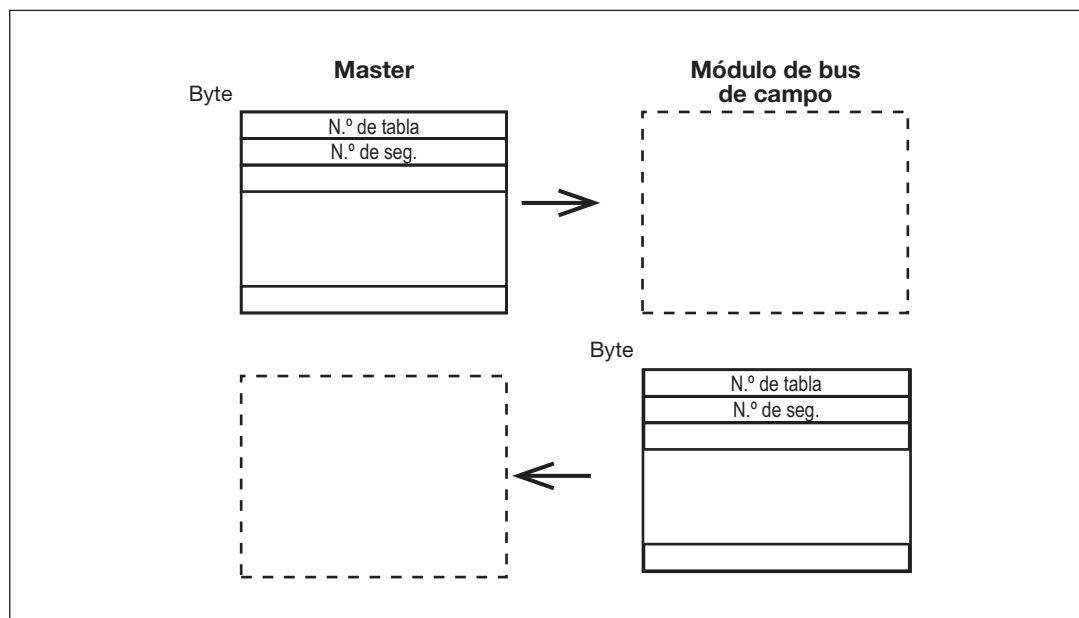


#### 4.1.5 Asignación de byte 4 ... Byte 18

Byte	Tabla	
4	Número de tabla	
5	Número de segmento	
6	Byte 0 de tabla, segmento 1	Segmento 1
7	Byte 1 de tabla, segmento 1	
8	Byte 2 de tabla, segmento 1	
9	Byte 3 de tabla, segmento 1	
10	Byte 4 de tabla, segmento 1	
11	Byte 5 de tabla, segmento 1	
12	Byte 6 de tabla, segmento 1	
13	Byte 7 de tabla, segmento 1	
14	Byte 8 de tabla, segmento 1	
15	Byte 9 de tabla, segmento 1	
16	Byte 10 de tabla, segmento 1	
17	Byte 11 de tabla, segmento 1	
18	Byte 12 de tabla, segmento 1	
6	Byte 0 de tabla, segmento 2	Segmento 2
7	Byte 1 de tabla, segmento 2	
8	Byte 2 de tabla, segmento 2	
9	Byte 3 de tabla, segmento 2	
10	Byte 4 de tabla, segmento 2	
11	Byte 5 de tabla, segmento 2	
12	Byte 6 de tabla, segmento 2	
13	Byte 7 de tabla, segmento 2	
14	Byte 8 de tabla, segmento 2	
15	Byte 9 de tabla, segmento 2	
16	Byte 10 de tabla, segmento 2	
17	Byte 11 de tabla, segmento 2	
18	Byte 12 de tabla, segmento 2	
.	.	.
.	.	.
.	.	.

Byte	Tabla	
6	Byte 0 de tabla, segmento n	Segmento n
7	Byte 1 de tabla, segmento n	
8	Byte 2 de tabla, segmento n	
9	Byte 3 de tabla, segmento n	
10	Byte 4 de tabla, segmento n	
11	Byte 5 de tabla, segmento n	
12	Byte 6 de tabla, segmento n	
13	Byte 7 de tabla, segmento n	
14	Byte 8 de tabla, segmento n	
15	Byte 9 de tabla, segmento n	
16	Byte 10 de tabla, segmento n	
17	Byte 11 de tabla, segmento n	
18	Byte 12 de tabla, segmento n	

Cada tabla se compone de uno o más segmentos. Cada segmento se compone de 13 bytes. Las tablas tienen asignaciones fijas. El Master solicita los datos deseados con el número de tabla y el número de segmento. El Slave (por ejemplo PNOZ mc3p) repite los dos números y envía los datos exigidos. Si se solicitan datos inexistentes, el Slave envía el mensaje de error "FF" en lugar del número de segmento. El orden en el que se solicitan los segmentos es libre.



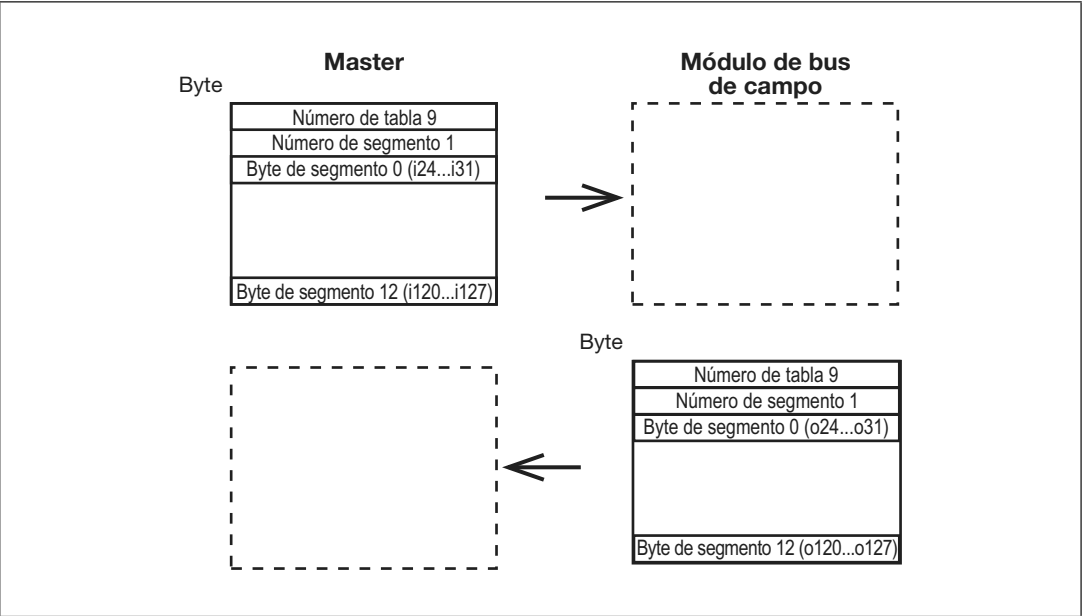
**Excepción: Tabla 9, segmento 1:**

Con esta tabla pueden ponerse a 1 las entradas ampliadas 24 – 127 y releerse las salidas ampliadas 24 - 127. A diferencia de las otras tablas, el Master no solo solicita datos sino que envía además datos de entrada al PNOZmulti a través del módulo de bus de campo. A cada entrada se asigna un bit de los bytes de segmento 0 ... 12 de los datos de entrada y a cada salida se asigna un bit de los bytes de segmento 0 ... 12 de los datos de salida.



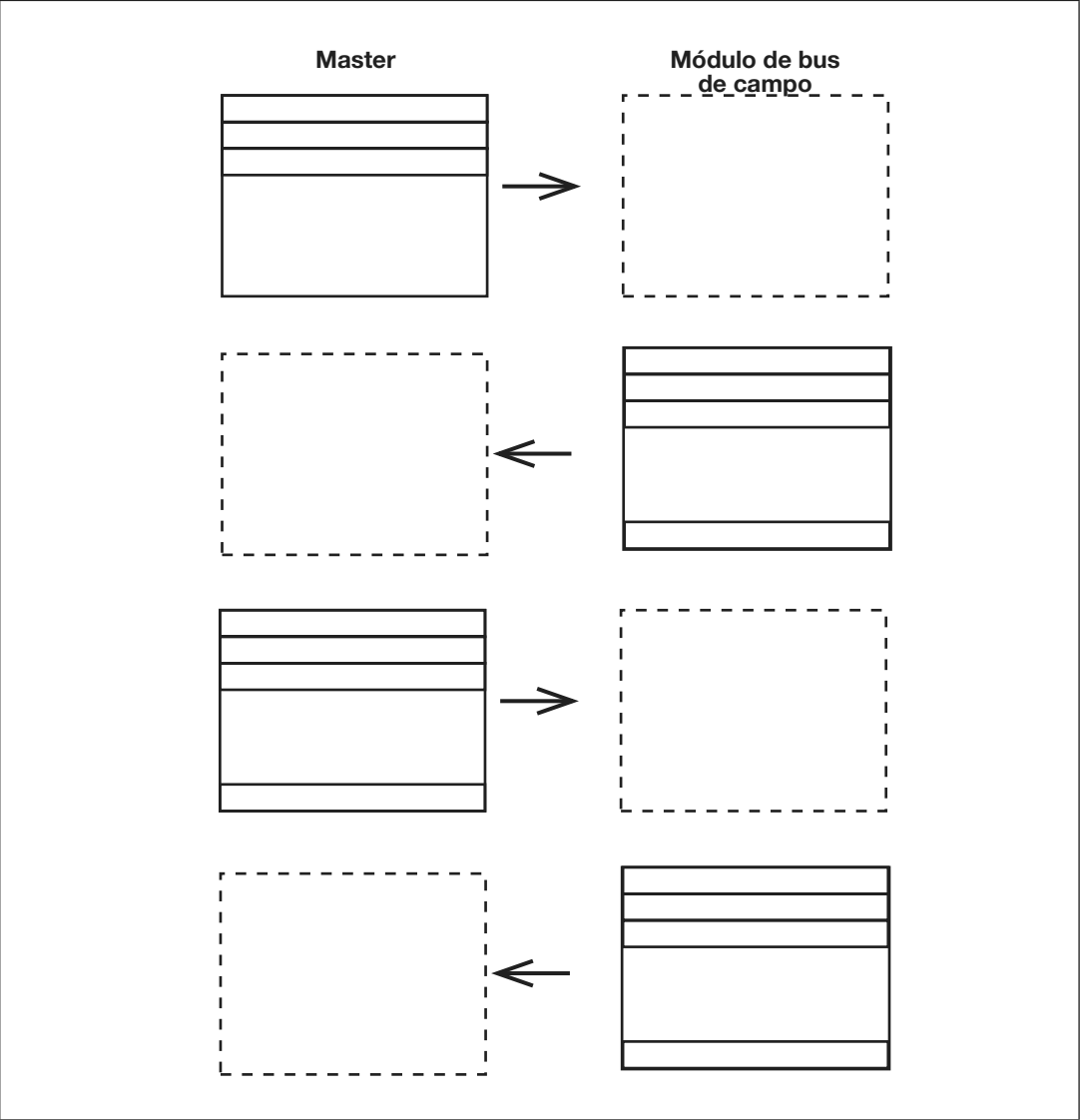
**ATENCIÓN**

Los bits de entrada ampliados se actualizan solo si se accede a la tabla 9, segmento 1. Si se produce un fallo en el bus de campo, se "congela" el estado de los bits de entrada i24 ... i127 en PNOZmulti.



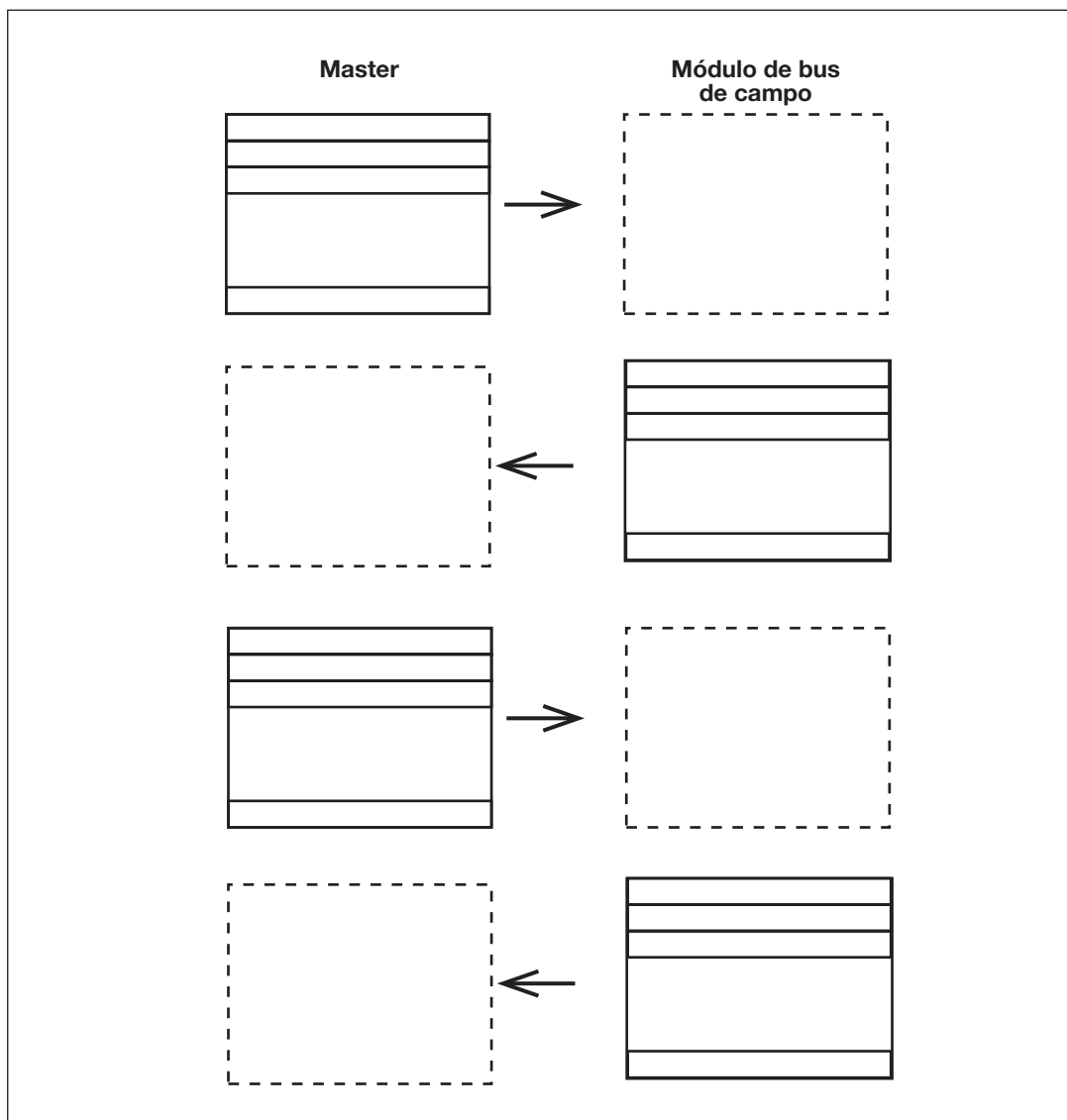
**4.1.5.1 Ejemplo 1**

El Master solicita el segmento 2 de la tabla 1. El módulo de bus de campo repite ambos datos y envía el segmento 2. Acto seguido se transfieren los datos del segmento 5 a la tabla 1.



#### 4.1.5.2 Ejemplo 2

El Master solicita el segmento 1 de la tabla 3. El módulo de bus de campo repite ambos datos y envía el segmento 1. Acto seguido, el Master solicita el segmento 25 de la tabla 5. Puesto que esta tabla no contiene ningún segmento 25, el Slave notifica un error y envía "FF".



## 4.2 PNOZ mc2p, PNOZ mc2.1p, PNOZ mmc11p (SDO y PDO)

### 4.2.1 Vista general

#### 4.2.1.1 PNOZ mc2p

En el directorio de objetos están registrados todos los objetos (variables y parámetros) relevantes para estos dispositivos. Los accesos de lectura y de escritura tienen lugar mediante Service Data Objects (SDO). Para poder utilizar SDO en el PNOZ mc2p se dispone del directorio de objetos en forma de archivo EDS (Electronic Data Sheet).

La parte del directorio de objetos específica del fabricante tiene la estructura siguiente:

PDO	Size	Nombre	Índice	Subíndice	Contenido
0x1A00	128	TxPDO	0x2000	0x01–0x80	Datos de salidas
0x1A01	128	TxPDO	0x2001	0x01–0x80	Palabra de diagnóstico (byte "Low")
0x1A02	128	TxPDO	0x2002	0x01–0x80	Palabra de diagnóstico (byte "High")
0x1A03	128	TxPDO	0x2003	0x01–0x80	Estado de las entradas
					Estado de los LED de entrada
					Estado de las salidas
					Estado de los LED
0x1600	20	RxPDO	0x2100	0x01–0x14	Datos de entrada



#### INFORMACIÓN

En cada ciclo, PNOZmulti actualiza sólo fragmentos de los datos con los índices 2001 a 2003. Puede producirse una incoherencia ente datos que sean interdependientes. La actualización completa de los datos puede tardar hasta 500 ms.

#### 4.2.1.2

#### PNOZ mc2.1p/PNOZ mmc11p

En el directorio de objetos están registrados todos los objetos (variables y parámetros) relevantes para estos dispositivos. Los accesos de lectura y de escritura tienen lugar mediante Service Data Objects (SDO).

Los SDO del PNOZ mc2.1p, PNOZ mmc11p están integrados en un archivo ESI (Ethercat Slave Information). Para utilizar SDO en el PNOZ mc2.1p, PNOZ mmc11p, se incorpora el archivo ESI al configurador EtherCAT.

La parte del directorio de objetos específica del fabricante tiene la estructura siguiente:

PDO	Size	Nombre	Índice	Subíndice	Contenido
0x1A00	20	TxPDO	0x2000	0x01–0x14	Datos de salidas
0x1A01	128	TxPDO	configurable	configurable	Configuración predeterminada con SDO importantes
0x1600	20	RxPDO	0x2100	0x01–0x14	Datos de entrada



#### INFORMACIÓN

En cada ciclo, PNOZmulti actualiza sólo fragmentos de los datos con los índices 2001 a 2003. Puede producirse una incoherencia ente datos que sean interdependientes. La actualización completa de los datos puede tardar hasta 500 ms.

**INFORMACIÓN**

El master EtherCAT puede configurar libremente la longitud de los datos y el contenido de los PDO. En "Size" se indica la longitud máxima.

## 4.2.2 Directorio de objetos (Manufacturer Specific Profile Area)

### 4.2.2.1 SDO índice 0x2000

Este índice contiene los datos de salidas

Índice (hex)	Nombre	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2000:01	Input byte 0	Salidas bit 0 ... 7 módulo de bus de campo	
0x2000:02	Input byte 1	Salidas bit 8 ... 15 módulo de bus de campo	
0x2000:03	Input byte 2	Salidas bit 16 ... 23 módulo de bus de campo	
0x2000:04	Input byte 3	estado de los LED	
0x2000:05	Input byte 4	Número de tabla	
0x2000:06	Input byte 5	Número de segmento	
0x2000:07	Input byte 6	Byte 0	
0x2000:08	Input byte 7	Byte 1	
0x2000:09	Input byte 8	Byte 2	
0x2000:A	Input byte 9	Byte 3	
0x2000:B	Input byte 10	Byte 4	
0x2000:C	Input byte 11	Byte 5	
0x2000:D	Input byte 12	Byte 6	
0x2000:E	Input byte 13	Byte 7	
0x2000:F	Input byte 14	Byte 8	
0x2000:10	Input byte 15	Byte 9	
0x2000:11	Input byte 16	Byte 10	
0x2000:12	Input byte 17	Byte 11	
0x2000:13	Input byte 18	Byte 12	
0x2000:14	Input byte 19	reservado	
...	...		
0x2000:3F	Input byte 62		

Índice (hex)	Nombre	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2000:40	Input byte 63	i0 ... i7 Conexión Ethernet segura	Entradas conexión Ethernet segura
0x2000:41	Input byte 64	i8 ... i15 Conexión Ethernet segura	
0x2000:42	Input byte 65	i16 ... i23 Conexión Ethernet segura	
0x2000:43	Input byte 66	i24 ... i31 Conexión Ethernet segura	
0x2000:44	Input byte 67	i32 ... i39 Conexión Ethernet segura	
0x2000:45	Input byte 68	i40 ... i47 Conexión Ethernet segura	
0x2000:46	Input byte 69	reservado.	Salidas conexión Ethernet segura
...	...		
0x2000:47	Input byte 70		
0x2000:48	Input byte 71	o0 ... o7 Conexión Ethernet segura	
0x2000:49	Input byte 72	o8 ... o15 Conexión Ethernet segura	
0x2000:4A	Input byte 73	o16 ... o23 Conexión Ethernet segura	
0x2000:4B	Input byte 74	o24 ... o31 Conexión Ethernet segura	Entradas virtuales del módulo de conexión 2 PNOZ ml1p:
0x2000:4C	Input byte 75	o32 ... o39 Conexión Ethernet segura	
0x2000:4D	Input byte 76	i40 ... i47 Conexión Ethernet segura	
0x2000:4E	Input byte 77	reservado.	
...	...		
0x2000:4F	Input byte 78		
0x2000: 50	Input byte 79	I0 ... I7 1. Módulo de ampliación 1 izquierdo	subíndice 54:
0x2000:51	Input byte 80	I8 ... I15 1. módulo de ampliación 1 izquierdo	
0x2000:52	Input byte 81	I16 ... I23 1. módulo de ampliación 1 izquierdo	
0x2000:53	Input byte 82	I24 ... I31 1. módulo de ampliación 1 izquierdo	
			subíndice 55:
			I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I0
			I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8



Índice (hex)	Nombre	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2000:54	Input byte 83	I0 ... I7 2. módulo de ampliación 2 izquierdo	subíndice 56:
			I23 I22 I21 I20 I19 I18 I17 I16
0x2000:55	Input byte 84	I8 ... I15 2. módulo de ampliación 2 izquierdo	subíndice 57:
			I31 I30 I29 I28 I27 I26 I25 I24
0x2000:56	Input byte 85	I16 ... I23 2. módulo de ampliación 2 izquierdo	Si en una salida está puesta una señal "High", el bit correspondiente contiene un "1"; si la salida está abierta (señal "Low"), el bit contiene un "0".
0x2000:57	Input byte 86	I24 ... I31 2. módulo de ampliación 2 izquierdo	
0x2000:58	Input byte 87	I0 ... I7 3. módulo de ampliación 3 izquierdo	
0x2000:59	Input byte 88	I8 ... I15 3. módulo de ampliación 3 izquierdo	
0x2000:5A	Input byte 89	I16 ... I23 3. módulo de ampliación 3 izquierdo	
0x2000:5B	Input byte 90	I24 ... I31 3. módulo de ampliación 3 izquierdo	
0x2000:5C	Input byte 91	I0 ... I7 4. módulo de ampliación 4 izquierdo	
0x2000:5D	Input byte 92	I8 ... I15 4. módulo de ampliación 4 izquierdo	
0x2000:5E	Input byte 93	I16 ... I23 4. módulo de ampliación 4 izquierdo	
0x2000:5F	Input byte 94	I24 ... I31 4. módulo de ampliación 4 izquierdo	
0x2000:60	Input byte 95	I0 ... I7 5. módulo de ampliación 5 izquierdo	
0x2000:61	Input byte 96	I8 ... I15 5. módulo de ampliación 5 izquierdo	

Índice (hex)	Nombre	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2000:62	Input byte 97	I16 ... I23 5. módulo de ampliación 5 izquierdo	
0x2000:63	Input byte 98	I24 ... I31 5. módulo de ampliación 5 izquierdo	
0x2000:64	Input byte 99	I0 ... I7 6. módulo de ampliación 6 izquierdo	
0x2000:65	Input byte 100	I8 ... I15 6. módulo de ampliación 6 izquierdo	
0x2000:66	Input byte 101	I16 ... I23 6. módulo de ampliación 6 izquierdo	
0x2000:67	Input byte 102	I24 ... I31 6. módulo de ampliación 6 izquierdo	
0x2000:68	Input byte 103	O0 ... O7 1. módulo de ampliación 1 izquierdo	Salidas virtuales del módulo de conexión 3 PNOZ ml1p:
0x2000:69	Input byte 104	O8 ... O15 1. módulo de ampliación 1 izquierdo	subíndice 70:
			O7   O6   O5   O4   O3   O2   O1   O0
0x2000:6A	Input byte 105	O16 ... O23 1. módulo de ampliación 1 izquierdo	subíndice 71:
			O15   O14   O13   O12   O11   O10   O9   O8
0x2000:6B	Input byte 106	O24... O31 1. módulo de ampliación 1 izquierdo	subíndice 72:
			O23   O22   O21   O20   O19   O18   O17   O16
0x2000:6C	Input byte 107	O0 ... O7 2. módulo de ampliación 2 izquierdo	subíndice 73:
			O31   O30   O29   O28   O27   O26   O25   O24
0x2000:6D	Input byte 108	O8 ... O15 2. módulo de ampliación 2 izquierdo	Si en una salida está puesta una señal "High", el bit correspondiente contiene un "1"; si la salida está abierta (señal "Low"), el bit contiene un "0".
0x2000:6E	Input byte 109	O16 ... O23 2. módulo de ampliación 2 izquierdo	

Índice (hex)	Nombre	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2000:6F	Input byte 110	O24... O31 2. módulo de ampliación 2 izquierdo	
0x2000:70	Input byte 111	O0 ... O7 3. módulo de ampliación 3 izquierdo	
0x2000:71	Input byte 112	O8 ... O15 3. módulo de ampliación 3 izquierdo	
0x2000:72	Input byte 113	O16 ... O23 3. módulo de ampliación 3 izquierdo	
0x2000:73	Input byte 114	O24... O31 3. módulo de ampliación 3 izquierdo	
0x2000:74	Input byte 115	O0 ... O7 4. módulo de ampliación 4 izquierdo	
0x2000:75	Input byte 116	O8 ... O15 4. módulo de ampliación 4 izquierdo	
0x2000:76	Input byte 117	O16 ... O23 4. módulo de ampliación 4 izquierdo	
0x2000:77	Input byte 118	O24... O31 4. módulo de ampliación 4 izquierdo	
0x2000:78	Input byte 119	O0 ... O7 5. módulo de ampliación 5 izquierdo	
0x2000:79	Input byte 120	O8 ... O15 5. módulo de ampliación 5 izquierdo	
0x2000:7A	Input byte 121	O16 ... O23 5. módulo de ampliación 5 izquierdo	
0x2000:7B	Input byte 122	O24... O31 5. módulo de ampliación 5 izquierdo	
0x2000:7C	Input byte 123	O0 ... O7 6. módulo de ampliación 6 izquierdo	

Índice (hex)	Nombre	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2000:7D	Input byte 124	O8 ... O15 6. módulo de ampliación 6 izquierdo	
0x2000:7E	Input byte 125	O16 ... O23 6. módulo de ampliación 6 izquierdo	
0x2000:7F	Input byte 126	O24... O31 6. módulo de ampliación 6 izquierdo	
0x2000:80	Input byte 127	reservado	

#### 4.2.2.2 SDO índice 0x2001 e índice 0x2002

Este índice contiene las palabras de diagnóstico y los bits de salida de las ID de elemento.

Índice (hex)	Nombre	Contenido	Ejemplo/explicación																																																																								
0x2001:01	Input byte 128	Byte "Low" palabra de diagnóstico. ID de elemento = 1	La palabra de diagnóstico se visualiza en el PNOZmulti Configurator y en el diagnóstico ampliado PVIS (véase capítulo Palabra de diagnóstico [📖 138] y la ayuda online del PNOZmulti Configurator) ID de elemento = 1,																																																																								
...	...		p. ej., palabra de diagnóstico de la parada de emergencia:																																																																								
0x2001:64	Input byte 227	Byte "Low" palabra de diagnóstico. ID de elemento = 100	Byte "Low": <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Mensaje: Interruptor accionado	0	0	0	0	0	0	1	0																																																																
0	0	0	0	0	0	1	0																																																																				
0x2001:65 ... 0x2001:71	Input byte 228 ... Input byte 240	Bits de salida de ID de elemento = 1 ... 100	A cada elemento se asigna una ID en el PNOZmulti Configurator. Si la salida del elemento = 0 (sin habilitación), se pone a "1" el bit correspondiente. <table><tr><td colspan="5">Sub Índice</td><td colspan="4">ID de elemento</td></tr><tr><td>65</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>66</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td></tr><tr><td>67</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr><tr><td colspan="9">...</td></tr><tr><td>6F</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr><tr><td>70</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td></tr><tr><td>71</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr></table>	Sub Índice					ID de elemento				65	8	7	6	5	4	3	2	1	66	16	15	14	13	12	11	10	9	67	24	23	22	21	20	19	18	17	...									6F	88	87	86	85	84	83	82	81	70	96	95	94	93	92	91	90	89	71	-	-	-	-	100	99	98	97
Sub Índice					ID de elemento																																																																						
65	8	7	6	5	4	3	2	1																																																																			
66	16	15	14	13	12	11	10	9																																																																			
67	24	23	22	21	20	19	18	17																																																																			
...																																																																											
6F	88	87	86	85	84	83	82	81																																																																			
70	96	95	94	93	92	91	90	89																																																																			
71	-	-	-	-	100	99	98	97																																																																			

Índice (hex)	Nombre	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2001:72	Input byte 241	reservado	
...	...		
0x2001:80	Input byte 255		

Índice (hex)	Nombre	Contenido	Ejemplo/explicación							
0x2002:01	Input byte 256	Byte "High" palabra de diagnóstico.  ID de elemento = 1	Explicación, véase índice 2001  ID de elemento = 1,  p. ej., palabra de diagnóstico de la parada de emergencia: byte "High":							
...	...	...								
0x2002:64	Input byte 355	Byte "High" palabra de diagnóstico.  ID de elemento = 100	0	0	0	0	0	0	0	1
			Mensaje: Error de cableado, error de tacto							
0x2002:65	Input byte 356	reservado								
...	...									
0x2002:80	Input byte 383									

#### 4.2.2.3 SDO índice 0x2003

Este índice contiene el estado de las entradas, las salidas y los LED

Índice (hex)	Input byte	Contenido	Ejemplo/explicación							
0x2003:01	384	I0 ... I7 dispositivo base IM0 ... I7 dispositivo base Mini	Ejemplo: El sistema de seguridad se compone de un dispositivo base PNOZ m1p y un módulo de ampliación PNOZ mi1p							
0x2003:02	385	I8 ... I15 dispositivo base, I8 ... I15 dispositivo base Mini								
0x2003:03	386	I16 ... I19 Dispositivo base IM16 ... IM19 dispositivo base Mini								
0x2003:04	387	0	Subíndice 1: PNOZ m1p							
			I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
0x2003:05	388	0	Subíndice 2: PNOZ m1p							
			I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8

Índice (hex)	Input byte	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2003:06	389	I0 ... I7 Módulo de ampliación 1 derecha	Subíndice 3: PNOZ m1p 0   0   0   0   I19   I18   I17   I16
0x2003:07	390	I0 ... I7 Módulo de ampliación 2 derecha	Subíndice 4: 0   0   0   0   0   0   0   0
0x2003:08	391	I0 ... I7 Módulo de ampliación 3 derecha	Subíndice 5: 0   0   0   0   0   0   0   0
0x2003:09	392	I0 ... I7 Módulo de ampliación 4 derecha	Subíndice 6: PNOZ mi1p I7   I6   I5   I4   I3   I2   I1   I0
0x2003:A	393	I0 ... I7 Módulo de ampliación 5 derecha	<p>Si una entrada recibe una señal "High", el bit correspondiente es "1"; si la entrada recibe una señal "Low", el bit es "0".</p> <p><b>INFORMACIÓN:</b></p> <p>En los dispositivos base PNOZmulti Mini, el estado de las entradas/salidas configurables se visualiza solo si se han configurado como entradas en PNOZmulti Configurator.</p> <p>Asignación de los bytes en los dispositivos base PNOZmulti Mini:</p> <p>Subíndice 1: PNOZ mmxp I7   I6   I5   I4   IM3   IM2   IM1   IM0</p> <p>Subíndice 2: PNOZ mmxp I15   I14   I13   I12   I11   I10   I9   I8</p> <p>Subíndice 3: PNOZ mmxp 0   0   0   0   IM19   IM18   IM17   IM16</p>
0x2003:B	394	I0 ... I7 Módulo de ampliación 6 derecha	
0x2003:C	395	I0 ... I7 Módulo de ampliación 7 derecha	
0x2003:D	396	I0 ... I7 Módulo de ampliación 8 derecha	
0x2003:E	397	reservado	
...	...		
0x2003:10	399		
0x2003:11	400	LED I0 ... I7 dispositivo base	Ejemplo: El sistema de seguridad se compone de un dispositivo base PNOZ m1p y un módulo de ampliación PNOZ mi1p
0x2003:12	401	LED I8 ... I15 Dispositivo base	
0x2003:13	402	LED I16 ... I19 Dispositivo base	
0x2003:14	403	0	Subíndice 11: PNOZ m1p I7   I6   I5   I4   I3   I2   I1   I0
0x2003:15	404	0	Subíndice 12: PNOZ m1p I15   I14   I13   I12   I11   I10   I9   I8
0x2003:16	405	LED I0 ... I7 Módulo de ampliación 1 derecha	Subíndice 13: PNOZ m1p 0   0   0   0   I19   I18   I17   I16

Índice (hex)	Input byte	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2003:17	406	LED I0 ... I7 Módulo de ampliación 2 derecha	Subíndice 14: 0   0   0   0   0   0   0   0
0x2003:18	407	LED I0 ... I7 Módulo de ampliación 3 derecha	Subíndice 15: 0   0   0   0   0   0   0   0
0x2003:19	408	LED I0 ... I7 Módulo de ampliación 4 derecha	Subíndice 16: PNOZ mi1p I7   I6   I5   I4   I3   I2   I1   I0
0x2003:1A	409	LED I0 ... I7 Módulo de ampliación 5 derecha	Si parpadea el LED de una entrada, el bit correspondiente contiene un "1"; si el LED no parpadea, el bit contiene un "0".
0x2003:1B	410	LED I0 ... I7 Módulo de ampliación 6 derecha	
0x2003:1C	411	LED I0 ... I7 Módulo de ampliación 7 derecha	
0x2003:1D	412	LED I0 ... I7 Módulo de ampliación 8 derecha	
0x2003:1E	413	reservado	Asignación de los bytes en los <b>dispositivos base PNOZ-multi</b> :
...	...		
0x2003:20	415		
0x2003:21	416	IM0 ... IM3 dispositivo base Mini	
0x2003:22	417	0	Subíndice 24: 0   0   1   1   O3   O2   O1   O0
0x2003:23	418	IM16 ... T3M23 dispositivo base Mini	
0x2003:24	419	O0 ... O3 dispositivo base	Subíndice 25: 0   0   0   0   0   0   O5   O4
	420	O4 y O5 dispositivo base	<b>PNOZ mo1p</b> Subíndice 26 ... 2D: 0   0   0   0   O3   O2   O1   O0
0x2003:26	421	O0 ... O7 Módulo de ampliación 1 derecha	
0x2003:27	422	O0 ... O7 Módulo de ampliación 2 derecha	Subíndice 36 ... 3D: 0   0   0   0   0   0   0   0
0x2003:28	423	O0 ... O7 Módulo de ampliación 3 derecha	<b>PNOZ mo2p, PNOZ mo3p</b>
0x2003:29	424	O0 ... O7 Módulo de ampliación 4 derecha	Subíndice 26 ... 2D: 0   0   0   0   0   0   O1   O0
0x2003:2A	425	O0 ... O7 Módulo de ampliación 5 derecha	Subíndice 36 ... 3D: 0   0   0   0   0   0   0   0
0x2003:2B	426	O0 ... O7 Módulo de ampliación 6 derecha	<b>PNOZ mo4p, PNOZ mo5p</b> Subíndice 26 ... 2D:

Índice (hex)	Input byte	Contenido	Ejemplo/explicación							
0x2003:2C	427	O0 ... O7 módulo de ampliación 7 a la derecha	0	0	0	0	O3	O2	O1	O0
			Subíndice 36 ... 3D:							
0x2003:2D	428	O0 ... O7 módulo de ampliación 8 a la derecha	<b>PNOZ mc1p</b>							
0x2003:2E	429	reservado	Subíndice 26 ... 2D:							
...	...		A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
0x2003:30	431		Subíndice 36 ... 3D:							
0x2003:31	432	0	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8
...	...		<p>Si en una salida está puesta una señal "High", el bit correspondiente contiene un "1"; si la salida está abierta (señal "Low"), el bit contiene un "0".</p> <p><b>INFORMACIÓN</b></p> <p>En los dispositivos base PNOZmulti Mini, el estado de las entradas/salidas configurables se visualiza solo si se han configurado como salidas en PNOZmulti Configurator.</p> <p>Asignación de los bytes en los <b>dispositivos base PNOZ-multi Mini</b>:</p>							
0x2003:35	436									
0x2003:36	437	O8 ... O15 módulo de ampliación 1 a la derecha	Subíndice 21:							
			0	0	0	0	IM3	IM2	IM1	IM0
0x2003:37	438	O8 ... O15 módulo de ampliación 2 a la derecha	Subíndice 23:							
			T3 M23	T2 M22	T1 M21	T0;20	IM19	IM18	IM17	IM16



Índice (hex)	Input byte	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2003:38	439	O8 ... O15 módulo de ampliación 3 a la derecha	
0x2003:39	440	O8 ... O15 módulo de ampliación 4 a la derecha	
0x2003:3A	441	O8 ... O15 módulo de ampliación 5 a la derecha	
0x2003:3B	442	O8 ... O15 Módulo de ampliación 6 derecha	
0x2003:3C	443	O8 ... O15 módulo de ampliación 7 a la derecha	
0x2003:3D	Input byte 444	O8 ... O15 módulo de ampliación 8 a la derecha	
0x2003:3E	445	reservado	
...	...		
0x2003:40	447		
0x2003:41	448	RUN	Según el estado de los LED, aparece el código hexadecimal siguiente en el subíndice 41 ... 4D 00 hex: LED Off FF hex: LED On 30 hex: LED parpadea
0x2003:42	449	DIAG	
0x2003:43	450	FAULT	
0x2003:44	451	IFault	
0x2003:45	452	OFAULT	
0x2003:46	453	FAULT 1: módulo de ampliación a la derecha	
0x2003:47	454	FAULT 2: módulo de ampliación a la derecha	
0x2003:48	455	FAULT 3: módulo de ampliación a la derecha	
0x2003:49	456	FAULT 4: módulo de ampliación a la derecha	
0x2003:4A	457	FAULT 5: módulo de ampliación a la derecha	
0x2003:4B	458	FAULT 6: módulo de ampliación a la derecha	
0x2003:4C	459	FAULT 7: módulo de ampliación a la derecha	
0x2003:4D	460	FAULT 8: módulo de ampliación a la derecha	

Índice (hex)	Input byte	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2003:4E	461	FAULT 1: Módulo de ampliación a la izquierda	Según el estado de los LED, aparece el código hexadecimal siguiente en el subíndice 4E ... 53:  00 hex: LED Off FF hex: LED On  30 hex: LED parpadea
0x2003:4F	462	FAULT 2: Módulo de ampliación a la izquierda	
0x2003:50	463	FAULT 3: Módulo de ampliación a la izquierda	
0x2003:51	464	FAULT 4: Módulo de ampliación a la izquierda	
0x2003:52	465	FAULT 5: Módulo de ampliación a la izquierda	
0x2003:53	466	FAULT 6: Módulo de ampliación a la izquierda	
0x2003:54	467	reservado	
...	...		
0x2003:80	511		

#### 4.2.2.4 SDO índice 0x2100

Este índice contiene los datos de entradas

Índice (hex)	Nombre	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2100:01	Output byte 0	Entradas bit 0 ... 7	
0x2100:02	Output byte 1	Entradas bit 8 ... 15	
0x2100:03	Output byte 2	Entradas bit 16 ... 23	
0x2100:04	Output byte 3	reservado	
0x2100:05	Output byte 4	Número de tabla	
0x2100:06	Output byte 5	Número de segmento	
0x2100:07	Output byte 6	reservado	
...	...		
0x2100:14	Output byte 19		

