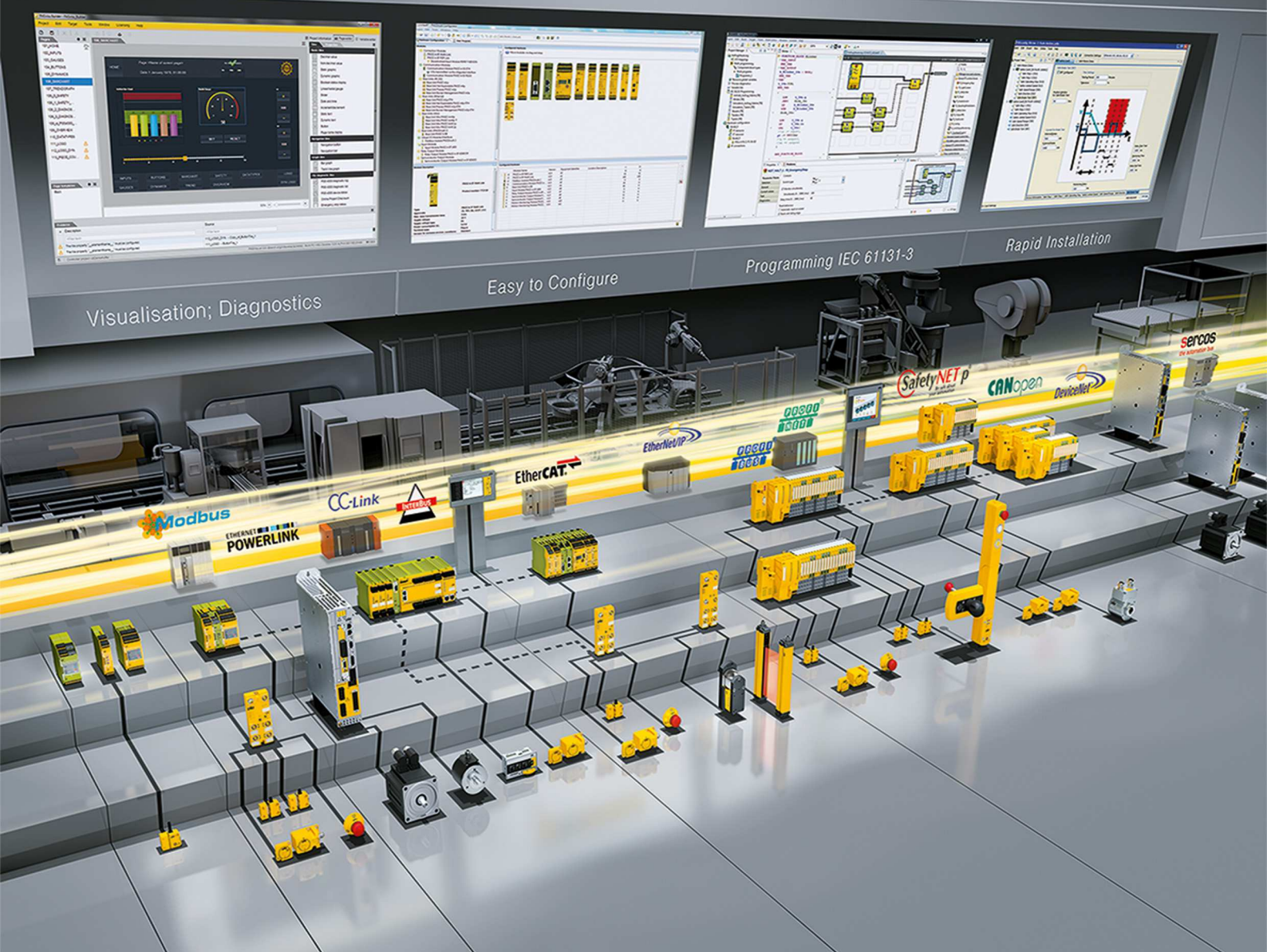




Interfaces de comunicación

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

- Sistemas de control configurables PNOZmulti 2

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.

Para algunos componentes se utiliza el código fuente de otros fabricantes o software Open Source. Encontrará la información de licencia correspondiente en la página web de Pilz.

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



SD significa Secure Digital

Capítulo 1	Introducción	8
	1.1 Explicación de los símbolos	8
	1.2 Validez de la documentación	8
Capítulo 2	Vista general: posibilidades de comunicación	9
	2.1 Comunicación a través de los módulos de bus de campo	9
	2.2 Comunicación a través de los módulos de comunicación	10
	2.3 Comunicación a través del interface ETH integrado	11
	2.4 Comunicación a través de Modbus/TCP	12
Capítulo 3	Seguridad	13
	3.1 Aplicación correcta	13
	3.2 Normas de seguridad	13
	3.2.1 Cualificación del personal	13
	3.2.2 Garantía y responsabilidad	13
	3.2.3 Eliminación de residuos	14
Capítulo 4	Módulos de bus de campo	15
	4.1 Fundamentos	15
	4.1.1 Datos de entrada (al PNOZmulti 2)	15
	4.1.2 Datos de salida (del PNOZmulti 2)	16
	4.1.3 Vista general de tablas	17
	4.1.4 Acceso a segmentos de tablas	17
	4.1.4.1 Ejemplo 1: acceso correcto	18
	4.1.4.2 Ejemplo 2: acceso fallido	19
	4.2 PNOZ m ES Profibus	20
	4.2.1 Datos de entrada y salida cíclicos	20
	4.2.2 Acceso a segmentos de tablas	21
	4.2.3 Estado de "LED"	21
	4.2.4 Datos de servicio	22
	4.2.5 Datos de diagnóstico PNOZ m ES Profibus	22
	4.3 PNOZ m ES CANopen	25
	4.3.1 Service Data Objects (SDO)	25
	4.3.2 Datos de servicio	25
	4.3.3 Process Data Objects (PDO)	26
	4.3.4 Propuesta de mapping datos de salida	28
	4.3.5 Propuesta de mapping datos de entrada	28
	4.4 PNOZ m ES EtherCAT	29
	4.4.1 Service Data Objects (SDO)	29
	4.4.2 Datos de servicio	29
	4.4.3 Process Data Objects (PDO)	30
	4.4.4 Propuesta de mapping datos de salida	30
	4.4.5 Propuesta de mapping datos de entrada	31
	4.5 PNOZ m ES Powerlink	32
	4.5.1 Service Data Objects (SDO)	32
	4.5.2 Datos de servicio	32
	4.5.3 Process Data Objects (PDO)	32

4.5.4	Propuesta de mapping datos de salida	33
4.5.5	Propuesta de mapping datos de entrada	33
4.6	PNOZ m ES Profinet	34
4.6.1	Datos de entrada y salida cíclicos	34
4.6.2	Acceso a segmentos de tablas	35
4.6.3	Estado de "LED"	35
4.6.4	Datos de servicio	36
4.6.5	Datos de diagnóstico	36
4.7	PNOZ m ES Ethernet/IP	39
4.7.1	Datos de entrada y salida cíclicos	39
4.7.2	Estado de "LED"	40
4.7.3	Datos de servicio	40
4.7.4	Datos de diagnóstico	41
4.8	PNOZ m ES CC-Link	42
4.8.1	Datos de entrada y de salida	42
4.8.2	Datos de servicio	43
4.8.3	Estado de los LED	43
4.8.4	Acceso a segmentos de tablas	44
Capítulo 5	Interfaces ETH/RS232	45
5.1	Vista general	45
5.2	Módulo de comunicación PNOZ m ES RS232	45
5.3	Módulo de comunicación PNOZ m ES ETH	45
5.3.1	Introducción	45
5.3.2	Vista general	45
5.3.3	Características del módulo	46
5.3.4	Modbus/TCP	46
5.4	Interface Ethernet integrado	46
5.4.1	Vista general	46
5.4.2	Características del módulo	47
5.4.3	Modbus/TCP	47
5.5	Desarrollo de la comunicación	47
5.6	Estructura del telegrama	47
5.6.1	Header (encabezamiento)	48
5.6.2	Datos útiles (Payload)	49
5.6.3	Footer	49
5.7	Descripción de los datos útiles	49
5.7.1	Entradas virtuales (Input Byte 0 ... Input Byte 15)	49
5.7.2	Watchdog (perro guardián)	51
5.7.3	Salidas virtuales (Output Byte 0 ... Output Byte 15)	51
5.7.4	Estado de los LED	51
5.7.5	Tablas	52
5.8	Peticiones	52
5.8.1	Máscara (Mask Byte 0 ... Mask Byte 15)	53
5.8.2	Envío de entradas virtuales al PNOZmulti 2	53
5.8.3	Envío de entradas virtuales y petición de estados de los LED del PNOZ-multi 2	54

5.8.3.1	Control byte (byte 40)	55
5.8.4	Petición de datos de entradas y salidas virtuales del PNOZmulti 2	57
5.8.5	Petición de datos de entradas y salidas virtuales y de estados de los LED del PNOZmulti 2	58
5.8.6	Petición de los datos de diagnóstico del PNOZmulti 2 en formato de tabla	59
5.8.7	Envío de entradas virtuales y petición de los datos de salidas virtuales del PNOZmulti 2 (véase comunicación de bus de campo)	60
5.8.7.1	Datos de entrada (al PNOZmulti)	60
5.8.7.2	Datos de salida (del PNOZmulti)	61
5.8.7.3	Control byte (byte 5)	62
5.9	Tratamiento de errores	64
5.9.1	El formato de la petición no corresponde a lo especificado	64
5.9.2	Error durante la ejecución de una petición	64
Capítulo 6	Modbus/TCP	65
6.1	Requisitos del sistema	65
6.2	Modbus/TCP: Fundamentos	65
6.3	Modbus/TCP con PNOZmulti 2	66
6.4	Rangos de datos	67
6.4.1	Vista general	67
6.4.2	Function Codes	68
6.4.3	Límites en la transmisión de datos	69
6.4.4	Datos de entrada y salida, watchdog	69
6.4.5	Tabla de asignaciones de las entradas y salidas virtuales	72
6.4.6	Datos de servicio	72
6.4.7	LED	73
6.4.8	Actualización de los rangos de datos	73
6.5	Ejemplos de Clientes y servidores	75
Capítulo 7	Palabra de diagnóstico	76
7.1	Introducción	76
7.2	Elementos con palabra de diagnóstico	76
7.3	Estructura de la palabra de diagnóstico	76
7.4	Evaluar palabra de diagnóstico	77
7.4.1	Ejemplo: evaluar palabra de diagnóstico de una puerta protectora	79
Capítulo 8	Datos de servicio	80
8.1	Datos de proceso: Dispositivo base y módulos de ampliación	81
8.1.1	Estado de las entradas i0 ... i31	82
8.1.2	Estado de las salidas o0 ... o31	82
8.1.3	Estado de los LED del sistema	82
8.1.4	Estado de los LED IO	83
8.1.5	Asignación de los LED de sistema y LED I/O	84
8.1.6	Datos ampliados	85
8.1.7	Direccionamiento datos de proceso	86
8.1.7.1	Direccionamiento datos de proceso dispositivo base	86
8.1.7.2	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 1 derecha	87

8.1.7.3	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 2 derecha	88
8.1.7.4	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 3 derecha	90
8.1.7.5	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 4 derecha	91
8.1.7.6	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 5 derecha	93
8.1.7.7	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 6 derecha	94
8.1.7.8	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 7 derecha	96
8.1.7.9	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 8 derecha	97
8.1.7.10	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 9 derecha	99
8.1.7.11	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 10 derecha	100
8.1.7.12	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 11 derecha	101
8.1.7.13	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 12 derecha	102
8.1.7.14	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación ST 1 a la de- recha (solo PNOZ m B1 versión V1.1 o superior)	104
8.1.7.15	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 1 izquierda	105
8.1.7.16	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 2 izquierda	106
8.1.7.17	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 3 izquierda	107
8.1.7.18	Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 4 izquierda	108
8.2	Datos de proceso: Módulo de bus de campo y de comunicación	108
8.2.1	Estado de las entradas virtuales i0 ... i127	109
8.2.2	Estado de las salidas virtuales o0 ... o127	109
8.2.3	Estado de los LED del sistema	110
8.2.3.1	Asignación de los LED del sistema	111
8.2.4	Direccionamiento datos de proceso	111
8.2.4.1	Direccionamiento datos de proceso módulo de bus de campo	111
8.2.4.2	Direccionamiento datos de proceso módulo de comunicación	112
8.3	Palabras de diagnóstico	113
8.3.1	Diagnóstico	114
8.3.2	Direccionamiento palabras de diagnóstico	114
8.4	Elementos de habilitación (solo PNOZ m B0)	115
8.4.1	ID de elemento	115
8.4.2	Direccionamiento elementos de habilitación	116
8.5	Datos del proyecto	117
8.5.1	Checksums	117
8.5.2	Fecha	117
8.5.3	Nombre de proyecto	118
8.5.4	Direccionamiento datos de proyecto	118
8.6	Datos del dispositivo	120
8.6.1	Producto	120
8.6.2	Firmware	120
8.6.3	Horas de funcionamiento	121
8.6.4	Direccionamiento datos de dispositivo	121
8.6.4.1	Direccionamiento datos de dispositivo base	121
8.6.4.2	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 1 derecho	123
8.6.4.3	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 2 derecho	124
8.6.4.4	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 3 derecho	125
8.6.4.5	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 4 derecho	126
8.6.4.6	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 5 derecho	127
8.6.4.7	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 6 derecho	128

8.6.4.8	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 7 derecho	129
8.6.4.9	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 8 derecho	129
8.6.4.10	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 9 derecho	130
8.6.4.11	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 10 derecho	131
8.6.4.12	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 11 derecho	132
8.6.4.13	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 12 derecho	133
8.6.4.14	Direccionamiento de datos de dispositivo módulo de ampliación ST 1 a la derecha (solo PNOZ m B1 versión V1.1 o superior)	133
8.6.4.15	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 1 izquierda	134
8.6.4.16	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 2 izquierda	135
8.6.4.17	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 3 izquierda	136
8.6.4.18	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 4 izquierda	137
8.6.4.19	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de bus de campo	138
8.6.4.20	Direccionamiento datos de dispositivo módulo de comunicación	139

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.