#### 4.2.2.5 SDO índice 0x2004

Este índice contiene los datos de configuración del PNOZmulti

Índice (hex)	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2004:01	transmisión de datos	Subíndice 1: Bit 0 = 1: todos los datos de configuración transferidos al módulo de bus de campo
0x2004:02	reservado	
0x2004:03	Número de elementos	Número de elementos configurados con ID de elemento

Índice (hex)	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2004:04 ... 0x2004:10	reservado	
0x2004:11 ... 0x2004:14	Número de producto (hex)	Número de producto 733.100: 000BCBEC hex subíndice 11: 00, subíndice 12: 0B, subíndice 13: CB, subíndice 14: EC
0x2004:15 ... 0x2004:18	Versión de dispositivo (hex)	versión de dispositivo 20: 14 hex subíndice 15: 00, subíndice 16: 00, subíndice 17: 00, subíndice 18: 14
0x2004:19 ... 0x2004:1C	Número de serie (hex)	Número de serie 123 456: 0001E240 hex. subíndice 19: 00, subíndice 1A: 01, subíndice 1B: E2, subíndice 1C: 40
0x2004:1D ... 0x2004:1E	Checksum segura (hex)	Checksum A1B2 hex: Subíndice 1D: A1, subíndice 1E: B2
0x2004:1F ... 0x2004:20	Checksum total del proyecto (hex)	Checksum 3C5A hex: Subíndice 1F: 3C, byte 32: 5A
0x2004:21 ... 0x2004:24	reservado	
0x2004:25 ... 0x2004:28	Fecha de creación proyecto (hex)	Fecha de creación: 28.11.2003 subíndice 25: 1C, subíndice 26: 0B, subíndice 27: 07, subíndice 28: D3
0x2004:29 ... 0x2004:2B	reservado	


Índice (hex)	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2004:2C	Equipamiento módulo de bus de campo/interface integrado	<p>El subíndice 2C contiene el código hexadecimal de un módulo de bus de campo (montado a la izquierda) o de entradas y salidas a través del interface integrado:</p> <p>(véase tabla 1, segmento 2, byte 0)</p> <p>Subíndice 2D ... 34 contiene el código hexadecimal de los módulos de ampliación a la derecha:</p> <p>PNOZ mi1p: 08</p> <p>PNOZ mi2p: 38</p> <p>PNOZ mo1p: 18</p> <p>PNOZ mo2p: 10</p> <p>PNOZ mo3p: 30</p> <p>PNOZ mo4p: 28</p> <p>PNOZ mo5p: 48</p> <p>PNOZ mc1p: 20</p> <p>PNOZ ms3p: 68</p> <p>PNOZ ms4p: 78</p> <p>PNOZ ms1p/PNOZ ms2p: 88</p> <p>PNOZ ms2p HTL: 58</p> <p>PNOZ ms3p HTL: 64</p> <p>PNOZsigma con una salida: 11</p> <p>PNOZsigma con dos salidas: 22</p> <p>sin módulos de ampliación: 00</p>
0x2004:2D	Equipamiento módulo de ampliación 1 derecha	
0x2004:2E	Equipamiento módulo de ampliación 2 derecha	
0x2004:2F	Equipamiento módulo de ampliación 3 derecha	
0x2004:30	Equipamiento módulo de ampliación 4 derecha	
0x2004:31	Equipamiento módulo de ampliación 5 derecha	
0x2004:32	Equipamiento módulo de ampliación 6 derecha	
0x2004:33	Equipamiento módulo de ampliación 7 derecha	
0x2004:34	Equipamiento módulo de ampliación 8 derecha	
0x2004:35	reservado	
...		
0x2004:38		

Índice (hex)	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2004:39	1. Carácter 1 (byte "Low")	Subíndice 39 ... 58 contiene el nombre del proyecto definido en "Introducir datos de proyecto" del PNOZmulti Configurator; está almacenado con formato UNICODE, cada 2 bytes contienen el código hexadecimal de un carácter UNICODE.
0x2004:3A	1. Carácter 1 (byte "High")	
0x2004:3B	2. Carácter 2 (byte "Low")	
0x2004:3C	2. Carácter 2 (byte "High")	
0x2004:3D	3. Carácter 3 (byte "Low")	
0x2004:3E	3. Carácter 3 (byte "High")	
0x2004:3F	4. Carácter 4 (byte "Low")	
0x2004:40	4. Carácter 4 (byte "High")	
0x2004:41	5. Carácter 5 (byte "Low")	
0x2004:42	5. Carácter 5 (byte "High")	
0x2004:43	6. Carácter 6 (byte "Low")	
0x2004:44	6. Carácter 6 (byte "High")	
0x2004:45	7. Carácter 7 (byte "Low")	
0x2004:46	7. Carácter 7 (byte "High")	
0x2004:47	8. Carácter 8 (byte "Low")	
0x2004:48	8. Carácter 8 (byte "High")	
0x2004:49	9. Carácter 9 (byte "Low")	
0x2004:4A	9. Carácter 9 (byte "High")	
0x2004:4B	10. Carácter 10 (byte "Low")	
0x2004:4C	10. Carácter 10 (byte "High")	
0x2004:4D	11. Carácter 11 (byte "Low")	
0x2004:4E	11. Carácter 11 (byte "High")	
0x2004:4F	12. Carácter 12 (byte "Low")	
0x2004:50	12. Carácter 12 (byte "High")	
0x2004:51	13. Carácter 13 (byte "Low")	
0x2004:52	13. Carácter 13 (byte "High")	
0x2004:53	14. Carácter 14 (byte "Low")	
0x2004:54	14. Carácter 14 (byte "High")	
0x2004:55	15. Carácter 15 (byte "Low")	
0x2004:56	15. Carácter 15 (byte "High")	
0x2004:57	16. Carácter 16 (byte "Low")	
0x2004:58	16. Carácter 16 (byte "High")	

Índice (hex)	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2004:59	Día	Fecha de la última modificación del programa de la chip card Fecha de modificación: 28.11.2003 subíndice 59: 1C, subíndice 5A: 0B, subíndice 5B: 07, subíndice 5C: D3 Hora: 14 horas 25 minutos Subíndice 5D: 0E, subíndice 5E: 19 Zona horaria 1: Subíndice 5F: 01
0x2004:5A	Mes	
0x2004:5B	Año (byte "High")	
0x2004:5C	Año (byte "Low")	
0x2004:5D	Hora	
0x2004:5E	Minuto	
0x2004:5F	Zona horaria	
0x2004:60	Equipamiento módulo de ampliación 1 izquierdo	Subíndice 60 ... 65 contiene el código hexadecimal de los módulos de ampliación situados a la izquierda del dispositivo base. En estos subíndices no se contemplan los eventuales módulos de bus de campo (véase índice 2004, subíndice 2C). PNOZ ml1p: A8 PNOZ ml2p: C8 PNOZ ma1p: B8
0x2004:61	Equipamiento módulo de ampliación 2 izquierdo	
0x2004:62	Equipamiento módulo de ampliación 3 izquierdo	
0x2004:63	Equipamiento módulo de ampliación 4 izquierdo	
0x2004:64	Equipamiento módulo de ampliación 5 izquierdo	
0x2004:65	Equipamiento módulo de ampliación 6 izquierdo	
0x2004:66	reservado	
...		
0x2004:80		

#### 4.2.2.6 SDO índice 0x2005

Tipos de elemento que contiene este índice:

Índice (hex)	Contenido	Ejemplo/explicación
0x2005:01	Tipo de elemento. ID de elemento = 1	Elemento con ID = 1: Salida por semiconductor unipolar con circuito de realimentación subíndice 1: 51 hex
...	...	
0x2005:64	Tipo de elemento. ID de elemento = 100	Véase la lista de tipos de elemento  189] del anexo
0x2005:65	reservado	
...		
0x2005:80		

## 4.3 PNOZ mc6p, PNOZ mc6.1p, PNOZ mmc6p, PNOZ mc12p (SDO)

### 4.3.1 Vista general

En el directorio de objetos de CANopen están registrados todos los objetos CANopen (variables y parámetros) relevantes para estos dispositivos. Los accesos de lectura y de escritura tienen lugar mediante Service Data Objects (SDO). El directorio de objetos existe en forma de archivo EDS (Electronic Data Sheet) para facilitar la integración del módulo de bus de campo PNOZ mc6p en una red de CANopen.

La parte del directorio de objetos específica del fabricante tiene la estructura siguiente:

Índice	Contenido
2000	Datos de salidas
2001	Palabra de diagnóstico (byte "Low")
2002	Palabra de diagnóstico (byte "High")
2003	Estado de las entradas
	Estado de los LED de entrada
	Estado de las salidas
	Estado de los LED
2004	Configuration
2005	Tipos de elemento
2100	Datos de entrada



#### INFORMACIÓN

En cada ciclo, PNOZmulti actualiza sólo fragmentos de los datos con los índices 2001 a 2003. Puede producirse una incoherencia entre datos que sean interdependientes. La actualización completa de los datos puede tardar hasta 500 ms.

### 4.3.2 Requisitos del sistema

La comunicación mediante SDO sólo es posible con versiones de dispositivos a partir del número indicado:

- ▶ PNOZ mc6p, a partir de la versión 1.1
- ▶ PNOZ mc6.1p, PNOZ mmc6p versión 1.0 en adelante
- ▶ PNOZ m1p, a partir de la versión 4.0
- ▶ Restantes dispositivos base PNOZmulti, a partir de la versión 1.0

### 4.3.3 Directorio de objetos

#### 4.3.3.1 Índice 2000

Este índice contiene los datos de salidas

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación
1	Salidas bit 0 ... 7 módulo de bus de campo	Respecto a los subíndices, véase el apartado "Comunicación con los buses de campo"
2	Salidas bit 8 ... 15 módulo de bus de campo	
3	Salidas bit 16 ... 23 módulo de bus de campo	
4	estado de los LED	
5	Número de tabla	
6	Número de segmento	
7	Byte 0	
8	Byte 1	
9	Byte 2	
10	Byte 3	
11	Byte 4	
12	Byte 5	
13	Byte 6	
14	Byte 7	
15	Byte 8	
16	Byte 9	
17	Byte 10	
18	Byte 11	
19	Byte 12	
20 ... 63	reservado	
64	i0 ... i7 Conexión Ethernet segura	Entradas de la conexión Ethernet segura
65	i8 ... i15 Conexión Ethernet segura	
66	i16 ... i23 Conexión Ethernet segura	
67	i24 ... i31 Conexión Ethernet segura	
68	i32 ... i39 Conexión Ethernet segura	
69	i40 ... i47 Conexión Ethernet segura	
70 ... 71	reservado	



Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación							
72	o0 ... o7 Conexión Ethernet segura	Salidas de la conexión Ethernet segura							
73	o8 ... o15 Conexión Ethernet segura								
74	o16 ... o23 Conexión Ethernet segura								
75	o24 ... o31 Conexión Ethernet segura								
76	o32 ... o39 Conexión Ethernet segura								
77	o40 ... o47 Conexión Ethernet segura								
78 ...79	reservado								
80	I0 ... I7 Módulo de ampliación 1 izquierdo	Entradas virtuales del módulo de conexión 2 PNOZ ml1p:							
81	I8 ... I15 Módulo de ampliación 1 izquierdo								
82	I16 ... I23 Módulo de ampliación 1 izquierdo	subíndice 84:							
83	I24 ... I31 Módulo de ampliación 1 izquierdo	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
84	I0 ... I7 Módulo de ampliación 2 izquierdo	subíndice 85:							
85	I8 ... I15 Módulo de ampliación 2 izquierdo	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8
86	I16 ... I23 Módulo de ampliación 2 izquierdo	subíndice 86:							
87	I24 ... I31 Módulo de ampliación 2 izquierdo	I23	I22	I21	I20	I19	I18	I17	I16
88	I0 ... I7 Módulo de ampliación 3 izquierdo	subíndice 87:							
89	I8 ... I15 Módulo de ampliación 3 izquierdo	I31	I30	I29	I28	I27	I26	I25	I24

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación
90	I16 ... I23 Módulo de ampliación 3 izquierdo	Si en una salida está puesta una señal "High", el bit correspondiente contiene un "1"; si la salida está abierta (señal "Low"), el bit contiene un "0".
91	I24 ... I31 Módulo de ampliación 3 izquierdo	
92	I0 ... I7 Módulo de ampliación 4 izquierdo	
93	I8 ... I15 Módulo de ampliación 4 izquierdo	
94	I16 ... I23 Módulo de ampliación 4 izquierdo	
95	I24 ... I31 Módulo de ampliación 4 izquierdo	
96	I0 ... I7 Módulo de ampliación 5 izquierdo	
97	I8 ... I15 Módulo de ampliación 5 izquierdo	
98	I16 ... I23 Módulo de ampliación 5 izquierdo	
99	I24 ... I31 Módulo de ampliación 5 izquierdo	
100	I0 ... I7 Módulo de ampliación 6 izquierdo	
101	I8 ... I15 Módulo de ampliación 6 izquierdo	
102	I16 ... I23 Módulo de ampliación 6 izquierdo	
103	I24 ... I31 Módulo de ampliación 6 izquierdo	
104	O0 ... O7 Módulo de ampliación 1 izquierdo	Salidas virtuales del módulo de conexión 3 PNOZ ml1p:
105	O8 ... O15 Módulo de ampliación 1 izquierdo	
106	O16 ... O23 Módulo de ampliación 1 izquierdo	
107	O24... O31 Módulo de ampliación 1 izquierdo	
108	O0 ... O7 Módulo de ampliación 2 izquierdo	
109	O8 ... O15 Módulo de ampliación 2 izquierdo	
110	O16 ... O23 Módulo de ampliación 2 izquierdo	
111	O24... O31 Módulo de ampliación 2 izquierdo	

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación							
112	O0 ... O7 Módulo de ampliación 3 izquierdo	subíndice 112:							
113	O8 ... O15 Módulo de ampliación 3 izquierdo	O7	O6	O5	O4	O3	O2	O1	O0
114	O16 ... O23 Módulo de ampliación 3 izquierdo	subíndice 113:							
115	O24... O31 Módulo de ampliación 3 izquierdo	O15	O14	O13	O12	O11	O10	O9	O8
116	O0 ... O7 Módulo de ampliación 4 izquierdo	subíndice 114:							
117	O8 ... O15 Módulo de ampliación 4 izquierdo	O23	O22	O21	O20	O19	O18	O17	O16
118	O16 ... O23 Módulo de ampliación 4 izquierdo	subíndice 115:							
119	O24... O31 Módulo de ampliación 4 izquierdo	O31	O30	O29	O28	O27	O26	O25	O24
120	O0 ... O7 Módulo de ampliación 5 izquierdo	Si en una salida está puesta una señal "High", el bit correspondiente contiene un "1"; si la salida está abierta (señal "Low"), el bit contiene un "0".							
121	O8 ... O15 Módulo de ampliación 5 izquierdo								
122	O16 ... O23 Módulo de ampliación 5 izquierdo								
123	O24... O31 Módulo de ampliación 5 izquierdo								
124	O0 ... O7 Módulo de ampliación 6 izquierdo								
125	O8 ... O15 Módulo de ampliación 6 izquierdo								
126	O16 ... O23 Módulo de ampliación 6 izquierdo								
127	O24... O31 Módulo de ampliación 6 izquierdo								
128	reservado								

**4.3.3.2 Índices 2001 y 2002**

Este índice contiene las palabras de diagnóstico y los bits de salida de las ID de elemento.

**Índice (hex) 2001:**

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación																																																															
1	Byte "Low" palabra de diagnóstico. ID de elemento = 1	La palabra de diagnóstico se visualiza en el PNOZmulti Configurator y en el diagnóstico ampliado PVIS (véase capítulo Palabra de diagnóstico [138] y la ayuda online del PNOZmulti Configurator)																																																															
...		ID de elemento = 1,																																																															
100	Byte "Low" palabra de diagnóstico. ID de elemento = 100	p. ej., palabra de diagnóstico de la parada de emergencia: Byte "Low": <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table> Mensaje: Interruptor accionado	0	0	0	0	0	0	1	0																																																							
0	0	0	0	0	0	1	0																																																										
101 ...113	Bits de salida de ID de elemento = 1 ... 100	A cada elemento se asigna una ID en el PNOZmulti Configurator. Si la salida del elemento = 0 (sin habilitación), se pone a "1" el bit correspondiente. <table><tr><td>Sub Índice</td><td colspan="8">ID de elemento</td></tr><tr><td>101</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>102</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td></tr><tr><td>103</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td></tr><tr><td>111</td><td>88</td><td>87</td><td>86</td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td></tr><tr><td>112</td><td>96</td><td>95</td><td>94</td><td>93</td><td>92</td><td>91</td><td>90</td><td>89</td></tr><tr><td>113</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>100</td><td>99</td><td>98</td><td>97</td></tr></table>	Sub Índice	ID de elemento								101	8	7	6	5	4	3	2	1	102	16	15	14	13	12	11	10	9	103	24	23	22	21	20	19	18	17	111	88	87	86	85	84	83	82	81	112	96	95	94	93	92	91	90	89	113	-	-	-	-	100	99	98	97
Sub Índice	ID de elemento																																																																
101	8	7	6	5	4	3	2	1																																																									
102	16	15	14	13	12	11	10	9																																																									
103	24	23	22	21	20	19	18	17																																																									
111	88	87	86	85	84	83	82	81																																																									
112	96	95	94	93	92	91	90	89																																																									
113	-	-	-	-	100	99	98	97																																																									
114 ...128	reservado																																																																

**Índice 2002:**

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación								
1	Byte "High" palabra de diagnóstico. ID de elemento = 1	Explicación, véase índice 2001 ID de elemento = 1, p. ej., palabra de diagnóstico de la parada de emergencia: byte "High":								
...	...									
100	Byte "High" palabra de diagnóstico. ID de elemento = 100	0	0	0	0	0	0	0	1	
		Mensaje: Error de cableado, error de tacto								

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación
101...128	reservado	

#### 4.3.3.3 Índice 2003

Este índice contiene el estado de las entradas, las salidas y los LED

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación
1	I0 ... I7 dispositivo base, IM0 ... I7 dispositivo base Mini	Ejemplo: El sistema de seguridad se compone de un dispositivo base PNOZ m1p y un módulo de ampliación PNOZ mi1p Asignación de los bytes en los dispositivos base PNOZmulti
2	I8 ... I15 dispositivo base, I8 ... I15 dispositivo base Mini	
3	I16 ... I19 Dispositivo base IM16 ... IM19 dispositivo base Mini	
4	0	
5	0	
6	I0 ... I7 Módulo de ampliación 1 derecha	Subíndice 1: PNOZ m1p
7	I0 ... I7 Módulo de ampliación 2 derecha	I7    I6    I5    I4    I3    I2    I1    I0
8	I0 ... I7 Módulo de ampliación 3 derecha	Subíndice 2: PNOZ m1p
9	I0 ... I7 Módulo de ampliación 4 derecha	I15   I14   I13   I12   I11   I10   I9    I8
10	I0 ... I7 Módulo de ampliación 5 derecha	Subíndice 3: PNOZ m1p
11	I0 ... I7 Módulo de ampliación 6 derecha	0    0    0    0    I19   I18   I17   I16
12	I0 ... I7 Módulo de ampliación 7 derecha	Subíndice 4:
13	I0 ... I7 Módulo de ampliación 8 derecha	0    0    0    0    0    0    0    0
		Subíndice 5:
		0    0    0    0    0    0    0    0
		Subíndice 6: PNOZ mi1p
		I7    I6    I5    I4    I3    I2    I1    I0
		Si una entrada recibe una señal "High", el bit correspondiente es "1"; si la entrada recibe una señal "Low", el bit es "0".

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación																															
		<b>INFORMACIÓN:</b> En los dispositivos base PNOZmulti Mini, el estado de las entradas/salidas configurables se visualiza solo si se han configurado como entradas en PNOZmulti Configurator.  Asignación de los bytes en los dispositivos base PNOZmulti Mini: Subíndice 1: PNOZ mmxp <table><tr><td>I7</td><td>I6</td><td>I5</td><td>I4</td><td>IM3</td><td>IM2</td><td>IM1</td><td>IM0</td></tr></table> Subíndice 2: PNOZ mmxp <table><tr><td>I15</td><td>I14</td><td>I13</td><td>I12</td><td>I11</td><td>I10</td><td>I9</td><td>I8</td></tr></table> Subíndice 3: PNOZ mmxp <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>IM19</td><td>IM18</td><td>IM17</td><td>IM16</td></tr></table>								I7	I6	I5	I4	IM3	IM2	IM1	IM0	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8	0	0	0	0	IM19	IM18	IM17	IM16
I7	I6	I5	I4	IM3	IM2	IM1	IM0																										
I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8																										
0	0	0	0	IM19	IM18	IM17	IM16																										
14 ... 16	reservado																																
17	LED I0 ... I7 dispositivo base	Ejemplo: El sistema de seguridad se compone de un dispositivo base PNOZ m1p y un módulo de ampliación PNOZ mi1p																															
18	LED I8 ... I15 Dispositivo base																																
19	LED I16 ... I19 Dispositivo base																																
20	0	Subíndice 17: PNOZ m1p																															
21	0	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																								
22	LED I0 ... I7 1. módulo de ampliación a la derecha	Subíndice 18: PNOZ m1p																															
		I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8																								
23	LED I0 ... I7 2. módulo de ampliación a la derecha	Subíndice 19: PNOZ m1p																															
		0	0	0	0	I19	I18	I17	I16																								
24	LED I0 ... I7 3. módulo de ampliación a la derecha	Subíndice 20:																															
		0	0	0	0	0	0	0	0																								
25	LED I0 ... I7 4. módulo de ampliación a la derecha	Subíndice 21																															
		0	0	0	0	0	0	0	0																								
26	LED I0 ... I7 5. módulo de ampliación a la derecha	Subíndice 22: PNOZ mi1p																															
		I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																								

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación							
27	LED I0 ... I7 6. módulo de ampliación a la derecha								
28	LED I0 ... I7 7. módulo de ampliación a la derecha								
29	LED I0 ... I7 8. módulo de ampliación a la derecha								
30 ... 32	reservado								
33	IM0 ... IM3 dispositivo base Mini	Asignación de bytes depende del dispositivo: <b>Ej. dispositivo base PNOZ m1p</b>							
34	0								
35	IM16 ... T3M23 dispositivo base Mini								
36	O0 ... O3 dispositivo base								
37	O4 y O5 dispositivo base								
38	O0 ... O7 Módulo de ampliación 1 derecha	Subíndice 36:							
39	O0 ... O7 Módulo de ampliación 2 derecha	0	0	1	1	O3	O2	O1	O0
40	O0 ... O7 Módulo de ampliación 3 derecha	Subíndice 37:							
41	O0 ... O7 Módulo de ampliación 4 derecha	0	0	0	0	0	0	O5	O4
42	O0 ... O7 Módulo de ampliación 5 derecha	<b>PNOZ mo1p</b>							
43	O0 ... O7 Módulo de ampliación 6 derecha	Subíndice 38 ... 45:							
44	O0 ... O7 Módulo de ampliación 7 derecha	0	0	0	0	O3	O2	O1	O0
45	O0 ... O7 Módulo de ampliación 8 derecha	Subíndice 54 ... 61:							
46 ... 48	reservado	0	0	0	0	0	0	0	0
49 ... 53	0	<b>PNOZ mo2p, PNOZ mo3p</b>							
54	O8 ... O15 Módulo de ampliación 1 derecha	Subíndice 38 ... 45:							
55	O8 ... O15 Módulo de ampliación 2 derecha	0	0	0	0	0	0	O1	O0
56	O8 ... O15 Módulo de ampliación 3 derecha	Subíndice 54 ... 61:							
57	O8 ... O15 Módulo de ampliación 4 derecha	0	0	0	0	0	0	0	0

58	O8 ... O15 Módulo de ampliación 5 derecha	<b>PNOZ mo4p, PNOZ mo5p</b>							
59	O8 ... O15 Módulo de ampliación 6 derecha	Subíndice 38 ... 45:							
60	O8 ... O15 Módulo de ampliación 7 derecha	0	0	0	0	O3	O2	O1	O0
61	O8 ... O15 Módulo de ampliación 8 derecha	Subíndice 54 ... 61:							
		<b>PNOZ mc1p</b>							
		Subíndice 38 ... 45:							
		A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
		Subíndice 54 ... 61:							
		A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8
		Si en una salida está puesta una señal "High", el bit correspondiente contiene un "1"; si la salida está abierta (señal "Low"), el bit contiene un "0".							
		<b>INFORMACIÓN:</b>							
		En los dispositivos base PNOZmulti Mini, el estado de las entradas/salidas configurables se visualiza solo si se han configurado como salidas en PNOZmulti Configurator.							
		Asignación de los bytes en los <b>dispositivos base PNOZmulti Mini</b> :							
		Subíndice 33:							
		0	0	0	0	IM3	IM2	IM1	IM0
		Subíndice 35:							
		T3M23	T2M22	T1M21	T0;20	IM19	IM18	IM17	IM16
62 ... 64	reservado								



65	RUN	Según el estado de los LED, aparece el código hexadecimal siguiente en el subíndice 65 ... 77: 00 hex: LED Off FF hex: LED On 30 hex: LED parpadea
66	DIAG	
67	FAULT	
68	IFault	
69	OFAULT	
70	FAULT 1: módulo de ampliación a la derecha	
71	FAULT 2: módulo de ampliación a la derecha	
72	FAULT 3: módulo de ampliación a la derecha	
73	FAULT 4: módulo de ampliación a la derecha	
74	FAULT 5: módulo de ampliación a la derecha	
75	FAULT 6: módulo de ampliación a la derecha	
76	FAULT 7: módulo de ampliación a la derecha	
77	FAULT 8: módulo de ampliación a la derecha	
78	FAULT 1: Módulo de ampliación a la izquierda	Según el estado de los LED, aparece el código hexadecimal siguiente en el subíndice 78 ... 83: 00 hex: LED Off FF hex: LED On 30 hex: LED parpadea
79	FAULT 2: Módulo de ampliación a la izquierda	
80	FAULT 3: Módulo de ampliación a la izquierda	
81	FAULT 4: Módulo de ampliación a la izquierda	
82	FAULT 5: Módulo de ampliación a la izquierda	
83	FAULT 6: Módulo de ampliación a la izquierda	
84 ... 128	reservado	

#### 4.3.3.4 Índice 2004

Este índice contiene los datos de configuración del PNOZmulti

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación
1	transmisión de datos	subíndice 1: Bit 0 = 1: todos los datos de configuración transferidos al módulo de bus de campo
2	reservado	
3	Número de elementos	Número de elementos configurados con ID de elemento
4 ... 16	reservado	

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación
17 ... 20	Número de producto (hex)	Número de producto 733.100: 000BCBEC hex subíndice 17: 00, subíndice 18: 0B, subíndice 19: CB, subíndice 20: EC
21 ... 24	Versión de dispositivo (hex)	versión de dispositivo 20: 14 hex subíndice 21: 00, subíndice 22: 00, subíndice 23: 00, subíndice 24: 14
25 ... 28	Número de serie (hex)	Número de serie 123 456: 0001E240 hex. subíndice 25: 00, subíndice 26: 01, subíndice 27: E2, subíndice 28: 40
29 ... 30	Checksum segura (hex)	Checksum A1B2 hex: subíndice 29: A1, subíndice 30: B2
31 ... 32	Checksum total del proyecto (hex)	Checksum 3C5A hex: subíndice 31: 3C, byte 32: 5A
33 ... 36	reservado	
37 ... 40	Fecha de creación proyecto (hex)	Fecha de creación: 28.11.2003 subíndice 37: 1C, subíndice 38: 0B, subíndice 39: 07, subíndice 40: D3
41 ... 43	reservado	
44	Equipamiento módulo de bus de campo/interface integrado	El subíndice 44 contiene el código hexadecimal de un módulo de bus de campo (montado a la izquierda) o de entradas y salidas a través del interface integrado (véase tabla 1, segmento 2, byte 0)
45	Equipamiento módulo de ampliación 1 derecha	Subíndice 45 ... 52 contiene el código hexadecimal de los módulos de ampliación a la derecha:  PNOZ mi1p: 08 PNOZ mi2p: 38  PNOZ mo1p: 18 PNOZ mo2p: 10 PNOZ mo3p: 30 PNOZ mo4p: 28 PNOZ mo5p: 48  PNOZ mc1p: 20 PNOZ ms3p: 68 PNOZ ms4p: 78 PNOZ ms1p/PNOZ ms2p: 88  PNOZ ms2p HTL: 58 PNOZ ms3p HTL: 64 PNOZsigma con una salida: 11 PNOZsigma con dos salidas: 22 sin módulos de ampliación: 00
46	Equipamiento módulo de ampliación 2 derecha	
47	Equipamiento módulo de ampliación 3 derecha	
48	Equipamiento módulo de ampliación 4 derecha	
49	Equipamiento módulo de ampliación 5 derecha	
50	Equipamiento módulo de ampliación 6 derecha	
51	Equipamiento módulo de ampliación 7 derecha	
52	Equipamiento módulo de ampliación 8 derecha	
53 ... 56	reservado	

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación
57	1. Carácter 1 (byte "Low")	Subíndice 57 ... 88 contiene el nombre del proyecto definido en "Introducir datos de proyecto" del PNOZmulti Configurador; está almacenado con formato UNICODE, cada 2 bytes contienen el código hexadecimal de un carácter UNICODE.
58	1. Carácter 1 (byte "High")	
59	2. Carácter 2 (byte "Low")	
60	2. Carácter 2 (byte "High")	
61	3. Carácter 3 (byte "Low")	
62	3. Carácter 3 (byte "High")	
63	4. Carácter 4 (byte "Low")	
64	4. Carácter 4 (byte "High")	
65	5. Carácter 5 (byte "Low")	
66	5. Carácter 5 (byte "High")	
67	6. Carácter 6 (byte "Low")	
68	6. Carácter 6 (byte "High")	
69	7. Carácter 7 (byte "Low")	
70	7. Carácter 7 (byte "High")	
71	8. Carácter 8 (byte "Low")	
72	8. Carácter 8 (byte "High")	
73	9. Carácter 9 (byte "Low")	
74	9. Carácter 9 (byte "High")	
75	10. Carácter 10 (byte "Low")	
76	10. Carácter 10 (byte "High")	
77	11. Carácter 11 (byte "Low")	
78	11. Carácter 11 (byte "High")	
79	12. Carácter 12 (byte "Low")	
80	12. Carácter 12 (byte "High")	
81	13. Carácter 13 (byte "Low")	
82	13. Carácter 13 (byte "High")	
83	14. Carácter 14 (byte "Low")	
84	14. Carácter 14 (byte "High")	
85	15. Carácter 15 (byte "Low")	
86	15. Carácter 15 (byte "High")	
87	16. Carácter 16 (byte "Low")	
88	16. Carácter 16 (byte "High")	

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación
89	Día	Fecha de la última modificación del programa de la chip card Fecha de modificación: 28.11.2003 subíndice 89: 1C, subíndice 90: 0B, subíndice 91: 07, subíndice 92: D3 Hora: 14 horas 25 minutos subíndice 93: 0E, subíndice 94: 19 Zona horaria 1: subíndice 95: 01
90	Mes	
91	Año (byte "High")	
92	Año (byte "Low")	
93	Hora	
94	Minuto	
95	Zona horaria	
96	Equipamiento módulo de ampliación 1 izquierdo	Subíndice 96 ... 101 contiene el código hexadecimal de los módulos de ampliación situados a la izquierda del dispositivo base. En estos subíndices no se contemplan los eventuales módulos de bus de campo (véase índice 2004, subíndice 44). PNOZ ml1p: A8 PNOZ ml2p: C8 PNOZ ma1p: B8
97	Equipamiento módulo de ampliación 2 izquierdo	
98	Equipamiento módulo de ampliación 3 izquierdo	
99	Equipamiento módulo de ampliación 4 izquierdo	
100	Equipamiento módulo de ampliación 5 izquierdo	
101	Equipamiento módulo de ampliación 6 izquierdo	
102 ... 128	reservado	

#### 4.3.3.5 Índice 2005

Tipos de elemento que contiene este índice:

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación
1	Tipo de elemento. ID de elemento = 1	Elemento con ID = 1: Salida por semiconductor unipolar con circuito de realimentación Subíndice 1: 51 hex Véase la lista de tipos de elemento del anexo
...	...	
100	Tipo de elemento. ID de elemento = 100	
101 ... 128	reservado	

#### 4.3.3.6 Índice 2100

Este índice contiene los datos de entradas

Subíndice (dec)	Contenido	Ejemplo/explicación
1	Entradas bit 0 ... 7	Para los subíndices, véase Datos de entrada (al PNOZmulti) [13]
2	Entradas bit 8 ... 15	
3	Entradas bit 16 ... 23	
4	reservado	
5	Número de tabla	
6	Número de segmento	
7 ... 128	reservado	

## 4.4 PNOZ mc8p Ethernet IP / Modbus TCP

### 4.4.1 Introducción

En este capítulo se describen las particularidades de la comunicación con el módulo de ampliación PNOZ mc8p en Ethernet IP y Modbus TCP. El acceso a los datos del PNOZ-multi a través de tablas y segmentos se describe en los capítulos Fundamentos [13] y PNOZ mc2p, PNOZ mc2.1p, PNOZ mmc11p (SDO y PDO) [21].

### 4.4.2 Vista general

El módulo de ampliación PNOZ mc8p se encarga de acoplar el sistema de control configurable PNOZmulti a través de Ethernet a controles compatibles con los protocolos Ethernet IP y Modbus TCP. Ethernet IP y Modbus TCP se han concebido para el intercambio rápido de datos en el nivel de campo. El módulo de ampliación PNOZ mc8p es un participante pasivo de Ethernet IP (Adapter) o Modbus TCP (Slave). Las funciones básicas de la comunicación con Ethernet IP o Modbus TCP cumplen los estándares establecidos en IEEE 802.3. El control central (Master) lee cíclicamente las informaciones de entrada de los Slave y escribe cíclicamente las informaciones de salida en los Slave. Además de la transmisión cíclica de datos útiles, PNOZ mc8p tiene también funciones de diagnóstico y de puesta en marcha.

### 4.4.3 Características del módulo

- ▶ configurable mediante PNOZmulti Configurator
- ▶ Protocolos de red: Ethernet IP, Modbus TCP
- ▶ Indicadores de estado de comunicación y de errores
- ▶ Velocidad de transmisión 10 Mbit/s (10BaseT) y 100 Mbit/s (100BaseTX), dúplex y semidúplex
- ▶ Ajuste de la dirección IP con interruptores DIP en la parte frontal

#### 4.4.4 Asignar la dirección IP en el ordenador

- Consúltase el modo de proceder en las instrucciones de uso de su sistema operativo.
- Ajuste la dirección IP, por ejemplo 192.168.0.1 con la máscara de subred 255.255.255.0.

#### 4.4.5 Configurar la dirección IP del módulo de ampliación

La dirección IP del PNOZ mc8p se configura mediante los conmutadores DIP de la parte frontal.

Tenga en cuenta: sólo se debe ajustar la dirección IP cuando no hay tensión.

Los tres primeros bytes de la dirección IP son:

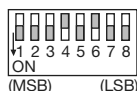
- Dirección IP: 192.168.0
- Máscara de subred: 255.255.255.0

Mediante los conmutadores DIP se configura el último byte.

Rango de valores: 1 ... 255

Tenga en cuenta: No utilizar la misma dirección IP para el PNOZ mc8p y para el PC.

Ejemplo: Interruptor DIP: 00010100 (20 decimal)



Dirección IP: 192.168.0.20

Después de configurar la dirección IP mediante los conmutadores DIP puede conectarse la tensión de alimentación del dispositivo base.

#### 4.4.6 Modificar la configuración IP

La configuración IP del PNOZ mc8p puede modificarse una vez configuradas las direcciones IP del ordenador y del PNOZ mc8p.

- Conectar el PNOZ mc8p al PC.
- Acceder a la siguiente página html: <http://192.168.0.20/config.htm>.
- Configurar los ajustes para el PNOZ mc8p.  
Ejemplo: Dirección IP: 172.16.216.139  
Máscara de subred: 255.255.0.0  
dirección gateway:--  
dirección DNS1:--  
dirección DNS1:--  
nombre de host:--  
nombre de dominio:--  
servidor SMTP:--  
DHCP activado:no
- Haga clic en el botón *Store Configuration*. Se aplicarán los ajustes en el módulo de ampliación.
- Desconecte la tensión de alimentación.

- Coloque todos los interruptores DIP en cero.
- Conectar la tensión de alimentación. La nueva dirección IP para el dispositivo ya está ajustada.

#### 4.4.7 Intercambio de datos

Para establecer la comunicación con el PNOZmulti siempre se deben enviar y recibir 20 bytes.

##### 4.4.7.1 Ethernet IP

Mediante el Assembly Object (Class 04h) se pueden consultar los datos de entrada/salida del PNOZmulti.

Con Instance 64h se solicitan los datos del PNOZmulti.

Instance 96h escribe los datos del escáner Ethernet IP en el PNOZmulti.

##### 4.4.7.2 Modbus TCP

Con el PNOZ mc8p no hay que configurar ninguna conexión. De acuerdo con la especificación Modbus TCP, se utiliza el puerto 502.

El Modbus TCP permite los siguientes códigos de función:

Código de función	Nombre de función
1	Read coils
2	Read input discretes
3	Read multiple registers
4	Read input registers
5	Write coil
6	Write single register
7	Read exception status
15	Force multiple coils
16	Force multiple registers
22	Mask write register
23	Read/Write registers

El rango de entrada de dirección comienza con el registro 0. El rango de salida de dirección comienza con el registro 1024. La secuencia de bytes de una palabra es high byte/low byte.

Palabra	
Byte a la izquierda	Byte derecho
Byte Low (bit 07 ... 00)	Byte High (bit 15 ... 08)

**Códigos de error con Modbus TCP**

Código	Nombre	Descripción
01	Función no válida	El PNOZ mc8p no permite el código de función en la consulta.
02	Dirección de datos incorrecta	La dirección de datos recibida en la consulta está fuera del área de memoria.
03	Datos no válidos	Se ha solicitado datos no válidos.

**4.4.8 Interface de Web para puesta en marcha y test**

En la puesta en marcha y como auxiliar para pruebas puede utilizarse un interface de Web de la firma Pilz. Permite llamar los datos del PNOZmulti.

- ▶ Poner en marcha un dispositivo base junto con el PNOZ mc8p según se describe en las instrucciones de uso.
- ▶ Conectar el PNOZ mc8p al PC.
- ▶ Introducir la dirección IP en la barra de direcciones del navegador (URL), por ejemplo: <http://172.16.216.139>
- ▶ A través de la máscara de entrada se accede a las entradas y salidas del sistema PNOZmulti y a los segmentos de las tablas.

**4.4.9 Restricción de acceso**

En principio, todos los participantes de Ethernet pueden conectarse al PNOZ mc8p. El acceso puede limitarse.

- ▶ En la barra de dirección del navegador, introducir la dirección IP (URL) del PNOZ mc8p para establecer una conexión con la página FTP.  
Se abre una ventana de inicio de sesión.
- ▶ Iniciar sesión para obtener acceso a la zona de usuario del PNOZ mc8p.  
Los datos de acceso predeterminados son: Nombre de usuario: Usuario  
Contraseña: contraseña
- ▶ Guardar el archivo `ip_access.cfg` en el PC y abrirlo con un editor. Una vez abierto, el archivo contiene la información siguiente:

**[MODBUS/TCP]**

\*.\*.\*

**[Ethernet/IP]**

\*.\*.\*

La entrada \*.\*.\* otorga acceso ilimitado a todos los participantes.

- ▶ En lugar de los caracteres \*.\*.\*, introducir las direcciones IP de los participantes a los que se limite el acceso, por ejemplo:

**[MODBUS/TCP]**

**172.16.205.24**

**172.16.205.40**

**[Ethernet/IP]**

**172.16.205.96**



- ▶ Guardar el archivo ip\_access.cfg en el PC.
- ▶ Transferir el archivo al PNOZ mc8p.
- ▶ Reinicie el PNOZmulti.

#### 4.4.10 Datos de entrada y de salida

Los datos están estructurados de la siguiente manera:

##### Rango de entrada

Las entradas se definen en el Master y se transmiten al PNOZmulti. Cada entrada tiene un número, por ejemplo, la entrada bit 4 del byte 1 tiene el número i12.

##### Rango de salida

Las salidas se definen en el PNOZmulti Configurator. Cada salida utilizada recibe allí un número, por ejemplo o0, o5 ... .

El estado de la salida o0 se almacena en el bit 0 del byte 0, el estado de la salida o5 en el bit 5 del byte 0, etc.

##### Solo rango de salida: byte 3

- ▶ Bit 0 ... 4: estados LED del PNOZmulti
  - Bit 0: OFAULT
  - Bit 1: IFAULT
  - Bit 2: FAULT
  - Bit 3: DIAG
  - Bit 4: RUN
- ▶ Bit 5: tiene lugar el intercambio de datos.



##### INFORMACIÓN

Para más información, consultar los apartados Datos de entrada (al PNOZmulti) [13]/Datos de salida (del PNOZmulti) [13] del capítulo "Fundamentos".

#### 4.4.10.1

##### Asignación de entradas/salidas en el PNOZmulti Configurator a los datos de entrada/salida de Ethernet IP/Modbus TCP

Entradas Multi Configurator	I0 ... I7	I8 ... I15	I16 ... I23
Datos de entrada de Ethernet IP o Modbus TCP	Byte 0: Bit 0 ... 7	Byte 1 :bit 0 ... 7	Byte 2 :bit 0 ... 7
Salidas PNOZmulti Configurator	O0 ... O7	O8 ... O15	O16 ... O23
Datos de salida de Ethernet IP o Modbus TCP	Byte 0: Bit 0 ... 7	Byte 1 :bit 0 ... 7	Byte 2 :bit 0 ... 7

## 4.5 PNOZ mc10p sercos III

### 4.5.1 Vista general

Los datos de PNOZmulti se guardan en un búfer. Los datos de entrada (byte 2048 a 2067) admiten acceso de lectura y de escritura, los restantes datos solo acceso de lectura.

El búfer de objetos tiene la estructura siguiente:

Byte	Contenido
0 - 19	Datos de salidas
79 - 127	Módulos de ampliación de E/S a la izquierda
128 - 255	Palabra de diagnóstico (byte "Low")
256 - 383	Palabra de diagnóstico (byte "High")
384 - 511	Estado de las entradas
	Estado de los LED de entrada
	Estado de las salidas
	Estado de los LED
512 - 639	Configuración
640 - 767	Tipos de elemento
2048 - 2067	Datos de entrada
2112 - 2117	Datos de diagnóstico



#### INFORMACIÓN

El PNOZmulti transmite cíclicamente los primeros 20 bytes de entrada/salida. Los restantes datos se actualizan solo por fragmentos en cada ciclo. Puede producirse una incoherencia ente datos que sean interdependientes. La actualización completa de los datos puede tardar hasta 500 ms.

### 4.5.2 Requisitos del sistema

La comunicación mediante sercos III solo es posible con versiones de dispositivos a partir del número indicado:

- ▶ PNOZ mc10p versión 1 o superior
- ▶ Dispositivos base PNOZ mXp versión 6.5 o superior

### 4.5.3 Búfer de objetos

#### 4.5.3.1 Datos de salidas

Estos bytes contienen los datos de salida

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
0	Salidas bit 0 ... 7 módulo de bus de campo	
1	Salidas bit 8 ... 15 módulo de bus de campo	
2	Salidas bit 16 ... 23 módulo de bus de campo	
3	estado de los LED	
4	Número de tabla	
5	Número de segmento	
6	Byte 0 de tabla x, segmento y	
7	Byte 1 de tabla x, segmento y	
8	Byte 2 de tabla x, segmento y	
9	Byte 3 de tabla x, segmento y	
10	Byte 4 de tabla x, segmento y	
11	Byte 5 de tabla x, segmento y	
12	Byte 6 de tabla x, segmento y	
13	Byte 7 de tabla x, segmento y	
14	Byte 8 de tabla x, segmento y	
15	Byte 9 de tabla x, segmento y	
16	Byte 10 de tabla x, segmento y	
17	Byte 11 de tabla x, segmento y	
18	Byte 12 de tabla x, segmento y	
19 ... 62	reservado	
63	i0 ... i7 Conexión Ethernet segura	Entradas de la conexión Ethernet segura
64	i8 ... i15 Conexión Ethernet segura	
65	i16 ... i23 Conexión Ethernet segura	
66	i24 ... i31 Conexión Ethernet segura	
67	i32 ... i39 Conexión Ethernet segura	
68	i40 ... i47 Conexión Ethernet segura	
69 ... 70	reservado	

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación							
71	o0 ... o7 Conexión Ethernet segura	Entradas de la conexión Ethernet segura							
72	o8 ... o15 Conexión Ethernet segura								
73	o16 ... o23 Conexión Ethernet segura								
74	o24 ... o31 Conexión Ethernet segura								
75	o32 ... o39 Conexión Ethernet segura								
76	o40 ... o47 Conexión Ethernet segura								
77 ... 78	reservado								
79	I0 ... I7 Módulo de ampliación 1 izquierdo	Entradas virtuales del módulo de conexión 2 PNOZ ml1p:							
80	I8 ... I15 Módulo de ampliación 1 izquierdo								
81	I16 ... I23 Módulo de ampliación 1 izquierdo	byte 83:							
82	I24 ... I31 Módulo de ampliación 1 izquierdo	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0
83	I0 ... I7 Módulo de ampliación 2 izquierdo	byte 84:							
84	I8 ... I15 Módulo de ampliación 2 izquierdo	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8
85	I16 ... I23 Módulo de ampliación 2 izquierdo	byte 85:							
86	I24 ... I31 Módulo de ampliación 2 izquierdo	I23	I22	I21	I20	I19	I18	I17	I16
87	I0 ... I7 Módulo de ampliación 3 izquierdo	byte 86:							
88	I8 ... I15 Módulo de ampliación 3 izquierdo	I31	I30	I29	I28	I27	I26	I25	I24
89	I16 ... I23 Módulo de ampliación 3 izquierdo	Si en una salida está puesta una señal "High", el bit correspondiente contiene un "1"; si la salida está abierta (señal "Low"), el bit contiene un "0".							
90	I24 ... I31 Módulo de ampliación 3 izquierdo								
91	I0 ... I7 Módulo de ampliación 4 izquierdo								
92	I8 ... I15 Módulo de ampliación 4 izquierdo								
93	I16 ... I23 Módulo de ampliación 4 izquierdo								
94	I24 ... I31 Módulo de ampliación 4 izquierdo								
95	I0 ... I7 Módulo de ampliación 5 izquierdo								

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación							
96	I8 ... I15 Módulo de ampliación 5 izquierdo								
97	I16 ... I23 Módulo de ampliación 5 izquierdo								
98	I24 ... I31 Módulo de ampliación 5 izquierdo								
99	I0 ... I7 Módulo de ampliación 6 izquierdo								
100	I8 ... I15 Módulo de ampliación 6 izquierdo								
101	I16 ... I23 Módulo de ampliación 6 izquierdo								
102	I24 ... I31 Módulo de ampliación 6 izquierdo	Salidas virtuales del módulo de conexión 3 PNOZ ml1p:							
103	O0 ... O7 Módulo de ampliación 1 izquierdo								
104	O8 ... O15 Módulo de ampliación 1 izquierdo								
105	O16 ... O23 Módulo de ampliación 1 izquierdo								
106	O24... O31 Módulo de ampliación 1 izquierdo								
107	O0 ... O7 Módulo de ampliación 2 izquierdo								
108	O8 ... O15 Módulo de ampliación 2 izquierdo	byte 111:							
109	O16 ... O23 Módulo de ampliación 2 izquierdo								
110	O24... O31 Módulo de ampliación 2 izquierdo								
111	O0 ... O7 Módulo de ampliación 3 izquierdo								
112	O8 ... O15 Módulo de ampliación 3 izquierdo	O7	O6	O5	O4	O3	O2	O1	O0
113	O16 ... O23 Módulo de ampliación 3 izquierdo	byte 112:							
114	O24... O31 Módulo de ampliación 3 izquierdo	O15	O14	O13	O12	O11	O10	O9	O8
115	O0 ... O7 Módulo de ampliación 4 izquierdo	byte 113:							
116	O8 ... O15 Módulo de ampliación 4 izquierdo	O23	O22	O21	O20	O19	O18	O17	O16
117	O16 ... O23 Módulo de ampliación 4 izquierdo	byte 114:							
118	O24... O31 Módulo de ampliación 4 izquierdo	O31	O30	O29	O28	O27	O26	O25	O24

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
119	O0 ... O7 Módulo de ampliación 5 izquierdo	Si en una salida está puesta una señal "High", el bit correspondiente contiene un "1"; si la salida está abierta (señal "Low"), el bit contiene un "0".
120	O8 ... O15 Módulo de ampliación 5 izquierdo	
121	O16 ... O23 Módulo de ampliación 5 izquierdo	
122	O24... O31 Módulo de ampliación 5 izquierdo	
123	O0 ... O7 Módulo de ampliación 6 izquierdo	
124	O8 ... O15 Módulo de ampliación 6 izquierdo	
125	O16 ... O23 Módulo de ampliación 6 izquierdo	
126	O24... O31 Módulo de ampliación 6 izquierdo	
127	reservado	

#### 4.5.3.2 Palabra de diagnóstico

Los siguientes bytes contienen las palabras de diagnóstico y los bits de salida de las ID de elemento.

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación								
128	Byte "Low" palabra de diagnóstico. ID de elemento = 1	La palabra de diagnóstico se visualiza en el PNOZmulti Configurator y en el diagnóstico ampliado PVIS (véase capítulo Palabra de diagnóstico [📖 138] y la ayuda online del PNOZmulti Configurator)  ID de elemento = 1, p. ej., palabra de diagnóstico de la parada de emergencia: Byte "Low": <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0		0	0	0	0	1	0		
...										
227	Byte "Low" palabra de diagnóstico. ID de elemento = 100									
		Mensaje: Interruptor accionado								

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación								
228 ... 240	Bits de salida de ID de elemento = 1 ... 100	A cada elemento se asigna una ID en el PNOZmulti Configurator. Si la salida del elemento = 0 (sin habilitación), se pone a "1" el bit correspondiente.								
		Sub Índice	ID de elemento							
		101	8	7	6	5	4	3	2	1
		102	16	15	14	13	12	11	10	9
		103	24	23	22	21	20	19	18	17
		111	88	87	86	85	84	83	82	81
		112	96	95	94	93	92	91	90	89
		113	-	-	-	-	100	99	98	97
241 ... 255	reservado									

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación								
256	Byte "High" palabra de diagnóstico. ID de elemento = 1	Para la explicación, véase palabra de diagnóstico ID de elemento = 1, p. ej., palabra de diagnóstico de la parada de emergencia: byte "High":								
...	...									
355	Byte "High" palabra de diagnóstico. ID de elemento = 100	<table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> Mensaje: Error de cableado, error de tacto	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1			
356 ... 383	reservado									

#### 4.5.3.3 Estado de las entradas y salidas y de los LED

Estos bytes contienen el estado de las entradas, las salidas y los LED.

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
384	I0 ... I7 dispositivo base, IM0 ... I7 dispositivo base Mini	<p>Ejemplo: El sistema de seguridad se compone de un dispositivo base PNOZ m1p y un módulo de ampliación PNOZ mi1p Asignación de los bytes en los dispositivos base PNOZmulti</p>
385	I8 ... I15 dispositivo base, I8 ... I15 dispositivo base Mini	
386	I16 ... I19 Dispositivo base IM16 ... IM19 dispositivo base Mini	
387	0	
388	0	
389	I0 ... I7 Módulo de ampliación 1 derecha	Byte 384: PNOZ m1p

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación																															
390	I0 ... I7 Módulo de ampliación 2 derecha	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																								
391	I0 ... I7 Módulo de ampliación 3 derecha	Byte 385: PNOZ m1p																															
392	I0 ... I7 Módulo de ampliación 4 derecha	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8																								
393	I0 ... I7 Módulo de ampliación 5 derecha	Byte 386: PNOZ m1p																															
394	I0 ... I7 Módulo de ampliación 6 derecha	0	0	0	0	I19	I18	I17	I16																								
395	I0 ... I7 Módulo de ampliación 7 derecha	Byte 387:																															
396	I0 ... I7 Módulo de ampliación 8 derecha	0	0	0	0	0	0	0	0																								
		Byte 388:																															
		0	0	0	0	0	0	0	0																								
		Byte 389: PNOZ mi1p																															
		I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																								
		Si una entrada recibe una señal "High", el bit correspondiente es "1"; si la entrada recibe una señal "Low", el bit es "0".																															
		<b>INFORMACIÓN:</b>  En los dispositivos base PNOZmulti Mini, el estado de las entradas/salidas configurables se visualiza solo si se han configurado como entradas en PNOZmulti Configurator.  Asignación de los bytes en los dispositivos base PNOZmulti Mini: Byte 384: PNOZ mmxp <table><tr><td>I7</td><td>I6</td><td>I5</td><td>I4</td><td>IM3</td><td>IM2</td><td>IM1</td><td>IM0</td></tr></table> Byte 385: PNOZ mmxp <table><tr><td>I15</td><td>I14</td><td>I13</td><td>I12</td><td>I11</td><td>I10</td><td>I9</td><td>I8</td></tr></table> Byte 386: PNOZ mmxp <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>IM19</td><td>IM18</td><td>IM17</td><td>IM16</td></tr></table>								I7	I6	I5	I4	IM3	IM2	IM1	IM0	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8	0	0	0	0	IM19	IM18	IM17	IM16
I7	I6	I5	I4	IM3	IM2	IM1	IM0																										
I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8																										
0	0	0	0	IM19	IM18	IM17	IM16																										
397 ... 399	reservado																																
400	LED I0 ... I7 dispositivo base	Ejemplo: El sistema de seguridad se compone de un dispositivo base PNOZ m1p y un módulo de ampliación PNOZ mi1p																															
401	LED I8 ... I15 Dispositivo base																																
402	LED I16 ... I19 Dispositivo base																																
403	0	Byte 400: PNOZ m1p																															
404	0	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																								



Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
405	LED I0 ... I7 1. módulo de ampliación a la derecha	Byte 401: PNOZ m1p I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8
406	LED I0 ... I7 2. módulo de ampliación a la derecha	Byte 402: PNOZ m1p 0 0 0 0 I19 I18 I17 I16
407	LED I0 ... I7 3. módulo de ampliación a la derecha	Byte 403: 0 0 0 0 0 0 0 0
408	LED I0 ... I7 4. módulo de ampliación a la derecha	Byte 404: 0 0 0 0 0 0 0 0
409	LED I0 ... I7 5. módulo de ampliación a la derecha	Byte 405: PNOZ mi1p I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I0
410	LED I0 ... I7 6. módulo de ampliación a la derecha	
411	LED I0 ... I7 7. módulo de ampliación a la derecha	
412	LED I0 ... I7 8. módulo de ampliación a la derecha	
413 ... 415	reservado	

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
416	IM0 ... IM3 dispositivo base Mini	Asignación de bytes depende del dispositivo: <b>Ej. dispositivo base PNOZ m1p</b>
417	0	
418	IM16 ... T3M23 dispositivo base Mini	
419	O0 ... O3 dispositivo base	
420	O4 y O5 dispositivo base	Byte 419:
421	O0 ... O7 Módulo de ampliación 1 de- recha	
422	O0 ... O7 Módulo de ampliación 2 de- recha	0 0 1 1 O3 O2 O1 O0
423	O0 ... O7 Módulo de ampliación 3 de- recha	Byte 420:
424	O0 ... O7 Módulo de ampliación 4 de- recha	0 0 0 0 0 0 O5 O4
425	O0 ... O7 Módulo de ampliación 5 de- recha	<b>PNOZ mo1p</b>

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación							
426	O0 ... O7 Módulo de ampliación 6 de- recha	Byte 421 ... 428:							
427	O0 ... O7 Módulo de ampliación 7 de- recha	0	0	0	0	O3	O2	O1	O0
428	O0 ... O7 Módulo de ampliación 8 de- recha	Byte 437 ... 444:							
429 ... 431	reservado	0	0	0	0	0	0	0	0
432 ... 436	0	PNOZ mo2p, PNOZ mo3p							
437	O8 ... O15 Módulo de ampliación 1 derecha	Byte 421 ... Byte 428:							
438	O8 ... O15 Módulo de ampliación 2 derecha	0	0	0	0	0	0	O1	O0
439	O8 ... O15 Módulo de ampliación 3 derecha	Byte 437 ... Byte 444:							
440	O8 ... O15 Módulo de ampliación 4 derecha	0	0	0	0	0	0	0	0
441	O8 ... O15 Módulo de ampliación 5 derecha	PNOZ mo4p, PNOZ mo5p							
442	O8 ... O15 Módulo de ampliación 6 derecha	Byte 421 ... 428:							
443	O8 ... O15 Módulo de ampliación 7 derecha	0	0	0	0	O3	O2	O1	O0
444	O8 ... O15 Módulo de ampliación 8 derecha	Byte 437 ... Byte 444:							
		PNOZ mc1p							
		Byte 421 ... 428:							
		A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
		Byte 437 ... Byte 444:							
		A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8
		Si en una salida está puesta una señal "High", el bit co- rrespondiente contiene un "1"; si la salida está abierta (se- ñal "Low"), el bit contiene un "0".							

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación																								
		<b>INFORMACIÓN:</b> En los dispositivos base PNOZmulti Mini, el estado de las entradas/salidas configurables se visualiza solo si se han configurado como salidas en PNOZmulti Configurator. Asignación de los bytes en los <b>dispositivos base PNOZ-multi Mini</b> : Byte 416: <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>IM3</td><td>IM2</td><td>IM1</td><td>IM0</td></tr></table> Byte 418: <table><tr><td>T3</td><td>T2</td><td>T1</td><td>T0</td><td>IM19</td><td>IM18</td><td>IM17</td><td>IM16</td></tr><tr><td>M23</td><td>M22</td><td>M21</td><td>M20</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	0	0	0	0	IM3	IM2	IM1	IM0	T3	T2	T1	T0	IM19	IM18	IM17	IM16	M23	M22	M21	M20				
0	0	0	0	IM3	IM2	IM1	IM0																			
T3	T2	T1	T0	IM19	IM18	IM17	IM16																			
M23	M22	M21	M20																							
445 ... 447	reservado																									

448	RUN	Según el estado de los LED, aparece el siguiente código hex. en el byte 448 ... 460:  00 hex: LED Off FF hex: LED On 30 hex: LED parpadea
449	DIAG	
450	FAULT	
451	IFault	
452	OFAULT	
453	FAULT Módulo de ampliación 1 derecha	
454	FAULT Módulo de ampliación 2 derecha	
455	FAULT Módulo de ampliación 3 derecha	
456	FAULT Módulo de ampliación 4 derecha	
457	FAULT Módulo de ampliación 5 derecha	
458	FAULT Módulo de ampliación 6 derecha	
459	FAULT Módulo de ampliación 7 derecha	
460	FAULT Módulo de ampliación 8 derecha	

461	FAULT Módulo de ampliación 1 a la izquierda	Según el estado de los LED, aparece el siguiente código hex. en el byte 461 ... 466:  00 hex: LED Off FF hex: LED On  30 hex: LED parpadea
462	FAULT Módulo de ampliación 2 a la izquierda	
463	FAULT Módulo de ampliación 3 a la izquierda	
464	FAULT Módulo de ampliación 4 a la izquierda	
465	FAULT Módulo de ampliación 5 a la izquierda	
466	FAULT Módulo de ampliación 6 a la izquierda	
467 ... 511	reservado	

#### 4.5.3.4 Configuration

Estos bytes contienen los datos de configuración del PNOZmulti

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
512	transmisión de datos	Byte 512 = 1: Bit 1 = 1: todos los datos de configuración transferidos al módulo de bus de campo
513	reservado	
514	Número de elementos	Número de elementos configurados con ID de elemento
515 ... 527	reservado	
528 ... 531	Número de producto (hex)	Número de producto 733.100: 000BC-BEC hex Byte 528: 00, byte 529: 0B, byte 530: CB, byte 531: EC
532 ... 535	Versión de dispositivo (hex)	Versión de dispositivo 20: 14 hex Byte 532: 00, byte 533: 00, byte 534: 00, byte 535: 14
536 ... 539	Número de serie (hex)	Número de serie 123 456: 0001E240 hex. Byte 536: 00, byte 537: 01, Byte 538: E2, byte 539: 40
540 ... 541	Checksum segura (hex)	Checksum A1B2 hex: Byte 540: A1, Byte 541: B2
542 ... 543	Checksum total del proyecto (hex)	Checksum 3C5A hex: Byte 542: 3C, byte 543: 5A
544 ... 547	reservado	
548 ... 551	Fecha de creación proyecto (hex)	Fecha de creación: 28.11.2003 Byte 548: 1C, Byte 549: 0B, byte 550: 07, Byte 551: D3

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
552 ... 554	reservado	
555	Equipamiento módulo de bus de campo/interface integrado	El byte 555 contiene el código hexadecimal de un módulo de bus de campo (montado a la izquierda) o de entradas y salidas a través del interface integrado (véase tabla 1, segmento 2, byte 0).
556	Equipamiento módulo de ampliación 1 derecha	Byte 556 ... 563 contiene el código hexadecimal de los módulos de ampliación a la derecha: PNOZ mi1p: 08 PNOZ mi2p: 38 PNOZ mo1p: 18 PNOZ mo2p: 10 PNOZ mo3p: 30 PNOZ mo4p: 28 PNOZ mo5p: 48 PNOZ mc1p: 20 PNOZ ms3p: 68 PNOZ ms4p: 78 PNOZ ms1p/PNOZ ms2p: 88 PNOZ ms2p HTL: 58 PNOZ ms3p HTL: 64 PNOZsigma con una salida: 11 PNOZsigma con dos salidas: 22 sin módulos de ampliación: 00
557	Equipamiento módulo de ampliación 2 derecha	
558	Equipamiento módulo de ampliación 3 derecha	
559	Equipamiento módulo de ampliación 4 derecha	
560	Equipamiento módulo de ampliación 5 derecha	
561	Equipamiento módulo de ampliación 6 derecha	
562	Equipamiento módulo de ampliación 7 derecha	
563	Equipamiento módulo de ampliación 8 derecha	
564 ... 567	reservado	
568	1. Carácter (byte "Low")	Byte 568 ... 599 contiene el nombre del proyecto definido en "Introducir datos de proyecto" del PNOZmulti Configurator; está almacenado con formato UNICODE, cada 2 bytes contienen el código hexadecimal de un carácter UNICODE.
569	1. Carácter (byte "High")	
570	2. Carácter (byte "Low")	
571	2. Carácter (byte "High")	
572	3. Carácter (byte "Low")	
573	3. Carácter (byte "High")	
574	4. Carácter (byte "Low")	
575	4. Carácter (byte "High")	
576	5. Carácter (byte "Low")	
577	5. Carácter (byte "High")	
578	6. Carácter (byte "Low")	
579	6. Carácter (byte "High")	


Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
580	7. Carácter (byte "Low")	
581	7. Carácter (byte "High")	
582	8. Carácter (byte "Low")	
583	8. Carácter (byte "High")	
584	9. Carácter (byte "Low")	
585	9. Carácter (byte "High")	
586	10. Carácter (byte "Low")	
587	10. Carácter (byte "High")	
588	11. Carácter (byte "Low")	
589	11. Carácter (byte "High")	
590	12. Carácter (byte "Low")	
591	12. Carácter (byte "High")	
592	13. Carácter (byte "Low")	
593	13. Carácter (byte "High")	
594	14. Carácter (byte "Low")	
595	14. Carácter (byte "High")	
596	15. Carácter (byte "Low")	
597	15. Carácter (byte "High")	
598	16. Carácter (byte "Low")	
599	16. Carácter (byte "High")	
600	Día	Fecha de la última modificación del programa de la chip card Fecha de modificación: 28.11.2003 Byte 600: 1C, Byte 601: 0B, Byte 602: 07, Byte 603: D3 Hora: 14 horas 25 minutos Byte 604: 0E, Byte 605: 19 Zona horaria 1: Byte 606: 01
601	Mes	
602	Año (byte "High")	
603	Año (byte "Low")	
604	Hora	
605	Minuto	
606	Zona horaria	
607	Equipamiento módulo de ampliación 1 a la izquierda	Byte 607 ... 612 contiene el código hexadecimal de los módulos de ampliación situados a la izquierda del dispositivo base. En estos subíndices no se contemplan los eventuales módulos de bus de campo (véase byte 555). PNOZ ml1p: A8 PNOZ ml2p: C8 PNOZ ma1p: B8
608	Equipamiento módulo de ampliación 2 a la izquierda	
609	Equipamiento módulo de ampliación 3 a la izquierda	
610	Equipamiento módulo de ampliación 4 a la izquierda	
611	Equipamiento módulo de ampliación 5 a la izquierda	
612	Equipamiento módulo de ampliación 6 a la izquierda	

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
613 ... 639	reservado	

## 4.5.3.5

**Tipos de elemento**


Estos bytes contienen los tipos de elemento

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
640	Tipo de elemento. ID de elemento = 1	Elemento con ID = 1: Salida por semiconductor unipolar con circuito de realimentación byte 640: 51 hex Véase la lista de Tipos de elemento  189] del anexo
...	...	
739	Tipo de elemento. ID de elemento = 100	
740 ... 2047	reservado	

## 4.5.3.6

**Datos de entrada**

Estos bytes contienen los datos de entrada

Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
2048	Entradas bit 0 ... 7	véase capítulo "Fundamentos", apartado Datos de entrada (al PNOZmulti)  13]
2049	Entradas bit 8 ... 15	
2050	Entradas bit 16 ... 23	
2051	reservado	
2052	Número de tabla	
2053	Número de segmento	
2054	Byte 0	
2055	Byte 1	
2056	Byte 2	
2057	Byte 3	
2058	Byte 4	
2059	Byte 5	
2060	Byte 6	
2061	Byte 7	
2062	Byte 8	
2063	Byte 9	
2064	Byte 10	
2065	Byte 11	
2066	Byte 12	
2067 ... 2111	reservado	

#### 4.5.3.7 Datos de diagnóstico

Estos bytes contienen los datos de diagnóstico

Byte	Diag_Bit	Contenido
2112	000	RUN, dispositivo base en estado RUN
	001	STOP, dispositivo base en estado STOP
	002	Dispositivo base parado por el configurador
	003	Fallo al iniciar. Causa externa
	004	Fallo externo
	005	Error interno
	006	Error externo en las entradas
	007	Error interno en las entradas
2113	008	Error externo en las salidas
	009	Error interno en las salidas
	010	Error en el módulo de ampliación 1 a la izquierda
	011	Error en el módulo de ampliación 2 a la izquierda
	012	Error en el módulo de ampliación 3 a la izquierda
	013	Error en el módulo de ampliación 4 a la izquierda
	014	Error en el módulo de ampliación 5 a la izquierda
	015	Error en el módulo de ampliación 6 a la izquierda
2114	016	Error del dispositivo base
	017	Error del módulo de ampliación 1 a la derecha
	018	Error del módulo de ampliación 2 a la derecha
	019	Error del módulo de ampliación 3 a la derecha
	020	Error del módulo de ampliación 4 a la derecha
	021	Error del módulo de ampliación 5 a la derecha
	022	Error del módulo de ampliación 6 a la derecha
	023	Error del módulo de ampliación 7 a la derecha
2115	024	Error del módulo de ampliación 8 a la derecha
	025	Error del módulo de conexión
	026	Error del módulo de entrada analógico
	027	Reservado
	028	Reservado
	029	Reservado
	030	Reservado
	031	Error interno del módulo de ampliación a la izquierda



Byte	Diag_Bit	Contenido
2116	032	Error en la configuración
	033	Error del programa de aplicación
	034	Error en la periferia
	035	Error del supervisor de revoluciones
	036	Error del módulo de bus
	037	Error de autocomprobación interno
	038	Error de datos interno
	039	Error de parámetro interno
2117	040	Error serie/I2C interno
	041	Error de tiempo interno
	042	Error de procesador interno
	043	Error de comparación interno
	044	Error de ejecución interno
	045	Error de periferia interno
	046	Error interno del módulo de bus
	047	Error interno del supervisor de revoluciones

**INFORMACIÓN**

Todos los errores y mensajes de estado procedentes del PNOZmulti pueden sobrescribirse unos con otros. Un mensaje de error del PNOZmulti puede sobrescribirse con un mensaje de estado o de error del PNOZmulti sin que deba borrarse explícitamente el error (vía S-0-0099).

#### 4.5.4 Actualización de firmware/FPGA

Procedimiento de actualización del firmware:

1. Asegúrese de que el PNOZ mc10p está en estado NRT (sin tráfico de datos con el Master).
2. Copie el archivo de actualización (\*.kfu) vía FTP o TFTP al directorio raíz del servidor web. El archivo contiene el firmware y la imagen del FPGA.
3. Reinicie el dispositivo (Power-On-Reset).
4. El firmware se actualiza al iniciar. El proceso tarda aproximadamente 1 minuto. No interrumpa el proceso. A continuación, reinicie el PNOZ mc10p. Tenga en cuenta, que la comunicación entre el dispositivo base PNOZmulti y el PNOZ mc10p está interrumpida en este instante (LED DIAG parpadea).
5. Reinicie nuevamente (Power-On-Reset) para restablecer la comunicación entre el dispositivo base PNOZmulti y el PNOZ mc10p.

### 4.5.5 Forzado de los datos de entrada virtuales

Mediante un servidor web integrado en el PNOZ mc10p (introducir la dirección IP del PNOZ mc10p en el programa Internet Explorer), pueden establecerse peticiones para los 24 datos de entrada virtuales y los datos de las tablas (los bits 24 a 128 pueden escribirse o leerse a partir de la tabla 9 segmento 1). Los 20 bytes (datos de E/S y de tablas del PNOZmulti) se reléen análogamente. El servidor web puede utilizarse solo en estado NRT, no en las fases de comunicación con el sercos III.

### 4.5.6 Comunicación con el Master sercos III

Los datos de entrada/salida se transmiten de forma síncrona. Los datos lentos guardados en el búfer de objetos se leen de forma asíncrona.

#### 4.5.6.1 Intercambio de datos síncrono

Configuración predeterminada para el intercambio de datos síncrono:

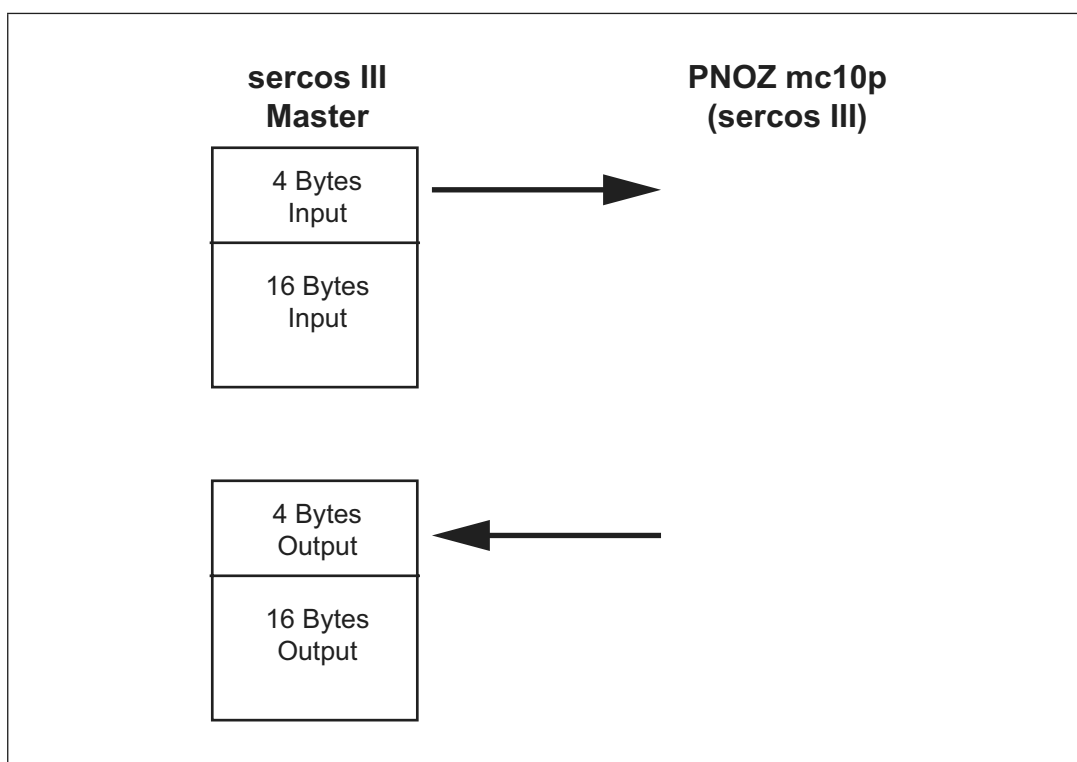


Fig.: Intercambio de datos síncrono

Para reducir el tráfico de datos, pueden configurarse solo los primeros 4 bytes (véase S-0-1507.0.2 del capítulo Descripción de los IDN [77]). PNOZmulti transmitirá solo las E/S virtuales de 24 bits y los estados de los LED.

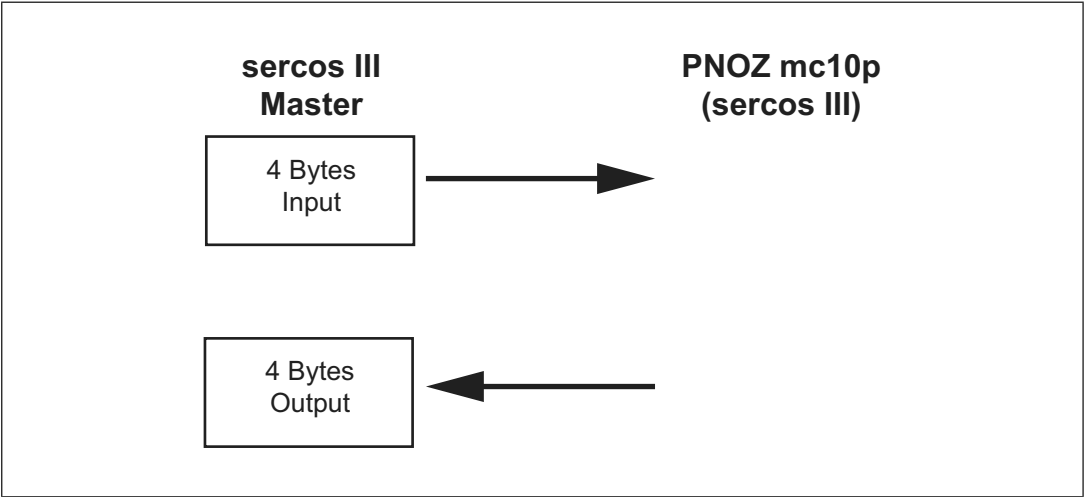


Fig.: Intercambio de datos síncrono 4 bytes

Las dos Connections tienen siempre la misma longitud (S-0-1050.x.5).

**4.5.6.2**

**Acceso de datos asíncrono**

Los datos guardados en el búfer de objetos pueden interrogarse de forma asíncrona. Pueden direccionarse e interrogarse 4 bytes cada vez. La dirección remite al primero de los 4 bytes (véase S-0-1507.0.19 y S-0-1507.0.20 del capítulo Descripción de los IDN [📖 77]).

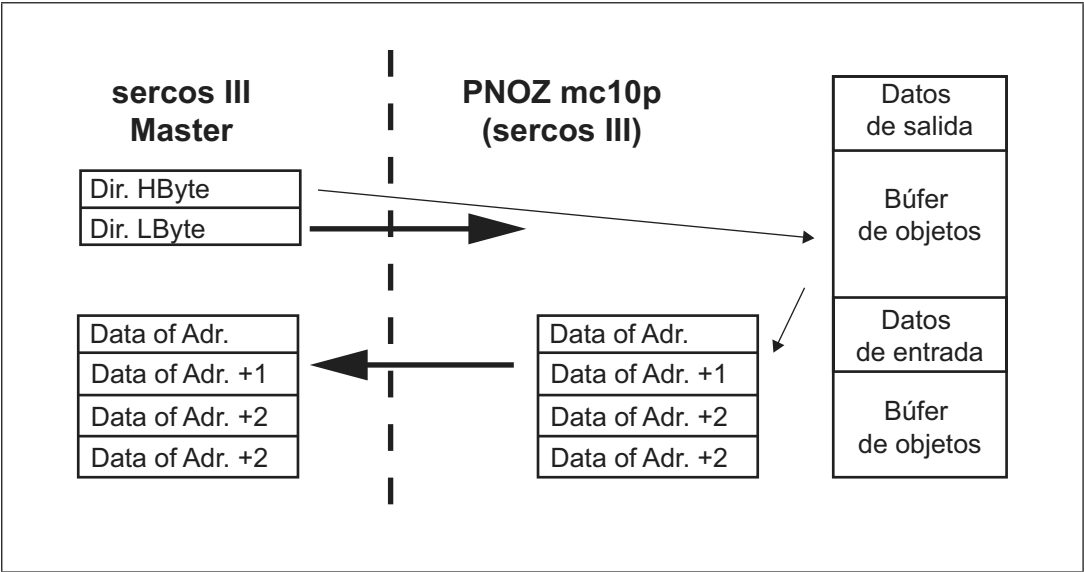


Fig.: Intercambio de datos asíncrono

La parte asíncrona puede escribir también los datos del Input Block (véase S-0-1507.0.20 del capítulo Descripción de los IDN [📖 77]).

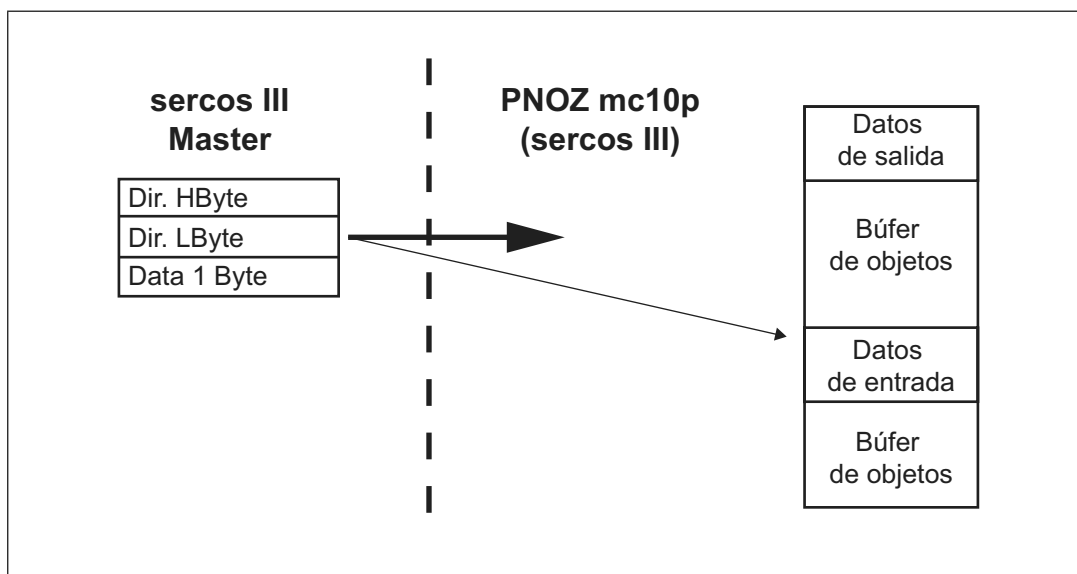


Fig.: Intercambio de datos asíncrono

## 4.5.7 Sercos Master Interface

### 4.5.7.1 Perfiles compatibles

El módulo de bus de campo PNOZ mc10p está diseñado como sercos III IO-Device conforme a la especificación sercos 1.1.2. Perfiles que se admiten:

- ▶ GDP\_Basic
  - S3 LED (según especific. 1.1.3)
- ▶ SCP\_FixCFG
  - Dos conexiones Master/Slave, una como Consumer (consumidor) y una como Producer (productor)
  - Dos configuraciones diferentes para conexiones (con/sin datos de tablas).
- ▶ FSP\_IO
  - Compact IO device
  - S-0-1500 IO Bus Coupler
  - S-0-1502 Digital Output
    - S-0-1502.0.5 PDOOUT: 4 bytes datos de entrada/salida
  - S-0-1503 Digital Input
    - S-0-1503.0.9 PDIN: 4 bytes datos de entrada/salida
    - S-0-1503.0.19 Parameter Channel Receive: 6 bytes datos de diagnóstico de PNOZmulti
  - S-0-1507 Complex Protocol
    - S-0-1507.0.5 PDOOUT 16 bytes datos de tablas
    - S-0-1507.0.9 PDIN 16 bytes datos de tablas
    - S-0-1507.0.19 Parameter Channel Receive: 4 bytes recibidos del búfer de objetos
    - S-0-1507.0.20 Parameter Channel Transmit: enviar 2 o 3 bytes al búfer de objetos.