1.2 Validez de la documentación

En este documento se describen las posibilidades de comunicación de los sistemas de control configurables PNOZmulti 2.

El documento se aplica a los siguientes dispositivos base:

- ▶ PNOZ m B0
- ▶ PNOZ m B1 versión 1.1 o superior

2 Vista general: posibilidades de comunicación

2.1 Comunicación a través de los módulos de bus de campo

Los módulos de bus de campo transmiten datos cíclicos y acíclicos. En el capítulo [Módulos de bus de campo \[15\]](#) se describe la estructura de los datos cíclicos. En el capítulo [Datos de servicio \[80\]](#) se describen los datos acíclicos, su estructura y su direccionamiento.

Posibles combinaciones de dispositivos:

Módulos de bus de campo		Dispositivos base
PNOZ m ES Profibus PNOZ m ES CANopen PNOZ m ES CC-Link PNOZ m ES EtherCAT PNOZ m ES Powerlink PNOZ m ES Ethernet/IP PNOZ m ES Profinet		PNOZ m B0
PNOZ m ES Profibus PNOZ m ES EtherCAT PNOZ m ES CC-Link PNOZ m ES Profinet [34] (versión 2.0 o superior)		PNOZ m B1 (versión 1.1 o superior)



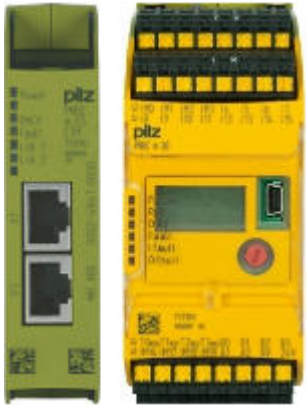
INFORMACIÓN

Puede conectarse como máximo un módulo de bus de campo a cada dispositivo base.

2.2 Comunicación a través de los módulos de comunicación

En la comunicación a través de un módulo de comunicación, el intercambio de datos se define mediante un protocolo especial de Pilz. El protocolo se describe detalladamente en el capítulo [Interfaces ETH/RS232](#) [45].

Posibles combinaciones de dispositivos:

Módulo de comunicación		Dispositivos base
Módulo de comunicación PNOZ m ES RS232		PNOZ m B0
Módulo de comunicación PNOZ m ES ETH		

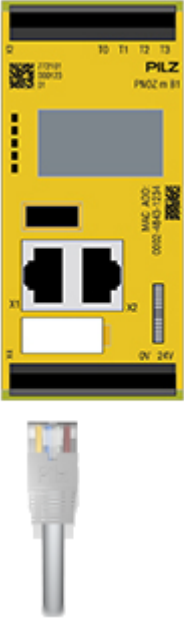


INFORMACIÓN

Para transferir entradas/salidas virtuales a través del módulo de comunicación (sin utilizar un módulo de bus de campo), ha de haberse configurado el interface **Entradas/salidas que se transfieren a través del interface integrado** en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.

2.3 Comunicación a través del interface ETH integrado

En la comunicación a través del interface Ethernet integrado, el intercambio de datos se define mediante un protocolo específico de Pilz. El protocolo se describe detalladamente en el capítulo [Interfaces ETH/RS232](#) [📖 45].

Comunicación		Dispositivos base
Interface Ethernet integrado		PNOZ m B1



INFORMACIÓN

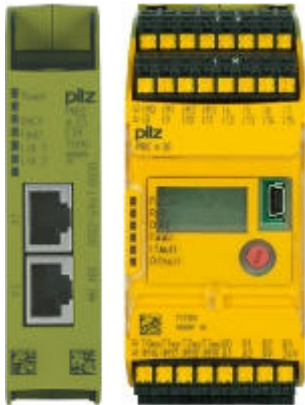
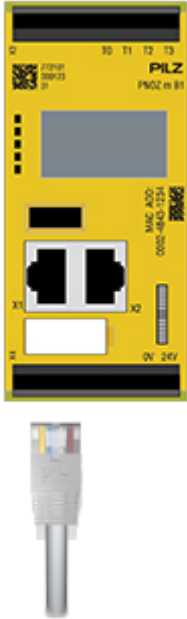
Para la comunicación a través del interface Ethernet integrado ha de haberse configurado el interface **Entradas/salidas que se transfieren a través del interface integrado** en la configuración de hardware del PNOZmulti Configurator.

2.4 Comunicación a través de Modbus/TCP

PNOZmulti 2 actúa como servidor de la conexión para el intercambio de datos vía Modbus/TCP. Los datos de servicio 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](#) [📖 65].

Posibles combinaciones de dispositivos:

Comunicación		Dispositivo base
Módulo de comunicación PNOZ m ES ETH [📖 45]		PNOZ m B0
Interface Ethernet integrado [📖 46]		PNOZ m B1 versión 1.1 o superior



INFORMACIÓN

Para transferir entradas/salidas virtuales a través del módulo de comunicación (sin utilizar un módulo de bus de campo), 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 2 sirven para transmitir datos de diagnóstico a un programa de aplicación. Los datos se utilizan exclusivamente para fines no seguros como, por ejemplo, la visualización.



IMPORTANTE

Para la aplicación correcta y para el uso del sistema de control configurable, PNOZmulti 2 respetar las instrucciones de uso del dispositivo correspondiente.

Se considera aplicación no correcta, en particular,

- ▶ toda modificación constructiva, técnica o eléctrica del producto,
- ▶ el uso del producto fuera de las zonas descritas en estas instrucciones y
- ▶ todo uso del producto que difiera de los datos técnicos (véase capítulo Datos técnicos).

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

- ▶ 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 32 byte para el rango de entradas y de salidas, respectivamente, que se actualizan aproximadamente cada 15 ms. El Master (PC, PLC) puede enviar 32 bytes al PNOZmulti 2 y recibir 32 bytes del PNOZmulti 2. El Master puede procesar la información por bytes, palabras o palabras dobles.

4.1.1 Datos de entrada (al PNOZmulti 2)

Palabra doble	Palabra	Byte	Contenido
0	0	0	Estado de las entradas virtuales del módulo de bus de campo PNOZmulti 2. Las entradas se definen en el PNOZmulti Configurator. Cada entrada utilizada recibe allí un número, p. ej. i0, i5...
		1	
	1	2	
		3	
1	2	4	El estado de la entrada i0 se almacena en el bit 0 del byte 0, el estado de la salida i5 en el bit 5 del byte 0, etc.
		5	
	3	6	
		7	
2	4	8	
		9	
	5	10	
		11	
3	6	12	
		13	
	7	14	
		15	
4	8	16	Reservado
		17	Número de tabla
	9	18	Número de segmento
		19	Reservado
5	10	20	Reservado
		21	Reservado
	11	22	Reservado
		23	Reservado
6	12	24	Reservado
		25	Reservado
	13	26	Reservado
		27	Reservado

Palabra doble	Palabra	Byte	Contenido
7	14	28	Reservado
		29	Reservado
	15	30	Reservado
		31	Reservado

4.1.2 Datos de salida (del PNOZmulti 2)

Palabra doble	Palabra	Byte	Contenido
0	0	0	Estado de las salidas virtuales del PNOZ-multi 2 módulo de bus de campo. Las salidas se definen en el PNOZmulti Configurator. Cada salida utilizada recibe allí un número, por ejemplo o0, o5 ...
		1	
	1	2	
		3	
1	2	4	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.
		5	
	3	6	
		7	
2	4	8	
		9	
	5	10	
		11	
3	6	12	
		13	
	7	14	
		15	
4	8	16	estado de los LED
		17	Número de tabla
	9	18	Número de segmento
		19	Datos útiles byte 0
5	10	20	Datos útiles byte 1
		21	Datos útiles byte 2
	11	22	Datos útiles byte 3
		23	Datos útiles byte 4
6	12	24	Datos útiles byte 5
		25	Datos útiles byte 6
	13	26	Datos útiles byte 7
		27	Datos útiles byte 8

Palabra doble	Palabra	Byte	Contenido
7	14	28	Datos útiles byte 9
		29	Datos útiles byte 10
	15	30	Datos útiles byte 11
		31	Datos útiles byte 12

4.1.3

Vista general de tablas

Existen en total 14 tablas con los contenidos siguientes:

Tabla 20:	Datos de proceso dispositivo base
Tabla 21:	Datos de proceso módulos de ampliación a la derecha
Tabla 22:	Datos de proceso módulos de ampliación a la izquierda
Tabla 23:	Datos de proceso módulo de bus de campo/módulo de comunicación
Tabla 24:	Datos de proceso módulo de ampliación ST
Tabla 70:	Palabras de diagnóstico
Tabla 71:	Elementos de habilitación (solo PNOZ m B0)
Tabla 80:	Información de proyecto
Tabla 90:	Datos de dispositivo base
Tabla 91:	Datos de dispositivo módulos de ampliación a la derecha
Tabla 92:	Datos de dispositivo módulos de ampliación a la izquierda
Tabla 93:	Datos de dispositivo módulo de bus de campo/módulo de comunicación
Tabla 94:	Datos de dispositivo módulo de ampliación ST
Tabla 201:	Datos ampliados

El contenido de las tablas se describe detalladamente en el capítulo [Datos de servicio](#) [80].

4.1.4

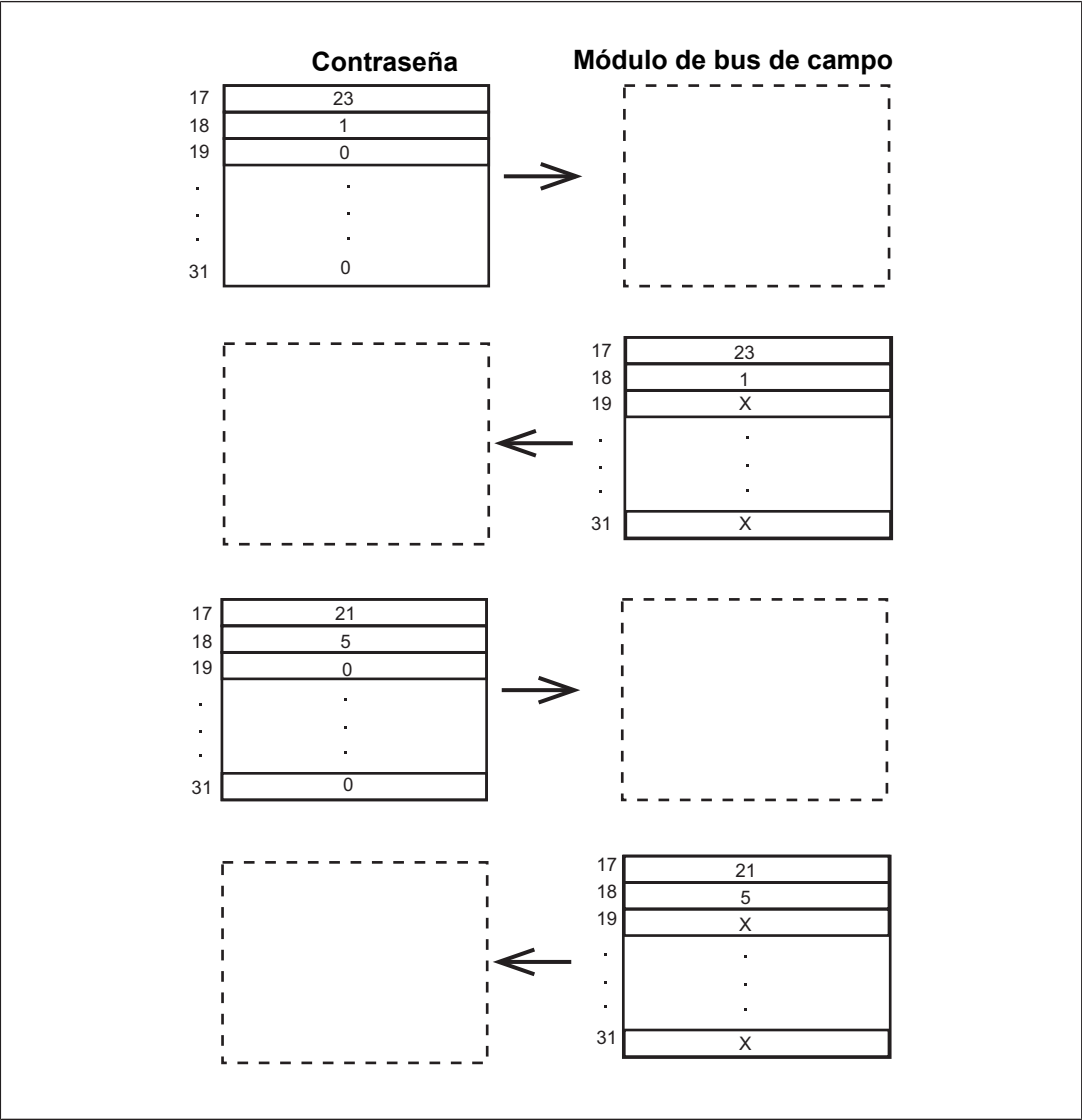
Acceso a segmentos de tablas

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 responde con los dos números y envía los datos solicitados. Si se solicitan datos inexistentes, el Slave envía el mensaje de error FF (hex) o 255 (dec) en lugar del número de segmento. El orden en el que se solicitan los segmentos es libre.