## 4.5.7.2

**Ajustes por defecto**

- ▶ Dirección IP: 192.168.1.64
- ▶ Máscara de Subnet: 255.255.255.0
- ▶ Dirección de gateway: 0.0.0.0
- ▶ Nombre de dispositivo: PR100011
- ▶ Dirección sercos: 64

## 4.5.7.3

**Descripción de los IDN**▶ **S-0-0128 CP4 Transition Check**

Si no tiene lugar ninguna comunicación entre el PNOZ mc10p y el dispositivo base, IDN S-0-0128 notifica error después de 30 segundos. No es posible conmutar a la fase de comunicación 4 (CP4).

▶ **S-0-1502.0.5 Digital Output PDOUT**

Contiene los primeros 4 bytes de los datos de entrada. Se configura siempre en una Consumer Connection.

▶ **S-0-1503.0.9 Digital Input PDIN**

Contiene los primeros 4 bytes de los datos de salida. Se configura siempre en una Producer Connection.

▶ **S-0-1503.0.19 Digital Input Parameter Channel Receive**

Contiene 6 bytes de datos de diagnóstico. No se puede configurar en Connections.

▶ **S-0-1507.0.5 Complex PDOUT**

Contiene 16 bytes de datos de tablas. Se configura siempre con S-0-1507.0.2 en una Consumer Connection.

▶ **S-0-1507.0.9 Complex PDIN**

Contiene 16 bytes de datos de tablas. Se configura siempre con S-0-1507.0.2 en una Producer Connection.

▶ **S-0-1507.0.2 Configuration of Function Group Complex Protocol**

Configura si los datos de las tablas están contenidos en ambas Connections. Para insertar los datos de tablas en las dos Connections, hay que escribir 0x0018 en CP2 antes de que el Master lea la Connection Length vía S-0-1550.0.5 (configuración predeterminada). Para eliminar los datos de tablas de las dos Connections, hay que escribir 0x001B en CP2. Los demás valores se ignoran, aunque aparecen en el canal de servicio (SVC) con el error 0x7008.

▶ **S-0-1507.0.19 Complex Parameter Channel Receive for Object Buffer**

Lee 4 bytes del búfer de objetos (segundo paso de un acceso de lectura). La dirección debe fijarse previamente con S-0-1507.0.20 (véase capítulo Acceso de datos asíncrono [75]).

▶ **S-0-1507.0.20 Complex Parameter Channel Transmit for Object Buffer**

Escribe 2 bytes (primer paso de un acceso de lectura de objeto) o 3 bytes (acceso de lectura completo de objeto). Si se escriben 2 bytes, la dirección del búfer de objetos se fija con S-0-1507.0.19 para un acceso de lectura inminente. Si se escriben 3 bytes, el tercer byte contiene el valor que se escribe en el byte direccionado del búfer de objetos (véase capítulo Acceso de datos asíncrono [75]).

#### 4.5.7.4 Vías de comunicación con PNOZmulti

En este capítulo se describen las vías de comunicación entre el Master sercos III y PNOZmulti en función de las fases de comunicación de sercos III (CP) y la configuración de conexión seleccionada para los datos de entrada/salida y los datos de tablas.

► **NRT**

Los datos de entrada de PNOZmulti se ponen a "0" con estado NRT. La comunicación solo es posible a través de un interface de web.

► **Fase de comunicación 0 y 1 (CP0, CP1)**

Los datos de entrada de PNOZmulti se ponen a "0" en la fase de comunicación 0. No es posible la comunicación.

► **Fase de comunicación 2 y 3 (CP2, CP3)**

La comunicación es posible solo a través del canal de servicio sercos (SVC). Mediante IDN S-0-1502.0.5 (Digital PDOOUT) y mediante el comando S-0-1503.0.9 (Digital PDIN) pueden escribirse y leerse, respectivamente, cuatro bytes de datos de entrada y salida. Mediante el comando S-0-1507.0.5 (Complex PDOOUT) y el comando S-0-1507.0.9 (Complex PDIN) pueden escribirse y leerse, respectivamente, 16 bytes de datos de tablas.

A través del canal de servicio SVC Complex transmit/receive (S-0-1507.0.19 y S-0-1507.0.20) puede accederse al búfer de objetos completo.

► **Fase de comunicación 4 (CP4)**

La comunicación es posible a través del canal de servicio sercos (SVC) y también a través del canal de tiempo real (RT). Según la configuración, a través del canal de tiempo real (RT) pueden transmitirse solo datos de entrada o salida o también datos de tablas. Tenga en cuenta, que pueden producirse errores de datos si se utilizan simultáneamente el canal de servicio y el canal de tiempo real.

#### 4.5.7.5 Diagnóstico

Los IDN S-0-0095 (mensaje de diagnóstico) y S-0-039 (número de diagnóstico) se admiten y PNOZmulti los pone a 1 siempre simultáneamente. La priorización de las clases de diagnóstico se orienta en la especificación sercos.

► **Números de diagnóstico sercos**

Se utilizan diferentes números de diagnóstico predefinidos (véase especificación sercos)

► **Números de diagnóstico PNOZ**

Los 48 mensajes de error y estado PNOZ (ref.: apartado 4.6.3.7) de S-0-1503.0.19 se representan también en S-0-0095 y S-0-0390 en clase Operational o clase de error como diagnóstico especificado por el fabricante.

Operational: 0x010A0000 a 0x010A002F

Error: 0x010F0000 a 0x010F002F

## 5 Interfaces RS232/Ethernet

### 5.1 Vista general

Funciones de los interfaces RS232/Ethernet del sistema de control configurable PNOZmulti:

- ▶ descargar el proyecto
- ▶ leer los datos de diagnóstico
- ▶ poner a "1" entradas virtuales para funciones estándar
- ▶ leer salidas virtuales para funciones estándar.

Los interfaces están integrados en los dispositivos base PNOZmulti. A los dispositivos base PNOZmulti Mini que no disponen de interface integrado, puede conectarse un módulo de comunicación con interface.

Según el tipo, el dispositivo base o módulo de comunicación pueden tener integrado un interface serie RS232 o Ethernet.

- ▶ **Interface serie RS232**
  - Dispositivos base PNOZ mXp
  - Dispositivos base PNOZ mmXp + PNOZ mmc2p
- ▶ **2 interfaces Ethernet**
  - Dispositivos base PNOZ mXp ETH
  - Dispositivos base PNOZ mmXp + PNOZ mmc1p

### 5.2 Requisitos del sistema

La comunicación a través del interface integrado descrita en este documento (protocolo, peticiones) es compatible con las siguientes versiones de los dispositivos base.

- ▶ Dispositivo base PNOZ m0p: a partir de la versión 3.1
- ▶ Dispositivo base PNOZ m1p: a partir de la versión 6.1
- ▶ Dispositivo base PNOZ m1p ETH: a partir de la versión 2.1
- ▶ Dispositivo base PNOZ m2p: a partir de la versión 3.1
- ▶ Dispositivo base PNOZ m3p: a partir de la versión 2.1

Los dispositivos base no incluidos en la lista respaldan la comunicación descrita a través del interface integrado a partir de la versión 1.0.


Si su versión es anterior, póngase en contacto con Pilz.

### 5.3 Descripción de interfaces

#### 5.3.1 Interfaces Ethernet

La conexión se establece mediante dos conectores hembra RJ45.

La configuración de la conexión Ethernet se realiza en el PNOZmulti Configurator (véase la descripción de la ayuda online del PNOZmulti Configurator).

Los dispositivos base con interface Ethernet son compatibles con Modbus/TCP (véase capítulo Modbus/TCP  98)).

Un dispositivo base PNOZmulti puede gestionar hasta 8 conexiones Modbus/TCP y hasta 4 conexiones puerto PG (Port 9000).

**Velocidad de transmisión:**

- ▶ 10 Mbits/s (10BaseT)  
o
- ▶ 100 Mbits/s (100BaseTX)

### 5.3.1.1

#### Interfaces RJ45 ("Ethernet")

Dos puertos switch libres actúan como interfaces Ethernet a través de un autosensing switch interno. El autosensing switch detecta automáticamente si la transmisión de datos es de 10 Mbit/s o 100 Mbit/s.



#### INFORMACIÓN

El participante conectado ha de respaldar la función Autosensing/Autonegotiation. En los demás casos, hay que fijar el interlocutor en "10 Mbits/s, semidúplex".

La función crossover (cruce) del switch hace innecesario diferenciar los cables de conexión en cable patch (conexión no cruzada de las líneas de datos) y cable crossover (conexión cruzada de las líneas de datos). El switch establece automáticamente la conexión interna correcta de las líneas de datos. Por consiguiente, el cable patch puede utilizarse como cable de conexión para terminales o para conexiones en cascada.

Ambos interfaces Ethernet se han realizado con tecnología RJ45.

### 5.3.1.2

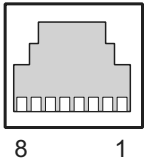
#### Requisitos del cable de conexión y de los conectores

Deben cumplir los requisitos mínimos siguientes:

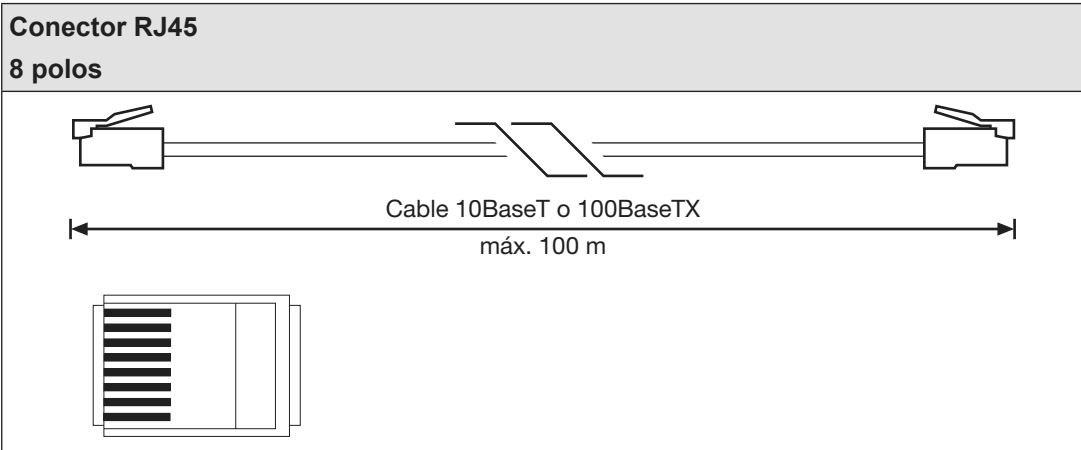
- ▶ Estándares de Ethernet (mín. categoría 5) 10BaseT o 100BaseTX
- ▶ Cable "Twisted Pair" con doble apantallado para Ethernet industrial
- ▶ Conectores RJ45 apantallados (conectores industriales)



### 5.3.1.3 Asignación de interfaces

Conector hembra RJ45 8 polos	PIN	estándar	Crossover (cruzado)
	1	TD+ (Transmit+)	RD+ (Receive+)
	2	TD- (Transmit-)	RD- (Receive-)
	3	RD+ (Receive+)	TD+ (Transmit+)
	4	n.c.	n.c.
	5	n.c.	n.c.
	6	RD- (Receive-)	TD- (Transmit-)
	7	n.c.	n.c.
	8	n.c.	n.c.

### 5.3.1.4 Cable de conexión RJ45



#### IMPORTANTE

Tenga en cuenta que el cable de datos y el conector de la conexión enchufable soportan solo cargas mecánicas limitadas. Utilice medidas constructivas adecuadas para asegurar la resistencia de los conectores enchufados contra esfuerzos mecánicos altos (p. ej., golpes, vibraciones) como, p. ej., un montaje fijo con descarga de tracción.

### 5.3.1.5 Intercambio de datos de proceso

Los interfaces RJ45 del autosensing switch interno permiten el intercambio de datos de proceso con otros participantes Ethernet de una red.

El PNOZ m ES ETH puede conectarse a Ethernet también mediante un distribuidor en estrella (hub o switch).

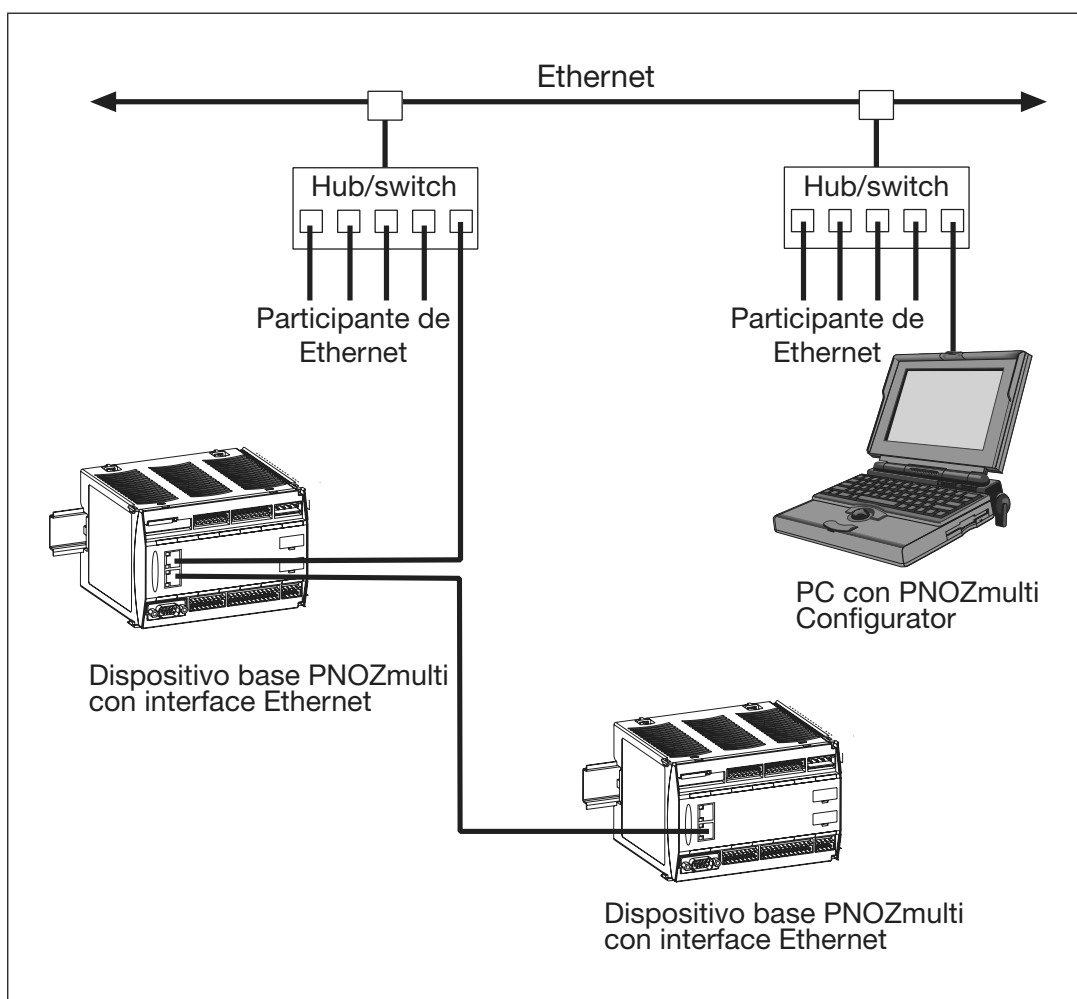


Fig.: PNOZmulti como participante Ethernet: posibles topologías

### 5.3.2

#### Interface serie RS232

El interface RS 232 del interlocutor y el interface integrado del dispositivo base se conectan mediante un cable módem cero.

#### Velocidad de transmisión

19,2 kbits con

- ▶ 8 bits datos,
- ▶ 1 bit de arranque
- ▶ 2 bits de parada
- ▶ 1 bit de paridad
- ▶ Paridad par

## 5.4 Desarrollo de la comunicación

En la comunicación a través del interface integrado, PNOZmulti es siempre el servidor de la conexión y el interlocutor (PC, PLC) es el Client.



### INFORMACIÓN

Para la comunicación a través de Ethernet, es preciso configurar el interface Ethernet en el PNOZmulti Configurator. El procedimiento se describe detalladamente en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

Toda comunicación comienza con el envío de una petición al PNOZmulti. Mediante las peticiones se reciben de PNOZmulti o se envían datos a PNOZmulti:

#### 1. Petición

El usuario envía una petición al PNOZmulti a través del interlocutor.

#### 2. Respuesta

Después de 20 a 30 ms, el PNOZmulti envía una respuesta al interlocutor, confirmando la recepción correcta de la petición. Según el tipo de petición, pueden enviarse datos.

## 5.5 Estructura del telegrama

El telegrama de comunicación tiene la siguiente estructura:

Byte	Petición		Byte	Respuesta
0	0x05		0	0x05
1	0x15		1	0x15
2	0x00		2	0x00
3	Cantidad datos útiles +5		3	Cantidad datos útiles +5
4	N.º petición		4	Confirmación/error
5	N.º segmento HB		5	N.º segmento HB
6	N.º segmento LB		6	N.º segmento LB
7	0x00		7	reservado
8	Datos útiles byte 0		8	Datos útiles byte 0
9	Datos útiles byte 1		9	Datos útiles byte 1
10	Datos útiles byte 2		10	Datos útiles byte 2
...	...		...	...
Cantidad datos útiles +7	Datos útiles byte n		Cantidad datos útiles +7	Datos útiles byte n
Cantidad datos útiles +8	BBC		Cantidad datos útiles +9	BBC
Cantidad datos útiles +9	0x10		Cantidad datos útiles +9	0x10

### 5.5.1 Encabezamiento (Header)

Los bytes 0 ... 7 son el encabezamiento (header) del bloque de datos

- ▶ Byte 0: siempre 0x05
- ▶ Byte 1: siempre 0x15
- ▶ Byte 2: siempre 0x00
- ▶ Byte 3: cantidad de datos útiles más 5
- ▶ Byte 4
  - Petición: Número de petición  
Las peticiones se definen mediante el número de petición  
Peticiones
  - Respuesta: Confirmación de petición  
La petición se confirma: número de petición + 0x80 (bit 7 puesto a 1).  
Si no puede editarse la petición, se envía un mensaje de error Tratamiento de errores [96].
- ▶ Byte 5: Byte High del número de segmento
- ▶ Byte 6: Byte Low del número de segmento
- ▶ Byte 7
  - Petición: siempre 0x00
  - Respuesta: reservado

### 5.5.2 Datos útiles

Los bytes 8 ... a "Cantidad de datos útiles + 7" contienen los datos útiles solicitados. El contenido y número de bytes de datos útiles dependen de la petición. Pueden transmitirse 0 – 40 bytes de datos útiles. Si no existen datos útiles, después del byte 7 sigue directamente el BCC (Block Control Check).

- ▶ Bytes 8 ... "Cantidad de datos útiles + 7" (petición):  
datos de aplicación que se envían al PNOZmulti
- ▶ Bytes 8 ... "Cantidad de datos útiles + 7" (respuesta):  
datos de aplicación que se envían del PNOZmulti

### 5.5.3 Datos informativos

Los bytes Cantidad de datos útiles + 8 y + 9 contienen datos informativos

- ▶ Byte "Cantidad de datos útiles + 8": checksum (Block Control Check = BCC)  
Cálculo de la checksum:  
 $BCC = 0 - (\text{byte } 4 + \dots + \text{byte "Cantidad de datos útiles + 7"})$
- ▶ Byte "Cantidad de datos útiles + 9": último byte de cada telegrama

## 5.6 Datos útiles

En este capítulo se describen los datos útiles que pueden transmitirse en respuesta a la petición correspondiente.

### 5.6.1 Entradas virtuales (Input Byte 0 ... Input Byte 15)

El interlocutor define las entradas virtuales y las transmite al PNOZmulti. Cada entrada tiene un número; la entrada bit 4 del Input byte 1 tiene, por ejemplo, el número i12.

Input byte								
0	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	i0
1	i15	i14	i13	i12	i11	i10	i9	i8
2	i23	i22	i21	i20	i19	i18	i17	i16
...	...	...	...	...	...	...	...	...

#### 5.6.1.1 Máscara (Mask Byte 0 ... Mask Byte 15)

Mediante la máscara se determinan las entradas virtuales transmitidas que han de ponerse a 1 en un byte. Para poner, p. ej., a 1 solo las entradas i0 a i5 del byte 8, es preciso introducir 0x3F en el byte 24 de la máscara

Enviar entradas virtuales al PNOZmulti  87].

#### 5.6.1.2 Watchdog (perro guardián)

El watchdog se utiliza para supervisar entradas virtuales.

Si no se reciben entradas virtuales de un interlocutor durante el intervalo watchdog (Watchdog Timeout), PNOZmulti pone a "0" las entradas virtuales.

La asignación y el funcionamiento del perro guardián dependen de cada caso y se describen en los peticiones correspondientes.

### 5.6.2 Salidas virtuales (Output Byte 0 ... Output Byte 15)

Las salidas virtuales se definen en el PNOZmulti Configurator. Cada salida utilizada recibe ahí un número, p. ej. o0, o5 ... El estado de la salida o0 se almacena en el bit 0 del Output byte 0, el estado de la salida o5 en el bit 5 del Output byte 0, etc.

Output byte								
0	o7	o6	o5	o4	o3	o2	o1	o0
1	o15	o14	o13	o12	o11	o10	o9	o8
2	o23	o22	o21	o20	o19	o18	o17	o16
...	...	...	...	...	...	...	...	...

### 5.6.3 Estado de los LED

Los estados de los LED se almacenan en un byte:

- ▶ Bit 0 = 1: LED OFAULT encendido o parpadea
- ▶ Bit 1 = 1: LED IFAULT encendido o parpadea
- ▶ Bit 2 = 1: LED FAULT encendido o parpadea

- ▶ Bit 3 = 1: LED DIAG encendido o parpadea
- ▶ Bit 4 = 1: Se enciende el LED "RUN"
- ▶ Bit 5-7: reservado

#### 5.6.4 Tablas

Puede solicitarse información suplementaria en forma de tabla.

Cada tabla se compone de uno o más segmentos. Cada segmento se compone de 13 bytes.

El interlocutor solicita los datos deseados con el número de tabla y el número de segmento. El PNOZmulti repite los dos números y transmite los datos solicitados.

Existen en total 10 tablas con los contenidos siguientes:

Tabla 1:	Configuración
Tabla 2:	reservado
Tabla 3:	Estado de las entradas
Tabla 4:	Estado de las salidas
Tabla 5:	Estado de los LED
Tabla 6:	reservado
Tabla 7:	Palabra de diagnóstico
Tabla 8:	Tipos de elemento
Tabla 9:	Transmisión/estado de las entradas y salidas virtuales ampliadas
Tabla 10	Estado de las entradas y salidas virtuales del interface de conexión integrado en el PNOZ mm0.2p
Tabla 11	Estado de las entradas y salidas seguras de la conexión Ethernet segura
Tipos de elemento	El byte del tipo de elemento se registra en la tabla 8

El contenido de las tablas se describe detalladamente en el anexo.

## 5.7 Peticiones

Una petición se define mediante el número de petición y el número de segmento.

Peticiones disponibles:

N.º petición	N.º segmento	Significado
0x14	0x01	Enviar entradas virtuales al PNOZmulti
0x14	0x02	Enviar entradas virtuales al PNOZmulti, solicitar estado de las salidas virtuales y de los LED al PNOZmulti
0x2C	0x02	Solicitar estado de las entradas y salidas virtuales de PNOZmulti
0x2F		Enviar datos de PNOZmulti en forma de tabla
0x53		Solicitar todos los datos de entrada y salida del PNOZmulti

### 5.7.1 Enviar entradas virtuales al PNOZmulti

#### Petición 0x14 segmento 0x01

Con esta petición, el interlocutor envía entradas virtuales al PNOZmulti.

Mediante la máscara (bytes 24 a 39) se determinan las entradas virtuales transmitidas que han de ponerse a 1 en un byte.

#### Telegrama

Byte	Petición	Byte	Respuesta
0	0x05	0	0x05
1	0x15	1	0x15
2	0x00	2	0x00
3	0x25	3	0x05
4	0x14	4	0x94
5	0x00	5	0x00
6	0x01	6	0x01
7	0x00	7	0x00
8	Entradas virtuales Input byte 0: i7 a i0	8	0x6B
...	...	9	0x10
23	Entradas virtuales Input byte 15: i127 a i120		
24	Máscara Mask byte 0: i7 a i0		
...	...		
39	Máscara Mask byte 15: i127 a i120		
40	BCC		
41	0x10		



#### INFORMACIÓN

Si se ha configurado un módulo de bus de campo, no pueden controlarse entradas virtuales a través del interface integrado. El PNOZmulti rechaza la petición enviando el mensaje de error 0x63 (petición no ejecutable).

## 5.7.2 Enviar entradas virtuales al PNOZmulti, solicitar estado de las salidas virtuales y de los LED al PNOZmulti

### Petición 0x14 segmento 0x02

Con esta petición, igual que con la petición 0x14 segmento 0x01, el interlocutor transmite entradas virtuales al PNOZmulti. Además, solicita las salidas virtuales y el estado de los LED al PNOZmulti.

Mediante la máscara (bytes 24 a 39) se determinan las entradas virtuales transmitidas que han de ponerse a 1 en un byte. Para poner, p. ej., a 1 solo las entradas i0 a i5 del byte 8, es preciso introducir 0x3F en el byte 24 de la máscara.

### Telegrama

Byte	Petición	Byte	Respuesta
0	0x05	0	0x05
1	0x15	1	0x15
2	0x00	2	0x00
3	0x26	3	0x16
4	0x14	4	0x94
5	0x00	5	0x00
6	0x02	6	0x02
7	0x00	7	0x00
8	Entradas virtuales Input byte 0: i7 a i0	8	Salidas virtuales Output byte 0: o7 a o0
...	...	...	...
23	Entradas virtuales Input byte 15: i127 a i120	23	Salidas virtuales Output byte 15: o127 a o120
24	Máscara Mask byte 0: i7 a i0	24	Estado de los LED
...	...	25	BCC
39	Máscara Mask byte 15: i127 a i120	26	0x10
40	Control byte		
41	BCC		
42	0x10		

Estado de los LED Estado de los LED  85].



**INFORMACIÓN**

Si se ha configurado un módulo de bus de campo, no pueden controlarse entradas virtuales a través del interface integrado. El PNOZmulti rechaza la petición enviando el mensaje de error 0x63 (petición no ejecutable).

**5.7.2.1****Control byte (byte 40)**

Los bits 0 ...2 del Control byte contienen una función de perro guardián.

Si no se reciben entradas virtuales de un interlocutor durante el intervalo watchdog (Watchdog Timeout), PNOZmulti pone a "0" las entradas virtuales.

**Control byte 40:**

reservado	Delayed Response	Error Message	reservado	reservado	W-Timer Bit2	W-Timer Bit1	W-Timer Bit0
-----------	------------------	---------------	-----------	-----------	--------------	--------------	--------------

## ► Bit 0 - 2: Watchdog-Timeout

Temporizador de perro guardián Bit 2	Temporizador de perro guardián Bit 1	Temporizador de perro guardián Bit 0	Watchdog-Timeout
0	0	0	Temporizador desactivado
0	0	1	100 ms
0	1	0	200 ms
0	1	1	500 ms
1	0	0	1 s
1	0	1	3 s
1	1	0	5 s
1	1	1	10 s

## ► Bit 3 y 4: reservado

## ► Bit 5 Error Message: Mensaje de error

Si el bit está puesto a "1", se registra una entrada en la pila de errores al activarse el perro guardián.

## ► Bit 6 Delayed Response: Respuesta retardada

Si el bit está puesto a "1", la respuesta (transmitir salidas virtuales) se envía con un retardo de un ciclo.

## ► Bit 7: reservado

**INFORMACIÓN**

Las funciones de perro guardián de las peticiones 0x14, segmentos 0x02 y 0x53, utilizan el mismo temporizador, es decir, el temporizador de perro guardián se inicializa si se llama una de las dos peticiones.

**INFORMACIÓN**

Poner a "1" permanentemente la entrada virtual para comprobar si el perro guardián está activo.

Si la entrada se pone a "0" después del intervalo de perro guardián ajustado, significa que el watchdog está activo.

### 5.7.3 Solicitar estado de las entradas y salidas virtuales de PNOZmulti

#### Petición 0x2C segmento 0x02

Con esta petición, el interlocutor solicita el estado de las entradas y salidas virtuales del PNOZmulti.

#### Telegrama

Byte	Petición	Byte	Respuesta
0	0x05	0	0x05
1	0x15	1	0x15
2	0x00	2	0x00
3	0x05	3	0x26
4	0x2C	4	0xAC
5	0x00	5	0x00
6	0x02	6	0x02
7	0x00	7	0x00
8	0xD2	8	Entradas virtuales Input byte 0: i7 a i0
9	0x10	...	...
		23	Entradas virtuales Input byte 15: i127 a i120
		24	Salidas virtuales Output byte 0: o7 a o0
		...	...
		39	Salidas virtuales Output byte 15: o127 a o120
		40	Estado de los LED
		41	BCC
		42	0x10

## 5.7.4 Enviar datos de PNOZmulti en forma de tabla

### Petición 0x2F

Con esta petición, el interlocutor solicita datos en forma de tabla al PNOZmulti.

El contenido de las tablas y los segmentos se describe detalladamente en el anexo.

### Telegrama

Byte	Petición		Byte	Respuesta
0	0x05		0	0x05
1	0x15		1	0x15
2	0x00		2	0x00
3	0x07		3	0x14
4	0x2F		4	0xAF
5	0x00		5	0x00
6	0x00		6	0x00
7	0x00		7	0x00
8	N.º de tabla		8	N.º de tabla
9	N.º segmento		9	N.º segmento
10	BCC		10	Byte 0 de la tabla x, Segmento y
11	0x10		...	...
			22	Byte 12 de la tabla x, Segmento y
			23	BCC
			24	0x10

- Byte 8: Número de la tabla  
ejemplo: 0x15 para tabla 21: datos de proceso dispositivos de ampliación a la derecha
- Byte 9: Número de segmento  
ejemplo: 0x00 para segmento 0, en el byte 4 estado de las salidas o0 ... o7 de los módulos de ampliación a la derecha



#### INFORMACIÓN

Si el segmento solicitado no existe, el n.º de segmento se pone a 255.

Ejemplo:

Petición: tabla n.º 20, segmento n.º 45

Respuesta: tabla n.º 20, segmento n.º 255

Byte 10 ... 22 = 0

## 5.7.5 Enviar datos de entrada y salida (véase "Comunicación de bus de campo")

### Petición 0x53

Con esta petición, el interlocutor envía los datos de entrada al PNOZmulti y le solicita los datos de salida (véase el apartado "Fundamentos" del capítulo "Módulos de bus de campo").

Igual que en la comunicación de bus de campo, hay 20 bytes reservados para los datos de entrada y de salida, respectivamente (byte 8 – 27), que se actualizan aproximadamente cada 15 ms.

Byte	Petición		Byte	Respuesta
0	0x05		0	0x05
1	0x15		1	0x15
2	0x00		2	0x00
3	0x19		3	0x19
4	0x53		4	0xD3
5	Control byte		5	Control byte
6	reservado		6	reservado
7	0x00		7	0x00
8	Input byte 0		8	Output byte 0
9	Input byte 1		9	Output byte 1
10	Input byte 2		10	Output byte 2
...	...		...	...
27	Input byte 19		27	Output byte 19
28	BCC		28	BCC
29	0x10		29	0x10

### 5.7.5.1 Datos de entrada (al PNOZmulti)

Input byte	Contenido
0	i7 a i0
1	i15 a i8
2	i23 a i16
3	reservado
4	N.º de tabla
5	N.º de segmento
6	Byte 0 de tabla x, segmento y
7	Byte 1 de tabla x, segmento y
8	.
9	.
10	.

Input byte	Contenido
11	.
12	.
13	.
14	.
15	.
16	.
17	.
18	Byte 12 de tabla x, segmento y
19	reservado

En los datos de entrada se ponen a 1 las entradas virtuales y se solicita una tabla/segmento determinado.



#### INFORMACIÓN

Los bytes 6 a 18 se utilizan solo para la tabla 9, segmento 1.



#### INFORMACIÓN

Si se ha configurado un módulo de bus de campo, no pueden controlarse entradas virtuales a través del interface integrado. El PNOZmulti rechaza la petición enviando el mensaje de error 0x63 (petición no ejecutable).

### 5.7.5.2

#### Datos de salida (del PNOZmulti)

Output byte	Contenido
0	o7 a o0
1	o15 a o8
2	o23 a o16
3	Estado de "LED"
4	N.º de tabla
5	N.º segmento
6	Byte 0 de tabla x, segmento y
7	Byte 1 de tabla x, segmento y
8	.
9	.
10	.
11	.
12	.

Output byte	Contenido
13	.
14	.
15	.
16	.
17	.
18	Byte 12 de tabla x, segmento y
19	reservado

Los bytes 0...3 contienen los estados de las salidas configuradas y de los LED. El contenido de las tablas y los segmentos se describe detalladamente en el capítulo "Datos útiles"/"Tablas".

### 5.7.5.3

#### Control byte (byte 5)

Los bits 0 ...2 del Control byte contienen una función de perro guardián.

Si no se reciben entradas virtuales de un interlocutor durante el intervalo watchdog (Watchdog Timeout), PNOZmulti pone a "0" las entradas virtuales.

#### Control byte 5:

Read/ Write	Delayed Response	Error Message	reservado	reservado	W-Timer Bit 2	W-Timer Bit 1	W-Timer Bit 0
----------------	---------------------	------------------	-----------	-----------	------------------	------------------	------------------

#### ► Bit 0 - 2: Watchdog-Timeout

Temporizador de perro guardián bit 2	Temporizador de perro guardián bit 1	Temporizador de perro guardián bit 0	Watchdog-Timeout
0	0	0	Temporizador desactivado
0	0	1	100 ms
0	1	0	200 ms
0	1	1	500 ms
1	0	0	1 s
1	0	1	3 s
1	1	0	5 s
1	1	1	10 s

#### ► Bit 3 y 4: reservado

#### ► Bit 5 Error Message: Mensaje de error

Si el bit está puesto a "1", se registra una entrada en la pila de errores al activarse el perro guardián.

#### ► Bit 6 Delayed Response: Respuesta retardada

Si el bit está puesto a "1", la respuesta (transmitir salidas virtuales) se envía con un retardo de un ciclo.

- Bit 7: Read/Write: Acceso de escritura/lectura

Si el bit es "1", está activa la protección contra escritura y no pueden sobrescribirse datos. En el acceso de lectura, no se inicializa el temporizador de perro guardián y está desactivado el bit 6 Delayed Response.



#### INFORMACIÓN

Las funciones de perro guardián de las peticiones 0x14, segmentos 0x02 y 0x53, utilizan el mismo temporizador, es decir, el temporizador de perro guardián se inicializa si se llama una de las dos peticiones.



#### INFORMACIÓN

Poner a "1" permanentemente la entrada virtual para comprobar si el perro guardián está activo.  
Si la entrada se pone a "0" después del intervalo de perro guardián ajustado, significa que el watchdog está activo.

## 5.8 Tratamiento de errores

### 5.8.1 El formato de la petición no corresponde a lo especificado

Si el formato de la petición no corresponde a lo especificado, PNOZmulti envía la respuesta siguiente:

Byte	Respuesta
0	0x05
1	0x02
2	0x00
3	0x02
4	0x00
5	0x02
6	0x10

### 5.8.2 Error durante la ejecución de una petición

Si se produce un error durante la ejecución de una petición, PNOZmulti envía la respuesta siguiente:

Byte	Respuesta
0	0x05
1	0x15
2	0x00
3	0x05
4	Código de error



Byte	Respuesta
5	0x00
6	0x00
7	0x00
8	BCC
9	0x10

Error Codes (byte 4):

- ▶ 0x62: BCC de la petición incorrecto
- ▶ 0x63: petición no ejecutable
- ▶ 0x64: petición desconocida
- ▶ 0x67: tabla o número de segmento no disponible
- ▶ 0x68: PNOZmulti no está listo

## 6 Modbus/TCP

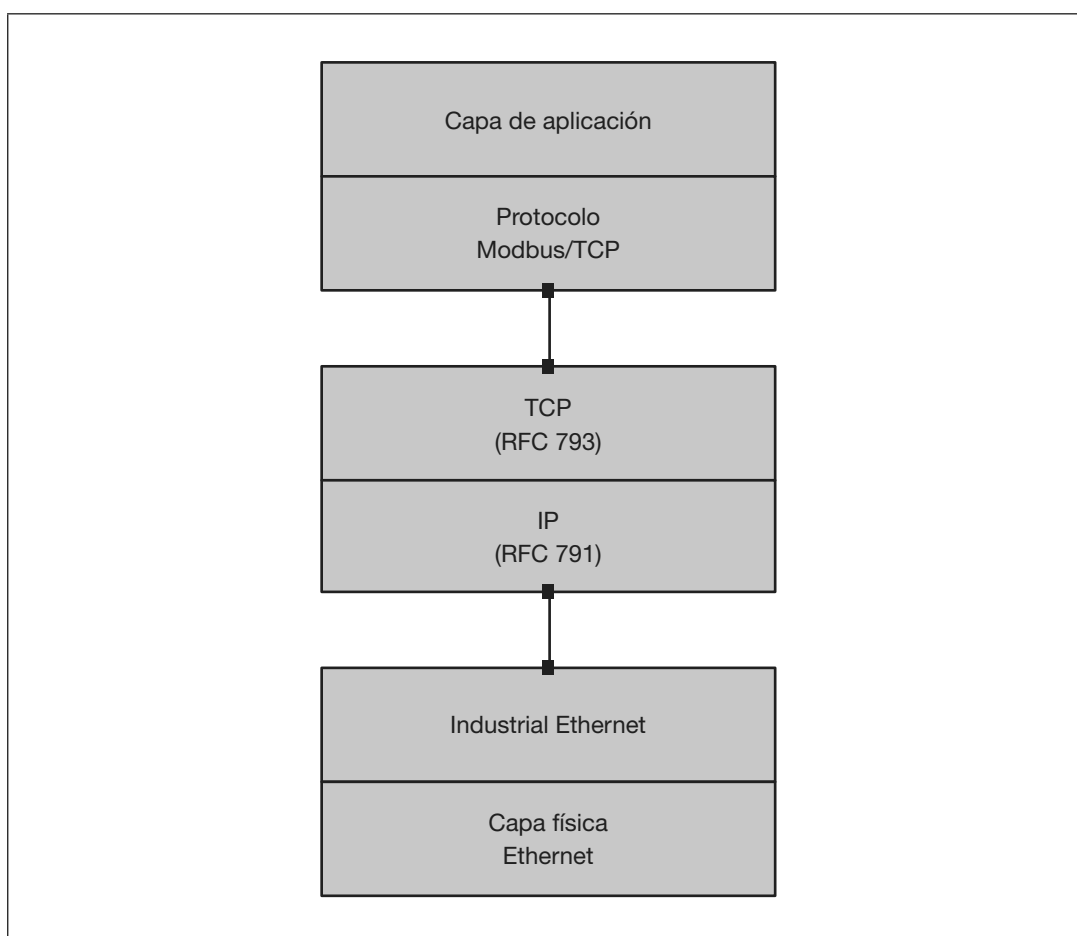
### 6.1 Requisitos del sistema

- ▶ PNOZmulti Configurator: a partir de la versión 7.1.0
- ▶ Todos los dispositivos base y módulos con interface Ethernet (excepción: PNOZ m1p ETH a partir de V2.1)

Para versiones anteriores, contactar con Pilz.

### 6.2 Modbus/TCP: Fundamentos

Modbus/TCP es un estándar de bus de campo abierto editado por la organización de usuarios MODBUS-IDA (véase [www.Modbus-IDA.org](http://www.Modbus-IDA.org)).



Modbus/TCP es un protocolo basado en Industrial Ethernet (TCP/IP vía Ethernet) que forma parte de los protocolos con comunicación Client/servidor. Los datos se transmiten mediante un mecanismo "Request/Response" (petición/respuesta) con ayuda de Function Codes (FC).

El funcionamiento de Modbus/TCP se orienta en la existencia de conexiones, es decir, hay que conectar dos circuitos Modbus/TCP antes de poder transmitir datos útiles a través de Modbus/TCP. El iniciador que establece la conexión se denomina "Client" (cliente). El interlocutor con el que el Client establece la conexión se denomina Server (servidor). Cuando

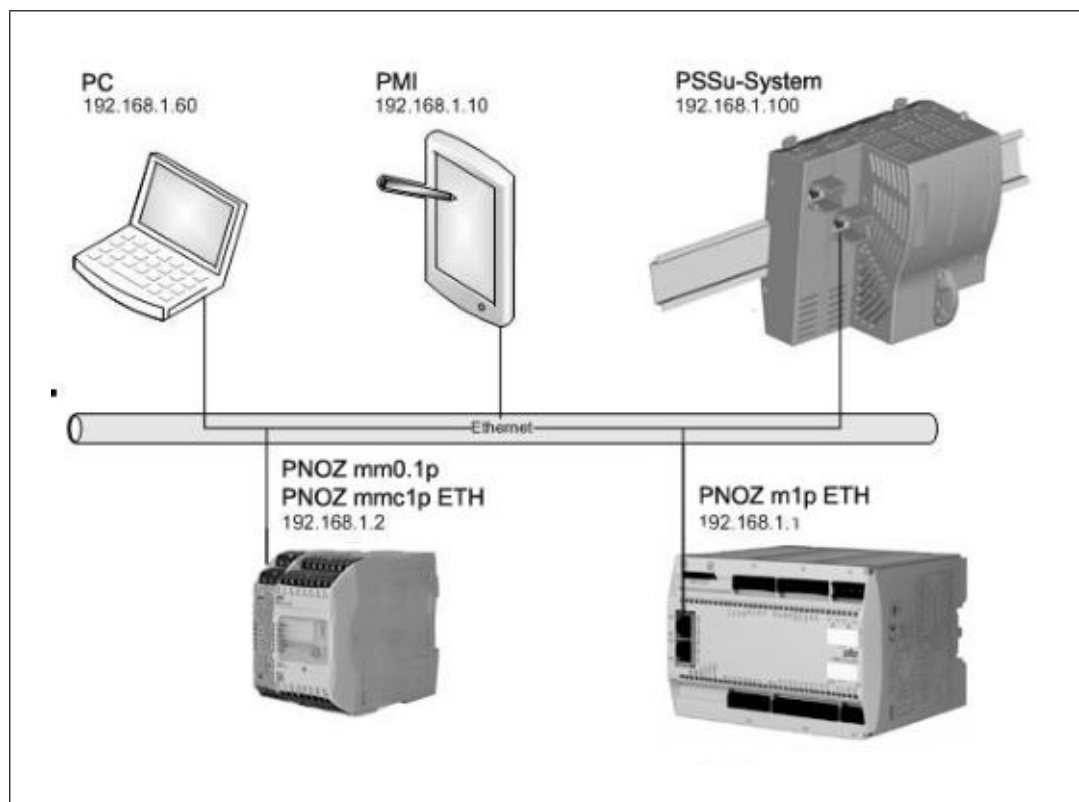
se configura una conexión se define, entre otras cosas, si la conexión de un dispositivo adoptará la función del Client o del servidor. Por tanto, la función de servidor/Client vale solo para la conexión utilizada.

### 6.3 Modbus/TCP con PNOZmulti

Todos los dispositivos base del sistema de control configurable PNOZmulti con interface Ethernet (PNOZ m1p ETH ab V2.1) son compatibles con Modbus/TCP. Lo mismo vale también para los dispositivos base PNOZmulti Mini junto con un módulo de comunicación con interface Ethernet.

Un dispositivo base PNOZmulti puede gestionar un máximo de 8 conexiones Modbus/TCP. El PNOZmulti es siempre el servidor de una conexión. Los Client de las conexiones pueden ser diferentes dispositivos como, p. ej., un PC (PNOZmulti Configurator), un control o un dispositivo visualizador con acceso directo al sistema de control configurable PNOZmulti.

Las E/S virtuales y toda la información consultada en la comunicación del bus de campo se incluye en rangos de datos. Se accede directamente a la periferia. No tiene lugar la conmutación mediante tablas/segmentos.



Las configuraciones necesarias para Modbus/TCP están completamente predeterminadas en el sistema operativo del PNOZmulti. En el PNOZmulti Configurator solo hay que activar las entradas y salidas virtuales (véase capítulo "Visualizar y editar selección de módulos" de la ayuda online del PNOZmulti Configurator).

En un sistema de control configurable PNOZmulti, está predeterminado el número de puerto "502" para la transmisión de datos a través de una conexión Modbus/TCP. Este número no se visualiza en el PNOZmulti Configurator y no puede modificarse.

## 6.4 Rangos de datos

### 6.4.1 Vista general

Los sistemas de control configurables PNOZmulti respaldan los siguientes rangos de datos Modbus/TCP:

Rango de datos	Sintaxis de Modbus	Ejemplo
Coils (bit) 0x00000 ... 0x65535 [read/write]	0x[xxxxx]	0x00031 (entrada virtual i31)
Discrete Inputs (bit) 1x00000 ... 1x65535 [read only]	1x[xxxxx]	1x08193 (salida virtual o1)
Input Register (palabra/16 bits) 3x00000 ... 3x65535 [read only]	3x[xxxxx]	3x00002 (entradas virtuales 32 ... 47)
Holding Register (palabra/16 bits) 4x00000 ... 4x65535 [read/write]	4x[xxxxx]	4x00805 (nombre de proyecto, 1er carácter)



#### INFORMACIÓN

En el caso de los sistemas PNOZmulti, el direccionamiento comienza con "0". Para dispositivos de otros fabricantes, el direccionamiento puede comenzar con "1".

Respetar las instrucciones de uso del fabricante.

### 6.4.2 Function Codes

Para la comunicación con el PNOZmulti a través de Modbus/TCP se dispone de los siguientes Function Codes (FC):

Function Code	Function	
FC 01	Read Coils	El Client de una conexión lee datos de bits del servidor de la conexión, longitud de datos $\geq 1$ bit, contenido: datos de entrada/salida (datos recibidos de 0x)
FC 02	Read Discrete Input	El Client de una conexión lee datos de bits del servidor de la conexión, longitud de datos $\geq 1$ bit, contenido: datos de entrada/salida (datos recibidos de 1x)

Function Code	Function	
FC 03	Read Holding Register	El Client de una conexión lee datos de palabra del servidor de la conexión, longitud de datos $\geq 1$ palabra, contenido: palabra de diagnóstico (datos recibidos de 4x)
FC 04	Read Input Register	El Client de la conexión lee datos de palabra del servidor de la conexión, longitud de datos $\geq 1$ palabra, contenido: palabra de diagnóstico (datos recibidos de 3x)
FC 05	Write Single Coil	El Client de la conexión escribe en un dato de bit del servidor de la conexión, longitud de datos = 1 bit, contenido: datos de entrada (enviar datos a 0x)
FC 06	Write Single Register	El Client de la conexión escribe en un dato de palabra del servidor de la conexión, longitud de datos = 1 palabra, contenido: datos de entrada (enviar datos a 4x)
FC 15	Write Multiple Coils	El Client de la conexión escribe en varios datos de bit del servidor de la conexión, longitud de datos $\geq 1$ bit, contenido: datos de entrada (enviar datos a 0x)
FC 16	Write Multiple Registers	El Client de una conexión escribe en varios datos de palabra del servidor de la conexión, longitud de datos $\geq 1$ palabra, contenido: datos de entrada (enviar datos a 4x)
FC 23	Read/Write Multiple Registers	El cliente de una conexión lee y escribe varios datos de palabra en un telegrama (recibir datos de 3x y enviar datos a 4x)

### 6.4.3 Límites en la transmisión de datos

La tabla siguiente contiene información sobre las longitudes de datos máximas respaldadas por telegrama:

transmisión de datos		Longitud de datos máx. por telegrama
Leer datos (bit)	FC 01 (Read Coils)	1 ... 2000
	FC 02 (Read Discrete Inputs)	
Leer datos (bit)	FC 05 (Write Single Coil)	1 bit
	FC 15 (Write Multiple Coils)	1 ... 1968
Leer datos (palabra)	FC 03 (Read Holding Registers)	1 ... 125
	FC 04 (Read Input Register)	

transmisión de datos		Longitud de datos máx. por telegrama
Escribir datos (palabra)	FC 06 (Write Single Register)	1 palabra
	FC 16 (Write Multiple Registers)	1 ... 123 palabras
Leer y escribir datos (palabra)	FC 23 (Read/Write Multiple Registers)	Leer 1 ... 125 palabras Escribir 1 ... 121 palabras

**INFORMACIÓN**

La longitud de los datos puede estar limitada dependiendo del dispositivo utilizado. Respetar las instrucciones de uso del dispositivo utilizado.

#### 6.4.4 Asignación de los rangos de datos

Para acceder a los datos se dispone de diferentes rangos de datos de Modbus/TCP.

Las tablas siguientes muestran la relación existente entre los rangos de datos de Modbus/TCP y el contenido de los rangos.

##### 6.4.4.1 Entradas virtuales

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen los estados actuales de las entradas virtuales del PNOZmulti. Son las entradas virtuales que puede definir el usuario.

En cada rango de datos de Modbus/TCP (Coils (0x), Discrete Inputs (1x), Input Register (3x) y Holding Register (4x)) se han definido los rangos correspondientes a los datos. El acceso de escritura/lectura es independiente del rango de datos de Modbus/TCP.

Register (3x, 4x)	Coil/ Discrete Input (0x, 1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
0	15... 0	Estado de las entradas 0...15	i15...i8	i7...i0
1	31... 6	Estado de las entradas 16...31	i31...i24	i23...i16
2	47...32	Estado de las entradas 32...47	i47...i40	i39...i32
3	63...48	Estado de las entradas 48...63	i63...i56	i55...i48
4	79... 64	Estado de las entradas 64...79	i79...i72	i71...i64
5	95...80	Estado de las entradas 80...95	i95...i88	i87...i80

Register (3x, 4x)	Coil/ Discrete Input (0x, 1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
6	111...96	Estado de las entradas 96...111	i111...i104	i103...i96
7	127...112	Estado de las entradas 112...127	i127...i120	i119...i112

#### 6.4.4.2 Control Register

En el Control Register 255 puede activarse un watchdog (perro guardián).

Si no hay participantes de Modbus/TCP que pongan bits de entrada a "1" dentro del intervalo ajustado, el PNOZmulti pone los bits de entrada a "0".

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP para el perro guardián.

En cada rango de datos de Modbus/TCP (Coils (0x), Discrete Inputs (1x), Input Register (3x) y Holding Register (4x)) se han definido los rangos correspondientes al perro guardián. El acceso de escritura/lectura es independiente del rango de datos de Modbus/TCP.

Register (3x, 4x)	Coil/ Discrete Input (0x, 1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
255	4095...4080	Control Register	véase tabla inferior	

High Byte	WD-Trigger (activador de perro guardián)	Error Message	reservado	reservado	reservado	W-Timer Bit 2	W-Timer Bit 1	W-Timer Bit 0
Low Byte	reservado	reservado	reservado	reservado	reservado	reservado	reservado	reservado

Bit 15 "Watchdog Trigger": El perro guardián se activa poniendo a "1" periódicamente el bit 15 o si un Client escribe en el rango de entrada de los 128 Inputs. El estado del bit no está definido en la lectura. Puede leerse un "1" o un "0".

Bit 14 "Error Message": si está puesto a "1" este bit, se genera una entrada en la pila de errores al activarse el perro guardián.

Bit 10 ... 8 "WD Timer": si está puesto a "1" el tiempo ajustado para el perro guardián, ha de estar puesto/ponerse a "1" también el bit 15.

Temporizador de perro guardián bit 2	Temporizador de perro guardián bit 1	Temporizador de perro guardián bit 0	Intervalo de perro guardián
0	0	0	Temporizador desactivado
0	0	1	100 ms
0	1	0	200 ms

Temporizador de perro guardián bit 2	Temporizador de perro guardián bit 1	Temporizador de perro guardián bit 0	Intervalo de perro guardián
0	1	1	500 ms
1	0	0	1 s
1	0	1	3 s
1	1	0	5 s
1	1	1	10 s



#### INFORMACIÓN

Poner a "1" permanentemente la entrada virtual para comprobar que se ha activado el perro guardián.

Si la entrada correspondiente de PNOZmulti es "0", significa que se ha activado el perro guardián.

#### 6.4.4.3

#### Salidas virtuales

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen los estados de las salidas virtuales del PNOZmulti.

En los rangos de datos de Modbus/TCP Discrete Inputs (1x) e Input Register (3x) se han definido los rangos correspondientes para los datos. Estos rangos de datos permiten acceso de lectura.

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
512	8207...8192	Estado de las salidas 0...15	o15...o8	o7...o0
513	8223...8208	Estado de las salidas 16...31	o31...o24	o23...o16
514	8239...8224	Estado de las salidas 32...47	o47...o40	o39...o32
515	8255...8240	Estado de las salidas 48...63	o63...o56	o55...o48
516	8271...8256	Estado de las salidas 64...79	o79...o72	o71...o64
517	8287...8272	Estado de las salidas 80...95	o95...o88	o87...o80
518	8303...8288	Estado de las salidas 96...111	o111...o104	o103...o96
519	8319...8304	Estado de las salidas 112...127	o127...o120	o119...o112



#### 6.4.4.4 LED

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP para los estados de los LED.

En los rangos de datos de Modbus/TCP Discrete Inputs (1x) e Input Register (3x) se han definido los rangos correspondientes para los datos. Estos rangos de datos permiten acceso de lectura.

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
520	8335...8320	8 bits de estado de los LED; 8 bits reservado	reservado	LED PNOZ-multi
521...783		reservado		

Bit 0 = 1: LED OFAULT encendido o parpadea

Bit 1 = 1: LED IFAULT encendido o parpadea

Bit 2 = 1: LED FAULT encendido o parpadea

Bit 3 = 1: LED DIAG encendido o parpadea

Bit 4 = 1: LED RUN encendido

Bit 5: reservado

Bit 6: reservado

Bit 7: reservado

#### 6.4.4.5 Configuration

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen los datos del dispositivo base y los datos del proyecto. Los datos se han definido en el PNOZ-multi Configurator.

En los rangos de datos de Modbus/TCP Discrete Inputs (1x) e Input Register (3x) se han definido los rangos correspondientes para los datos. Estos rangos de datos permiten acceso de lectura.

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
784	12559... 12544	Número de producto	Byte HH	Byte HL
785	12575... 12560	Número de producto	Byte LH	Byte LL
786	12591... 12576	Versión de dispositivo	Byte HH	Byte HL
787	12607... 12592	Versión de dispositivo	Byte LH	Byte LL
788	12623... 12608	Número de serie	Byte HH	Byte HL
789	12639... 12624	Número de serie	Byte LH	Byte LL
790	12655... 12640	reservado		
791	12671... 12656	Checksum segura	Byte H	Byte L
792	12687... 12672	Checksum total del proyecto	Byte H	Byte L
793	12703... 12688	Fecha proyecto	Día	Mes

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
794	12719... 12704	Fecha proyecto	Año (byte H)	Año (byte L)
795	12735... 12720	Horas de funcionamiento	Byte HL	Byte LH
796	12751... 12736	Horas de funcionamiento/ tipo de dispositivo base	Byte LL	Tipo
797	12767... 12752	reservado		
798	12783... 12768	Equipamiento módulos de bus de campo/RS232/ módulo de ampliación a la derecha	Ranura 1	Bus de campo
799	12799... 12784	Equipamiento módulo de ampliación a la derecha	Ranura 3	Ranura 2
800	12815... 12800	Equipamiento módulo de ampliación a la derecha	Ranura 5	Ranura 4
801	12831... 12816	Equipamiento módulo de ampliación a la derecha	Ranura 7	Ranura 6
802	12847... 12832	Equipamiento módulo de ampliación a la derecha	reservado	Ranura 8
803	12863... 12848	reservado		
804	12879... 12864	reservado		
805	12895... 12880	Nombre de proyecto	1. Carácter (byte H)	1. Carácter (byte L)
806	12911... 12896	Nombre de proyecto	2. Carácter (byte H)	2. Carácter (byte L)
807	12927... 12912	Nombre de proyecto	3. Carácter (byte H)	3. Carácter (byte L)
808	12943... 12928	Nombre de proyecto	4. Carácter (byte H)	4. Carácter (byte L)
809	12959... 12944	Nombre de proyecto	5. Carácter (byte H)	5. Carácter (byte L)
810	12975... 12960	Nombre de proyecto	6. Carácter (byte H)	6. Carácter (byte L)
811	12991... 12976	Nombre de proyecto	7. Carácter (byte H)	7. Carácter (byte L)
812	13007... 12992	Nombre de proyecto	8. Carácter (byte H)	8. Carácter (byte L)
813	13023... 13008	Nombre de proyecto	9. Carácter (byte H)	9. Carácter (byte L)
814	13039... 13024	Nombre de proyecto	10. Carácter (byte H)	10. Carácter (byte L)
815	13055... 13040	Nombre de proyecto	11. Carácter (byte H)	11. Carácter (byte L)
816	13071... 13056	Nombre de proyecto	12. Carácter (byte H)	12. Carácter (byte L)

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
817	13087... 13072	Nombre de proyecto	13. Carácter (byte H)	13. Carácter (byte L)
818	13103... 13088	Nombre de proyecto	14. Carácter (byte H)	14. Carácter (byte L)
819	13119... 13104	Nombre de proyecto	15. Carácter (byte H)	15. Carácter (byte L)
820	13135... 13120	Nombre de proyecto	16. Carácter (byte H)	16. Carácter (byte L)
821	13151... 13136	Nombre de proyecto	0xFF	0xFF
822	13167... 13152	reservado		
823	13183... 13168	reservado		
824	13199... 13184	reservado		
825	13215... 13200	reservado		
826	13231... 13216	Fecha del proyecto	Día	Mes
827	13247... 13232	Fecha del proyecto	Año (byte H)	Año (byte L)
828	13263... 13248	Fecha del proyecto	Hora	Minuto
829	13279... 13264	Fecha del proyecto	Zona horaria	reservado
830	13295... 13280	reservado		
831	13311... 13296	reservado		
832	13327... 13312	reservado		
833	13343... 13328	Tipo de bus de campo	Bus de campo, tipo (byte H)	Bus de campo, tipo (byte L)
834	13359... 13344	Módulo de bus de campo, versión de software	Versión	reservado
835	13375... 13360	reservado		
836	13391... 13376	reservado		
837	13407... 13392	reservado		
838	13423... 13408	reservado		
839	13439... 13424	reservado		
840	13455... 13440	Equipamiento módulo de ampliación a la izquierda	Ranura 2	Ranura 1
841	13471... 13456	Equipamiento módulo de ampliación a la izquierda	Ranura 4	Ranura 3
842	13487... 13472	Equipamiento módulo de ampliación a la izquierda	Ranura 6	Ranura 5
843	13503... 13488	reservado		
844	13519... 13504	reservado		
845	13535... 13520	reservado		
846	13551... 13536	reservado		

#### 6.4.4.6 Estado de las entradas del dispositivo base y de los módulos de ampliación

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen el estado de las entradas del dispositivo base y de los módulos de ampliación.

En los rangos de datos de Modbus/TCP Discrete Inputs (1x) e Input Register (3x) se han definido los rangos correspondientes para los datos. Estos rangos de datos permiten acceso de lectura.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
847	13567... 13552	Dispositivo base I0 - I15 Dispositivo base Mini IM0 ... I15	i15 ...i8	i7 ...i0
848	13583... 13568	Dispositivo base I16 – I19 Dispositivo base Mini I16 ... IM19	reservado	i23...i16
849	13599... 13584	reservado/ módulo de ampliación de- recho	derecho 1 (i7...i0)	reservado
850	13615... 13600	módulo de ampliación de- recho	derecho 3 (i7...i0)	derecho 2 (i7...i0)
851	13631... 13616	módulo de ampliación de- recho	derecho 5 (i7...i0)	derecho 4 (i7...i0)
852	13647... 13632	módulo de ampliación de- recho	derecho 7 (i7...i0)	derecho 6 (i7...i0)
853	13663... 13648	Módulo de ampliación de- recho/reservado	reservado	derecho 8 (i7...i0)
854	13679... 13664	módulo de ampliación iz- quierdo	izquierdo 1 (i15...i8)	Izquierdo 1 (i7...i0)
855	13695... 13680	módulo de ampliación iz- quierdo	izquierdo 1 (i31...i24)	Izquierdo 1 (i23...i16)
856	13711... 13696	módulo de ampliación iz- quierdo	izquierdo 2 (i15...i8)	Izquierdo 2 (i7...i0)
857	13727... 13712	módulo de ampliación iz- quierdo	izquierdo 2 (i31...i24)	Izquierdo 2 (i23...i16)
858	13743... 13728	módulo de ampliación iz- quierdo	izquierdo 3 (i15...i8)	Izquierdo 3 (i7...i0)
859	13759... 13744	módulo de ampliación iz- quierdo	izquierdo 3 (i31...i24)	Izquierdo 3 (i23...i16)
860	13775... 13760	reservado		

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
861	13791... 13776	módulo de ampliación izquierdo	izquierdo 4 (i15...i8)	Izquierdo 4 (i7...i0)
862	13807... 13792	módulo de ampliación izquierdo	izquierdo 4 (i31...i24)	Izquierdo 4 (i23...i16)
863	13823... 13808	módulo de ampliación izquierdo	izquierdo 5 (i15...i8)	Izquierdo 5 (i7...i0)
864	13839... 13824	módulo de ampliación izquierdo	izquierdo 5 (i31...i24)	Izquierdo 5 (i23...i16)
865	13855... 13840	Módulo de ampliación	izquierdo 6 (i15...i8)	Izquierdo 6 (i7...i0)
866	13871... 13856	módulo de ampliación izquierdo	izquierdo 6 (i31...i24)	Izquierdo 6 (i23...i16)
867	13887... 13872	reservado		

#### Registros 854 a 866 "Módulo de ampliación izquierdo"

Tenga en cuenta que se ha intercambiado el contenido de "High Byte" y "Low Byte" en el caso de módulos de entrada analógicos.

#### 6.4.4.7

#### Estado de las salidas del dispositivo base y de los módulos de ampliación

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen el estado de las salidas del dispositivo base y de los módulos de ampliación.

En los rangos de datos de Modbus/TCP Discrete Inputs (1x) e Input Register (3x) se han definido los rangos correspondientes para los datos. Estos rangos de datos permiten acceso de lectura.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
868	13903... 13888	Dispositivo base Mini IM0 ... IM3	reservado	4 bit reservado M3... M0
869	13919... 13904	Dispositivo base Mini IM16 ... IM19, TM20 ... TM23 Dispositivo base o0 - o3	4 bit reservado ...o3...o0	M23 ... M16

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
870	13935... 13920	Dispositivo base o4 - o5/ módulo de ampliación de- recho	derecho 1 o7...o0	6 bit reserva- do o5,o4
871	13951... 13936	módulo de ampliación de- recho	derecho 3 o7...o0	derecho 2 o7...o0
872	13967... 13952	módulo de ampliación de- recho	derecho 5 o7...o0	derecho 4 o7...o0
873	13983... 13968	módulo de ampliación de- recho	derecho 7 o7...o0	derecho 6 o7...o0
874	13999... 13984	módulo de ampliación de- recho /res	reservado	derecho 8 o7...o0
875	14015... 14000	0	0	0
876	14031... 14016	0	0	0
877	14047... 14032	0/módulo de ampliación derecho	derecho 1 o15...o8	0
878	14063... 14048	módulo de ampliación de- recho	derecho 3 o15...o8	derecho 2 o15...o8
879	14079... 14064	módulo de ampliación de- recho	derecho 5 o15...o8	derecho 4 o15...o8
880	14095... 14080	módulo de ampliación de- recho	derecho 7 o15...o8	derecho 6 o15...o8
881	14111... 14096	Módulo de ampliación de- recho/res	reservado	derecho 8 o15...o8
882	14127... 14112	módulo de ampliación iz- quierdo	Izquierdo 1 (o15...o8)	Izquierdo 1 (o7...o0)
883	14143... 14128	módulo de ampliación iz- quierdo	Izquierdo 1 (o31...o24)	Izquierdo 1 (o23...o16)
884	14159... 14144	módulo de ampliación iz- quierdo	Izquierdo 2 (o15...o8)	Izquierdo 2 (o7...o0)
885	14175... 14160	módulo de ampliación iz- quierdo	Izquierdo 2 (o31...o24)	Izquierdo 2 (o23...o16)
886	14191... 14176	módulo de ampliación iz- quierdo	Izquierdo 3 (o15...o8)	Izquierdo 3 (o7...o0)
887	14207... 14192	módulo de ampliación iz- quierdo	Izquierdo 3 (o31...o24)	Izquierdo 3 (o23...o16)
888	14223... 14208	0		
889	14239... 14224	módulo de ampliación iz- quierdo	Izquierdo 4 (o15...o8)	Izquierdo 4 (o7...o0)

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
890	14255... 14240	módulo de ampliación izquierdo	Izquierdo 4 (o31...o24)	Izquierdo 4 (o23...o16)
891	14271... 14256	módulo de ampliación izquierdo	Izquierdo 5 (o15...o8)	Izquierdo 5 (o7...o0)
892	14287... 14272	módulo de ampliación izquierdo	Izquierdo 5 (o31...o24)	Izquierdo 5 (o23...o16)
893	14303... 14288	módulo de ampliación izquierdo	Izquierdo 6 (o15...o8)	Izquierdo 6 (o7...o0)
894	14319... 14304	módulo de ampliación izquierdo	Izquierdo 6 (o31...o24)	Izquierdo 6 (o23...o16)
895	14335... 14320	0		

#### 6.4.4.8 Estado de los LED

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen el estado de los LED.

En los rangos de datos de Modbus/TCP Discrete Inputs (1x) e Input Register (3x) se han definido los rangos correspondientes para los datos. Estos rangos de datos permiten acceso de lectura.

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
896	14351... 14336	LED RUN/DIAG	Diag	Run
897	14367... 14352	LED FAULT/IFault	I Fault	Fault
898	14383... 14368	LED OFault/módulo de ampliación a la derecha	derecho 1	O Fault
899	14399... 14384	LED módulo de ampliación a la derecha	derecho 3	derecho 2
900	14415... 14400	LED	derecho 5	derecho 4
901	14431... 14416	LED	derecho 7	derecho 6
902	14447... 14432	LED/res	reservado	derecho 8
903	14463... 14448	LED dispositivo base i0 - i15	LED i15...i8	LED i7...i0
904	14479... 14464	LED dispositivo base i16-i19/0	0	LED i19...i16
905	14495... 14480	0/LED módulo de ampliación a la derecha	LED derecho 1	0
906	14511... 14496	LED módulo de ampliación a la derecha	LED derecho 3	LED derecho 2
907	14527... 14512	LED módulo de ampliación a la derecha	LED derecho 5	LED derecho 4
908	14543... 14528	LED módulo de ampliación derecho	LED derecho 7	LED derecho 6

Register (3x)	Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
909	14559... 14544	LED derecho 8/res	reservado	LED derecho 8
910	14575... 14560	LED estado bus de campo	LED 2	LED 1
911	14591... 14576	LED estado bus de campo	LED 4	LED 3
912	14607... 14592	0		
913	14623... 14608	0		
914	14639... 14624	0		
915	14655... 14640	0		
916	14671... 14656	0		
917	14687... 14672	LED supervisor de revoluciones 1	Eje 2	Eje 1
918	14703... 14688	LED supervisor de revoluciones 2	Eje 2	Eje 1
919	14719... 14704	LED supervisor de revoluciones 3	Eje 2	Eje 1
920	14735... 14720	LED supervisor de revoluciones 4	Eje 2	Eje 1
921	14751... 14736	0		
922	14767... 14752	0		
923	14783... 14768	0		
924	14799... 14784	LED módulo de ampliación a la izquierda	a la izquierda 2	a la izquierda 1
925	14815... 14800	LED módulo de ampliación a la izquierda	a la izquierda 4	a la izquierda 3
926	14831... 14816	LED módulo de ampliación a la izquierda	a la izquierda 6	a la izquierda 5
927	14847... 14832	0		
928	14863... 14848	0		
929	14879... 14864	0		
930	14895... 14880	0		

**Registro 896 "LED" y registros 924 a 926 "LED módulo de ampliación a la izquierda"**

0x00 = LED Off

0xFF = LED On

0x30 = LED parpadea



**Registros 910 a 911 "LED bus de campo"**

Posición de LED1 ... LED4 PNOZmulti:



Posición del LED1 ... LED4 PNOZmulti Mini:



0x00 = LED Off

0x01 = LED verde

0x02 = LED rojo

Las funciones de los LED se describen en las instrucciones de uso correspondientes.

**Registros 917 a 920 "LED supervisor de revoluciones 1 ... 4"**

Estado de los LED de los supervisores de revoluciones

PNOZ ms1p, PNOZ ms2p:

I10, I11, I20, I21, X12, X22

PNOZ ms3p:

X12, X22

PNOZ ms4p:

X12

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Eje 1	0	0	I11	I11	I10	I10	0	X12
Eje 2	0	0	I21	I21	I20	I20	0	X22

LED de interruptores de proximidad: I10, I11, I20, I21:

Cuando el LED se enciende, el bit correspondiente recibe un "1". El interruptor de proximidad está activado.

LED para encóder incremental: X12, X22:

Cuando el LED se enciende, el bit correspondiente recibe un "1". El encóder incremental está conectado correctamente.

Las funciones de los LED se describen en las instrucciones de uso de los supervisores de revoluciones.

#### 6.4.4.9

#### Palabra de diagnóstico, tipos de elemento

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen información sobre los elementos del PNOZmulti Configurator y de la palabra de diagnóstico.

En los rangos de datos de Modbus/TCP Discrete Inputs (1x) e Input Register (3x) se han definido los rangos correspondientes para los datos. Estos rangos de datos permiten acceso de lectura.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
931	14911... 14896	Número de elementos que pueden almacenar un estado	0	Número
932	14927... 14912	reservado		
933	14943... 14928	reservado		
934	14959... 14944	reservado		
935	14975... 14960	reservado		
936	14991... 14976	reservado		
937	15007... 14992	reservado		
938	15023... 15008	Elemento habilitación 1-16	16...9	8...1
939	15039... 15024	Elemento habilitación 17-32	32...25	24...16
940	15055... 15040	Elemento habilitación 33-48	48...41	40...33
941	15071... 15056	Elemento habilitación 49-64	64...57	56...49
942	15087... 15072	Elemento habilitación 65-80	80...73	72...65
943	15103... 15088	Elemento habilitación 81-96	96...89	88...81

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
944	15119... 15104	Elemento habilitación 96-100/reservado	reservado	100...96
945	15135... 15120	reservado		
946	15151... 15136	reservado		
947	15167... 15152	reservado		
948	15183... 15168	reservado		
949	15199... 15184	reservado		
950	15215... 15200	reservado		
951	15231... 15216	reservado		
952	15247... 15232	Palabra de diagnóstico 1	Bit 15... 8	Bit 7... 0
953	15263... 15248	Palabra de diagnóstico 2	Bit 15... 8	Bit 7... 0
954	15279... 15264	Palabra de diagnóstico 3	Bit 15... 8	Bit 7... 0
955	15295... 15280	Palabra de diagnóstico 4	Bit 15... 8	Bit 7... 0
956	15311... 15296	Palabra de diagnóstico 5	Bit 15... 8	Bit 7... 0
957	15327... 15312	Palabra de diagnóstico 6	Bit 15... 8	Bit 7... 0
958	15343... 15328	Palabra de diagnóstico 7	Bit 15... 8	Bit 7... 0
959	15359... 15344	Palabra de diagnóstico 8	Bit 15... 8	Bit 7... 0
960	15375... 15360	Palabra de diagnóstico 9	Bit 15... 8	Bit 7... 0
961	15391... 15376	Palabra de diagnóstico 10	Bit 15... 8	Bit 7... 0
962	15407... 15392	Palabra de diagnóstico 11	Bit 15... 8	Bit 7... 0
963	15423... 15408	Palabra de diagnóstico 12	Bit 15... 8	Bit 7... 0
964	15439... 15424	Palabra de diagnóstico 13	Bit 15... 8	Bit 7... 0
965	15455... 15440	Palabra de diagnóstico 14	Bit 15... 8	Bit 7... 0
966	15471... 15456	Palabra de diagnóstico 15	Bit 15... 8	Bit 7... 0
967	15487... 15472	Palabra de diagnóstico 16	Bit 15... 8	Bit 7... 0

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
968	15503... 15488	Palabra de diagnóstico 17	Bit 15... 8	Bit 7... 0
969	15519... 15504	Palabra de diagnóstico 18	Bit 15... 8	Bit 7... 0
970	15535... 15520	Palabra de diagnóstico 19	Bit 15... 8	Bit 7... 0
971	15551... 15536	Palabra de diagnóstico 20	Bit 15... 8	Bit 7... 0
972	15567... 15552	Palabra de diagnóstico 21	Bit 15... 8	Bit 7... 0
973	15583... 15568	Palabra de diagnóstico 22	Bit 15... 8	Bit 7... 0
974	15599... 15584	Palabra de diagnóstico 23	Bit 15... 8	Bit 7... 0
975	15615... 15600	Palabra de diagnóstico 24	Bit 15... 8	Bit 7... 0
976	15631... 15616	Palabra de diagnóstico 25	Bit 15... 8	Bit 7... 0
977	15647... 15632	Palabra de diagnóstico 26	Bit 15... 8	Bit 7... 0
978	15663... 15648	Palabra de diagnóstico 27	Bit 15... 8	Bit 7... 0
979	15679... 15664	Palabra de diagnóstico 28	Bit 15... 8	Bit 7... 0
980	15695... 15680	Palabra de diagnóstico 29	Bit 15... 8	Bit 7... 0
981	15711... 15696	Palabra de diagnóstico 30	Bit 15... 8	Bit 7... 0
982	15727... 15712	Palabra de diagnóstico 31	Bit 15... 8	Bit 7... 0
983	15743... 15728	Palabra de diagnóstico 32	Bit 15... 8	Bit 7... 0
984	15759... 15744	Palabra de diagnóstico 33	Bit 15... 8	Bit 7... 0
985	15775... 15760	Palabra de diagnóstico 34	Bit 15... 8	Bit 7... 0
986	15791... 15776	Palabra de diagnóstico 35	Bit 15... 8	Bit 7... 0
987	15807... 15792	Palabra de diagnóstico 36	Bit 15... 8	Bit 7... 0
988	15823... 15808	Palabra de diagnóstico 37	Bit 15... 8	Bit 7... 0
989	15839... 15824	Palabra de diagnóstico 38	Bit 15... 8	Bit 7... 0

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
990	15855... 15840	Palabra de diagnóstico 39	Bit 15... 8	Bit 7... 0
991	15871... 15856	Palabra de diagnóstico 40	Bit 15... 8	Bit 7... 0
992	15887... 15872	Palabra de diagnóstico 41	Bit 15... 8	Bit 7... 0
993	15903... 15888	Palabra de diagnóstico 42	Bit 15... 8	Bit 7... 0
994	15919... 15904	Palabra de diagnóstico 43	Bit 15... 8	Bit 7... 0
995	15935... 15920	Palabra de diagnóstico 44	Bit 15... 8	Bit 7... 0
996	15951... 15936	Palabra de diagnóstico 45	Bit 15... 8	Bit 7... 0
997	15967... 15952	Palabra de diagnóstico 46	Bit 15... 8	Bit 7... 0
998	15983... 15968	Palabra de diagnóstico 47	Bit 15... 8	Bit 7... 0
999	15999... 15984	Palabra de diagnóstico 48	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1000	16015... 16000	Palabra de diagnóstico 49	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1001	16031... 16016	Palabra de diagnóstico 50	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1002	16047... 16032	Palabra de diagnóstico 51	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1003	16063... 16048	Palabra de diagnóstico 52	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1004	16079... 16064	Palabra de diagnóstico 53	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1005	16095... 16080	Palabra de diagnóstico 54	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1006	16111... 16096	Palabra de diagnóstico 55	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1007	16127... 16112	Palabra de diagnóstico 56	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1008	16143... 16128	Palabra de diagnóstico 57	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1009	16159... 16144	Palabra de diagnóstico 58	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1010	16175... 16160	Palabra de diagnóstico 59	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1011	16191... 16176	Palabra de diagnóstico 60	Bit 15... 8	Bit 7... 0

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
1012	16207... 16192	Palabra de diagnóstico 61	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1013	16223... 16208	Palabra de diagnóstico 62	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1014	16239... 16224	Palabra de diagnóstico 63	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1015	16255... 16240	Palabra de diagnóstico 64	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1016	16271... 16256	Palabra de diagnóstico 65	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1017	16287... 16272	Palabra de diagnóstico 66	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1018	16303... 16288	Palabra de diagnóstico 67	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1019	16319... 16304	Palabra de diagnóstico 68	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1020	16335... 16320	Palabra de diagnóstico 69	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1021	16351... 16336	Palabra de diagnóstico 70	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1022	16367... 16352	Palabra de diagnóstico 71	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1023	16383... 16368	Palabra de diagnóstico 72	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1024	16399... 16384	Palabra de diagnóstico 73	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1025	16415... 16400	Palabra de diagnóstico 74	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1026	16431... 16416	Palabra de diagnóstico 75	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1027	16447... 16432	Palabra de diagnóstico 76	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1028	16463... 16448	Palabra de diagnóstico 77	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1029	16479... 16464	Palabra de diagnóstico 78	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1030	16495... 16480	Palabra de diagnóstico 79	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1031	16511... 16496	Palabra de diagnóstico 80	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1032	16527... 16512	Palabra de diagnóstico 81	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1033	16543... 16528	Palabra de diagnóstico 82	Bit 15... 8	Bit 7... 0

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
1034	16559... 16544	Palabra de diagnóstico 83	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1035	16575... 16560	Palabra de diagnóstico 84	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1036	16591... 16576	Palabra de diagnóstico 85	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1037	16607... 16592	Palabra de diagnóstico 86	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1038	16623... 16608	Palabra de diagnóstico 87	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1039	16639... 16624	Palabra de diagnóstico 88	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1040	16655... 16640	Palabra de diagnóstico 89	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1041	16671... 16656	Palabra de diagnóstico 90	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1042	16687... 16672	Palabra de diagnóstico 91	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1043	16703... 16688	Palabra de diagnóstico 92	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1044	16719... 16704	Palabra de diagnóstico 93	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1045	16735... 16720	Palabra de diagnóstico 94	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1046	16751... 16736	Palabra de diagnóstico 95	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1047	16767... 16752	Palabra de diagnóstico 96	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1048	16783... 16768	Palabra de diagnóstico 97	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1049	16799... 16784	Palabra de diagnóstico 98	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1050	16815... 16800	Palabra de diagnóstico 99	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1051	16831... 16816	Palabra de diagnóstico 100	Bit 15... 8	Bit 7... 0
1052	16847... 16832	reservado		
1053	16863... 16848	reservado		
1054	16879... 16864	reservado		
1055	16895... 16880	reservado		
1056	16911... 16896	reservado		
1057	16927... 16912	reservado		

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
1058	16943... 16928	reservado		
1059	16959... 16944	reservado		
1060	16975... 16960	reservado		
1061	16991... 16976	reservado		
1062	17007... 16992	reservado		
1063	17023... 17008	reservado		
1064	17039... 17024	reservado		
1065	17055... 17040	reservado		
1066	17071... 17056	reservado		
1067	17087... 17072	reservado		
1068	17103... 17088	reservado		
1069	17119... 17104	reservado		
1070	17135... 17120	reservado		
1071	17151... 17136	Tipo de elemento	ID de elemento = 2	ID de elemento = 1
1072	17167... 17152	Tipo de elemento	ID de elemento = 4	ID de elemento = 3
1073	17183... 17168	Tipo de elemento	ID de elemento = 6	ID de elemento = 5
1074	17199... 17184	Tipo de elemento	ID de elemento = 8	ID de elemento = 7
1075	17215... 17200	Tipo de elemento	ID de elemento = 10	ID de elemento = 9
1076	17231... 17216	Tipo de elemento	ID de elemento = 12	ID de elemento = 11
1077	17247... 17232	Tipo de elemento	0	ID de elemento = 13
1078	17263... 17248	Tipo de elemento	ID de elemento = 15	ID de elemento = 14
1079	17279... 17264	Tipo de elemento	ID de elemento = 17	ID de elemento = 16
1080	17295... 17280	Tipo de elemento	ID de elemento = 19	ID de elemento = 18
1081	17311... 17296	Tipo de elemento	ID de elemento = 21	ID de elemento = 20
1082	17327... 17312	Tipo de elemento	ID de elemento = 23	ID de elemento = 22
1083	17343... 17328	Tipo de elemento	ID de elemento = 25	ID de elemento = 24
1084	17359... 17344	Tipo de elemento	0	ID de elemento = 26



<b>Register (3x)</b>	<b>Coil/ Discrete Input (1x)</b>	<b>Contenido</b>	<b>High Byte</b>	<b>Low Byte</b>
1085	17375... 17360	Tipo de elemento	ID de elemento = 15	ID de elemento = 27
1086	17391... 17376	Tipo de elemento	ID de elemento = 17	ID de elemento = 29
1087	17407... 17392	Tipo de elemento	ID de elemento = 19	ID de elemento = 31
1088	17423... 17408	Tipo de elemento	ID de elemento = 21	ID de elemento = 33
1089	17439... 17424	Tipo de elemento	ID de elemento = 23	ID de elemento = 35
1090	17455... 17440	Tipo de elemento	ID de elemento = 25	ID de elemento = 37
1091	17471... 17456	Tipo de elemento	0	ID de elemento = 39
1092	17487... 17472	Tipo de elemento	ID de elemento = 41	ID de elemento = 40
1093	17503... 17488	Tipo de elemento	ID de elemento = 43	ID de elemento = 42
1094	17519... 17504	Tipo de elemento	ID de elemento = 45	ID de elemento = 44
1095	17535... 17520	Tipo de elemento	ID de elemento = 47	ID de elemento = 46
1096	17551... 17536	Tipo de elemento	ID de elemento = 49	ID de elemento = 48
1097	17567... 17552	Tipo de elemento	ID de elemento = 51	ID de elemento = 50
1098	17583... 17568	Tipo de elemento	0	ID de elemento = 52
1099	17599... 17584	Tipo de elemento	ID de elemento = 54	ID de elemento = 53
1100	17615... 17600	Tipo de elemento	ID de elemento = 56	ID de elemento = 55
1101	17631... 17616	Tipo de elemento	ID de elemento = 58	ID de elemento = 57
1102	17647... 17632	Tipo de elemento	ID de elemento = 60	ID de elemento = 59
1103	17663... 17648	Tipo de elemento	ID de elemento = 62	ID de elemento = 61
1104	17679... 17664	Tipo de elemento	ID de elemento = 64	ID de elemento = 63
1105	17695... 17680	Tipo de elemento	0	ID de elemento = 65
1106	17711... 17696	Tipo de elemento	ID de elemento = 67	ID de elemento = 66

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
1107	17727... 17712	Tipo de elemento	ID de elemento = 69	ID de elemento = 68
1108	17743... 17728	Tipo de elemento	ID de elemento = 71	ID de elemento = 70
1109	17759... 17744	Tipo de elemento	ID de elemento = 73	ID de elemento = 72
1110	17775... 17760	Tipo de elemento	ID de elemento = 75	ID de elemento = 74
1111	17791... 17776	Tipo de elemento	ID de elemento = 77	ID de elemento = 76
1112	17807... 17792	Tipo de elemento	0	ID de elemento = 78
1113	17823... 17808	Tipo de elemento	ID de elemento = 80	ID de elemento = 79
1114	17839... 17824	Tipo de elemento	ID de elemento = 82	ID de elemento = 81
1115	17855... 17840	Tipo de elemento	ID de elemento = 84	ID de elemento = 83
1116	17871... 17856	Tipo de elemento	ID de elemento = 86	ID de elemento = 85
1117	17887... 17872	Tipo de elemento	ID de elemento = 88	ID de elemento = 87
1118	17903... 17888	Tipo de elemento	ID de elemento = 90	ID de elemento = 89
1119	17919... 17904	Tipo de elemento	0	ID de elemento = 91
1120	17935... 17920	Tipo de elemento	ID de elemento = 93	ID de elemento = 92
1121	17951... 17936	Tipo de elemento	ID de elemento = 95	ID de elemento = 94
1122	17967... 17952	Tipo de elemento	ID de elemento = 97	ID de elemento = 96
1123	17983... 17968	Tipo de elemento	ID de elemento = 99	ID de elemento = 98
1124	17999... 17984	Tipo de elemento	reservado	ID de elemento = 100
1125	18015... 18000	Tipo de elemento	reservado	reservado
1126	18031... 18016	Tipo de elemento	reservado	reservado

**Registros 938 a 944 "Elemento habilitación 1 ... 100"**

A cada elemento se asigna una ID en el PNOZmulti Configurator. Si la salida del elemento = 0 (sin habilitación), se pone a "1" el bit correspondiente.