4.1.4.1 Ejemplo 1: acceso correcto

Acceso a segmentos existentes

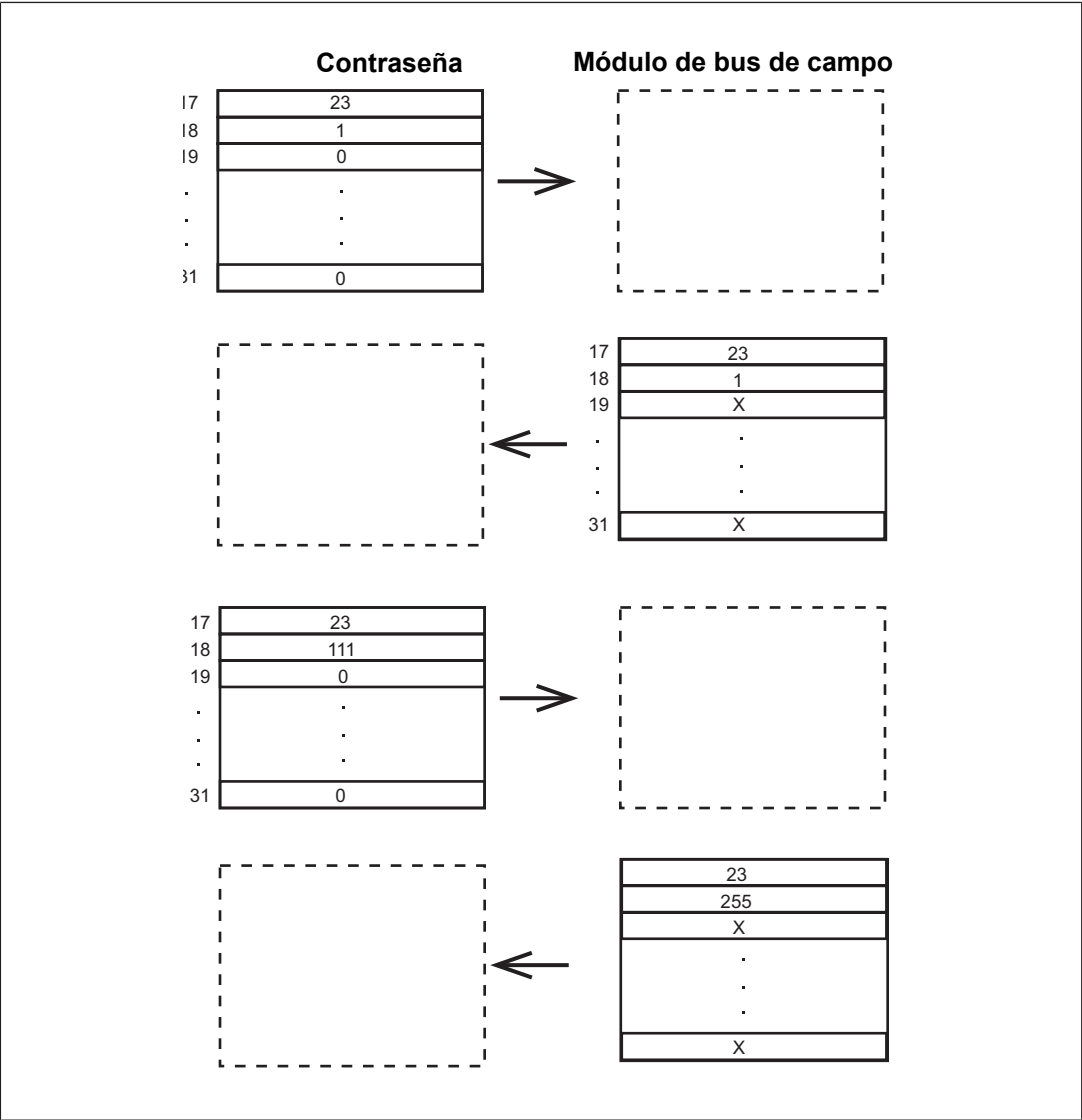
El Master solicita el segmento 1 de la tabla 23. El módulo de bus de campo confirma ambos datos y envía el segmento 1. Acto seguido, se consultan los datos del segmento 5 a la tabla 21.



4.1.4.2 Ejemplo 2: acceso fallido

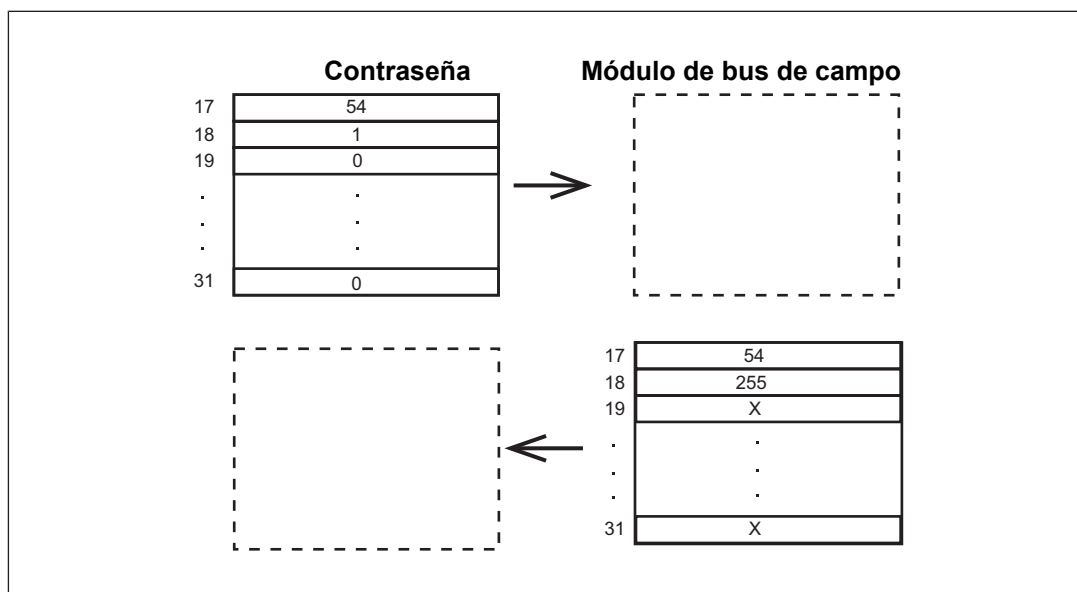
Acceso a un segmento inexistente

El Master solicita el segmento 1 de la tabla 23. El módulo de bus de campo confirma las dos entradas y envía el segmento 1. Acto seguido, el Master solicita el segmento 111 de la tabla 23. Puesto que esta tabla no contiene ningún segmento 111, el Slave envía "255" para notificar un error.



Acceso a una tabla inexistente

El Master solicita el segmento 1 de la tabla 54. Puesto que no existe ninguna tabla 54, el Slave envía "255" para notificar un error.



4.2 PNOZ m ES Profibus

4.2.1 Datos de entrada y salida cíclicos

Las entradas y salidas virtuales pueden consultarse o inicializarse directamente a través de los siguientes módulos. Cada elemento puede seleccionarse individualmente en el control del Master, p. ej., las entradas virtuales i0-i31. De este modo se define también el ancho de datos.

Datos de entrada

El Master escribe las entradas virtuales del PNOZmulti 2.

Descripción	Datos de entrada del PNOZmulti 2
Entradas virtuales i0 – i31	4 Input Bytes
Entradas virtuales i32 – i63	4 Input Bytes
Entradas virtuales i64 – i95	4 Input Bytes
Entradas virtuales i96 – i127	4 Input Bytes

Datos de salida

El Master lee las salidas virtuales del PNOZmulti 2.

Descripción	Datos de salida del PNOZmulti 2
Salidas virtuales o0 – o31	4 Output Bytes
Salidas virtuales o32 – o63	4 Output Bytes
Salidas virtuales o64 – o95	4 Output Bytes
Salidas virtuales o96 – o127	4 Output Bytes

4.2.2 Acceso a segmentos de tablas

Los datos de las tablas (véase [Datos de servicio](#)  80]) pueden consultarse a través de los siguientes módulos.

Datos de entrada

El Master solicita un segmento de tabla de la siguiente forma:

Descripción	Datos de entrada del PNOZmulti 2
Número de tabla y segmento	2 Input Bytes

Datos de salida

El PNOZmulti 2 responde de la siguiente forma:

Descripción	Datos de salida del PNOZmulti 2
Número de tabla y segmento + 13 bytes datos útiles	15 Output Bytes

Encontrará una descripción detallada en el capítulo [Acceso a segmentos de tablas](#)  17].

4.2.3 Estado de "LED"

Descripción	Datos de salida del PNOZmulti 2
Estado de los LED	1 Output Byte

El estado de los LED del dispositivo base PNOZ m B0 puede consultarse directamente del modo siguiente:

- ▶ 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

El estado de los LED del dispositivo base PNOZ m B1 puede consultarse directamente del modo siguiente:

- ▶ 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 FS encendido
- ▶ Bit 5: reservado
- ▶ Bit 6 = 1: LED RUN ST encendido
- ▶ Bit 7: reservado

4.2.4 Datos de servicio

Los datos de servicio de PROFIBUS-DP se dividen en los siguientes rangos de datos:

- ▶ Datos de proceso - dispositivo base y dispositivos de ampliación
- ▶ Datos de proceso - módulo de bus de campo y módulo de comunicación
- ▶ Palabras de diagnóstico
- ▶ Elementos de habilitación (solo PNOZ m B0)
- ▶ Datos del proyecto
- ▶ Datos del dispositivo

El contenido de los datos de servicio y el direccionamiento se describen en el capítulo [Datos de servicio](#)  80].

4.2.5 Datos de diagnóstico PNOZ m ES Profibus

Estos bits contienen los datos de diagnóstico del PNOZ m B0 y del PNOZ m B1.

Unit Diag_Bit	Contenido	PNOZ m B0	PNOZ m B1
00	RUN FS, dispositivo base en estado RUN FS	x	x
01	STOP FS, dispositivo base en estado STOP FS	x	x
02	Dispositivo base parado por el configurador	x	x
03	Reservado		
04	Error externo	x	x
05	Error interno	x	x
06	Error externo en las entradas	x	x
07	Error interno en las entradas	x	
08	Error externo en las salidas	x	x
09	Error interno en las salidas	x	
10	No hay conexión con el dispositivo base	x	x
11	STOP ST, dispositivo base en estado STOP ST		x
12	Error en el módulo de ampliación ST 1 a la derecha		x
13 ... 21	Reservado		
22	Error del dispositivo base	x	x
23	Reservado		
24	Error en el módulo de ampliación FS 1 a la derecha	x	x
25	Error en el módulo de ampliación FS 2 a la derecha	x	x

Unit Diag_Bit	Contenido	PNOZ m B0	PNOZ m B1
26	Error en el módulo de ampliación FS 3 a la derecha	x	x
27	Error en el módulo de ampliación FS 4 a la derecha	x	x
28	Error en el módulo de ampliación FS 5 a la derecha	x	x
29	Error en el módulo de ampliación FS 6 a la derecha	x	x
30	Error en el módulo de ampliación FS 7 a la derecha		x
31	Error en el módulo de ampliación FS 8 a la derecha		x
32	Error en el módulo de ampliación FS 9 a la derecha		x
33	Error en el módulo de ampliación FS 10 a la derecha		x
34	Error en el módulo de ampliación FS 11 a la derecha		x
35	Error en el módulo de ampliación FS 12 a la derecha		x
36 ... 39	Reservado		
40	Error en el módulo de ampliación FS 1 a la izquierda	x	x
41	Error en el módulo de ampliación FS 2 a la izquierda	x	x
42	Error en el módulo de ampliación FS 3 a la izquierda	x	x
43	Error en el módulo de ampliación FS 4 a la izquierda	x	x
44 ... 45	Reservado		
46	Error del módulo de comunicación	x	
47 ... 55	Reservado		
56	Error en la configuración, F_81	x	
57	Error en el programa de aplicación, F_82	x	
58	Error en la periferia, F_83	x	
59	Error del supervisor de revoluciones, F_84	x	

Unit Diag_Bit	Contenido	PNOZ m B0	PNOZ m B1
60	Error del módulo de bus, F_85	x	
61	Error del módulo de conexión, F_86	x	
62	Error del módulo de entrada analógico, F_87	x	
63	Reservado		
64	Error en el módulo de entrada/salida, F_89	x	
65	Error del módulo Ethernet, F_8A	x	
66	Error interno del módulo de ampliación izquierdo, F_90	x	
67	Error de periferia interno, F_93	x	
68	Error interno del módulo de ampliación derecho, F_94	x	
69	Error interno del módulo de ampliación derecho, F_95	x	
70	Error de autocomprobación interno, F_B0	x	
71	Error de datos interno, F_B1	x	
72	Error de parámetros interno, F_B2	x	
73	Error serie/I2C interno, F_B3	x	
74	Error de tiempo interno, F_B4	x	
75	Error interno del procesador, F_B5	x	
76	Error de parámetros interno, F_B6	x	
77	Error de comparación interno, F_B7	x	
78	Error de ejecución interno, F_B8	x	
79	Error de periferia interno, F_B9	x	
80	Error interno del módulo de bus, F_BA	x	
81	Error interno del módulo de conexión, F_BB	x	
82	Error interno del supervisor de revoluciones, F_BC	x	
83	Error interno del módulo de entrada analógico, F_BD	x	
84	Error interno del módulo de conexión, F_BE	x	
85	Error interno del módulo de conexión, F_BF	x	
86	Error interno del módulo de ampliación izquierdo, F_C0	x	
87	Error interno del módulo de ampliación izquierdo, F_C1	x	
88	Error interno del módulo Ethernet, F_C2	x	

Unit Diag_Bit	Contenido	PNOZ m B0	PNOZ m B1
89	Error de comparación interno, F_C3	x	
90	Error interno del módulo de ampliación derecho, F_C4	x	
91	Error interno del módulo de ampliación derecho, F_C5	x	
92 ... 95	Reservado	x	

Explicación: Los bits 56 a 91 muestran el último contenido de la pila de errores (corresponde a la clase de error). Los bits se eliminan en cuanto PNOZmulti 2 recupera el estado RUN.