Byte 0	8	7	6	5	4	3	2	1
Byte 1	16	15	14	13	12	11	10	9
Byte 2	24	23	22	21	20	19	18	17
...								
Byte 10	88	87	86	85	84	83	82	81
Byte 11	96	95	94	93	92	91	90	89
Byte 12	-	-	-	-	100	99	98	97

**Registros 1071 a 1126 "Tipo de elemento"**

Véase al respecto el capítulo Tipos de elemento  189] del anexo

**6.4.4.10****Estados actuales de las entradas virtuales**

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen los estados actuales de las entradas virtuales. Son las entradas virtuales que diferentes participantes (p. ej., bus de campo) pueden poner a "1".

En los rangos de datos de Modbus/TCP Discrete Inputs (1x) e Input Register (3x) se han definido los rangos correspondientes para los datos. Estos rangos de datos permiten acceso de lectura.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
1127	18047... 18032	Entradas estado de relectura 0...15	i15...i8	i7...i0
1128	18063... 18048	Entradas estado de relectura 16...31	i31...i24	i23...i16
1129	18079... 18064	Entradas estado de relectura 32...47	i47...i40	i39...i32
1130	18095... 18080	Entradas estado de relectura 48...63	i63...i56	i55...i48
1131	18111... 18096	Entradas estado de relectura 64...79	i79...i72	i71...i64
1132	18127... 18112	Entradas estado de relectura 80...95	i95...i88	i87...i80

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
1133	18143... 18128	Entradas estado de relectura 96...111	i111...i104	i103...i96
1134	18159... 18144	Entradas estado de relectura 112...127	i127...i120	i119...i112
1135	18175... 18160	reservado		
1136	18191... 18176	reservado		
1137	18207... 18192	reservado		
1138	18223... 18208	reservado		
1139	18239... 18224	reservado		
1140- 2047		reservado		

#### 6.4.4.11

#### Estados actuales de las entradas virtuales Conexión Ethernet segura

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen los estados actuales de las entradas y salidas virtuales **Conexión Ethernet segura**. Son las entradas y salidas virtuales que se transmiten a través de la conexión Ethernet segura.

En los rangos de datos de Modbus/TCP Discrete Inputs (1x) e Input Register (3x) se han definido los rangos correspondientes para los datos. Estos rangos de datos permiten acceso de lectura.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
1141	18271... 18256	entradas i0...i15		
1142	18287... 18272	entradas i16...i31		
1143	18303... 18288	entradas i32...i47		
1144	18319... 18304	salidas o0...o15		
1145	18335... 18320	salidas O16...o31		
1146	18351... 18336	salidas O32...o47		

#### 6.4.4.12 Estado de los datos de proceso

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen el estado "Info Register". En el estado "Info Register" se reproduce el estado general de los datos.

En los rangos de datos de Modbus/TCP Discrete Inputs (1x) e Input Register (3x) se han definido los rangos correspondientes para los datos. Estos rangos de datos permiten acceso de lectura.

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
2048	32783... 32768	Estado Info	Véase abajo	

High Byte	reservado	reservado	reservado	reservado	reservado	reservado	reservado	reservado
Low Byte	reservado	reservado	WD Timeout	reservado	reservado	reservado	reservado	Global Error Bit

Bit 5 "WD Timeout": El perro guardián ajustado de los bits de entrada se ha activado y las entradas se han puesto a "0".

Bit 0 "Error Bit": El contenido de los rangos de datos no está actualizado o el perro guardián de los bits de entrada se ha activado.

#### 6.4.4.13 Conexión Ethernet segura

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen los datos de la conexión Ethernet segura. La utilización de estos datos se describe en el cap. "Conexión Ethernet segura (Safe Ethernet Connection)".

Register (3x)	Coil/ Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
20000 - 20017	-	Conexión Ethernet segura, datos de envío		
21000 - 21017	-	Conexión Ethernet segura, datos de recepción		

### 6.4.5 Actualización de los rangos de datos

Los datos se actualizan con diferentes grados de prioridad.

En la tabla siguiente se especifican los ciclos de actualización típicos de los diferentes datos.

Contenido	Ciclo de actualización típico
Entradas/salidas virtuales	20 ms
Configuration	una sola vez al inicializar
Estado de las entradas/salidas del dispositivo base y de los módulos de ampliación	320 ms
Estado de los LED	1000 ms
Número de elementos que pueden almacenar un estado	una sola vez al inicializar
Elemento habilitación	320 ms
Palabras de diagnóstico	1000 ms
Tipos de elemento	una sola vez al inicializar
Estados actuales de las entradas virtuales	1000 ms



#### INFORMACIÓN

El tiempo de actualización puede aumentar si hay también conexiones TCP/IP en el puerto PG (puerto 9000) (p. ej., PNOZmulti Configurator, PMI, control).

### 6.4.6 Direccionamiento de bits en un registro

Direccionamiento de las entradas virtuales (coils) del PNOZmulti

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
<b>Registro 0</b>	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Registro 1</b>	Bit 31	Bit 30	Bit 29	Bit 28	Bit 27	Bit 26	Bit 25	Bit 24	Bit 23	Bit 22	Bit 21	Bit 20	Bit 19	Bit 18	Bit 17	Bit 16
<b>Registro 2</b>	Bit 47	Bit 46	Bit 45	Bit 44	Bit 43	Bit 42	Bit 41	Bit 40	Bit 39	Bit 38	Bit 37	Bit 36	Bit 35	Bit 34	Bit 33	Bit 32
<b>Registro 3</b>	Bit 63	Bit 62	Bit 61	Bit 60	Bit 59	Bit 58	Bit 57	Bit 56	Bit 55	Bit 54	Bit 53	Bit 52	Bit 51	Bit 50	Bit 49	Bit 48
<b>Registro 4</b>	Bit 79	Bit 78	Bit 77	Bit 76	Bit 75	Bit 74	Bit 73	Bit 72	Bit 71	Bit 70	Bit 69	Bit 68	Bit 67	Bit 66	Bit 65	Bit 64
<b>Registro 5</b>	Bit 95	Bit 94	Bit 93	Bit 92	Bit 91	Bit 90	Bit 89	Bit 88	Bit 87	Bit 86	Bit 85	Bit 84	Bit 83	Bit 82	Bit 81	Bit 80
<b>Registro 6</b>	Bit 111	Bit 110	Bit 109	Bit 108	Bit 107	Bit 106	Bit 105	Bit 104	Bit 103	Bit 102	Bit 101	Bit 100	Bit 99	Bit 98	Bit 97	Bit 96
<b>Registro 7</b>	Bit 127	Bit 126	Bit 125	Bit 124	Bit 123	Bit 122	Bit 121	Bit 120	Bit 119	Bit 118	Bit 117	Bit 116	Bit 115	Bit 114	Bit 113	Bit 112

**Direccionamiento de las salidas virtuales (discrete Inputs) del PNOZmulti**

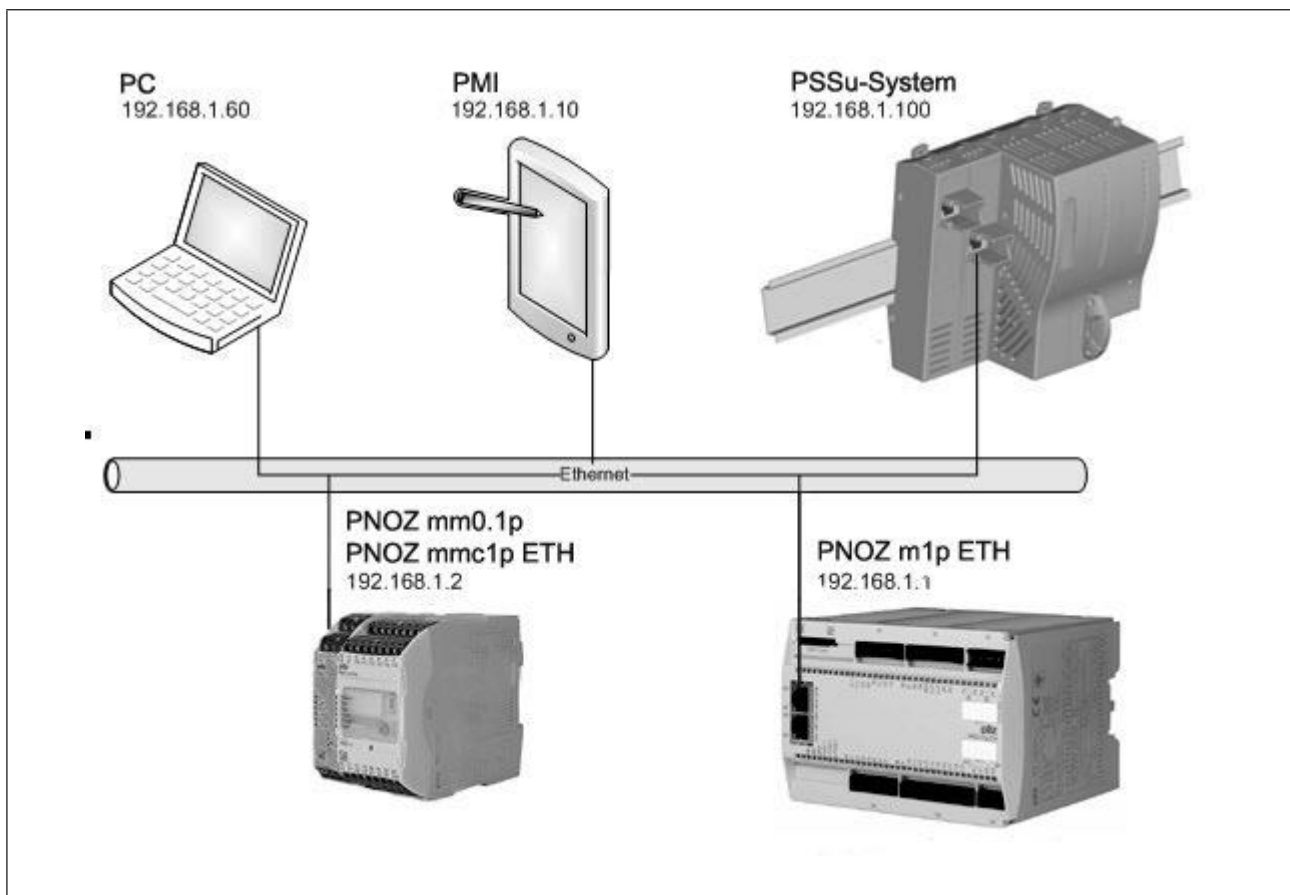
	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Registro 512</b>	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
<b>Registro 513</b>	Bit 31	Bit 30	Bit 29	Bit 28	Bit 27	Bit 26	Bit 25	Bit 24	Bit 23	Bit 22	Bit 21	Bit 20	Bit 19	Bit 18	Bit 17	Bit 16
<b>Registro 514</b>	Bit 47	Bit 46	Bit 45	Bit 44	Bit 43	Bit 42	Bit 41	Bit 40	Bit 39	Bit 38	Bit 37	Bit 36	Bit 35	Bit 34	Bit 33	Bit 32
<b>Registro 515</b>	Bit 63	Bit 62	Bit 61	Bit 60	Bit 59	Bit 58	Bit 57	Bit 56	Bit 55	Bit 54	Bit 53	Bit 52	Bit 51	Bit 50	Bit 49	Bit 48
<b>Registro 516</b>	Bit 79	Bit 78	Bit 77	Bit 76	Bit 75	Bit 74	Bit 73	Bit 72	Bit 71	Bit 70	Bit 69	Bit 68	Bit 67	Bit 66	Bit 65	Bit 64
<b>Registro 517</b>	Bit 95	Bit 94	Bit 93	Bit 92	Bit 91	Bit 90	Bit 89	Bit 88	Bit 87	Bit 86	Bit 85	Bit 84	Bit 83	Bit 82	Bit 81	Bit 80
<b>Registro 518</b>	Bit 111	Bit 110	Bit 109	Bit 108	Bit 107	Bit 106	Bit 105	Bit 104	Bit 103	Bit 102	Bit 101	Bit 100	Bit 99	Bit 98	Bit 97	Bit 96
<b>Registro 519</b>	Bit 127	Bit 126	Bit 125	Bit 124	Bit 123	Bit 122	Bit 121	Bit 120	Bit 119	Bit 118	Bit 117	Bit 116	Bit 115	Bit 114	Bit 113	Bit 112

## 6.5 Ejemplo

Los siguientes participantes se comunican a través de Modbus/TCP o Ethernet:

- ▶ Dispositivos con función de servidor:
  - Dispositivo base PNOZmulti PNOZ m1p ETH
  - Dispositivo base PNOZmulti Mini PNOZ mm0.1p con módulo de ampliación PNOZ mmc1p ETH
- ▶ Dispositivos con función de Client:
  - Sistema PSSu con sistema de automatización PSS 4000
  - Dispositivo de mando PMI
- ▶ PC como herramienta de programación para PNOZmulti, sistema PSSu y PMI

El sistema PSSu y el dispositivo de mando PMI acceden simultáneamente a los dos sistemas de control configurables PNOZmulti (funciones de servidor).





## 7 Conexión Ethernet segura (Safe Ethernet Connection)

### 7.1 Vista general

La conexión Ethernet segura (Safe Ethernet Connection) permite una conexión punto a punto entre un dispositivo base PNOZmulti y un dispositivo PSS 4000. A través de esta conexión, pueden transmitirse hasta 48 entradas y salidas virtuales seguras.

### 7.2 Requisitos del sistema

- ▶ PNOZmulti Configurator: a partir de la versión 9.3.0
- ▶ Todos los dispositivos base del sistema de control configurable PNOZmulti (PNOZ mxp) que disponen de un interface Ethernet a partir de V6.7.

Para versiones anteriores, contactar con Pilz.

### 7.3 Descripción de funciones

La conexión Ethernet segura (Safe Ethernet Connection) sirve para la comunicación segura basada en Industrial Ethernet entre un dispositivo base PNOZmulti y un dispositivo PSS 4000. El protocolo subyacente es Modbus/TCP.

A través de la conexión Ethernet segura puede realizarse una conexión punto a punto (relación de comunicación 1:1). La información puede intercambiarse a través de 48 entradas y 48 salidas virtuales seguras entre un PNOZmulti y un PSS4000.

El intercambio de datos a través del medio de transmisión no seguro (Ethernet, Modbus/TCP) consigue su seguridad mediante la utilización de módulos seguros en ambos interlocutores y porque los módulos se implementan en la parte del sistema de mando relativo a la seguridad.

Este procedimiento corresponde al principio de Black-Channel según EN/IEC 61784-3. El módulo puede aplicarse hasta SIL3 según EN/IEC 61508 y hasta PLe (cat.4) según EN ISO 13849-1, dependiendo del ámbito de aplicación y de las normativas aplicables correspondientes.

Una conexión Ethernet segura entre un PNOZmulti y un dispositivo PSS 4000 puede considerarse como una conexión en dos sentidos de comunicación. Los interlocutores intentan enviar continuamente aunque la comunicación esté interrumpida. Si la conexión funciona correctamente, puede restablecerse mediante reset en el lado del receptor.

Para establecer una conexión completa en ambos sentidos de comunicación, la conexión ha de reiniciarse en ambos lados.

### 7.4 Configuración en PNOZmulti Configurator

Los ajustes de conexión para el PNOZmulti se realizan en el PNOZmulti Configurator, en el elemento **Estado conexión Ethernet segura**. Aquí se ajusta la dirección local, la dirección remota y el Timeout. Para la configuración, consulte la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

► **Dirección local**

Dirección de conexión propia; debe ser diferente de la dirección remota.

► **Dirección remota**

La dirección de conexión del interlocutor ha de ser diferente de la dirección local. (dirección local del interlocutor).

► **Timeout**

Timeout es el tiempo de supervisión del tiempo de ejecución de un telegrama. Puesto que el tiempo de supervisión determina en parte el tiempo de reacción de la función de seguridad, conviene ajustarlo en el valor más bajo posible. No obstante, un tiempo de supervisión demasiado ajustado puede provocar frecuentes interrupciones de la conexión.

Configuración recomendada para una conexión entre PSS 4000 y PNOZmulti:

condición necesaria:

$$t_{\text{SecTimeout}} \geq (2 \times t_{\text{MultiProcessing}}) + (4 \times t_{\text{PssTask}}),$$

condición suficiente:

$$t_{\text{SecTimeout}} = (k \times t_{\text{MultiProcessing}}); \text{ siendo } k=1, 2, 3 \dots$$

El tiempo de procesamiento máximo de la comunicación de datos  $t_{\text{MultiProcessing}}$  puede consultarse en las instrucciones de uso del dispositivo base PNOZmulti.

El tiempo de ciclo de Task  $t_{\text{PssTask}}$  es el tiempo de ciclo configurado en el PSS 4000 del Task (tarea) en que se llama el módulo FS\_SafeEthernetConnection de PSS 4000.

El valor de Timeout  $t_{\text{SecTimeout}}$  debe ser un valor entero y múltiplo de  $t_{\text{MultiProcessing}}$  y se redondeará, si es preciso.

Los dos interlocutores deberán tener configurado el mismo valor de Timeout  $t_{\text{SecTimeout}}$ .



**ADVERTENCIA**

Pérdida de la función de seguridad por señales demasiado breves.

Los datos útiles han de estar disponibles por lo menos el tiempo de supervisión de timeout porque, de lo contrario, no pueden detectarse determinados fallos de comunicación del receptor. Asegúrese de que el emisor dispone de los datos útiles por lo menos durante el tiempo de supervisión  $t_{\text{SecTimeout}}$  para que el receptor pueda evaluarlos de forma segura.

## 7.5

### Configuración Modbus

El intercambio de datos se basa en Ethernet. El protocolo subyacente es Modbus/TCP.

PNOZmulti es siempre el servidor del Modbus/TCP con una preconfiguración fija para la conexión Ethernet segura.

#### Información de configuración de Modbus/TCP para PSS 4000

El intercambio de datos está determinado por las posibilidades y los requisitos de Modbus/TCP. El módulo utiliza los Holding Registers (4x) para el intercambio de datos. Como Function Code (FC) debe configurarse FC 23 (Read/Write Multiple Registers) para conexiones Client.

Si la comunicación es entre dos dispositivos, hay que configurar una conexión Modbus/TCP en cada dispositivo. Modbus/TCP exige que un interlocutor se configure como Client y el otro como servidor de la conexión. El PNOZmulti puede actuar solo como servidor. El PSS4000 ha de configurarse como Client.

La dirección de Modbus en la que el PNOZmulti proporciona, como servidor, los datos de envío y recepción, no puede configurarse en el PNOZmulti.

Los datos de envío (18 registros) del PNOZmulti están disponibles a partir de la dirección de inicio 20000 (significa HoldingRegister 4x20000)

Los datos de recepción (18 registros) del PNOZmulti están disponibles a partir de la dirección de inicio 21000 (significa HoldingRegister 4x21000)

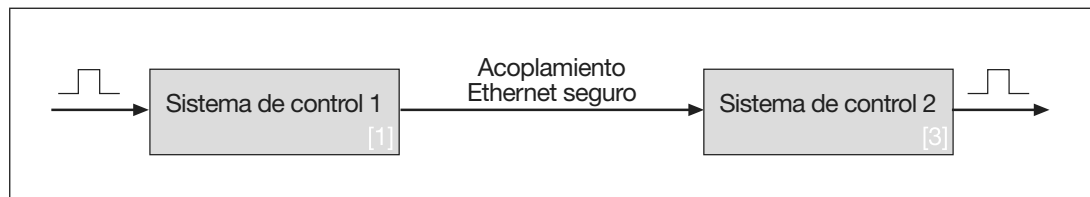
Estas direcciones han de configurarse oportunamente en el PSS 4000.

## 7.6 Tiempo de reacción

El tiempo de reacción seguro de la función de seguridad se compone de los tiempos de reacción de los sistemas de control y del tiempo de supervisión para tiempo de ejecución de un telegrama.

### Composición del canal de datos completo

El canal de datos se compone de los canales de datos parciales de un sistema de control 1, de la conexión Ethernet segura y de los canales de datos parciales de un sistema de control 2.



### Canal de datos 1: sistema de control 1 (emisor)

Se denomina canal de datos 1 al tiempo desde el cambio de señal en la entrada del sistema de control 1 hasta que llega la señal al rango de salida **Conexión Ethernet segura** del sistema de control 1.

Si el sistema de control 1 (sistema emisor) es un sistema de automatización PSS 4000, el tiempo de reacción de este canal de datos se calcula según se describe en la ayuda online de PAS4000.

Si el sistema de control 1 (sistema emisor) es un sistema de control PNOZmulti, el tiempo de reacción se calcula como sigue:

- retardo máx. de entrada (véase los Datos técnicos de las instrucciones de uso de la entrada utilizada) + tiempo de ciclo máx. del dispositivo (véanse las instrucciones de uso del dispositivo base)

### Canal de datos 2: Conexión Ethernet segura (transmisión)

Se denomina canal de datos 2 al tiempo desde la recepción de la señal en el rango de salida **Conexión Ethernet segura** del sistema de control 1 hasta la recepción de la señal en el rango de entrada **Conexión Ethernet segura** del sistema de control 2.

El tiempo de reacción del canal de datos 2 corresponde al tiempo de timeout configurado  $t_{\text{SecTimeout}}$  del sistema receptor.

### Canal de datos 3: sistema de control 2 (emisor)

Se denomina canal de datos 3 al tiempo desde la recepción de la señal en el rango de salida **Conexión Ethernet segura** del sistema de control 2 hasta la conmutación de la salida del sistema de control 2.

Si el sistema de control 2 (sistema receptor) es un sistema de automatización PSS 4000, el tiempo de reacción de este canal de datos se calcula según se describe en la ayuda online de PAS4000.

Si el sistema de control 2 (sistema receptor) es un sistema de control PNOZmulti, el tiempo de reacción se calcula como sigue:

- Retardo máx. a la desconexión de la salida (véanse Datos técnicos de las instrucciones de uso de la salida utilizada)

### Tiempo de reacción total

El tiempo de reacción  $t_{\text{React\_max}}$  del cambio de una señal en la entrada del sistema de control 1 hasta la conmutación de una salida del sistema de control 2 es la suma de los tiempos de reacción de los tres canales de datos parciales.

### Conexión serie

Si se conectan en serie varios sistemas de control y se transmite una información a través de varias **Conexiones Ethernet seguras**, cada transmisión deberá calcularse como conexión autónoma (compuesta de los tres canales de datos parciales) y se suman los tiempos de reacción.

### Ejemplo: entrada dispositivo base PNOZmulti, salida PSS 4000 PLC

Canal de datos	PNOZmulti	PSS 4000
1	Retardo máx. de entrada + tiempo de ciclo máx. del dispositivo	
2	Tiempo de timeout calculado $t_{\text{SecTimeout}}$ (2 x tiempo de procesamiento para la comunicación de datos $t_{\text{MultiProcessing}}$ ) + (4 x tiempo de ciclo de Task $t_{\text{PssTask}}$ )	
3		Tiempo de ciclo con comunicación ext. $t_{\text{ext-Co\_Task2\_max}}$ + tiempo de reacción bus de módulos $t_{\text{Task2\_MBUS\_max}}$

Retardo máx. de entrada PNOZmulti (véanse instrucciones de uso dispositivo base) 4 ms

Tiempo de ciclo máx. del dispositivo (véanse instrucciones de uso dispositivo base) 15 ms

Tiempo de procesamiento máx. para comunicación de datos ( $t_{\text{MultiProcessing}}$ ) (véanse instrucciones de uso dispositivo base PNOZmulti) 50 ms

Tiempo de ciclo de Task configurado en el PSS 4000 ( $t_{\text{PssTask}}$ ) 10 ms

Tiempo de timeout calculado (véase Configuración en PNOZmulti Configurator [129]) 150 ms

$t_{\text{extCo\_Task2\_max}}$  (véase ejemplo en ayuda online de PAS4000) 100 ms

$t_{\text{Task2\_MBUS\_max}}$  (véase ejemplo en ayuda online de PAS4000) 15 ms

Tiempo de reacción  $t_{\text{React\_max}} = 4 \text{ ms} + 15 \text{ ms} + 150 \text{ ms} + 100 \text{ ms} + 15 \text{ ms}$

Tiempo de reacción  $t_{\text{React\_max}} = 284 \text{ ms}$

#### Ejemplo: entrada PNOZ ml2p, salida PSS 4000 PLC

Canal de datos	PNOZmulti	PSS 4000
1	Retardo máx. de entrada + tiempo de ciclo máx. del dispositivo	
2	Tiempo de timeout calculado $t_{\text{SecTimeout}}$ : (2 x tiempo de procesamiento para la comunicación de datos $t_{\text{MultiProcessing}}$ ) + (4 x tiempo de ciclo de Task $t_{\text{PssTask}}$ )	
3		Tiempo de ciclo con comunicación ext. $t_{\text{extCo\_Task2\_max}}$ + tiempo de reacción bus de módulos $t_{\text{Task2\_MBUS\_max}}$

Retardo máx. de entrada PNOZmulti (véanse instrucciones de uso PNOZ ml2p) 15 ms

Tiempo de ciclo máx. del dispositivo (véanse instrucciones de uso dispositivo base) 15 ms

Tiempo de procesamiento máx. para comunicación de datos ( $t_{\text{MultiProcessing}}$ ) (véanse instrucciones de uso dispositivo base PNOZmulti) 50 ms

Tiempo de ciclo de Task configurado en el PSS 4000 ( $t_{\text{PssTask}}$ ) 10 ms

Tiempo de timeout calculado (véase Configuración en PNOZmulti Configurator [129]) 150 ms

$t_{\text{extCo\_Task2\_max}}$  (véase ejemplo en ayuda online de PAS4000) 100 ms

$t_{\text{Task2\_MBUS\_max}}$  (véase ejemplo en ayuda online de PAS4000) 15 ms

Tiempo de reacción  $t_{\text{React\_max}} = 15 \text{ ms} + 15 \text{ ms} + 150 \text{ ms} + 100 \text{ ms} + 15 \text{ ms}$

Tiempo de reacción  $t_{\text{React\_max}} = 295 \text{ ms}$

#### Ejemplo: entrada PSS 4000 PLC, salida PNOZ mo4p

Canal de datos	PNOZmulti	PSS 4000
1		Tiempo de reacción bus de módulos $t_{\text{MBUS\_Task1\_max}}$ + Tiempo de ciclo con comunicación ext. $t_{\text{Task1\_ExtCo\_max}}$
2	Tiempo de timeout calculado $t_{\text{SecTimeout}}$ : (2 x tiempo de procesamiento para la comunicación de datos $t_{\text{MultiProcessing}}$ ) + (4 x tiempo de ciclo de Task $t_{\text{PssTask}}$ )	
3	Retardo máx. a la desconexión	

$t_{\text{MBUS\_Task1\_max}}$ (véase ejemplo en ayuda online de PAS4000)	42 ms
$t_{\text{Task1\_ExtCo\_max}}$ (véase ejemplo en ayuda online de PAS4000)	20 ms
Tiempo de procesamiento máx. para comunicación de datos ( $t_{\text{MultiProcessing}}$ ) (véanse instrucciones de uso dispositivo base)	50 ms
Tiempo de ciclo de Task configurado en el PSS 4000 ( $t_{\text{PSSTask}}$ )	10 ms
Tiempo de timeout calculado (véase Configuración en PNOZmulti Configurator [129])	150 ms
Retardo máx. a la desconexión PNOZmulti (véanse instrucciones de uso PNOZ mo4p)	50 ms

Tiempo de reacción  $t_{\text{React\_max}} = 42 \text{ ms} + 20 \text{ ms} + 150 \text{ ms} + 50 \text{ ms}$

Tiempo de reacción  $t_{\text{React\_max}} = 262 \text{ ms}$

## 7.7 Instrucciones de aplicación

### Estado de conexión

La salida del elemento **Estado conexión Ethernet segura** del programa de aplicación muestra si los datos se han recibido correctamente y si hay conexión para la recepción de datos (recepción de datos sin errores).

Si la salida = "0", la conexión está interrumpida. Todas las entradas virtuales de la **Conexión Ethernet segura** se ponen a "0". El dispositivo base permanece en estado RUN.

Al reiniciar el PNOZmulti, la comunicación se inicia con un flanco descendente en la entrada del elemento.

La causa del error puede evaluarse mediante la configuración de diagnóstico ampliada PVIS (véase capítulo Palabra de diagnóstico [138]).

La interrupción de la conexión para la recepción de datos no influye directamente en la conexión para el envío de datos.

### Direcciones de conexión

La autenticidad de una conexión punto a punto se comprueba mediante las direcciones de conexión que se configuran como **Dirección local** y **Dirección remota** en el correspondiente estado - módulo/elemento.

Asegúrese de que las direcciones de una conexión punto a punto de una red se utilizan exclusivamente para la conexión en cuestión.



#### ATENCIÓN

Pérdida de la función de seguridad si se utiliza una dirección de conexión para más de una conexión punto a punto en una red

La utilización de una dirección para más de una conexión punto a punto de una red puede propiciar el establecimiento de una conexión involuntaria con un interlocutor. Esta situación no puede detectarse. Asegúrese de que las direcciones de una conexión punto a punto de una red se utilizan exclusivamente para la conexión en cuestión. Utilice siempre la **lista de comprobación de direcciones de conexión**.

**Ejemplo 1: Direcciones de una conexión punto a punto con conexión Ethernet segura**

- ▶ Se necesitan dos direcciones de conexión diferentes para cada conexión punto a punto. En el ejemplo se utilizarán las direcciones de conexión 20 y 21.
- ▶ Las posibles conexiones adicionales de la red no deben utilizar las direcciones de conexión 20 y 21.

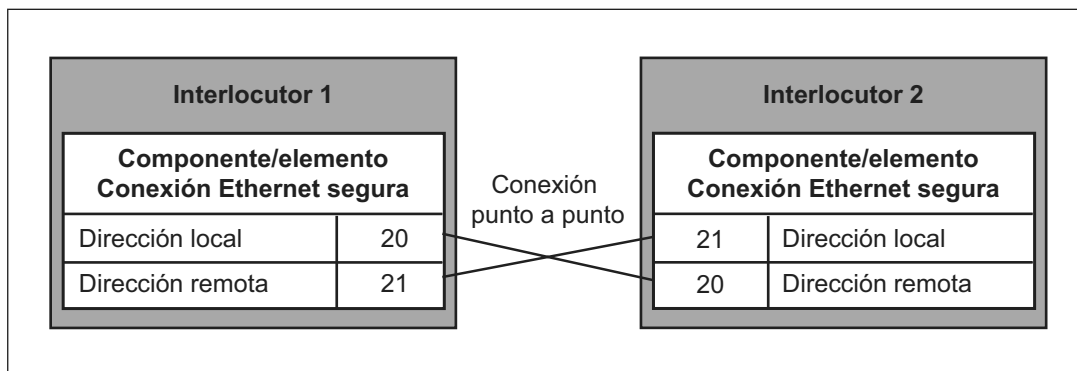


Fig.: Direcciones de una conexión punto a punto

**Ejemplo 2: Direcciones de varias conexiones punto a punto con conexión Ethernet segura**

- ▶ El interlocutor 1 tiene una conexión punto a punto con el interlocutor 2 y una con el 3. Para estas dos conexiones punto a punto se necesitan en total cuatro direcciones de conexión diferentes. En el ejemplo se utilizarán las direcciones 30 y 31 para la conexión punto a punto 1 y las direcciones 40 y 41 para la conexión punto a punto 2.
- ▶ Las posibles conexiones adicionales de la red no deben utilizar las direcciones de conexión 30, 31, 40 y 41.

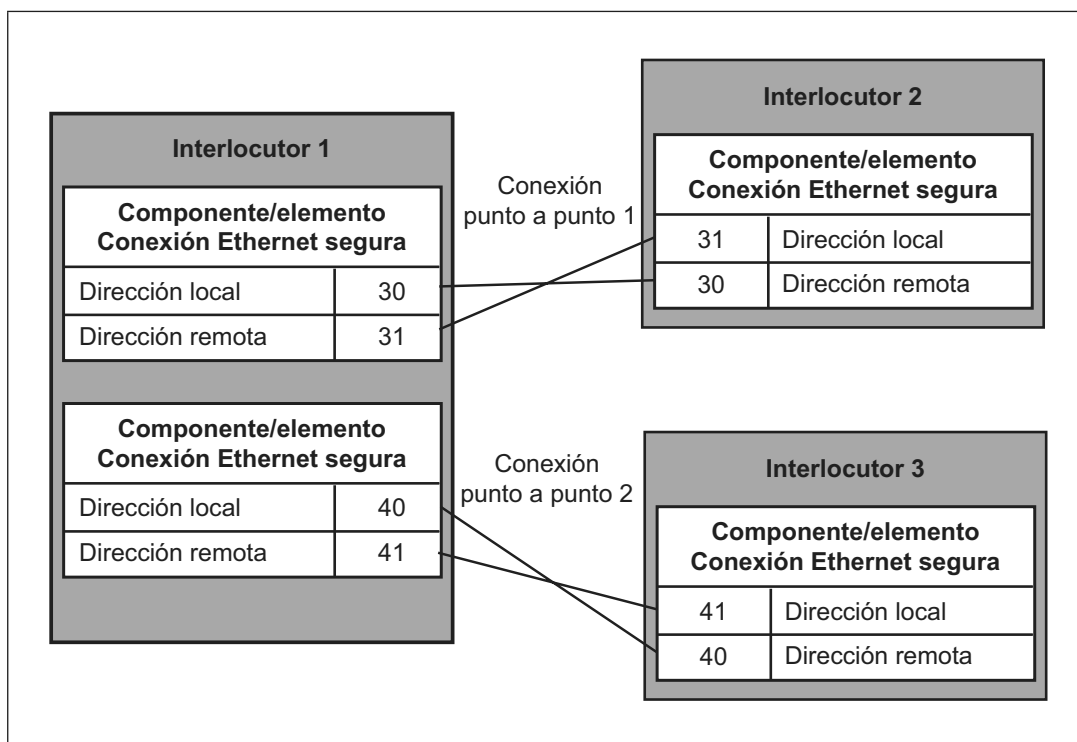


Fig.: Direcciones de dos conexiones punto a punto

### Lista de comprobación de direcciones de conexión

Puesto que no es posible evitar el uso múltiple de direcciones de conexión con medidas técnicas, el usuario ha de aplicar medidas organizativas que lo permitan.

Los pasos son los siguientes:

#### 1. Determinar el número de todas las llamadas de módulos

Determinar el número de llamadas de módulos con **Conexión Ethernet segura** para cada dispositivo de la red. Recomendamos registrarlas en una tabla según se muestra en el siguiente ejemplo:

Número del dispositivo	Número de llamadas de módulos
1	2
2	1
3	1
4	-
<b>Total de llamadas de módulos</b>	<b>4</b>

#### 2. Determinar direcciones de conexión

Determinar las direcciones de todas las conexiones punto a punto. Determinar asimismo el número de veces que se ha configurado una dirección de conexión. Recomendamos registrarlas en una tabla según se muestra en el siguiente ejemplo:

Dirección de conexión	Configuración como dirección local	Configuración como dirección remota
1		
2		
3		
4		
5 ... 255	No utilizada	
<b>Total de direcciones de conexión configuradas</b>	<b>8</b>	

#### 3. Editar lista de comprobación

Editar necesariamente la lista de comprobación siguiente y documentar los resultados:

Pregunta	Sí	No
¿Se han registrado todos los dispositivos en la red?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se han registrado todas las llamadas de módulos en todos los dispositivos de la red?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Aparece cada dirección de conexión configurada exactamente una vez como "Dirección local"?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Aparece cada dirección de conexión configurada exactamente una vez como "Dirección remota"?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Pregunta	Sí	No
¿Corresponde el total de llamadas de módulos determinado en el paso 1 y el total de direcciones de conexión configuradas, determinadas en el paso 2, a la ecuación siguiente? (total de direcciones de conexión configuradas) = 2 x (total de llamadas de módulos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fecha .....