4.3 PNOZ m ES CANopen

4.3.1 Service Data Objects (SDO)

El directorio de objetos de CANopen contiene todos los parámetros de dispositivo relevantes y datos de proceso actuales del sistema PNOZmulti 2. Pueden leerse y escribirse mediante Service Data Objects (SDO).

Para facilitar la integración del módulo de bus de campo en una red CANopen se dispone del directorio de objetos en forma de archivo EDS. El contenido se describe en el capítulo [Datos de servicio](#)  80].

4.3.2 Datos de servicio

Los datos de servicio de CANopen se dividen en los siguientes rangos de datos:

- ▶ Datos de proceso - dispositivo base y dispositivos de ampliación
- ▶ Datos de proceso - módulo de bus de campo y módulo de comunicación
- ▶ Palabras de diagnóstico
- ▶ Elementos de habilitación (solo PNOZ m B0)
- ▶ Datos del proyecto
- ▶ Datos del dispositivo

El contenido de los datos de servicio y el direccionamiento se describen en el capítulo [Datos de servicio](#)  80].

4.3.3 Process Data Objects (PDO)

Los datos de salida están almacenados de la siguiente manera:

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	S		
10	2000	B		
11	2000	C		
12	2000	D		
13	2000	E		
14	2000	F		
15	2000	10		
16	2000	11	TPDO 3	380h + node address
17	2000	12		
18	2000	13		
19	2000	14		
20	2000	15		
21	2000	16		
22	2000	17		
23	2000	18		
24	2000	19	TPDO 4	480 h + node address
25	2000	1A		
26	2000	1B		
27	2000	1C		
28	2000	1D		
29	2000	1E		
30	2000	1F		
31	2000	20		

Los datos de entrada están almacenados de la siguiente manera:

Byte	Object Index (hex)	Subíndice (hex)	PDO	COB-ID
0	2100	1	RPDO 1	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	S		
10	2100	B		
11	2100	C		
12	2100	D		
13	2100	E		
14	2100	F		
15	2100	10		
16	2100	11	RPDO 3	400h + node address
17	2100	12		
18	2100	13		
19	2100	14		
20	2100	15		
21	2100	16		
22	2100	17		
23	2100	18		
24	2100	19	RPDO 4	500 h + node address
25	2100	1A		
26	2100	1B		
27	2100	1C		
28	2100	1D		
29	2100	1E		
30	2100	1F		
31	2100	20		

Significado de las abreviaturas:

TPDO: Transmit Process Data Object

RPDO: Receive Process Data Object

COB-ID: Communication Object Identifier

4.3.4 Propuesta de mapping datos de salida

Índice (hex)	Size (byte)	Contenido							
		Salidas virtuales o0 ... o127							
0x2000:01	1	Bit 7	...						Bit 0
		o7	o6	o5	o4	o3	o2	o1	o0
0x2000:02	1	o15	o14	o13	o12	o11	o10	o9	o8
0x2000:03	1	o23	o22	o21	o20	o19	o18	o17	o16
0x2000:04	1	o31	o30	o29	o28	o27	o26	o25	o24
0x2000:05	1	o39	o38	o37	o36	o35	o34	o33	o32
0x2000:06	1	o47	o46	o45	o44	o43	o42	o41	o40
0x2000:07	1	o55	o54	o53	o52	o51	o50	o49	o48
0x2000:08	1	o63	o62	o61	o60	o59	o58	o57	o56
0x2000:09	1	o71	o70	o69	o68	o67	o66	o65	o64
0x2000:0A	1	o79	o78	o77	o76	o75	o74	o73	o72
0x2000:0B	1	o87	o86	o85	o84	o83	o82	o81	o80
0x2000:0C	1	o95	o94	o93	o92	o91	o90	o89	o88
0x2000:0D	1	o103	o102	o101	o100	o99	o98	o97	o96
0x2000:0E	1	o111	o110	o109	o108	o107	o106	o105	o104
0x2000:0F	1	o119	o118	o117	o116	o115	o114	o113	o112
0x2000:10	1	o127	o126	o125	o124	o123	o122	o121	o120
0x2000:11	1	Estado de los LED							
0x2000:12	1	Número de tabla							
0x2000:13	1	Número de segmento							
0x2000:14	13	Byte 0 a 12 de los datos útiles							
...									
0x2000:20									

4.3.5 Propuesta de mapping datos de entrada

Índice (hex)	Size (byte)	Contenido							
		Entradas virtuales i0 ... i127							
		Bit 7	...						Bit 0
		i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	i0
0x2100:01	1	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	i0
0x2100:02	1	i15	i14	i13	i12	i11	i10	i9	i8
0x2100:03	1	i23	i22	i21	i20	i19	i18	i17	i16
0x2100:04	1	i31	i30	i29	i28	i27	i26	i25	i24
0x2100:05	1	i39	i38	i37	i36	i35	i34	i33	i32

Índice (hex)	Size (byte)	Contenido							
0x2100:06	1	i47	i46	i45	i44	i43	i42	i41	i40
0x2100:07	1	i55	i54	i53	i52	i51	i50	i49	i48
0x2100:08	1	i63	i62	i61	i60	i59	i58	i57	i56
0x2100:09	1	i71	i70	i69	i68	i67	i66	i65	i64
0x2100:0A	1	i79	i78	i77	i76	i75	i74	i73	i72
0x2100:0B	1	i87	i86	i85	i84	i83	i82	i81	i80
0x2100:0C	1	i95	i94	i93	i92	i91	i90	i89	i88
0x2100:0D	1	i103	i102	i101	i100	i99	i98	i97	i96
0x2100:0E	1	i111	i110	i109	i108	i107	i106	i105	i104
0x2100:0F	1	i119	i118	i117	i116	i115	i114	i113	i112
0x2100:10	1	i127	i126	i125	i124	i123	i122	i121	i120
0x2100:11	1	Reservado							
0x2100:12	1	Número de tabla							
0x2100:13	1	Número de segmento							
0x2100:14	13	Reservado							
...									
0x2100:20									

4.4 PNOZ m ES EtherCAT

4.4.1 Service Data Objects (SDO)

El directorio de objetos de EtherCAT contiene todos los parámetros de dispositivo relevantes y datos de proceso actuales del sistema PNOZmulti 2. Pueden leerse y escribirse mediante Service Data Objects (SDO).

Para facilitar la integración del módulo de bus de campo en una red EtherCAT se dispone del directorio de objetos en forma de archivo XML. El contenido se describe en el capítulo [Datos de servicio](#)  80].

4.4.2 Datos de servicio

Los datos de servicio de EtherCAT se dividen en los siguientes rangos de datos:

- ▶ Datos de proceso - dispositivo base y dispositivos de ampliación
- ▶ Datos de proceso - módulo de bus de campo y módulo de comunicación
- ▶ Palabras de diagnóstico
- ▶ Elementos de habilitación (solo PNOZ m B0)
- ▶ Datos del proyecto
- ▶ Datos del dispositivo

El contenido de los datos de servicio y el direccionamiento se describen en el capítulo [Datos de servicio](#)  80].

4.4.3 Process Data Objects (PDO)

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

PDO (hex)	Size	Nombre	Índice (hex)	Subíndice (hex)	Contenido
0x1A00	32	TxPDO	2000	01 - 20	Datos de salida (del PNOZmulti)
0x1A01	128	TxPDO	2000	01 - 11	Configuración predeterminada (configurable a voluntad)
			2001	01 - 08	
			2001	49 - 50	
			2002	01 - 08	
			2002	25 - 2C	
			2002	49-50	
			2007	01-08	
			2007	25-2C	
			2007	49-50	
			200A	01-2E	
0x1600	19	RxPDO	2100	01-13	Datos de entrada (al PNOZmulti)

Significado de las abreviaturas:

TxPDO: Transmit Process Data Object

RxPDO: Receive Process Data Object

4.4.4 Propuesta de mapping datos de salida

Índice (hex)	Size (byte)	Contenido							
		Salidas virtuales o0 ... o127							
0x2000:01	1	Bit 7	...						Bit 0
		o7	o6	o5	o4	o3	o2	o1	o0
0x2000:02	1	o15	o14	o13	o12	o11	o10	o9	o8
0x2000:03	1	o23	o22	o21	o20	o19	o18	o17	o16
0x2000:04	1	o31	o30	o29	o28	o27	o26	o25	o24
0x2000:05	1	o39	o38	o37	o36	o35	o34	o33	o32
0x2000:06	1	o47	o46	o45	o44	o43	o42	o41	o40
0x2000:07	1	o55	o54	o53	o52	o51	o50	o49	o48
0x2000:08	1	o63	o62	o61	o60	o59	o58	o57	o56
0x2000:09	1	o71	o70	o69	o68	o67	o66	o65	o64
0x2000:0A	1	o79	o78	o77	o76	o75	o74	o73	o72
0x2000:0B	1	o87	o86	o85	o84	o83	o82	o81	o80
0x2000:0C	1	o95	o94	o93	o92	o91	o90	o89	o88
0x2000:0D	1	o103	o102	o101	o100	o99	o98	o97	o96

Índice (hex)	Size (byte)	Contenido							
0x2000:0E	1	o111	o110	o109	o108	o107	o106	o105	o104
0x2000:0F	1	o119	o118	o117	o116	o115	o114	o113	o112
0x2000:10	1	o127	o126	o125	o124	o123	o122	o121	o120
0x2000:11	1	Estado de los LED							
0x2000:12	1	Número de tabla							
0x2000:13	1	Número de segmento							
0x2000:14	13	Byte 0 a 12 de los datos útiles							
...									
0x2000:20									

4.4.5

Propuesta de mapping datos de entrada

Índice (hex)	Size (byte)	Contenido							
		Entradas virtuales i0 ... i127							
		Bit 7	...						Bit 0
0x2100:01	1	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	i0
0x2100:02	1	i15	i14	i13	i12	i11	i10	i9	i8
0x2100:03	1	i23	i22	i21	i20	i19	i18	i17	i16
0x2100:04	1	i31	i30	i29	i28	i27	i26	i25	i24
0x2100:05	1	i39	i38	i37	i36	i35	i34	i33	i32
0x2100:06	1	i47	i46	i45	i44	i43	i42	i41	i40
0x2100:07	1	i55	i54	i53	i52	i51	i50	i49	i48
0x2100:08	1	i63	i62	i61	i60	i59	i58	i57	i56
0x2100:09	1	i71	i70	i69	i68	i67	i66	i65	i64
0x2100:0A	1	i79	i78	i77	i76	i75	i74	i73	i72
0x2100:0B	1	i87	i86	i85	i84	i83	i82	i81	i80
0x2100:0C	1	i95	i94	i93	i92	i91	i90	i89	i88
0x2100:0D	1	i103	i102	i101	i100	i99	i98	i97	i96
0x2100:0E	1	i111	i110	i109	i108	i107	i106	i105	i104
0x2100:0F	1	i119	i118	i117	i116	i115	i114	i113	i112
0x2100:10	1	i127	i126	i125	i124	i123	i122	i121	i120
0x2100:11	1	Reservado							
0x2100:12	1	Número de tabla							
0x2100:13	1	Número de segmento							

Índice (hex)	Size (byte)	Contenido
0x2100:14	13	Reservado
...		
0x2100:20		

4.5 PNOZ m ES Powerlink

4.5.1 Service Data Objects (SDO)

El directorio de objetos de Ethernet POWERLINK contiene todos los parámetros de dispositivo relevantes y datos de proceso actuales del sistema PNOZmulti 2. Pueden leerse y escribirse mediante Service Data Objects (SDO).

Para facilitar la integración del módulo de bus de campo en una red Ethernet POWERLINK se dispone del directorio de objetos en forma de archivo XDD. El contenido se describe en el capítulo [Datos de servicio](#)  80].