Firma .....

**IMPORTANTE**

Tenga en cuenta:

Todas las preguntas de la lista de comprobación han de poder contestarse con "Sí". Si alguna de las preguntas **no** puede contestarse con "Sí", precisa una solución adecuada. Acto seguido, vuelva a realizar todos los pasos documentados.

## 8 Palabra de diagnóstico

### 8.1 Introducción

Para los elementos del PNOZmulti Configurator capaces de almacenar un estado puede leerse una palabra de diagnóstico. La palabra de diagnóstico contiene información sobre un elemento determinado, como

- ▶ Estados de funcionamiento (por ejemplo, puerta protectora ha sido abierta)
- ▶ mensajes de error (p. ej., contacto NC ha conmutado tarde o no ha conmutado)

### 8.2 Elementos con palabra de diagnóstico

Para acceder a la palabra de diagnóstico se activa una ID de elemento. El rango de valores permitido para la ID de elemento es 1 ... 100. Elementos con ID son, por ejemplo:

- ▶ Elementos de entrada
  - Puerta protectora de parada de emergencia
  - Puerta protectora con bloqueo
  - Cortina fotoeléctrica de seguridad
  - Interruptor de validación
  - Interruptor de pedal
  - Alfombra de seguridad
  - Pulsador a dos manos
  - Selector de modos de funcionamiento
  - Módulo de entradas analógicas
- ▶ Conexión en cascada
  - Entrada de cascada
  - Salida de cascada
- ▶ Elementos lógicos
  - Biestable RS
  - Elemento de rearme
- ▶ Supervisor de revoluciones
- ▶ Elementos de prensas
  - Control de supervisor de marcha
  - Árbol de levas
  - Supervisión
  - Modo de ajuste
  - Carrera única
  - Automático
  - Cortina fotoeléctrica de seguridad
- ▶ Elemento de quemador

- ▶ Elementos de muting
  - Muting secuencial
  - Muting paralelo
  - Muting cruzado
- ▶ Elemento Estado conexión Ethernet segura
- ▶ Elementos de salida
  - Elementos de salida con circuito de realimentación
  - Válvula de seguridad

## 8.3 Estructura de la palabra de diagnóstico

La palabra de diagnóstico tiene 16 bits:

Bit	15	14	...	2	1	0
-----	----	----	-----	---	---	---

Si la palabra de diagnóstico es = 0, la salida del elemento correspondiente es = 1. El elemento ha sido habilitado. (Excepciones: En diferentes elementos de entrada se evalúan los estados de las entradas (véase apartado Composición de las palabras de diagnóstico [141]).

De lo contrario, por lo menos uno de los bits 0 ... 15 de la palabra de diagnóstico estará puesto a 1 y podrá evaluarse,

p. ej.: Bit 1 = 1:00000000 00000010

Significado: Puerta protectora abierta

## 8.4 Evaluar palabra de diagnóstico

### ▶ Evaluación en el programa de usuario

En el programa de usuario del PNOZmulti puede vincularse un bit de la palabra de diagnóstico. El usuario elige un bit de una palabra y lo interroga. De esta forma puede excitarse, por ejemplo, un piloto de diagnóstico.

### ▶ Evaluación con el diagnóstico ampliado PVIS

En el PNOZmulti Configurator pueden configurarse los bits de una palabra de diagnóstico para el diagnóstico ampliado PVIS. Un elemento tiene asignado el tipo de diagnóstico "dispositivo de protección". Contiene la palabra de diagnóstico como mensaje de evento. En el tipo de diagnóstico se ha definido un mensaje de evento, incluidas las soluciones (acciones), para cada evento, es decir, para todos los estados posibles del elemento. Los mensajes de evento y las acciones pueden completarse además con información suplementaria que puede ser de utilidad para el diagnóstico (indicador de equipo, descripción de lugar). Los mensajes de evento se visualizan, p. ej., en el PMI-micro diag.



#### INFORMACIÓN

Encontrará información detallada sobre el diagnóstico ampliado PVIS en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

► **Evaluación a través de los interfaces RS232/Ethernet**

La palabra de diagnóstico se solicita mediante la ID del elemento a través del interface RS 232 del dispositivo base/módulo de comunicación.



**INFORMACIÓN**

Para información más detallada, consultar el capítulo "Interfaces RS232/Ethernet".

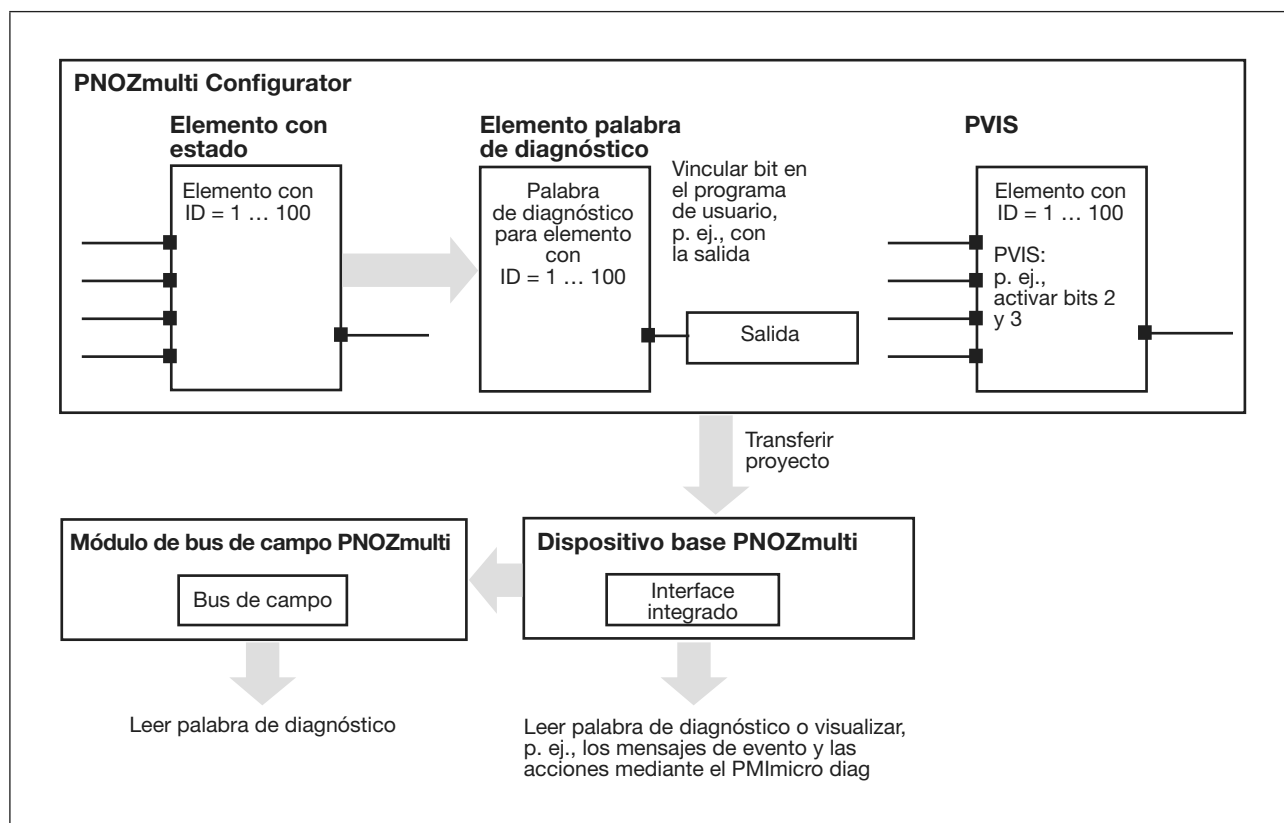
► **Evaluación a través de un bus de campo**

La palabra de diagnóstico se solicita mediante la ID del elemento a través de un módulo de bus de campo conectado.



**INFORMACIÓN**

Para información más detallada, consultar el capítulo "Módulos de bus de campo".



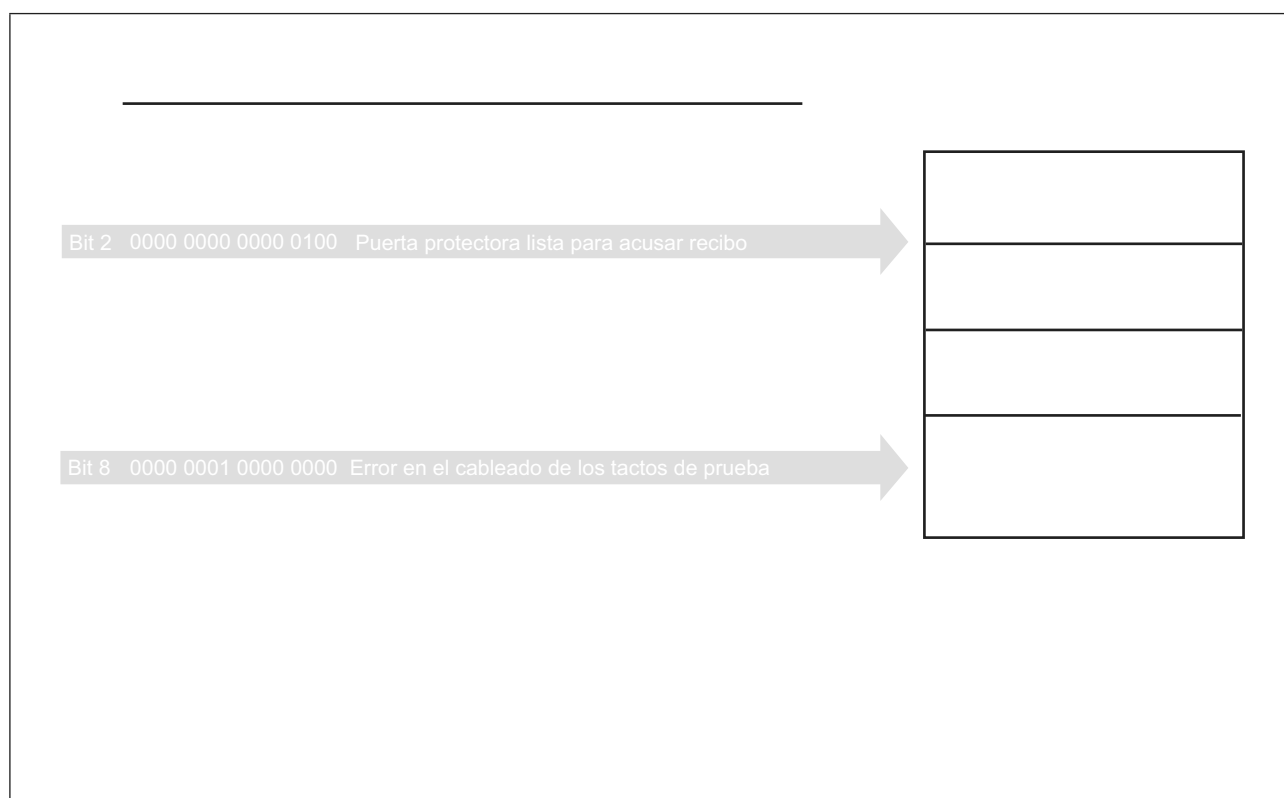
### 8.4.1 Ejemplo

Puerta protectora con ID de elemento = 5:

- ▶ Bicanal
- ▶ Rearme manual
- ▶ Test de arranque

Evaluación de los bits siguientes:

- ▶ Bit 2 = 1: Puerta protectora lista para acusar recibo. Debe presionarse el pulsador de rearme manual.
- ▶ Bit 8 = 1: Error en el cableado de los tactos de prueba



## 8.5 Composición de las palabras de diagnóstico

En las tablas siguientes, el bit en cuestión = 1 cuando se emite el mensaje correspondiente. Si no hay ningún bit = 1, es decir, la palabra de datos DW = 0, significa que no hay fallos.

Excepción: En algunos elementos de entrada se interroga el estado de las señales de entrada. El correspondiente bit = 1 sin que exista un fallo.



#### INFORMACIÓN

Cuando se utiliza el diagnóstico ampliado PVIS, el dispositivo visualizador muestra información suplementaria (acciones) junto a la palabra de diagnóstico. Ténganse en cuenta asimismo las explicaciones sobre la configuración de los elementos de la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

### 8.5.1 Elementos de entrada

- ▶ Parada de emergencia
- ▶ Puerta protectora
- ▶ Puerta protectora con bloqueo
- ▶ Cortina fotoeléctrica de seguridad
- ▶ Pulsador de consentimiento
- ▶ Interruptor de pedal

Bit	Mensaje	Nota
1	Parada de emergencia: se ha accionado el pulsador de parada de emergencia. Puerta protectora, puerta protectora con bloqueo: Puerta protectora abierta Cortina fotoeléctrica de seguridad: se ha interrumpido la cortina fotoeléctrica de seguridad Interruptor de validación: interruptor de validación no accionado o apretado Interruptor de pedal: hay que accionar el pedal	El dispositivo de protección se ha disparado (parada de emergencia pulsada, puerta protectora abierta,...)
2	-Pulsador de parada de emergencia -Puerta protectora -Cortina fotoeléctrica de seguridad -Interruptor de validación -Pedal listo para acuse de recibo	Se ha configurado un rearme manual o supervisado. El pulsador de rearme no se ha accionado todavía.
3	Hay que ejecutar un test de funcionamiento.	Se ha configurado un test de arranque pero no se ha ejecutado todavía.
5	El contacto NC 1 ó 2 ha conmutado tarde o no ha conmutado	Algunos tipos de interruptor tienen supervisión de simultaneidad.
8	Error de cableado de los tactos de prueba o fallo del bus	
12	La entrada 1 recibe una señal a "1".	Solo como información
13	La entrada 2 recibe una señal a "1".	Solo como información
14	La entrada 3 recibe una señal a "1".	Solo como información
15	La entrada 4 recibe una señal a "1".	Solo como información

- ▶ Alfombra de seguridad

Bit	Mensaje	Nota
1	Se ha pisado la alfombra de seguridad.	
2	La alfombra de seguridad está lista para la reposición.	Se ha configurado una reposición manual/nueva puesta en marcha. La reposición/nueva puesta en marcha es posible solamente con la alfombra de seguridad no accionada.

Bit	Mensaje	Nota
3	Hay que ejecutar un test de arranque.	Se ha configurado un test de arranque pero no se ha ejecutado todavía.
5	Error desencadenado por alfombra de seguridad.	Rotura de cables, error de señal, error de cableado detectado

► pulsadores de mando a dos manos

Bit	Mensaje	Nota
1	Hay que accionar el pulsador del mando a dos manos.	Interruptores en posición inicial.
4	El pulsador 1 ó 2 se ha accionado demasiado tarde.	Se ha rebasado la simultaneidad.
5	El pulsador 1 ó 2 no se ha accionado.	Uno de los pulsadores se ha accionado demasiado tarde o no se ha accionado. O bien se ha accionado y abierto uno de los pulsadores.
6	Pulsador a dos manos desactivado.	Entrada de desactivación configurada y =1
8	Error en el cableado de los tactos de prueba.	

► selectores de modos de funcionamiento

Bit	Mensaje	Nota
5	Las señales de entrada del selector de modos de funcionamiento son defectuosas	Ninguna entrada es "1".
8	Error en el cableado de los tactos de prueba.	

► Módulo de entradas analógicas

Bit	Mensaje	Nota
2	Módulo de entradas analógicas listo para acuse	Se ha configurado un rearme manual o supervisado. El pulsador de rearme no se ha accionado todavía.
3	Se ha rebasado la tolerancia entre la entrada I0 y I1	Se ha rebasado la diferencia admisible configurada entre el valor medido para i0 y i1.
4	Límite de intervalo R1 incumplido.	Límite de intervalo configurado rebasado por exceso o defecto.
5	Límite de intervalo R2 incumplido.	
6	Límite de intervalo R3 incumplido.	
7	Límite de intervalo R4 incumplido.	
8	La supervisión del umbral de conmutación L1 ha respondido (estado = 1).	
9	La supervisión del umbral de conmutación L2 ha respondido (estado = 1).	
10	La supervisión del umbral de conmutación L3 ha respondido (estado = 1).	
11	La supervisión del umbral de conmutación L4 ha respondido (estado = 1).	

Bit	Mensaje	Nota
12	La supervisión del umbral de conmutación L5 ha respondido (estado = 1).	
13	La supervisión del umbral de conmutación L6 ha respondido (estado = 1).	
14	La supervisión del umbral de conmutación L7 ha respondido (estado = 1).	
15	La supervisión del umbral de conmutación L8 ha respondido (estado = 1).	

### 8.5.2 Funcionamiento en cascada

#### ► Salida de cascada

Bit	Mensaje	Nota
8	La señal en la salida CO es defectuosa.	p. ej.: Error, cortocircuito en la salida de cascada CO

#### ► Entrada de cascada

Bit	Mensaje	Nota
8	La señal en la entrada CI es defectuosa.	La entrada CI no está conectada con una salida CO.

### 8.5.3 Elementos lógicos

#### ► Biestable RS

Bit	Mensaje	Nota
2	La entrada S está lista para poner a "1".	Entrada S es "0" después de reponer
8	La entrada R recibe una señal a "1".	Entrada R = 1

#### ► Elemento de rearme

Bit	Mensaje	Nota
2	Pulsador de rearme listo para acusar recibo.	Se recibe señal de entrada, se puede accionar el pulsador de rearme.
3	El pulsador de rearme espera la señal de entrada.	No se recibe señal de entrada.

#### ► Supervisores de revoluciones PNOZ ms1p, PNOZ ms2p <= V 1.9

Bit	Mensaje	Nota
2	Supervisor de revoluciones listo para acusar recibo.	Se ha configurado un rearme manual o supervisado. El pulsador de rearme no se ha accionado todavía.



Bit	Mensaje	Nota
3	Imposible supervisar las revoluciones porque no se ha seleccionado un número de revoluciones.	Mediante las entradas n1 a n8 se inicializa con una señal a "1" la supervisión de parada o de revoluciones. Solamente una entrada puede tener el estado de señal a "1".
8	Se ha rebasado el número de revoluciones seleccionado.	Se han rebasado las revoluciones en una de las entradas activas n1 a n8.

- Supervisores de revoluciones PNOZ ms1p, PNOZ ms2p con interruptor de proximidad > V 2.0

Bit	Mensaje	Nota
2	Supervisor de revoluciones listo para acusar recibo.	Se ha configurado un rearme manual o supervisado. El pulsador de rearme no se ha accionado todavía.
3	Imposible supervisar las revoluciones porque no se ha seleccionado un número de revoluciones.	Mediante las entradas n1 a n8 se inicializa con una señal a "1" la supervisión de parada o de revoluciones. Solamente una entrada puede tener el estado de señal a "1".
8	Se ha rebasado el número de revoluciones seleccionado.	Se han rebasado las revoluciones en una de las entradas activas n1 a n8.
9	No se reciben señales de los interruptores de proximidad.	
10	Los interruptores de proximidad registran revoluciones diferentes.	El bit se pone a 1 si la diferencia de revoluciones supera la frecuencia de parada configurada.

- Supervisores de revoluciones PNOZ ms1p, PNOZ ms2p con encóder incremental > V 2.0

Bit	Mensaje	Nota
2	Supervisor de revoluciones listo para acusar recibo.	Se ha configurado un rearme manual o supervisado. El pulsador de rearme no se ha accionado todavía.
3	Imposible supervisar las revoluciones porque no se ha seleccionado un número de revoluciones.	Mediante las entradas n1 a n8 se inicializa con una señal a "1" la supervisión de parada o de revoluciones. Solamente una entrada puede tener el estado de señal a "1".
8	Se ha rebasado el número de revoluciones seleccionado.	Se han rebasado las revoluciones en una de las entradas activas n1 a n8.
9	No se reciben señales del encóder incremental.	
10	Se han medido revoluciones diferentes para la pista A y la pista B.	El bit se pone a 1 si la diferencia de revoluciones supera la frecuencia de parada configurada.
11	No se puede determinar la dirección de giro.	El supervisor de revoluciones detecta direcciones de giro diferentes de las pistas A y B.

- Supervisores de revoluciones PNOZ ms1p, PNOZ ms2p con interruptor de proximidad y encóder incremental en un eje > V 2.0

Bit	Mensaje	Nota
2	Supervisor de revoluciones listo para acusar recibo.	Se ha configurado un rearme manual o supervisado. El pulsador de rearme no se ha accionado todavía.
3	Imposible supervisar las revoluciones porque no se ha seleccionado un número de revoluciones.	Mediante las entradas n1 a n8 se inicializa con una señal a "1" la supervisión de parada o de revoluciones. Solamente una entrada puede tener el estado de señal a "1".
8	Se ha rebasado el número de revoluciones seleccionado.	Se han rebasado las revoluciones en una de las entradas activas n1 a n8.
9	No se reciben señales del encóder incremental.	
10	Se han medido revoluciones diferentes para la pista A y la pista B.	El bit se pone a 1 si la diferencia de revoluciones supera la frecuencia de parada configurada.
11	No se puede determinar la dirección de giro.	El supervisor de revoluciones detecta direcciones de giro diferentes de las pistas A y B
12	El encóder incremental notifica parada mientras que el interruptor de aproximación notifica movimiento.	Conexión mecánica entre encóder incremental y eje interrumpida.
13	El encóder incremental notifica movimiento mientras que el interruptor de aproximación notifica parada.	El supervisor de revoluciones detecta direcciones de giro diferentes de las pistas A y B

- Supervisor de revoluciones PNOZ ms3p

Bit	Mensaje	Nota
2	Supervisor de revoluciones listo para acusar recibo.	Se ha configurado un rearme manual o supervisado. El pulsador de rearme no se ha accionado todavía.
3	Imposible supervisar las revoluciones porque no se ha seleccionado un número de revoluciones.	Mediante las entradas n1 a n8 se inicializa con una señal a "1" la supervisión de parada o de revoluciones. Solamente una entrada puede tener el estado de señal a "1".
8	Se ha rebasado el número de revoluciones seleccionado.	Se han rebasado las revoluciones en una de las entradas activas n1 a n8.
9	No se reciben señales del encóder incremental.	
10	Señal no plausible o señal monocanal del encóder incremental	
11	No se puede determinar la dirección de giro.	El supervisor de revoluciones detecta direcciones de giro diferentes de las pistas A y B
14	La supervisión de revoluciones está desactivada.	Entrada de desactivación configurada y =1

## ► Supervisor de revoluciones PNOZ ms4p

Bit	Mensaje	Nota
2	Supervisor de revoluciones listo para acusar recibo.	Se ha configurado un rearme manual o supervisado. El pulsador de rearme no se ha accionado todavía.
3	Deben aceptarse revoluciones nuevas	
8	Se ha rebasado el número de revoluciones seleccionado.	Se han rebasado las revoluciones en una de las entradas activas n1 a n8.
9	No se reciben señales del encóder incremental.	
10	Señal no plausible o señal monocanal del encóder incremental	
11	No se puede determinar la dirección de giro.	El supervisor de revoluciones detecta direcciones de giro diferentes de las pistas A y B
14	La supervisión de revoluciones está desactivada.	Entrada de desactivación configurada y =1

## ► Muting secuencial, muting paralelo, muting en cruz

Bit/ DW	Mensaje	Nota
DW = 0	Habilitación OK	
Bit 0	El dispositivo de protección óptico se ha disparado aunque el muting no está activo.	Cortina fotoeléctrica de seguridad interrumpida (sin muting activo), inicializa muting después de error o inicia muting
Bit 2	Dispositivo de protección listo para acusar recibo.	Esperando reposición (reset)
Bit 3	Hay un objeto en la zona de muting o dispositivo de protección óptico defectuoso.	Estado no plausible de los sensores, requiere liberación
Bit 8	No es posible conectar porque no se ha dado la habilitación de rearme ("EN2").	Tiempo de muting rebasado, un solo sensor accionado
Bit 9	No es posible conectar porque no se ha dado la habilitación estática ("EN1").	Error de plausibilidad, sensores de muting 1 y 2
Bit 10	Se ha parado la prensa porque falta la habilitación estática ("EN1").	Error de plausibilidad, sensores de muting 3 y 4, no con muting en cruz

## ► Mensaje colectivo de diagnóstico

Bit/ DW	Mensaje	Nota
Bit 1	Estado almacenado del primer bit de diagnóstico configurado que recibe la unión lógica O	
Bit 2	Estado almacenado del segundo bit de diagnóstico configurado que recibe la unión lógica O	
Bit 3	Estado almacenado del tercer bit de diagnóstico configurado que recibe la unión lógica O	
Bit 4	Estado almacenado del cuarto bit de diagnóstico configurado que recibe la unión lógica O	

Bit/ DW	Mensaje	Nota
Bit 5	Estado almacenado del quinto bit de diagnóstico configurado que recibe la unión lógica O	

► Elemento de prensa: Control de supervisor de marcha

Bit	Mensaje	Nota
2	Control del supervisor de marcha listo para acusar recibo.	Crear flanco 1/0 en parámetro de entrada Reset.
8	Se ha rebasado el tiempo de arranque.	El tiempo de arranque parametrizado ha transcurrido.
9	El eje se ha roto	- El árbol de levas ya no está conectado mecánicamente con el eje - Rotura de conductores del encóder

► Elemento de prensa: Supervisión de árbol de levas

Bit	Mensaje	Nota
2	Supervisión del árbol de levas listo para acusar recibo.	Flanco 1/0 en parámetro de entrada Reset
3	Se ha superado la marcha inercial.	
8	No se desconectó la leva de marcha inercial al desconectarse la leva de aceleración.	NL: leva de marcha inercial, HL: leva de aceleración Error de plausibilidad 1: NL = flanco 1/0 y HL = 1
9	No se conectó la leva de aceleración al conectarse la leva de marcha inercial.	Error de plausibilidad 2: NL = flanco 0/1 y HL = 0
10	No se desconectó la leva de marcha inercial al conectarse la leva de aceleración.	Error de plausibilidad 3: HL = flanco 0/1 y NL = 1
10	No se conectó la leva de marcha inercial al desconectarse la leva de aceleración.	Error de plausibilidad 4: HL = flanco 1/0 y NL = 0

► Elemento de prensa: Modo de ajuste

Bit/ DW	Mensaje	Nota
DW = 0	Modo de funcionamiento "Modo de ajuste" habilitado	
Bit 0	El "modo de ajuste" no está activo.	No habilitado, parámetro de entrada <i>MODE</i> = 0
Bit 2	Prensa lista para acusar recibo.	Flanco 1/0 en parámetro de entrada Reset
Bit 8	No es posible conectar porque no se ha dado la habilitación de rearme ("EN2").	No habilitado porque la habilitación de rearme <i>EN2</i> = 0
Bit 9	No es posible conectar porque no se ha dado la habilitación estática ("EN1").	No habilitado porque la habilitación estática <i>EN1</i> = 0

Bit/ DW	Mensaje	Nota
Bit 11	Se ha parado la prensa porque falta la habilitación estática ("EN1").	No habilitado porque la habilitación estática EN1 = 0 durante el funcionamiento

► Elemento de prensa: Carrera única

Bit/ DW	Mensaje	Nota
DW = 0	Modo de funcionamiento "Carrera única" habilitado	
Bit 0	El modo de "carrera única" no está activo.	No habilitado, parámetro de entrada <i>MODE</i> = 0
Bit 2	Prensa lista para acusar recibo.	Flanco 1/0 en parámetro de entrada <i>Reset</i>
Bit 8	No es posible conectar porque no se ha dado la habilitación de rearme ("EN2").	No habilitado porque la habilitación de rearme EN2 = 0
Bit 9	No es posible conectar porque no se ha dado la habilitación estática ("EN1").	No habilitado porque la habilitación estática EN1 = 0
Bit 10	No es posible conectar porque no se ha dado la habilitación de seguridad ("EN3").	No habilitado porque no hay habilitación de seguridad EN3 = 0
Bit 11	Se ha parado la prensa porque falta la habilitación estática ("EN1").	No habilitado porque la habilitación estática EN1 = 0 durante el funcionamiento
Bit 12	Falta habilitación de seguridad ("EN3").	No habilitado porque la habilitación de seguridad EN3 = 0 durante el funcionamiento

► Elemento de prensa: Modo automático

Bit/ DW	Mensaje	Nota
DW = 0	Modo de funcionamiento "Modo automático" habilitado	
Bit 0	El "modo automático" no está activo.	No habilitado, parámetro de entrada <i>MODE</i> = 0
Bit 2	Prensa lista para acusar recibo.	Flanco 1/0 en parámetro de entrada <i>Reset</i>
Bit 8	No es posible conectar porque no se ha dado la habilitación de rearme ("EN2").	No habilitado porque la habilitación de rearme EN2 = 0
Bit 9	No es posible conectar porque no se ha dado la habilitación estática ("EN1").	No habilitado porque la habilitación estática EN1 = 0
Bit 11	Se ha parado la prensa porque falta la habilitación estática ("EN1").	No habilitado porque la habilitación estática EN1 = 0 durante el funcionamiento
Bit 13	No es posible conectar porque se ha accionado el pulsador de parada.	No habilitado porque parámetro de entrada <i>STOP</i> = 0

► Elemento de prensa: Cortina fotoeléctrica de seguridad

Bit/ DW	Mensaje	Nota
DW = 0	Modo de funcionamiento "a pulsos" habilitado	
Bit 0	El "funcionamiento a impulsos" no está activo.	No habilitado, parámetro de entrada <i>MODE</i> = 0
Bit 2	La cortina fotoeléctrica de seguridad está lista para el funcionamiento a pulsos.	Funcionamiento a impulsos activo, esperando impulso
Bit 8	Hay que ejecutar una habilitación.	Flanco 1/0 en parámetro de entrada <i>Reset</i> , esperando acuse

► Quemador parte 1

Bit	Mensaje	Nota
2	Quemador listo para acusar recibo.	
4	Stop (señal=1 con control de rearme)	
5	Reset (señal=1 con control de rearme)	
6	Cadena de seguridad 1 interrumpida (CHA1)	
7	Cadena de seguridad 2 interrumpida (CHA2)	
8	Cadena de seguridad de encendido y servicio interrumpida (CHAI)	
9	Error de presión de aire (AIRP)	
10	Error de llama principal (FLAM)	
11	Error de llama de encendido (FLAI)	
12	Error regulación combinada a posición barrido previo (PUR)	
13	Error regulación combinada a posición encendido (IGNI)	
14	Error en el control de estanquidad	

► Quemador parte 2

Bit	Mensaje	Nota
0	Paso 0 activo	Paso 0: Quemador desconectado
1	Paso 1 activo	Paso 1: Comprobación requisitos de arranque
2	Paso 2 activo	Paso 2: Arranque ventilador aire de combustión
3	Paso 3 activo	Paso 3: Regulación combinada a posición de barrido previo
4	Paso 4 activo	Paso 4: relevante solo a nivel interno
5	Paso 5 activo	Paso 5: Barrido previo/control de estanquidad: Purga
6	Paso 6 activo	Paso 6: Barrido previo/control de estanquidad: Prueba presión de aire

Bit	Mensaje	Nota
7	Paso 7 activo	Paso 7: Barrido previo/control de estanquidad: Llenado
8	Paso 8 activo	Paso 8: Barrido previo/control de estanquidad: Prueba presión de combustible
9	Paso 9 activo	Paso 9: Continuar barrido previo
10	Paso 10 activo	Paso 10: Regulación combinada a posición de encendido
11	Paso 11 activo	Paso 11: relevante solo a nivel interno
12	Paso 12 activo	Paso 12: Avance de encendido
13	Paso 13 activo	Paso 13: Encendido llama de encendido/1er tiempo de seguridad
14	Paso 14 activo	Paso 14: Estabilización llama de encendido
15	Paso 15 activo	Paso 15: Encendido llama principal/2.º tiempo de seguridad

► Quemador parte 3

Bit	Mensaje	Nota
0	Paso 16 activo	Paso 16: Estabilización llama principal
1	Paso 17 activo	Paso 17: Quemador en servicio/posición de arranque
2	Paso 18 activo	Paso 18: relevante solo a nivel interno
3	Paso 19 activo	Paso 19: relevante solo a nivel interno
4	Paso 20 activo	Paso 20: Poscombustión
5	Paso 21 activo	Paso 21: Posbarrido
6	Paso 22 activo	Paso 22: Marcha en inercia ventilador aire de combustión
7	Paso 23 activo	Paso 23: relevante solo a nivel interno
8	Paso 24 activo	Paso 24: Control de estanquidad Purga
9	Paso 25 activo	Paso 25: Control de estanquidad Prueba de presión de aire
10	Paso 26 activo	Paso 26: Control de estanquidad Llenado
11	Paso 27 activo	Paso 27: Control de estanquidad Prueba de presión de combustible
12	Paso 28 activo	Paso 28: relevante solo a nivel interno
13	Paso 29 activo	Paso 29: relevante solo a nivel interno
14	Paso 30 activo	Paso 30: relevante solo a nivel interno
15	Paso 31 activo	Paso 31: relevante solo a nivel interno

► Conexión Ethernet segura

Bit	Mensaje	Nota
1	falsificación de datos detectada en la recepción.	Canal receptor
2	interrupción de la conexión o timeout en la supervisión de conexión	Canal receptor
3	conflicto de direcciones detectado en la recepción.	Canal receptor
7	El interlocutor no tiene recepción	Canal emisor

## 8.5.4 Elementos de salida

► Elementos de salida con circuito de realimentación

Bit/ DW	Mensaje	Nota
DW = 0	Habilitación OK	
Bit 8	La supervisión del circuito de alimentación notifica un error.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El circuito de realimentación no estaba cerrado (= 1) al conectar la salida.</li> <li>- El circuito de realimentación no se ha abierto 3 s después de conectar la salida (= 0)</li> </ul>

► Válvula de seguridad

Bit/ DW	Mensaje	Nota
Bit 0	La válvula no está excitada.	
Bit 2	Válvula lista para acusar recibo.	Inicializar mensajes de error de la entrada de reset
Bit 8	No es posible conectar porque la válvula ya está conectada según notifica el circuito de realimentación.	Intento de rearme con circuito de realimentación abierto
Bit 11	El circuito de realimentación se ha abierto tarde o no se ha abierto al conectar la válvula.	Supervisión de conexión TOn rebasada, circuito de realimentación no abierto durante TOn
Bit 12	El circuito de realimentación se ha cerrado tarde o no se ha cerrado al desconectar la válvula.	Supervisión de desconexión TOff rebasada, circuito de realimentación no cerrado durante TOff
Bit 13	Error de válvula o circuito de realimentación	Circuito de realimentación se cierra con válvula excitada



## 9 Anexo

### 9.1 Asignación de las tablas

Existen en total 10 tablas con los contenidos siguientes:

Tabla 1:	Configuración
Tabla 2:	reservado
Tabla 3:	Estado de las entradas
Tabla 4:	Estado de las salidas
Tabla 5:	Estado de los LED
Tabla 6:	reservado
Tabla 7:	Palabra de diagnóstico
Tabla 8:	Tipos de elemento
Tabla 9:	Transmisión/estado de las entradas y salidas virtuales ampliadas
Tabla 10	Estado de las entradas y salidas virtuales del interface de conexión integrado en el PNOZ mm0.2p
Tabla 11	Estado de las entradas y salidas seguras de la conexión Ethernet segura
Tipos de elemento	El byte del tipo de elemento se registra en la tabla 8

El contenido de las tablas se describe detalladamente en el anexo.

### 9.2 Tabla 1

La tabla 1 se compone de 9 segmentos a razón de 13 bytes por segmento. Contiene datos del dispositivo base y datos de proyecto definidos en PNOZmulti Configurator.

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
0	0	Número de producto (hex)	Número de producto 733.100: 000BCBEC hex Byte 0: 00, byte 1: 0B, byte 2: CB, Byte 3: EC
	1		
	2		
	3		
	4	Versión de dispositivo (hex)	Versión de dispositivo 20: 14 hex Byte 4: 00, byte 5, byte 6: 00, byte 7: 14
	5		
	6		
	7		
	8	Número de serie (hex)	Número de serie 123 456: 0001E240 hex. Byte 8: 00, byte 9: 01, Byte 10: E2, Byte 11: 40
	9		
	10		
	11		
	12	libres	

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
1	0	Checksum segura (hex)	Checksum A1B2 hex: Byte 0: A1, Byte 1: B2
	1		
	2	Checksum total del proyecto (hex)	Checksum 3C5A hex: Byte 2: 3C, byte 3: 5A
	3		
	4	Fecha de creación del proyecto	Fecha de creación: 28.11.2003 Byte 4: 1C, Byte 5: 0B, byte 6: 07, Byte 7: D3
	5		
	6		
	7		
	8	Contador de horas de funcionamiento (hex)	Byte 8: x 10000 hex Byte 9: x 100 hex Byte 10: x 1 hex Horas de funcionamiento: 106786 Byte 8: 01, Byte 9: A1, Byte 10: 22
	9		
	10		
	11	Tipo de dispositivo base (hex)	PNOZ m1p: 00 PNOZ m0p: 02 PNOZ m2p: 04 PNOZ m3p: 03 PNOZ m1p ETH: 20 PNOZ m0p ETH: 22 PNOZ m2p ETH: 24 PNOZ m3p ETH: 23 PNOZ mm0p: 50 PNOZ mm0.1p: 51 PNOZ mm0.2p: 52
	12		
	12	libres	libres

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
2	0	Equipamiento módulo de bus de campo/ Interface integrado	El byte 0 contiene el código hexadecimal de un módulo de bus de campo (montado a la izquierda) o de entradas y salidas a través del interface integrado: Módulo de bus de campo PNOZ mc/PNOZ mmc ... :30 Módulo de comunicación PNOZ mmc1p: 02 Módulo de comunicación PNOZ mmc2p: 01 Módulo de comunicación PNOZ mmc1p y módulo de bus de campo: 32 Módulo de comunicación PNOZ mmc2p y módulo de bus de campo: 31 Sin módulo de bus de campo y sin módulo de comunicación: FF Entradas y salidas virtuales a través de interface serie: 40 Módulo de comunicación PNOZ mmc1p y entradas y salidas virtuales a través de interface serie: 42 Módulo de comunicación PNOZ mmc2p y entradas y salidas virtuales a través de interface serie: 41 Otros módulos de entrada a la izquierda: PNOZml1p: véase tabla 1, segmento 8
	1	Equipamiento módulo de ampliación 1 derecha	El byte 1 ... 8 contiene el código hexadecimal de los módulos de ampliación a la derecha:  PNOZ mi1p: 08 PNOZ mi2p: 38  PNOZ mo1p: 18 PNOZ mo2p: 10 PNOZ mo3p: 30 PNOZ mo4p: 28 PNOZ mo5p: 48 PNOZ mc1p: 20 PNOZ ms3p: 68 PNOZ ms4p: 78 PNOZ ms1p/PNOZ ms2p: 88 PNOZ ms2p HTL: 58 PNOZ ms3p HTL: 64 PNOZsigma con una salida: 11 PNOZsigma con dos salidas: 22 sin módulos de ampliación: 00
	2	Equipamiento módulo de ampliación 2 derecha	
	3	Equipamiento módulo de ampliación 3 derecha	
	4	Equipamiento módulo de ampliación 4 derecha	
	5	Equipamiento módulo de ampliación 5 derecha	
	6	Equipamiento módulo de ampliación 6 derecha	
	7	Equipamiento módulo de ampliación 7 derecha	
	8	Equipamiento módulo de ampliación 8 derecha	
	9	libres	
	10	libres	
	11	libres	
	12	libres	

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
3	0	1. Signos	Byte 0...12 del nombre del proyecto definido en "Introducir datos de proyecto" del PNOZmulti Configurator; almacenado con formato UNICODE.  Cada 2 bytes contienen el código hexadecimal de un solo carácter UNICODE
	1		
	2	2. Signos	
	3		
	4	3. Signos	
	5		
	6	4. Signos	
	7		
	8	5. Signos	
	9		
	10	6. Signos	
	11		
	12	7. Carácter (byte "High")	
4	0	7. Carácter (byte a "0")	Nombre de proyecto byte 13 ... 25
	1	8. Signos	
	2		
	3	9. Signos	
	4		
	5	10. Signos	
	6		
	7	11. Signos	
	8		
	9	12. Signos	
	10		
	11	13. Signos	
	12		

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
5	0	14. Signos	Nombre de proyecto byte 26 ... 31
	1		
	2	15. Signos	
	3		
	4	16. Signos	
	5		"FFFF" señala el final de la secuencia de caracteres.
	6	Fin-carácter FF	
	7	Fin-carácter FF	
	8	libres	
	9	libres	
	10	libres	
	11	libres	
	12	libres	
6	0	Día	Fecha de la última modificación del programa de la chip card Fecha de modificación: 28.11.2003 Byte 4: 1C, Byte 5: 0B, byte 6: 07, Byte 7: D3 Hora: 14 horas 25 minutos Byte 4: 0E, Byte 5: 19 Zona horaria 1: Byte 6: 01
	1	Mes	
	2	Año	
	3		
	4	Hora	
	5	Minuto	
	6	Zona horaria	
	7	reservado	
	8	reservado	
	9	reservado	
	10	reservado	
	11	reservado	
	12	reservado	

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
7	0	Tipo de bus de campo	Profibus: 0x0001
	1		Interbus: 0x0010 Interbus 2M: 0x0011 DeviceNet: 0x0025 CanOpen: 0x0020 Ethernet IP/Modbus TCP: 0x0083 PROFINET: 0x0084 CC Link: 0x0090 EtherCAT: 0x0087 Sercos III: 0x0095 Powerlink: 0x0098
	2	Versión de software	5 bits para versión, 3 bits para subnúmero p. ej.: Versión: 1.2 Byte 2: 0 0 0 0 1 0 1 0
	3	reservado	
	...		
	12		
8	0	Equipamiento módulo de ampliación 1 a la izquierda	El byte 0...5 contiene el código hexadecimal de los módulos de ampliación situados a la izquierda del dispositivo base.  Los módulos de bus de campo no se tienen en cuenta en este segmento (véase tabla 1, segmento 2). PNOZ ml1p: A8 PNOZ ml2p: C8 PNOZ ma1p: B8
	1	Equipamiento módulo de ampliación 2 a la izquierda	
	2	Equipamiento módulo de ampliación 3 a la izquierda	
	3	Equipamiento módulo de ampliación 4 a la izquierda	
	4	Equipamiento módulo de ampliación 5 a la izquierda	
	5	Equipamiento módulo de ampliación 6 a la izquierda	
	6	libres	
	...		
	12		

## 9.3

## Tabla 3

La tabla 3 se compone de 3 segmentos a razón de 13 bytes por segmento. Contiene el estado de las entradas

**INFORMACIÓN**

En los dispositivos base PNOZmulti Mini, el estado de las entradas/salidas configurables se visualiza solo si se han configurado como entradas en PNOZmulti Configurator.