4.5.2 Datos de servicio

Los datos de servicio de Ethernet POWERLINK se dividen en los siguientes rangos de datos:

- ▶ Datos de proceso - dispositivo base y dispositivos de ampliación
- ▶ Datos de proceso - módulo de bus de campo y módulo de comunicación
- ▶ Palabras de diagnóstico
- ▶ Elementos de habilitación (solo PNOZ m B0)
- ▶ Datos del proyecto
- ▶ Datos del dispositivo

El contenido de los datos de servicio y el direccionamiento se describen en el capítulo [Datos de servicio](#)  80].

4.5.3 Process Data Objects (PDO)

Un PDO puede confeccionarse a medida a partir de los SDO.

Tamaño máximo de los PDO:

- ▶ 254 bytes datos de entrada
- ▶ 32 bytes datos de salida

Entradas y salidas desde la perspectiva de Managing Node.

4.5.4 Propuesta de mapping datos de salida

Índice (hex)	Size (byte)	Contenido							
		Salidas virtuales o0 ... o127							
0x2000:01	1	Bit 7	...						Bit 0
		o7	o6	o5	o4	o3	o2	o1	o0
0x2000:02	1	o15	o14	o13	o12	o11	o10	o9	o8
0x2000:03	1	o23	o22	o21	o20	o19	o18	o17	o16
0x2000:04	1	o31	o30	o29	o28	o27	o26	o25	o24
0x2000:05	1	o39	o38	o37	o36	o35	o34	o33	o32
0x2000:06	1	o47	o46	o45	o44	o43	o42	o41	o40
0x2000:07	1	o55	o54	o53	o52	o51	o50	o49	o48
0x2000:08	1	o63	o62	o61	o60	o59	o58	o57	o56
0x2000:09	1	o71	o70	o69	o68	o67	o66	o65	o64
0x2000:0A	1	o79	o78	o77	o76	o75	o74	o73	o72
0x2000:0B	1	o87	o86	o85	o84	o83	o82	o81	o80
0x2000:0C	1	o95	o94	o93	o92	o91	o90	o89	o88
0x2000:0D	1	o103	o102	o101	o100	o99	o98	o97	o96
0x2000:0E	1	o111	o110	o109	o108	o107	o106	o105	o104
0x2000:0F	1	o119	o118	o117	o116	o115	o114	o113	o112
0x2000:10	1	o127	o126	o125	o124	o123	o122	o121	o120
0x2000:11	1	Estado de los LED							
0x2000:12	1	Número de tabla							
0x2000:13	1	Número de segmento							
0x2000:14	13	Byte 0 a 12 de los datos útiles							
...									
0x2000:20									

4.5.5 Propuesta de mapping datos de entrada

Índice (hex)	Size (byte)	Contenido							
		Entradas virtuales i0 ... i127							
		Bit 7	...						Bit 0
		i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	i0
0x2100:01	1	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	i0
0x2100:02	1	i15	i14	i13	i12	i11	i10	i9	i8
0x2100:03	1	i23	i22	i21	i20	i19	i18	i17	i16
0x2100:04	1	i31	i30	i29	i28	i27	i26	i25	i24
0x2100:05	1	i39	i38	i37	i36	i35	i34	i33	i32

Índice (hex)	Size (byte)	Contenido							
0x2100:06	1	i47	i46	i45	i44	i43	i42	i41	i40
0x2100:07	1	i55	i54	i53	i52	i51	i50	i49	i48
0x2100:08	1	i63	i62	i61	i60	i59	i58	i57	i56
0x2100:09	1	i71	i70	i69	i68	i67	i66	i65	i64
0x2100:0A	1	i79	i78	i77	i76	i75	i74	i73	i72
0x2100:0B	1	i87	i86	i85	i84	i83	i82	i81	i80
0x2100:0C	1	i95	i94	i93	i92	i91	i90	i89	i88
0x2100:0D	1	i103	i102	i101	i100	i99	i98	i97	i96
0x2100:0E	1	i111	i110	i109	i108	i107	i106	i105	i104
0x2100:0F	1	i119	i118	i117	i116	i115	i114	i113	i112
0x2100:10	1	i127	i126	i125	i124	i123	i122	i121	i120
0x2100:11	1	Reservado							
0x2100:12	1	Número de tabla							
0x2100:13	1	Número de segmento							
0x2100:14	13	Reservado							
...									
0x2100:20									

4.6 PNOZ m ES Profinet

4.6.1 Datos de entrada y salida cíclicos

Las entradas y salidas virtuales pueden consultarse o inicializarse directamente a través de los siguientes módulos. Cada elemento puede seleccionarse individualmente en el control del Master, p. ej., las entradas virtuales i0-i31. De este modo se define también el ancho de datos.

Datos de entrada

El Master escribe las entradas virtuales del PNOZmulti 2.

Descripción	Datos de entrada del PNOZmulti 2
Entradas virtuales i0 – i31	4 Input Bytes
Entradas virtuales i32 – i63	4 Input Bytes
Entradas virtuales i64 – i95	4 Input Bytes
Entradas virtuales i96 – i127	4 Input Bytes

Datos de salida

El Master lee las salidas virtuales del PNOZmulti 2.

Descripción	Datos de salida del PNOZmulti 2
Salidas virtuales o0 – o31	4 Output Bytes
Salidas virtuales o32 – o63	4 Output Bytes
Salidas virtuales o64 – o95	4 Output Bytes
Salidas virtuales o96 – o127	4 Output Bytes

4.6.2 Acceso a segmentos de tablas

Los datos de las tablas (véase [Datos de servicio](#)  80]) pueden consultarse a través de los siguientes módulos.

Datos de entrada

El Master solicita un segmento de tabla de la siguiente forma:

Descripción	Datos de entrada del PNOZmulti 2
Número de tabla y segmento	2 Input Bytes

Datos de salida

El PNOZmulti 2 responde de la siguiente forma:

Descripción	Datos de salida del PNOZmulti 2
Número de tabla y segmento + 13 bytes datos útiles	15 Output Bytes

Encontrará una descripción detallada en el capítulo [Acceso a segmentos de tablas](#)  17].

4.6.3 Estado de "LED"

El estado del LED de PNOZmulti 2 puede consultarse directamente a través del siguiente módulo.

Descripción	Datos de salida del PNOZmulti 2
Estado de los LED	1 Output Byte

El estado de los LED del dispositivo base PNOZ m B0 puede consultarse directamente del modo siguiente:

- ▶ 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

El estado de los LED del dispositivo base PNOZ m B1 puede consultarse directamente del modo siguiente:

- ▶ 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 FS encendido
- ▶ Bit 5: reservado
- ▶ Bit 6 = 1: LED RUN ST encendido
- ▶ Bit 7: reservado

4.6.4 Datos de servicio

Los datos de servicio de PROFINET se dividen en los siguientes rangos de datos:

- ▶ Datos de proceso - dispositivo base y dispositivos de ampliación
- ▶ Datos de proceso - módulo de bus de campo y módulo de comunicación
- ▶ Palabras de diagnóstico
- ▶ Elementos de habilitación (solo PNOZ m B0)
- ▶ Datos del proyecto
- ▶ Datos del dispositivo

El contenido de los datos de servicio y el direccionamiento se describen en el capítulo [Datos de servicio](#) [80].

4.6.5 Datos de diagnóstico

Estos bits contienen los datos de diagnóstico del PNOZ m B0 y del PNOZ m B1

Unit Diag_Bit	Contenido	PNOZ m B0	PNOZ m B1
01	STOP FS, dispositivo base en estado STOP FS	x	x
02	Dispositivo base parado por el configurador	x	x
03	Reservado		
04	Error externo	x	x
05	Error interno	x	x
06	Error externo en las entradas	x	x
07	Error interno en las entradas	x	
08	Error externo en las salidas	x	x
09	Error interno en las salidas	x	
10	No hay conexión con el dispositivo base	x	x
11	STOP ST, dispositivo base en estado STOP ST		x
12	Error en el módulo de ampliación ST 1 a la izquierda		x

Unit Diag_Bit	Contenido	PNOZ m B0	PNOZ m B1
13 ... 21	Reservado		
22	Error del dispositivo base	x	x
23	Reservado		
24	Error en el módulo de ampliación FS 1 a la derecha	x	x
25	Error en el módulo de ampliación FS 2 a la derecha	x	x
26	Error en el módulo de ampliación FS 3 a la derecha	x	x
27	Error en el módulo de ampliación FS 4 a la derecha	x	x
28	Error en el módulo de ampliación FS 5 a la derecha	x	x
29	Error en el módulo de ampliación FS 6 a la derecha	x	x
30	Error en el módulo de ampliación FS 7 a la derecha		x
31	Error en el módulo de ampliación FS 8 a la derecha		x
32	Error en el módulo de ampliación FS 9 a la derecha		x
33	Error en el módulo de ampliación FS 10 a la derecha		x
34	Error en el módulo de ampliación FS 11 a la derecha		x
35	Error en el módulo de ampliación FS 12 a la derecha		x
36 ... 39	Reservado		
40	Error en el módulo de ampliación FS 1 a la izquierda	x	x
41	Error en el módulo de ampliación FS 2 a la izquierda	x	x
42	Error en el módulo de ampliación FS 3 a la izquierda	x	x
43	Error en el módulo de ampliación FS 4 a la izquierda	x	x
44 ... 45	Reservado		

Unit Diag_Bit	Contenido	PNOZ m B0	PNOZ m B1
46	Error del módulo de comunicación	x	
47 ... 55	Reservado		
56	Error en la configuración, F_81	x	
57	Error en el programa de aplicación, F_82	x	
58	Error en la periferia, F_83	x	
59	Error del supervisor de revoluciones, F_84	x	
60	Error del módulo de bus, F_85	x	
61	Error del módulo de conexión, F_86	x	
62	Error del módulo de entrada analógico, F_87	x	
63	Reservado		
64	Error en el módulo de entrada/salida, F_89	x	
65	Error del módulo Ethernet, F_8A	x	
66	Error interno del módulo de ampliación izquierdo, F_90	x	
67	Error de periferia interno, F_93	x	
68	Error interno del módulo de ampliación derecho, F_94	x	
69	Error interno del módulo de ampliación derecho, F_95	x	
70	Error de autocomprobación interno, F_B0	x	
71	Error de datos interno, F_B1	x	
72	Error de parámetros interno, F_B2	x	
73	Error serie/I2C interno, F_B3	x	
74	Error de tiempo interno, F_B4	x	
75	Error interno del procesador, F_B5	x	
76	Error de parámetros interno, F_B6	x	
77	Error de comparación interno, F_B7	x	
78	Error de ejecución interno, F_B8	x	
79	Error de periferia interno, F_B9	x	
80	Error interno del módulo de bus, F_BA	x	
81	Error interno del módulo de conexión, F_BB	x	
82	Error interno del supervisor de revoluciones, F_BC	x	

Unit Diag_Bit	Contenido	PNOZ m B0	PNOZ m B1
83	Error interno del módulo de entrada analógico, F_BD	x	
84	Error interno del módulo de conexión, F_BE	x	
85	Error interno del módulo de conexión, F_BF	x	
86	Error interno del módulo de ampliación izquierdo, F_C0	x	
87	Error interno del módulo de ampliación izquierdo, F_C1	x	
88	Error interno del módulo Ethernet, F_C2	x	
89	Error de comparación interno, F_C3	x	
90	Error interno del módulo de ampliación derecho, F_C4	x	
91	Error interno del módulo de ampliación derecho, F_C5	x	
92	Reservado		
...			
95			

Explicación: Los bits 56 a 91 muestran el último contenido de la pila de errores (corresponde a la clase de error). Los bits se eliminan en cuanto PNOZmulti 2 recupera el estado RUN.

4.7 PNOZ m ES Ethernet/IP

4.7.1 Datos de entrada y salida cíclicos

Para la comunicación con el PNOZmulti deben enviarse y recibirse siempre 17 o 32 bytes.

Las Assembly Instances de entrada y salida tienen parametrización fija en el módulo de bus de campo. Longitudes de datos que pueden seleccionarse:

Assembly Instance Input	Longitud de los datos	Descripción
100	32 bytes	Entradas, tablas
101	17 bytes	Inputs

Assembly Instance Output	Longitud de los datos	Descripción
150	32 bytes	Outputs, LED, tablas
151	17 bytes	Outputs, LED

Assembly Instance Configuration	Longitud de los datos	Descripción
4	0 bytes	-

4.7.2 Estado de "LED"

El estado de los LED del PNOZmulti 2 puede leerse a través del byte 16 de la instancia 100 o 101.

- ▶ 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 FS encendido
- ▶ Bit 5-7: reservado

4.7.3 Datos de servicio

Los datos de servicio de EtherNet/IP se instancian a partir de la clase "0xB0" y se dividen en los siguientes rangos de datos:

- ▶ Datos de proceso - dispositivo base y dispositivos de ampliación
- ▶ Datos de proceso - módulo de bus de campo y módulo de comunicación
- ▶ Palabras de diagnóstico
- ▶ Elementos de habilitación (solo PNOZ m B0)
- ▶ Datos del proyecto
- ▶ Datos del dispositivo

El contenido de los datos de servicio y el direccionamiento se describen en el capítulo [Datos de servicio](#) [ 80].