Seg- mento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación										
0	0	I0 ... I7 dispositivo base, IM0 ... I7 dispositivo base Mini	Ejemplo: El sistema de seguridad se compone de un dispositivo base PNOZ m1p y un módulo de ampliación PNOZ mi1p										
	1	I8 ... I15 Dispositivo base I8 ... I15 dispositivo base Mini											
	2	I16 ... I19 Dispositivo base IM16 ... IM19 dispositivo base Mini	Byte 0	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0	PNOZ m1p	
			Byte 1	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8	PNOZ m1p	
	3	0	Byte 2	0	0	0	0	I19	I18	I17	I16	PNOZ m1p	
	4	0	Byte 3	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	5	I0 ... I7 Módulo de ampliación 1 derecha	Byte 4	0	0	0	0	0	0	0	0		
	6	I0 ... I7 Módulo de ampliación 2 derecha	Byte 5	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0	PNOZ mi1p	
	7	I0 ... I7 Módulo de ampliación 3 derecha	Si una entrada recibe una señal "High", el bit correspondiente es "1"; si la entrada recibe una señal "Low", el bit es "0".										
	8	I0 ... I7 Módulo de ampliación 4 derecha											
	9	I0 ... I7 Módulo de ampliación 5 derecha											
	10	I0 ... I7 Módulo de ampliación 6 derecha	Entradas virtuales del módulo de conexión 2 PNOZ ml1p										
	11	I0 ... I7 Módulo de ampliación 7 derecha											
	12	I0 ... I7 Módulo de ampliación 8 derecha											
1	0	I0 ... I7 Módulo de ampliación 1 izquierda											
	1	I8 ... I15 Módulo de ampliación 1 izquierdo											
	2	I16 ... I23 Módulo de ampliación 1 izquierdo											

Seg- mento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación											
1	3	I24 ... I31 Módulo de ampliación 1 izquierdo	Byte 4	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0			
	4	I0 ... I7 Módulo de ampliación 2 izquierda	Byte 5	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8			
	5	I8 ... I15 Módulo de ampliación 2 izquierdo	Byte 6	I23	I22	I21	I20	I19	I18	I17	I16			
	6	I16 ... I23 Módulo de ampliación 2 izquierdo	Byte 7	I31	I30	I29	I28	I27	I26	I25	I24			
	7	I24 ... I31 Módulo de ampliación 2 izquierdo												
	8	I0 ... I7 Módulo de ampliación 3 izquierda	<p>Si una entrada recibe una señal "High", el bit correspondiente es "1"; si la entrada recibe una señal "Low", el bit es "0".</p> <p>Entradas analógicas del módulo de entradas analógicas PNOZ ma1p:</p> <p>Byte 0: Analog Input 0 valor analógico byte High</p> <p>Byte 1: Analog Input 0 valor analógico byte Low</p> <p>Byte 2: Analog Input 1 valor analógico byte High</p> <p>Byte 3: Analog Input 1 valor analógico byte Low</p>											
	9	I8 ... I15 Módulo de ampliación 3 izquierdo												
	10	I16 ... I23 Módulo de ampliación 3 izquierdo												
	11	I24 ... I31 Módulo de ampliación 3 izquierdo												
	12	libres												
2	0	I0 ... I7 Módulo de ampliación 4 izquierdo	<p>Los bytes 0 y 1 se interpretan como palabra y se representan como valor escalado. Se diferencia entre medición de tensión o de corriente.</p> <p>Para la medición de corriente, se aplica: 1 bit = 6,25 µA p. ej.: Byte 0 = 0x01; byte 1 = 0xff -&gt; 0x01ff * 6,25 µA = 3,19 mA</p> <p>Para la medición de tensión, se aplica: 1 bit = 2,5 mV</p> <p>Tenga en cuenta:</p> <p>En la medición de tensión se aceptan también valores negativos. El valor negativo se forma mediante el complemento a dos.</p> <p>p. ej.: Byte 0 = 0x01; byte 1 = 0xff -&gt; 0x01ff * 2,5 mV = 1,28 V</p> <p>p. ej.: Byte 0 = 0x0F8; byte 1 = 0x30 -&gt; 0xF830 = -5 V</p> <p>Asignación de los bytes en los <b>dispositivos base PNOZ-multi Mini</b>:</p>											
	1	I8 ... I15 Módulo de ampliación 4 izquierdo												
	2	I16 ... I23 Módulo de ampliación 4 izquierdo												
	3	I24 ... I31 Módulo de ampliación 4 izquierdo												
	4	I0 ... I7 Módulo de ampliación 5 izquierdo												
	5	I8 ... I15 Módulo de ampliación 5 izquierdo												
	6	I16 ... I23 Módulo de ampliación 5 izquierdo												
	7	I24 ... I31 Módulo de ampliación 5 izquierdo												
	8	I0 ... I7 Módulo de ampliación 6 izquierdo												
	9	I8 ... I15 Módulo de ampliación 6 izquierdo												
	10	I16 ... I23 Módulo de ampliación 6 izquierdo												
	11	I24 ... I31 Módulo de ampliación 6 izquierdo												
	12	libres												



Seg- mento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación									
			Byte 0	I7	I6	I5	I4	IM3	IM2	IM1	IM0	PNOZ mmxp
			Byte 1	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8	PNOZ mmxp
			Byte 2	0	0	0	0	IM 19	IM 18	IM 17	IM 16	PNOZ mmxp

## 9.4

### Tabla 4

La tabla 4 se compone de 4 segmentos a razón de 13 bytes por segmento. Contiene el estado de las salidas



#### INFORMACIÓN

En los dispositivos base PNOZmulti Mini, el estado de las entradas/salidas configurables se visualiza solo si se han configurado como salidas en PNOZmulti Configurator.

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación							
0	0	IM0 ... IM3 dispositivo base PNOZmulti Mini	Asignación de bytes depende del dispositivo:							
	1	0	<b>Dispositivos base PNOZmulti Mini</b>							
	2	IM16 ... T3M23 dispositivo base PNOZmulti Mini	Segmento 0, byte 0:							
	3	O0 ... O3 dispositivo base PNOZmulti	0	0	0	0	IM3	IM2	IM1	IM0
	4	O4 ... O5 dispositivo PNOZmulti	Segmento 0, byte 2:							
	5	O0 ... O7 1. módulo de ampliación a la derecha	T3 M23	T2 M22	T1 M21	T0 M20	IM19	IM18	IM17	IM16
	6	O0 ... O7 2. módulo de ampliación a la derecha	<b>Dispositivos base PNOZmulti</b> Segmento 0, byte 3:							
	7	O0 ... O7 3. módulo de ampliación a la derecha								
	8	O0 ... O7 4. módulo de ampliación a la derecha	0	0	1	1	O3	O2	O1	O0
	9	O0 ... O7 5. módulo de ampliación a la derecha	Segmento 0, byte 4:							
	10	O0 ... O7 6. módulo de ampliación a la derecha	0	0	0	0	0	0	O5	O4
	11	O0 ... O7 7. módulo de ampliación a la derecha	<b>PNOZ mo1p</b> Segmento 0, byte 5 ... 12:							
	12	O0 ... O7 8. módulo de ampliación a la derecha								

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación							
1	0	0	0	0	0	0	O3	O2	O1	O0
	1	0	Segmento 1, byte 5 ... 12:							
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	<b>PNOZ mo2p, PNOZ mo3p</b>							
	4	0	Segmento 0, byte 5 ... 12:							
	5	O8 ... O15 1. módulo de ampliación a la derecha	0	0	0	0	0	0	O1	O0
	6	O8 ... O15 2. módulo de ampliación a la derecha	Segmento 1, byte 5 ... 12							
	7	O8 ... O15 3. módulo de ampliación a la derecha	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	O8 ... O15 4. módulo de ampliación a la derecha	<b>PNOZ mo4p, PNOZ mo5p</b> Segmento 0, byte 5 ... 12:							
	9	O8 ... O15 5. módulo de ampliación a la derecha								
	10	O8 ... O15 6. módulo de ampliación a la derecha	0	0	0	0	O3	O2	O1	O0
	11	O8 ... O15 7. módulo de ampliación a la derecha	Segmento 1, byte 5 ... 12							
	12	O8 ... O15 8. módulo de ampliación a la derecha	0	0	0	0	0	0	0	0
			<b>PNOZ mc1p</b>							
			Segmento 0, byte 5 ... 12:							
			A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
			Segmento 1, byte 5 ... 12:							
			A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8
			Si en una salida está puesta una señal "High", el bit correspondiente contiene un "1"; si la salida está abierta (señal "Low"), el bit contiene un "0".							

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación									
2	0	O0 ... O7 1. módulo de ampliación a la izquierda	<b>PNOZ mc1p</b> Segmento 0, byte 5 ... 12:									
	1	O8 ... O15 1. módulo de ampliación a la izquierda	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0		
	2	O16 ... O23 1. módulo de ampliación a la izquierda	Segmento 1, byte 5 ... 12:									
	3	O24... O31 1. módulo de ampliación a la izquierda	A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8		
	4	O0 ... O7 2. módulo de ampliación a la izquierda	Si en una salida está puesta una señal "High", el bit correspondiente contiene un "1"; si la salida está abierta (señal "Low"), el bit contiene un "0".									
	5	O8 ... O15 2. módulo de ampliación a la izquierda										
	6	O16 ... O23 2. módulo de ampliación a la izquierda	<b>Salidas virtuales del módulo de conexión 3</b> <b>PNOZ ml1p:</b> Segmento 2									
	7	O24... O31 2. módulo de ampliación a la izquierda										
	8	O0 ... O7 3. módulo de ampliación a la izquierda										
	9	O8 ... O15 3. módulo de ampliación a la izquierda	Byte									
	10	O16 ... O23 3. módulo de ampliación a la izquierda	8	O7	O6	O5	O4	O3	O2	O1	O0	
	11	O24... O31 3. módulo de ampliación a la izquierda	9	O15	O14	O13	O12	O11	O10	O9	O8	
	12	libres	10	O23	O22	O21	O20	O19	O18	O17	O16	



Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación								
3	0	O0 ... O7 4. módulo de ampliación a la izquierda	11	O31	O30	O29	O28	O27	O26	O25	O24
	1	O8 ... O15 4. módulo de ampliación a la izquierda	Si en una salida está puesta una señal "High", el bit correspondiente contiene un "1"; si la salida está abierta (señal "Low"), el bit contiene un "0".								
	2	O16 ... O23 4. módulo de ampliación a la izquierda									
	3	O24... O31 4. módulo de ampliación a la izquierda									
	4	O0 ... O7 5. módulo de ampliación a la izquierda									
	5	O8 ... O15 5. módulo de ampliación a la izquierda									
	6	O16 ... O23 5. módulo de ampliación a la izquierda									
	7	O24... O31 5. módulo de ampliación a la izquierda									
	8	O0 ... O7 6. módulo de ampliación a la izquierda									
	9	O8 ... O15 6. módulo de ampliación a la izquierda									
	10	O16 ... O23 6. módulo de ampliación a la izquierda									
	11	O24... O31 6. módulo de ampliación a la izquierda									
	12	libres									

## 9.5 Tabla 5

La tabla 5 se compone de 5 segmentos. Contiene el estado de los LED.

Seg- men- to	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
0	0	RUN	Según el estado de los LED, aparece el siguiente código hex. en el byte 0 ... 12: 00 hex: LED Off FF hex: LED On 30 hex: LED parpadea
	1	DIAG	
	2	FAULT	
	3	IFault	
	4	OFAULT	
	5	FAULT 1: módulo de ampliación a la derecha	
	6	FAULT 2: módulo de ampliación a la derecha	
	7	FAULT 3: módulo de ampliación a la derecha	
	8	FAULT 4: módulo de ampliación a la derecha	
	9	FAULT 5: módulo de ampliación a la derecha	
	10	FAULT 6: módulo de ampliación a la derecha	
	11	FAULT 7: módulo de ampliación a la derecha	
	12	FAULT 8: módulo de ampliación a la derecha	

Seg- men- to	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación																																																														
1	0	LED I0 ... I7 dispositivo base	PNOZ mi1p																																																														
	1	LED I8 ... I15 Dispositivo base	Bytes 5 ... 12																																																														
	2	LED I16 ... I19 Dispositivo base	Entrada	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																																																						
	3	0	Ejemplo: El sistema de seguridad se compone de un dispositivo base y un PNOZ mi1p.																																																														
	4	0																																																															
	5	LED 1: módulo de ampliación a la derecha	Byte 0	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																																																						
	6	LED 2: módulo de ampliación a la derecha	Byte 1	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8																																																						
	7	LED 3: módulo de ampliación a la derecha	Byte 2	0	0	0	0	I19	I18	I17	I16																																																						
	8	LED 4: módulo de ampliación a la derecha	Byte 3	0	0	0	0	0	0	0	0																																																						
	9	LED 5: módulo de ampliación a la derecha	Byte 4	0	0	0	0	0	0	0	0																																																						
	10	LED 6: módulo de ampliación a la derecha	Byte 5	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1	I0																																																						
	11	LED 7: módulo de ampliación a la derecha	<div>Si parpadea el LED de una entrada, el bit correspondiente contiene un "1"; si el LED no parpadea, el bit contiene un "0".</div> <div>PNOZ ms1p, PNOZ ms2p a partir de versión 2.0, PNOZms3p, PNOZ ms4p</div> <div>LED eje 1 = "SHAFT 1"</div> <div>LED eje 2 = "SHAFT 2" (no para PNOZ ms4p)</div> <div>Byte 5 ... 12</div> <table><tr><td></td><td colspan="4">Eje 2</td><td colspan="4">Eje 1</td></tr><tr><td>Bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>LED Off</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>LED encendido</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>LED parpadea</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>LED destella</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> <div>Las funciones de los LED se describen en las instrucciones de uso de los supervisores de revoluciones.</div>											Eje 2				Eje 1				Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	LED Off	0	0	0	0	0	0	0	0	LED encendido	1	1	1	1	1	1	1	1	LED parpadea	0	0	1	1	0	0	1	1	LED destella	0	1	0	1	0	1	0
	Eje 2												Eje 1																																																				
Bit	7	6											5	4	3	2	1	0																																															
LED Off	0	0											0	0	0	0	0	0																																															
LED encendido	1	1											1	1	1	1	1	1																																															
LED parpadea	0	0											1	1	0	0	1	1																																															
LED destella	0	1											0	1	0	1	0	1																																															
12	LED 8: módulo de ampliación a la derecha																																																																

Seg- men- to	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación																										
2	0	LED1: Estado módulo de bus de campo	Posición de LED1 - LED4 de los módulos de bus de campo PNOZmulti: 																										
	1	LED2: Estado módulo de bus de campo																											
	2	LED3: Estado módulo de bus de campo																											
	3	LED4: Estado módulo de bus de campo																											
	4	libres	Posición de LED1 - LED4 de los módulos de bus de campo PNOZmulti Mini: 																										
	5	libres																											
	6	libres																											
	7	libres																											
	8	libres																											
	9	libres																											
	10	libres																											
	11	libres																											
	12	libres	<table><tr><td>LED Off</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>LED verde</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>LED rojo</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	LED Off	0	0	0	0	0	0	0	0	LED verde	0	0	0	0	0	0	0	1	LED rojo	0	0	0	0	0	0	1
LED Off	0	0	0	0	0	0	0	0																					
LED verde	0	0	0	0	0	0	0	1																					
LED rojo	0	0	0	0	0	0	1	0																					
		Las funciones de los LED se describen en las instrucciones de uso de los módulos de bus de campo.																											



Seg- men- to	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación								
3	0	Supervisor de revoluciones 1, en- códer en eje 1	Estado de los LED de los supervisores de revoluciones								
	1	Supervisor de revoluciones 1, en- códer en eje 2	PNOZ ms1p/PNOZ ms2p:								
	2	Supervisor de revoluciones 2, en- códer en eje 1	I10, I11, I20, I21, X12, X22								
	3	Supervisor de revoluciones 2, en- códer en eje 2	PNOZ ms3p X12 y X22								
	4	Supervisor de revoluciones 3, en- códer en eje 1	PNOZ ms4p: X12								
	5	Supervisor de revoluciones 3, en- códer en eje 2	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	6	Supervisor de revoluciones 4, en- códer en eje 1	Eje 1	0	0	I11	I11	I10	I10	0	X12
	7	Supervisor de revoluciones 4, en- códer en eje 2	Eje 2	0	0	I21	I21	I20	I20	0	X22
	8	libres	LED de interruptores de proximidad: I10, I11, I20,I21: Cuando el LED se enciende, el bit correspondiente con- tiene un "1". El interruptor de proximidad está activado. LED para encóder incremental: X12 y X22: Cuando el LED se enciende, el bit correspondiente con- tiene un "1". El encóder incremental está conectado correctamente. Las funciones de los LED se describen en las instruc- ciones de uso de los supervisores de revoluciones.								
	9	libres									
	10	libres									
	11	libres									
	12	libres									

Seg- men- to	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
4	0	FAULT 1: módulo de ampliación a la izquierda	Según el estado de los LED, aparece el siguiente código hex. en el byte 0 ... 5:  00 hex: LED Off FF hex: LED On  30 hex: LED parpadea
	1	FAULT 2: módulo de ampliación a la izquierda	
	2	FAULT 3: módulo de ampliación a la izquierda	
	3	FAULT 4: módulo de ampliación a la izquierda	
	4	FAULT 5: módulo de ampliación a la izquierda	
	5	FAULT 6: módulo de ampliación a la izquierda	
	6	libres	
	7	libres	
	8	libres	
	9	libres	
	10	libres	
	11	libres	
	12	libres	

## 9.6 Tabla 7

La tabla 7 se compone de 20 segmentos. Contiene información sobre los elementos del PNOZmulti Configurator y de la palabra de diagnóstico.

Seg- men- to	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
0	0	Número de elementos que pueden almacenar un estado	
	1	reservado	
	2	reservado	
	3	reservado	
	4	reservado	
	5	reservado	
	6	reservado	
	7	reservado	
	8	reservado	
	9	reservado	
	10	reservado	
	11	reservado	
	12	reservado	
1	0	ID de elemento = 1 ... 8	A cada elemento se asigna una ID en el PNOZmulti Configurator. Si la salida del elemento = 0 (sin habilitación), se pone a "1" el bit correspondiente.
	1	ID de elemento = 9 ... 16	
	2	ID de elemento = 17 ... 24	
	3	ID de elemento = 25 ... 32	ID de elemento
	4	ID de elemento = 33 ... 40	Byte 0   8   7   6   5   4   3   2   1
	5	ID de elemento = 41 ... 48	Byte 1   16   15   14   13   12   11   10   9
	6	ID de elemento = 49 ... 56	Byte 2   24   23   22   21   20   19   18   17
	7	ID de elemento = 57 ... 64	.....
	8	ID de elemento = 65 ... 72	Byte 10   88   87   86   85   84   83   82   81
	9	ID de elemento = 73 ... 80	Byte 11   96   95   94   93   92   91   90   89
	10	ID de elemento = 81 ... 88	Byte 12   -   -   -   -   100   99   98   97
	11	ID de elemento = 89 ... 96	
	12	ID de elemento = 97 ... 100	

Seg- men- to	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación										
2	0	reservado											
	1	reservado											
	2	reservado											
	3	reservado											
	4	reservado											
	5	reservado											
	6	reservado											
	7	reservado											
	8	reservado											
	9	reservado											
	10	reservado											
	11	reservado											
	12	reservado											
3	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 1	La palabra de diagnóstico se visualiza en el PNOZmulti Configurator y en el diagnóstico ampliado PVIS (véase capítulo 6 "Palabra de diagnóstico" y la ayuda online del PNOZmulti Configurator)  ID de elemento = 1, p. ej., palabra de diagnóstico del tipo de interruptor 6 (tipo de elemento 1C hex):										
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 2											
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 3											
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 4											
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 5											
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 6	Byte 0 (byte High) <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr></table>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	0	0	0	0	0	0	0	0	1				
12	reservado	Byte 1 (byte Low) <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr></table>	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0					
4	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 7	Mensaje: Error de cableado, error de tacto										
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 8											
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 9											
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 10											
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 11											
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 12											
	12	reservado											

Seg- men- to	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
5	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 13	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 14	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 15	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 16	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 17	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 18	
	12	reservado	
6	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 19	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 20	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 21	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 22	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 23	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 24	
	12	reservado	
7	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 25	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 26	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 27	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 28	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 29	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 30	
	12	reservado	

Seg- men- to	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
8	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 31	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 32	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 33	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 34	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 35	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 36	
	12	reservado	
9	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 37	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 38	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 39	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 40	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 41	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 42	
	12	reservado	
10	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 43	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 44	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 45	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 46	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 47	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 48	
	12	reservado	

Seg- men- to	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
11	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 49	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 50	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 51	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 52	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 53	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 54	
	12	reservado	
12	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 55	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 56	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 57	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 58	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 59	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 60	
	12	reservado	
13	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 61	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 62	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 63	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 64	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 65	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 66	
	12	reservado	

Seg- men- to	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
14	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 67	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 68	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 69	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 70	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 71	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 72	
	12	reservado	
15	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 73	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 74	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 75	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 76	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 77	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 78	
	12	reservado	
16	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 79	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 80	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 81	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 82	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 83	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 84	
	12	reservado	



Seg- men- to	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
17	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 85	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 86	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 87	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 88	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 89	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 90	
	12	reservado	
18	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 91	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 92	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 93	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 94	
	8, 9	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 95	
	10, 11	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 96	
	12	reservado	
19	0, 1	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 97	
	2, 3	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 98	
	4, 5	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 99	
	6, 7	Palabra de diagnóstico. ID de elemento = 100	
	8, 9	reservado	
	10, 11	reservado	
	12	reservado	

## 9.7 Tabla 8

La tabla 8 se compone de 8 segmentos. Contiene el tipo de elemento con la ID correspondiente. Los tipos de elemento existentes figuran en una lista a continuación de esta tabla.

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
0	0	Tipo de elemento. ID de elemento = 1	
	1	Tipo de elemento. ID de elemento = 2	
	2	Tipo de elemento. ID de elemento = 3	
	3	Tipo de elemento. ID de elemento = 4	
	4	Tipo de elemento. ID de elemento = 5	
	5	Tipo de elemento. ID de elemento = 6	
	6	Tipo de elemento. ID de elemento = 7	
	7	Tipo de elemento. ID de elemento = 8	
	8	Tipo de elemento. ID de elemento = 9	
	9	Tipo de elemento. ID de elemento = 10	
	10	Tipo de elemento. ID de elemento = 11	
	11	Tipo de elemento. ID de elemento = 12	
	12	Tipo de elemento. ID de elemento = 13	

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
1	0	Tipo de elemento. ID de elemento = 14	
	1	Tipo de elemento. ID de elemento = 15	
	2	Tipo de elemento. ID de elemento = 16	
	3	Tipo de elemento. ID de elemento = 17	
	4	Tipo de elemento. ID de elemento = 18	
	5	Tipo de elemento. ID de elemento = 19	
	6	Tipo de elemento. ID de elemento = 20	
	7	Tipo de elemento. ID de elemento = 21	
	8	Tipo de elemento. ID de elemento = 22	
	9	Tipo de elemento. ID de elemento = 23	
	10	Tipo de elemento. ID de elemento = 24	
	11	Tipo de elemento. ID de elemento = 25	
	12	Tipo de elemento. ID de elemento = 26	

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
2	0	Tipo de elemento. ID de elemento = 27	
	1	Tipo de elemento. ID de elemento = 28	
	2	Tipo de elemento. ID de elemento = 29	
	3	Tipo de elemento. ID de elemento = 30	
	4	Tipo de elemento. ID de elemento = 31	
	5	Tipo de elemento. ID de elemento = 32	
	6	Tipo de elemento. ID de elemento = 33	
	7	Tipo de elemento. ID de elemento = 34	
	8	Tipo de elemento. ID de elemento = 35	
	9	Tipo de elemento. ID de elemento = 36	
	10	Tipo de elemento. ID de elemento = 37	
	11	Tipo de elemento. ID de elemento = 38	
	12	Tipo de elemento. ID de elemento = 39	

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
3	0	Tipo de elemento. ID de elemento = 40	
	1	Tipo de elemento. ID de elemento = 41	
	2	Tipo de elemento. ID de elemento = 42	
	3	Tipo de elemento. ID de elemento = 43	
	4	Tipo de elemento. ID de elemento = 44	
	5	Tipo de elemento. ID de elemento = 45	
	6	Tipo de elemento. ID de elemento = 46	
	7	Tipo de elemento. ID de elemento = 47	
	8	Tipo de elemento. ID de elemento = 48	
	9	Tipo de elemento. ID de elemento = 49	
	10	Tipo de elemento. ID de elemento = 50	
	11	Tipo de elemento. ID de elemento = 51	
	12	Tipo de elemento. ID de elemento = 52	

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
4	0	Tipo de elemento. ID de elemento = 53	
	1	Tipo de elemento. ID de elemento = 54	
	2	Tipo de elemento. ID de elemento = 55	
	3	Tipo de elemento. ID de elemento = 56	
	4	Tipo de elemento. ID de elemento = 57	
	5	Tipo de elemento. ID de elemento = 58	
	6	Tipo de elemento. ID de elemento = 59	
	7	Tipo de elemento. ID de elemento = 60	
	8	Tipo de elemento. ID de elemento = 61	
	9	Tipo de elemento. ID de elemento = 62	
	10	Tipo de elemento. ID de elemento = 63	
	11	Tipo de elemento. ID de elemento = 64	
	12	Tipo de elemento. ID de elemento = 65	

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
5	0	Tipo de elemento. ID de elemento = 66	
	1	Tipo de elemento. ID de elemento = 67	
	2	Tipo de elemento. ID de elemento = 68	
	3	Tipo de elemento. ID de elemento = 69	
	4	Tipo de elemento. ID de elemento = 70	
	5	Tipo de elemento. ID de elemento = 71	
	6	Tipo de elemento. ID de elemento = 72	
	7	Tipo de elemento. ID de elemento = 73	
	8	Tipo de elemento. ID de elemento = 74	
	9	Tipo de elemento. ID de elemento = 75	
	10	Tipo de elemento. ID de elemento = 76	
	11	Tipo de elemento. ID de elemento = 77	
	12	Tipo de elemento. ID de elemento = 78	

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
6	0	Tipo de elemento. ID de elemento = 79	
	1	Tipo de elemento. ID de elemento = 80	
	2	Tipo de elemento. ID de elemento = 81	
	3	Tipo de elemento. ID de elemento = 82	
	4	Tipo de elemento. ID de elemento = 83	
	5	Tipo de elemento. ID de elemento = 84	
	6	Tipo de elemento. ID de elemento = 85	
	7	Tipo de elemento. ID de elemento = 86	
	8	Tipo de elemento. ID de elemento = 87	
	9	Tipo de elemento. ID de elemento = 88	
	10	Tipo de elemento. ID de elemento = 89	
	11	Tipo de elemento. ID de elemento = 90	
	12	Tipo de elemento. ID de elemento = 91	



Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
7	0	Tipo de elemento. ID de elemento = 92	
	1	Tipo de elemento. ID de elemento = 93	
	2	Tipo de elemento. ID de elemento = 94	
	3	Tipo de elemento. ID de elemento = 95	
	4	Tipo de elemento. ID de elemento = 96	
	5	Tipo de elemento. ID de elemento = 97	
	6	Tipo de elemento. ID de elemento = 98	
	7	Tipo de elemento. ID de elemento = 99	
	8	Tipo de elemento. ID de elemento = 100	
	9	reservado	
	10	reservado	
	11	reservado	
	12	reservado	

## 9.8

### Tabla 9

La tabla 9 se compone de 3 segmentos. Contiene los datos de las entradas y salidas virtuales ampliadas 24 – 127. A cada entrada se asigna un bit de los bytes de segmento 0 ... 12 de los datos de entrada y a cada salida se asigna un bit de los bytes de segmento 0... 12 de los datos de salida.



#### ATENCIÓN

Los bits de entrada ampliados se actualizan solo si se accede a la tabla 9, segmento 1. Si se produce un fallo en el bus de campo, se "congela" el estado de los bits de entrada i24 ... i127.


#### Tabla 9 segmento 1

En el segmento 1 se ponen a 1 las entradas y se releen las salidas. A diferencia de las otras tablas, el interlocutor envía no solo una petición al PNOZmulti, sino que envía también datos de entrada.

**Datos de entrada**

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
1	0	Entradas i24 - i31	El interlocutor envía las entradas virtuales ampliadas al PNOZmulti.
	1	Entradas i32 - i39	
	2	Entradas i40 - i47	
	3	Entradas i48 - i55	
	4	Entradas i56 - i63	
	5	Entradas i64 - i71	
	6	Entradas i72 - i79	
	7	Entradas i80 - i87	
	8	Entradas i88 - i95	
	9	Entradas i96 - i103	
	10	Entradas i104 - i111	
	11	Entradas i112 - i119	
	12	Entradas i120 - i127	

**Datos de salida**

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
1	0	Salidas o24 - o31	Los datos de salida contienen los valores releídos del PNOZmulti (véase capítulo "Fundamentos"/Asignación de byte 4 ... Byte 18  17]/"Excepción: tabla 9 segmento 1").
	1	Salidas o32 - o39	
	2	Salidas o40 - o47	
	3	Salidas o48 - o55	
	4	Salidas o56 - o63	
	5	Salidas o64 - o71	
	6	Salidas o72 - o79	
	7	Salidas o80 - o87	
	8	Salidas o88 - o95	
	9	Salidas o96 - o103	
	10	Salidas o104 - o111	
	11	Salidas o112 - o119	
	12	Salidas o120 - o127	

**Tabla 9 segmento 2**

La tabla 9 segmento 2 contiene el estado de las salidas ampliadas.

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
2	0	Salidas o24 - o31	
	1	Salidas o32 - o39	
	2	Salidas o40 - o47	
	3	Salidas o48 - o55	
	4	Salidas o56 - o63	
	5	Salidas o64 - o71	
	6	Salidas o72 - o79	
	7	Salidas o80 - o87	
	8	Salidas o88 - o95	
	9	Salidas o96 - o103	
	10	Salidas o104 - o111	
	11	Salidas o112 - o119	
	12	Salidas o120 - o127	

**Tabla 9 segmento 3**

La tabla 9 segmento 3 contiene el estado de las entradas ampliadas.

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
3	0	Entradas i24 - i31	
	1	Entradas i32 - i39	
	2	Entradas i40 - i47	
	3	Entradas i48 - i55	
	4	Entradas i56 - i63	
	5	Entradas i64 - i71	
	6	Entradas i72 - i79	
	7	Entradas i80 - i87	
	8	Entradas i88 - i95	
	9	Entradas i96 - i103	
	10	Entradas i104 - i111	
	11	Entradas i112 - i119	
	12	Entradas i120 - i127	

## 9.9 Tabla 10

La tabla 10 se compone de un segmento que contiene el estado de las entradas y salidas virtuales del interface integrado para la conexión de 2 dispositivos base al dispositivo base PNOZ mm0.2p.

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
1	0	i0 ... i7 interface de conexión	Entradas virtuales del interface de conexión en el PNOZ mm0.2p
	1	i8 ... i15 interface de conexión	
	2	i16 ... i23 interface de conexión	
	3	i24 ... i31 interface de conexión	
	4	o0 ... o7 interface de conexión	Salidas virtuales del interface de conexión en el PNOZ mm0.2p
	5	o8 ... o15 interface de conexión	
	6	o16 ... o23 interface de conexión	
	7	o24 ... o31 interface de conexión	
	8	reservado	
	9	reservado	
	10	reservado	
	11	reservado	
	12	reservado	

## 9.10 Tabla 11

La tabla 11 se compone de un segmento. Contiene el estado de las entradas y salidas seguras de la conexión Ethernet segura.

Segmento	Byte	Contenido	Ejemplo/explicación
0	0	i0 ... i7 Conexión Ethernet segura	entradas seguras de la conexión Ethernet segura
	1	i8 ... i15 Conexión Ethernet segura	
	2	i16 ... i23 Conexión Ethernet segura	
	3	i24 ... i31 Conexión Ethernet segura	
	4	i32 ... i39 Conexión Ethernet segura	
	5	i40 ... i47 Conexión Ethernet segura	
	6	o0 ... o7 Conexión Ethernet segura	salidas seguras de la conexión Ethernet segura
	7	o8 ... o15 Conexión Ethernet segura	
	8	o16 ... o23 Conexión Ethernet segura	
	9	o24 ... o31 Conexión Ethernet segura	
	10	o32 ... o39 Conexión Ethernet segura	
	11	O32 ... o39 Conexión Ethernet segura	
	12	o40 ... o47 Conexión Ethernet segura	

## 9.11 Tipos de elemento

A continuación sigue una lista con los tipos de elemento existentes. El byte del tipo de elemento se registra en la tabla 8.

Tipo de elemento (byte)	Elemento
	<b>Elementos de entrada</b>
01	Tipo de interruptor 1:NC
02	Tipo de interruptor 1:NC, rearme supervisado
03	Tipo de interruptor 1:NC, rearme manual
04	Tipo de interruptor 1:NC, test de arranque
05	Tipo de interruptor 1:NC, test de arranque, rearme supervisado
06	Tipo de interruptor 1:NC, test de arranque, rearme manual
07	Tipo de interruptor 2:NC, NA
08	Tipo de interruptor 2:NC, NA, rearme supervisado
09	Tipo de interruptor 2:NC, NA, rearme manual
0A	Tipo de interruptor 2:NC, NA, test de arranque
0B	Tipo de interruptor 2:NC, NA, test de arranque, rearme supervisado
0C	Tipo de interruptor 2:NC, NA, test de arranque, rearme manual
0D	Tipo de interruptor 3:NC, NC
0E	Tipo de interruptor 3:NC, NC, rearme supervisado
0F	Tipo de interruptor 3:NC, NC, rearme manual
10	Tipo de interruptor 3:NC, NC, test de arranque
11	Tipo de interruptor 3:NC, NC, test de arranque, rearme supervisado
12	Tipo de interruptor 3:NC, NC, test de arranque, rearme manual
13	Tipo de interruptor 4:NC, NC, NA
14	Tipo de interruptor 4:NC, NC, NA, rearme supervisado
15	Tipo de interruptor 4:NC, NC, NA, rearme manual
16	Tipo de interruptor 4:NC, NC, NA, test de arranque
17	Tipo de interruptor 4:NC, NC, NA, test de arranque, rearme supervisado
18	Tipo de interruptor 4:NC, NC, NA, test de arranque, rearme manual
19	Tipo de interruptor 5:NC, NC, NC
1A	Tipo de interruptor 5:NC, NC, NC, rearme supervisado
1B	Tipo de interruptor 5:NC, NC, NC, rearme manual
1C	Tipo de interruptor 6: mando a dos manos, NC, NA
1D	Tipo de interruptor 7: Mando a dos manos, NA
1E	Selector de modos de funcionamiento 1 de 2
1F	Selector de modos de funcionamiento 1 de 3
20	Selector de modos de funcionamiento 1 de 4
21	Selector de modos de funcionamiento 1 de 5

Tipo de elemento (byte)	Elemento
22	Alfombra de seguridad, con reposición automática
23	Alfombra de seguridad, con test de arranque
24	Alfombra de seguridad, con pulsador de rearme
25	Entrada de cascada
26	Tipo de interruptor 5: NC, NC, NC, test de arranque
27	Tipo de interruptor 5:NC, NC, NC, test de arranque, rearme supervisado
28	Tipo de interruptor 5:NC, NC, NC, test de arranque, rearme manual
2A	Estado de módulo de conexión PNOZ ml2p
2B	Estado de módulo de conexión PNOZ ml1p
2C	Detección de impulsos
2D	Selector de modos de funcionamiento 1 de 6
2E	Selector de modos de funcionamiento 1 de 7
2F	Selector de modos de funcionamiento 1 de 8
	<b>Elementos de salida</b>
51	Salida por semiconductor unipolar con circuito de realimentación
53	Salida por semiconductor redundante, unipolar, con circuito de realimentación
55	Salida de relé unipolar con circuito de realimentación
57	Salida de relé redundante, unipolar, con circuito de realimentación
59	Salida de cascada
5A	Válvula sencilla
5B	Válvula doble
5C	Válvula direccional
5E	Salida por semiconductor bipolar con circuito de realimentación
60	Salida por semiconductor redundante, bipolar, con circuito de realimentación
	<b>Elementos lógicos</b>
80	Sensor muting: Muting cruzado
81	Sensor muting: Muting paralelo
82	Sensor muting: Muting secuencial
90	Elemento de rearme, rearme manual
91	Elemento de rearme, rearme supervisado
92	Bistable RS
94	Elemento de rearme, pulsador de rearme no seguro, rearme manual
B1	Elemento de prensa, modo de ajuste
B2	Elemento de prensa, carrera única
B3	Elemento de prensa, modo automático

Tipo de elemento (byte)	Elemento
A9	Elemento de quemador
87	Mensaje colectivo de diagnóstico
95	Módulo de rearme
96	Módulo de rearme
C0	Módulo de entradas analógicas
E4	Biestable RS con negación

► ...

## ► Asistencia técnica

so...

Obtendr...  
a través de...  
centrando en...  
nuestra casa m...



Pilz GmbH & Co. KG  
Felix-Wankel-Straße 2  
73760 Ostfildern, Alemania  
Teléfono: +49 711 3409-0  
Telefax: +49 711 3409-193  
E-Mail: [pilz.gmbh@pilz.de](mailto:pilz.gmbh@pilz.de)  
Internet: [www.pilz.com](http://www.pilz.com)

# pilz