4.7.4 Datos de diagnóstico

Input				Output			
Byte	As-sembly Instance		Input	Byte	As-sembly Instance		Output
0	101	100	i7 - i0	0	151	150	o7 - o0
1			i15 - i8	1			o15 - o8
2			i23 - i16	2			o23 - o16
3			i31- i24	3			o31- o24
4			i39 - i32	4			o39 - o32
5			i47 - i40	5			o47 - o40
6			i55 - i48	6			o55 - o48
7			i63 - i56	7			o63 - o56
8			i71 - i64	8			o71 - o64
9			i79 - i72	9			o79 - o72
10			i87 - i80	10			o87 - o80
11			i95 - i88	11			o95 - o88
12			i103 - i96	12			o103 - o96
13			i111 - i104	13			o111 - o104
14			i119 - i112	14			o119 - o112
15			i127 - i120	15			o127 - o120
16		Reservado	16			LED	
17		Número de tabla	17			Número de tabla	
18		Número de segmento	18			Número de segmento	
19		Reservado	19			Byte 0 a byte 12 de los datos útiles	
20		Reservado	20				
21		Reservado	21				
22		Reservado	22				
23		Reservado	23				
24		Reservado	24				
25		Reservado	25				
26		Reservado	26				
27		Reservado	27				
28		Reservado	28				
29		Reservado	29				
30		Reservado	30				
31		Reservado	31				

4.8 PNOZ m ES CC-Link

4.8.1 Datos de entrada y de salida

Las entradas y salidas virtuales pueden interrogarse o ponerse a 1 directamente a través de las siguientes direcciones. El cambio a las denominaciones de las entradas y salidas de PNOZmulti 2 se produce según la tabla inferior.

Los datos tienen la siguiente estructura:

► **Rango de entrada**

- Entradas del PNOZmulti Configurator: i00 .. i127
- Datos de entrada CC-Link: RYmn.. RY(m+50)n, RWw I .. RWw I+2
siendo I = dirección libremente ajustable en el lado del Master (dirección de palabra)
siendo m = dirección libremente ajustable en el lado del Master (dirección de bit)
siendo n = 0 .. F (número de bit)

Ejemplo: (siendo m=100) i23 -> n = 7 -> RY117

Datos de entrada direccionados por bit i00 - i87

n	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RY m n	i15	i14	i13	i12	i11	i10	i09	i08	i07	i06	i05	i04	i03	i02	i01	i00
RY(m+10)n	i31	i30	i29	i28	i27	i26	i25	i24	i23	i22	i21	i20	i19	i18	i17	i16
RY(m+20)n	i47	i46	i45	i44	i43	i42	i41	i40	i39	i38	i37	i36	i35	i34	i33	i32
RY(m+30)n	i63	i62	i61	i60	i59	i58	i57	i56	i55	i54	i53	i52	i51	i50	i49	i48
RY(m+40)n	i79	i78	i77	i76	i75	i74	i73	i72	i71	i70	i69	i68	i67	i66	i65	i64
RY(m+50)n									i87	i86	i85	i84	i83	i82	i81	i80

Datos de entrada direccionados por palabra i88 - i127

	High Byte								Low Byte							
N.º bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
RWw I	i103	i102	i101	i100	i99	i98	i97	i96	i95	i94	i93	i92	i91	i90	i89	i88
RWw I+1	i119	i118	i117	i116	i115	i114	i113	i112	i111	i110	i109	i108	i107	i106	i105	i104
RWw I+2	-	-	-	-	-	-	-	-	i127	i126	i125	i124	i123	i122	i121	i120

► **Rango de salida**

- Salidas PNOZmulti Configurator: o00 .. o127
- Datos de salida CC-Link: RXmn .. RX(m+50)n, RWr I .. RWr I+2
siendo I = dirección libremente ajustable en el lado del Master (dirección de palabra)
siendo m = dirección libremente ajustable en el lado del Master (dirección de bit)
siendo n = 0 .. F (número de bit)

Ejemplo: (siendo m=100) o22 -> n = 6 -> RX116

Datos de salida direccionados por bit o00 - o87

n	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RX m n	o15	o14	o13	o12	o11	o10	o09	o08	o07	o06	o05	o04	o03	o02	o01	o00
RX(m+10)n	o31	o30	o29	o28	o27	o26	o25	o24	o23	o22	o21	o20	o19	o18	o17	o16
RX(m+20)n	o47	o46	o45	o44	o43	o42	o41	o40	o39	o38	o37	o36	o35	o34	o33	o32
RX(m+30)n	o63	o62	o61	o60	o59	o58	o57	o56	o55	o54	o53	o52	o51	o50	o49	o48
RX(m+40)n	o79	o78	o77	o76	o75	o74	o73	o72	o71	o70	o69	o68	o67	o66	o65	o64
RX(m+50)n									o87	o86	o85	o84	o83	o82	o81	o80

Datos de salida direccionados por palabra o88 - o127

	High Byte								Low Byte							
N.º bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
RWr I	o103	o102	o101	o100	o99	o98	o97	o96	o95	o94	o93	o92	o91	o90	o89	o88
RWr I +1	o119	o118	o117	o116	o115	o114	o113	o112	o111	o110	o109	o108	o107	o106	o105	o104
RWr I +2	-	-	-	LED RUN FS	LED DIAG	LED FAULT	LED IF AULT	LED OF AULT	o127	o126	o125	o124	o123	o122	o121	o120

4.8.2 Datos de servicio

Los datos de servicio de CC-Link se dividen en los siguientes rangos de datos:

- ▶ Datos de proceso - dispositivo base y dispositivos de ampliación
- ▶ Datos de proceso - módulo de bus de campo y módulo de comunicación
- ▶ Palabras de diagnóstico
- ▶ Elementos de habilitación (solo PNOZ m B0)
- ▶ Datos del proyecto
- ▶ Datos del dispositivo

El contenido de los datos de servicio y el direccionamiento se describen en el capítulo [Datos de servicio](#) [80].

4.8.3 Estado de los LED

El estado de los LED del PNOZmulti 2 puede consultarse a través del siguiente High byte.

	High Byte								Low Byte							
N.º bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
RWr (I+2)	Byte de LED								Datos de salida o120 - o127							

Bit 5-7: reservado

El estado de los LED del dispositivo base PNOZ m B0 puede consultarse directamente del modo siguiente:

- ▶ 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

El estado de los LED del dispositivo base PNOZ m B1 puede consultarse directamente del modo siguiente:

- ▶ 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 FS encendido
- ▶ Bit 5: reservado
- ▶ Bit 6 = 1: LED RUN ST encendido
- ▶ Bit 7: reservado

4.8.4 Acceso a segmentos de tablas

Los datos de las tablas pueden consultarse a través de las direcciones siguientes.

Datos de entrada

El Master solicita un segmento de tabla:

	High Byte	Low Byte
RWw (I+3)	Número de segmento	Número de tabla

Datos de salida

La respuesta del PNOZmulti 2 es:

	High Byte	Low Byte
RWr (I+3)	Número de segmento	Número de tabla
RWr(I+4)	Segmento Byte 1	Segmento Byte 0
RWr(I+5)	Segmento Byte 3	Segmento Byte 2
RWr(I+6)	Segmento Byte 5	Segmento Byte 4
RWr(I+7)	Segmento Byte 7	Segmento Byte 6
RWr(I+8)	Segmento Byte 9	Segmento Byte 8
RWr(I+9)	Segmento Byte 11	Segmento Byte 10
RWr(I+A)	Reservado	Segmento Byte 12
RWr(I+B)	Reservado	Reservado

5 Interfaces ETH/RS232

5.1 Vista general

Los interfaces de comunicación del sistema de control configurable PNOZmulti 2 sirven para

- ▶ descargar y cargar el proyecto,
- ▶ leer las palabras de diagnóstico,
- ▶ leer la pila de errores.

Dispositivo base PNOZ m B1

El dispositivo base PNOZ m B1 lleva un interface Ethernet integrado.

Dispositivo base PNOZ m B0

El dispositivo base PNOZ m B0 no tiene interface integrado. Pueden conectarse módulos de comunicación con interface:

- ▶ **PNOZ m ES RS232**
El módulo de comunicación dispone de un interface serie RS232
- ▶ **PNOZ m ES ETH**
El módulo de comunicación dispone de dos interfaces Ethernet

5.2 Módulo de comunicación PNOZ m ES RS232

El interface RS232 del interlocutor y el módulo de comunicación PNOZ m ES RS232 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

5.3 Módulo de comunicación PNOZ m ES ETH

5.3.1 Introducción

En este capítulo se describen las particularidades de la comunicación con el módulo de ampliación PNOZ m ES ETH vía Ethernet y Modbus/TCP. El acceso a los datos del PNOZmulti 2 a través de tablas y segmentos se describe en el capítulo [Fundamentos](#)  [15](#).

5.3.2 Vista general

El módulo de ampliación PNOZ m ES ETH proporciona un interface para Ethernet. A través de este interface, el sistema de control configurable PNOZmulti 2 puede conectarse vía Ethernet con controles que admiten Modbus/TCP. Modbus/TCP se ha concebido para el

intercambio rápido de datos a nivel de campo. El módulo de ampliación PNOZ m ES ETH es un participante pasivo de Modbus/TCP (servidor). Las funciones básicas de la comunicación con Ethernet o Modbus/TCP corresponden a IEEE 802.3. El control central (Client) lee cíclicamente la información de salida de los servidores y escribe cíclicamente la información de entrada en los servidores. Además de la transmisión cíclica de datos útiles, PNOZ m ES ETH dispone también de funciones de diagnóstico.

Las conexiones se establecen 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).

El módulo de comunicación PNOZ m ES ETH admite [Modbus/TCP](#)  65].

El módulo puede gestionar hasta 8 conexiones Modbus/TCP y hasta 4 conexiones puerto PG (Port 9000).

5.3.3 Características del módulo

- ▶ Configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Protocolos de red: TCP/IP, Modbus/TCP
- ▶ Indicadores de estado de comunicación y de errores
- ▶ Velocidad de transmisión 10 Mbits/s (10BaseT) y 100 Mbit/s (100BaseTX), dúplex y semidúplex

5.3.4 Modbus/TCP

Con el PNOZ m ES ETH no hay que configurar conexiones. Se utiliza el puerto 502 conforme a la especificación Modbus/TCP.

Para más detalles, consultar [Modbus/TCP](#)  65]

5.4 Interface Ethernet integrado

5.4.1 Vista general

El dispositivo base PNOZ m B1 tiene un interface Ethernet integrado. A través de este interface, el sistema de control configurable PNOZmulti 2 puede conectarse vía Ethernet con controles que admiten Modbus/TCP. Modbus/TCP se ha concebido para el intercambio rápido de datos a nivel de campo. El PNOZmulti es un participante pasivo del Modbus/TCP (servidor).

Las funciones básicas de la comunicación con Ethernet o Modbus/TCP corresponden a IEEE 802.3. El control central (Client) lee cíclicamente la información de salida de los servidores y escribe cíclicamente la información de entrada en los servidores. Además de la transmisión cíclica de datos útiles, el PNOZ m B1 dispone también de funciones de diagnóstico.

Las conexiones se establecen 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).

El módulo puede gestionar hasta 8 conexiones Modbus/TCP y hasta 4 conexiones puerto PG (Port 9000).

5.4.2 Características del módulo

- ▶ configurable en el PNOZmulti Configurator
- ▶ Protocolos de red: TCP/IP
- ▶ Indicadores de estado de comunicación y de errores
- ▶ Velocidad de transmisión 10 Mbits/s (10BaseT) y 100 Mbits/s (100BaseTX), dúplex y semidúplex

5.4.3 Modbus/TCP

No hay que configurar ninguna conexión. Se utiliza el puerto 502 conforme a la especificación Modbus/TCP.

Para más detalles, consultar [Modbus/TCP](#) [ 65]

5.5 Desarrollo de la comunicación

El PNOZmulti 2 es siempre el servidor de la conexión de una comunicación; el interlocutor (PC, PLC) es el Client. Los bytes se envían en el mismo orden en los dos interfaces de comunicación.



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.

Cada comunicación comienza con el envío de una petición al PNOZmulti 2. Mediante las peticiones se reciben datos de PNOZmulti 2 o se envían datos a PNOZmulti 2:

1. Petición:

El usuario envía una petición al PNOZmulti 2 a través del interlocutor.

2. Respuesta:

Después de 20 a 30 ms, el PNOZmulti 2 envía una respuesta al interlocutor, confirmando la recepción correcta de la petición. Según el tipo de petición, pueden enviarse datos.

5.6 Estructura del telegrama

El telegrama que media la comunicación se compone de:

- ▶ un encabezamiento (Header),
- ▶ los datos útiles,
- ▶ un pie (Footer).

Usuario → PNOZmulti				PNOZmulti → usuario			
		Byte	Petición			Byte	Respuesta
Encabezamiento (Header)		0	0x05	Encabezamiento (Header)		0	0x05
		1	0x15			1	0x15
		2	0x00			2	0x00
		3	Longitud de telegrama			3	Longitud de telegrama
	(BCC)*	4	N.º petición		(BCC)*	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
Datos útiles (Payload)		7+1	Datos útiles byte 0	Datos útiles (Payload)		8	Datos útiles byte 0
		7+2	Datos útiles byte 1			9	Datos útiles byte 1
		...	...			...	...
		7+x	Datos útiles byte x			7+y	Datos útiles byte y
Footer		7+x+1	BCC	Footer		7+y+1	BCC
		7+x+2	0x10			7+y+2	0x10

x es el número de datos útiles de la petición

y es el número de datos útiles de la respuesta

*Rango de checksum

5.6.1 Header (encabezamiento)

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: Longitud del telegrama = longitud del tango de checksum + 1
- ▶ Byte 4
 - Petición: Número de petición
Cada petición se define mediante un número de petición
[Peticiones](#)  52]
 - 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](#)  64].
- ▶ Byte 5: Byte High del número de segmento
- ▶ Byte 6: Byte Low del número de segmento

- ▶ Byte 7
 - Petición: siempre 0x00
 - Respuesta: reservado

5.6.2 Datos útiles (Payload)

A partir del byte 8, el telegrama contiene datos útiles. El contenido y número de bytes de datos útiles dependen de la petición. Pueden transmitirse 0 – 40 bytes de datos útiles.

Si no hay datos útiles, el header sigue directamente al footer, sin datos útiles intercalados.

- ▶ Bytes 8 ... x + 7 (petición): datos de aplicación que se envían al PNOZmulti
- ▶ Bytes 8 ... y + 7 (respuesta): datos de aplicación que envía el PNOZmulti

5.6.3 Footer

El byte x + 8 contiene una checksum de un byte (Block Check Character = BCC). El valor del byte x + 9 contiene el valor de byte fijo 0x10.

La checksum se calcula como suma en el rango de checksum:

$$BCC = 0 - \left(\sum_{\text{Byte 4}}^{\text{Byte x+7}} \text{valores de } b_j \right)$$

La muestra en el rango de checksum:

$$0 = BCC + \left(\sum_{\text{Byte 4}}^{\text{Byte x+7}} \text{valores de } b_j \right)$$

Ejemplo con 2 bytes de longitud de datos útiles

Se solicita la tabla 91 segmento 40:

Telegrama: 05 15 00 07 2F 00 00 00 5B 28 [BCC] 10

Cálculo de la checksum:

1. Sumar: 2F + 00 + 00 + 00 + 5B + 28 = B2
2. Invertir (complemento a uno): -B2 = 4E
3. Resultado BCC = 4E

5.7 Descripción de los datos útiles

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

5.7.1 Entradas virtuales (Input Byte 0 ... Input Byte 15)

El interlocutor define las entradas virtuales y las transmite al PNOZmulti 2. 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

...	...	...	...	...	...	...	...	...
15	i127	i126	i125	i124	i123	i122	i121	i120

5.7.2 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.

5.7.3 Salidas virtuales (Output Byte 0 ... Output Byte 15)

Las salidas virtuales se definen en el PNOZmulti Configurator. Cada salida utilizada recibe ahí un número, por ejemplo 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
...	...	...	...	...	...	...	...	...
15	o127	o126	o125	o124	o123	o122	o121	o120

5.7.4 Estado de los LED

Los estados de los LED se almacenan en un byte.

Estado de los LED en el PNOZ m B0:

El estado de los LED del dispositivo base PNOZ m B0 puede consultarse directamente del modo siguiente:

- ▶ 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

Estado de los LED en el PNOZ m B1:

El estado de los LED del dispositivo base PNOZ m B1 puede consultarse directamente del modo siguiente:

- ▶ 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 FS encendido
- ▶ Bit 5: reservado
- ▶ Bit 6 = 1: LED RUN ST encendido

- ▶ Bit 7: reservado

5.7.5 Tablas

Puede solicitarse información suplementaria en forma de tabla.

Cada tabla se compone de uno o más PNOZmulti 2 segmentos. Cada segmento se compone de 13 bytes.

El interlocutor solicita los datos deseados con el número de tabla y el número de segmento. Este PNOZmulti 2 repite los dos números y transmite los datos solicitados.

Existen en total 14 tablas con los contenidos siguientes:

Tabla 20:	Datos de proceso dispositivo base
Tabla 21:	Datos de proceso módulos de ampliación a la derecha
Tabla 22:	Datos de proceso módulos de ampliación a la izquierda
Tabla 23:	Datos de proceso módulo de bus de campo/módulo de comunicación
Tabla 24:	Datos de proceso módulo de ampliación ST
Tabla 70:	Palabras de diagnóstico
Tabla 71:	Elementos de habilitación (solo PNOZ m B0)
Tabla 80:	Información de proyecto
Tabla 90:	Datos de dispositivo base
Tabla 91:	Datos de dispositivo módulos de ampliación a la derecha
Tabla 92:	Datos de dispositivo módulos de ampliación a la izquierda
Tabla 93:	Datos de dispositivo módulo de bus de campo/módulo de comunicación
Tabla 94:	Datos de dispositivo módulo de ampliación ST
Tabla 201:	Datos ampliados

El contenido de las tablas se describe detalladamente en el capítulo [Datos de servicio](#) [📖 80].

5.8 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	Envío de entradas virtuales al PNOZmulti 2
0x14	0x02	Envío de entradas virtuales y petición de los estados de los LED del PNOZmulti 2
0x2C	0x01	Petición de datos de entradas y salidas virtuales del PNOZmulti 2
0x2C	0x02	Petición de datos de entradas y salidas virtuales y de estados de los LED del PNOZmulti 2
0x2F	0x00	Petición de los datos de diagnóstico del PNOZmulti 2 en formato de tabla
0x5C	0x00	Envío de entradas virtuales y petición de los datos de salidas virtuales del PNOZmulti 2 (apto para intercambio cíclico)

5.8.1 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.

5.8.2 Envío de entradas virtuales al PNOZmulti 2

Petición 0x14 segmento 0x01

Con esta petición, el interlocutor envía entradas virtuales al PNOZmulti 2.

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 2 rechaza la petición enviando el mensaje de error 0x63 (petición no ejecutable).

5.8.3**Envío de entradas virtuales y petición de estados de los LED del PNOZmulti 2****Petición 0x14 segmento 0x02**

Igual que con la petición 0x14 segmento 0x01, con esta petición el interlocutor transmite entradas virtuales al PNOZmulti 2. Además, solicita las salidas virtuales y el estado de los LED al PNOZmulti 2.

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 = 0 – (byte 4 + ... byte 40)			
42	0x10			

Para información sobre el estado de los LED, consultar el capítulo Estado de los LED.

**INFORMACIÓN**

Si se ha configurado un módulo de bus de campo, no pueden controlarse entradas virtuales a través del módulo de comunicación.

5.8.3.1**Control byte (byte 40)**

Los bits 0 ...2 del Control Byte contienen una función de perro guardián (watchdog).

Si no se reciben entradas virtuales de un interlocutor durante el intervalo watchdog (Watchdog Timeout), PNOZmulti 2 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

Watchdog Timer Bit 2	Watchdog Timer Bit 1	Watchdog Timer 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

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.



INFORMACIÓN

Las funciones de perro guardián (watchdog) de las peticiones 0x14 segmento 0x02 y 0x5C utilizan el mismo temporizador de watchdog. Es decir, el temporizador de watchdog se pone a cero cuando se llama una de las dos peticiones.

5.8.4 Petición de datos de entradas y salidas virtuales del PNOZmulti 2

Petición 0x2C segmento 0x01

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	0x01	6	0x02
7	0x00	7	0x00
8	0xD3	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	BCC
		41	0x10

5.8.5 Petición de datos de entradas y salidas virtuales y de estados de los LED del PNOZmulti 2

Petición 0x2C segmento 0x02

Con esta petición, el interlocutor solicita el estado de los LED y 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

5.8.6 Petición de los datos de diagnóstico del PNOZmulti 2 en formato 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

5.8.7 Envío de entradas virtuales y petición de los datos de salidas virtuales del PNOZmulti 2 (véase comunicación de bus de campo)

Petición 0x5C

Con esta petición, el interlocutor envía los datos de entrada al PNOZmulti y solicita los datos de salida del PNOZmulti (véase el apartado [Fundamentos \[15\]](#)).

Igual que en la comunicación de bus de campo, hay 32 bytes reservados para los datos de entrada y de salida, respectivamente (byte 8 – 39), que se actualizan aproximadamente cada 15 ms.

Byte	Petición		Byte	Respuesta
0	0x05		0	0x05
1	0x15		1	0x15
2	0x00		2	0x00
3	0x26		3	0x26
4	0x5C		4	0xDC
5	Control byte		5	Control byte
6	0x00		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
...	...		...	...
39	Input byte 31		39	Output byte 31
40	0x00		40	Reservado
41	BCC		41	BCC
42	0x10		42	0x10

5.8.7.1 Datos de entrada (al PNOZmulti)

Input byte	Contenido
0	i7 a i0
1	i15 a i8
2	i23 a i16
3	i31 a i24
4	i39 a i32
5	i47 a i40
6	i55 a i48
7	i63 a i56
8	i71 a i64
9	i79 a i72

Input byte	Contenido
10	i87 a i80
11	i95 a i88
12	i103 a i96
13	i111 a i104
14	i119 a i112
15	i127 a i120
16	0x00
17	Número de tabla
18	Número de segmento
19	0x00
20	0x00
21	0x00
22	0x00
23	0x00
24	0x00
25	0x00
26	0x00
27	0x00
28	0x00
29	0x00
30	0x00
31	0x00

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



INFORMACIÓN

Si se ha configurado un módulo de bus de campo, no pueden controlarse entradas virtuales a través del módulo de comunicación.

5.8.7.2

Datos de salida (del PNOZmulti)

Output byte	Contenido
0	o7 a o0
1	o15 a o8
2	o23 a o16
3	o31 a o24
4	o39 a o32

Output byte	Contenido
5	o47 a o40
6	o55 a o48
7	o63 a o56
8	o71 a o64
9	o79 a o72
10	o87 a o80
11	o95 a o88
12	o103 a o96
13	o111 a o104
14	o119 a o112
15	o127 a o120
16	Estado de los LED
17	Número de tabla
18	Número de segmento
19	Datos útiles byte 0
20	Datos útiles byte 1
21	Datos útiles byte 2
22	Datos útiles byte 3
23	Datos útiles byte 4
24	Datos útiles byte 5
25	Datos útiles byte 6
26	Datos útiles byte 7
27	Datos útiles byte 8
28	Datos útiles byte 9
29	Datos útiles byte 10
30	Datos útiles byte 11
31	Datos útiles byte 12

El contenido de las tablas y los segmentos se describe detalladamente en el capítulo [Datos de servicio](#)  80].

5.8.7.3 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

Watchdog Timer bit 2	Watchdog Timer bit 1	Watchdog Timer 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 Watchdog Timer y está desactivado el bit 6 Delayed Response.



INFORMACIÓN

Las funciones de perro guardián (watchdog) de las peticiones 0x14 segmento 0x02 y 0x5C utilizan el mismo temporizador de watchdog. Es decir, el temporizador de watchdog se pone a cero cuando 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.

5.9 Tratamiento de errores

5.9.1 El formato de la petición no corresponde a lo especificado

Si el formato de la petición no corresponde a lo especificado, PNOZmulti 2 envía la respuesta siguiente:

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

5.9.2 Error durante la ejecución de una petición

Si se produce un error durante la ejecución de una petición, PNOZmulti 2 envía la respuesta siguiente:

Byte	Respuesta
0	0x05
1	0x15
2	0x00
3	0x05
4	Error Code
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 2 no está listo

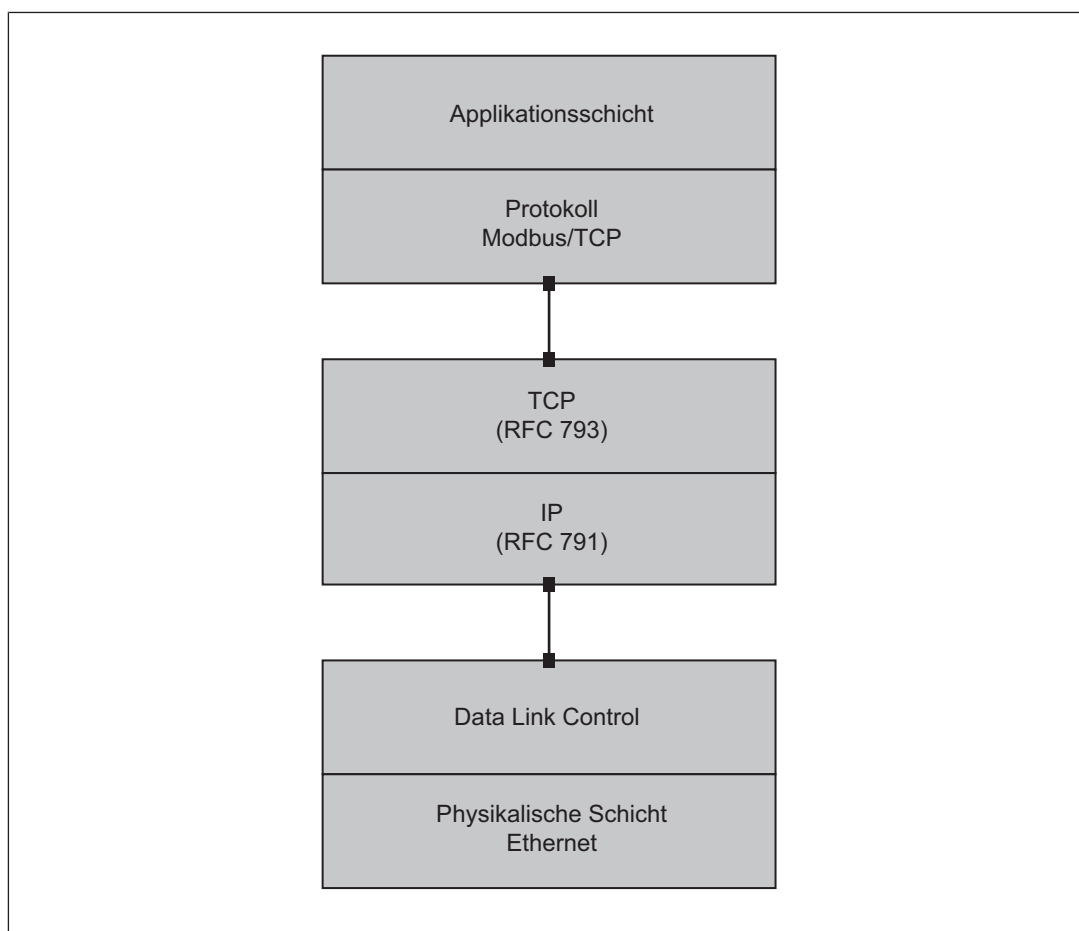
6 Modbus/TCP

6.1 Requisitos del sistema

- ▶ PNOZmulti Configurator: versión 9.0.0 o superior
- ▶ PNOZ m B0 + PNOZ m ES ETH
- ▶ PNOZ m B1 versión V1.1 o superior

6.2 Modbus/TCP: Fundamentos

Modbus/TCP es un estándar de bus de campo abierto editado por la organización de usuarios MODBUS-IDA.



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

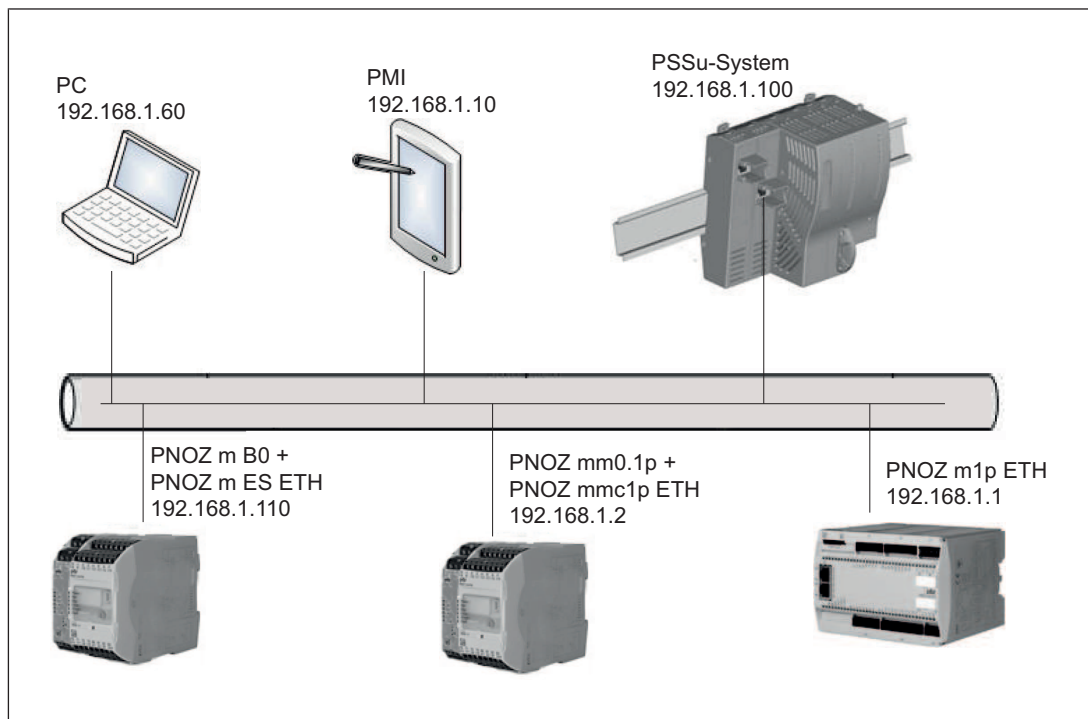
El funcionamiento de Modbus/TCP se orienta en la existencia de conexiones, es decir, hay que conectar dos circuitos Modbus/TCP antes de poder transmitir datos útiles a través de Modbus/TCP. El iniciador que establece la conexión se denomina "Client" (cliente). El interlocutor con el que el Client establece 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 2

Para la comunicación a través del Modbus/TCP, el PNOZmulti 2 utiliza como interface el módulo de comunicación PNOZ m ES ETH o el interface integrado del PNOZ m B1.

Un PNOZ m ES ETH puede gestionar un máximo de 8 conexiones Modbus/TCP. El PNOZmulti 2 es siempre el servidor de la conexión. Los clientes de las conexiones pueden ser diferentes dispositivos, p. ej., PC (PNOZmulti Configurator), controles o visualizadores. Además, se puede acceder simultáneamente al sistema de control configurable PNOZmulti 2.

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 los datos. No tiene lugar la conmutación mediante tablas/segmentos.



Las configuraciones necesarias del Modbus/TCP están preestablecidas en el sistema operativo del PNOZmulti 2. 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 2 se utiliza el número de puerto predeterminado "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

Un sistema de control configurable PNOZmulti 2 admite 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]	4x04108 (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.

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.

6.4.2 Function Codes

Para la comunicación con el PNOZmulti 2 a través de Modbus/TCP se dispone de los siguientes Function Codes (FC):

Function Code	Función	
FC 01	Read Coils	El Client de una conexión lee datos de bits del servidor de la conexión, longitud de datos ≥ 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 ≥ 1 bit, contenido: datos de entrada/salida (datos recibidos de 1x)
FC 03	Read Holding Register	El Client de una conexión lee datos de palabra del servidor de la conexión, longitud de datos ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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 ≥ 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)

Códigos de error con Modbus/TCP

Código	Nombre	Descripción
01	Función no válida	No se admiten códigos 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.

6.4.3 Límites en la transmisión de datos

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

Transmisión de datos		Longitud de datos 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)	
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 Datos de entrada y salida, watchdog

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen los estados actuales de las entradas virtuales del PNOZmulti 2. 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 virtuales 0...15	i15...i8	i7...i0
1	31... 16	Estado de las entradas virtuales 16...31	i31...i24	i23...i16
2	47...32	Estado de las entradas virtuales 32...47	i47...i40	i39...i32
3	63...48	Estado de las entradas virtuales 48...63	i63...i56	i55...i48
4	79... 64	Estado de las entradas virtuales 64...79	i79...i72	i71...i64
5	95...80	Estado de las entradas virtuales 80...95	i95...i88	i87...i80
6	111...96	Estado de las entradas virtuales 96...111	i111...i104	i103...i96
7	127...112	Estado de las entradas virtuales 112...127	i127...i120	i119...i112

En la tabla siguiente se describen los rangos de datos de Modbus/TCP que contienen los estados de las salidas virtuales del PNOZmulti 2 .

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

En el Control Register 255 puede activarse un perro guardián.

Si no hay participantes de Modbus/TCP que pongan a "1" bits de entrada dentro del intervalo ajustado, el PNOZmulti 2 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 este bit está puesto a "1", se genera una entrada en la pila de errores al activarse el perro guardián.

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

Watchdog Timer Bit 2	Watchdog Timer Bit 1	Watchdog Timer Bit 0	Intervalo de perro guardián (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

**INFORMACIÓN**

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

Si la entrada correspondiente de PNOZmulti 2 es "0", significa que se ha activado el perro guardián.

6.4.5**Tabla de asignaciones de las entradas y salidas virtuales**

Direccionamiento de las entradas virtuales (coils) en los registros 0 a 7.

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

Asignación de las entradas virtuales i0, i1, ... a i127 a los bits en los registros 0 a 7

Direccionamiento de las salidas virtuales (discrete Inputs) en los registros 512 a 519.

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

Asignación de las salidas virtuales o0, o1, ... a o127 a los bits en los registros 512 a 519.

6.4.6**Datos de servicio**

Los datos de servicio de Modbus/TCP se dividen en los siguientes rangos de datos:

- ▶ Datos de proceso, dispositivo base y dispositivos de ampliación
- ▶ Datos de proceso, módulo de bus de campo y módulo de comunicación

- ▶ Palabras de diagnóstico
- ▶ Elementos de habilitación
- ▶ Datos del proyecto
- ▶ Datos del dispositivo

El contenido de los datos de servicio y el direccionamiento se describen en el capítulo [Datos de servicio](#)  80].

6.4.7

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.

Registro (3x)	Discrete Input (1x)	Contenido	High Byte	Low Byte
511	8176	Estados de los LED	Reservado	LED PNOZmulti 2

El estado de los LED del dispositivo base PNOZ m B0 puede consultarse directamente del modo siguiente:

- ▶ 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

El estado de los LED del dispositivo base PNOZ m B1 puede consultarse directamente del modo siguiente:

- ▶ 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 FS encendido
- ▶ Bit 5: reservado
- ▶ Bit 6 = 1: LED RUN ST encendido
- ▶ Bit 7: reservado

6.4.8

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
Datos de proyecto y de dispositivo	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
Estados actuales de las entradas virtuales	1000 ms

**INFORMACIÓN**

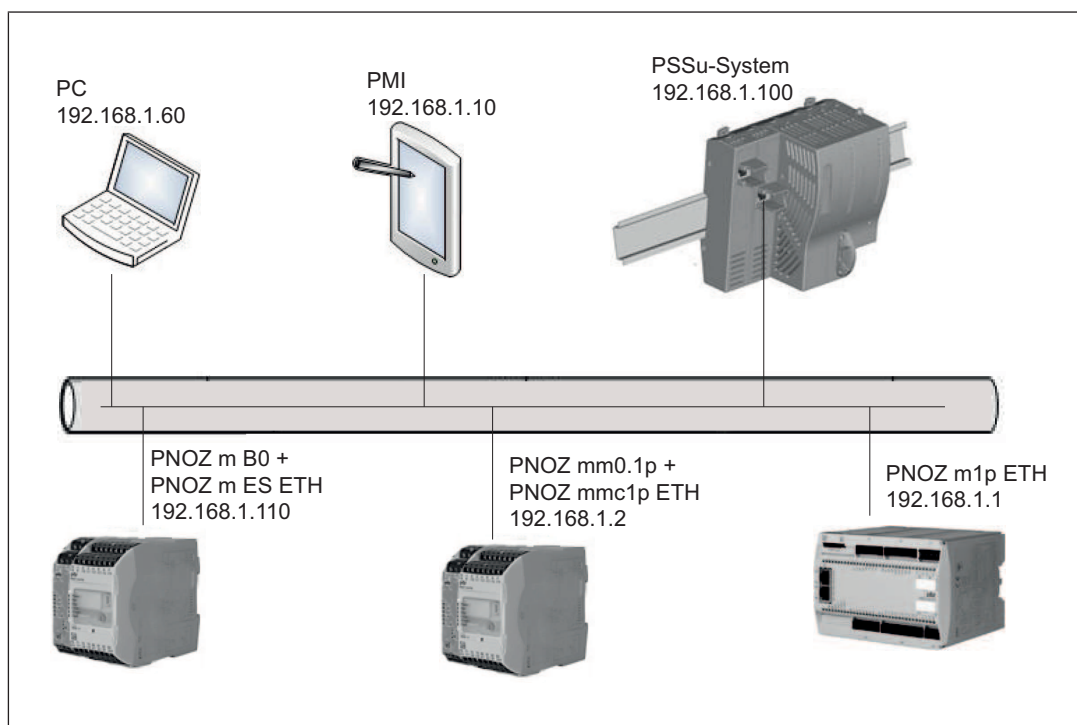
El tiempo de actualización puede aumentar si hay también conexiones TCP/IP en el puerto PG (puerto 9000) (p. ej., PNOZmulti Configurator, PMI, control).

6.5 Ejemplos de Clientes y servidores

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

- ▶ Dispositivos con función de servidor:
 - PNOZ m ES ETH
 - PNOZ m1p ETH
 - 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 de PNOZmulti 2, sistema PSSu y PMI

El sistema PSSu y el dispositivo de mando PMI acceden simultáneamente al sistema de control configurable PNOZmulti 2 (función de servidor).



7 Palabra de diagnóstico

7.1 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)

El contenido de las palabras de diagnóstico de cada elemento puede mostrarse y editarse en el propio elemento en el PNOZmulti Configurator.

7.2 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
 - parada de emergencia, puerta protectora
 - puerta protectora con bloqueo
 - cortina fotoeléctrica de seguridad
 - interruptor de validación
 - interruptor de pedal
 - pulsador a dos manos
 - selector de modos de funcionamiento
- ▶ elementos lógicos
 - biestable RS
 - elemento de rearme
- ▶ elementos de prensas
 - cortina fotoeléctrica de seguridad
- ▶ elementos de muting
 - muting secuencial
 - muting paralelo
 - muting cruzado
- ▶ elementos de salida
 - elementos de salida con circuito de realimentación
 - válvula de seguridad

7.3 Estructura de la palabra de diagnóstico

La palabra de diagnóstico tiene 16 bits:

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

Si la palabra de diagnóstico es = 0, la salida del elemento correspondiente es = 1. El elemento se ha habilitado. (Excepciones: con diferentes elementos de entrada se evalúan los estados de las entradas).

En caso 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 de un elemento de puerta protectora: 1:00000000 00000010

Significado: la puerta protectora se ha abierto

7.4

Evaluar palabra de diagnóstico

► Evaluación en el programa de usuario

En el programa de aplicación PNOZmulti 2 puede vincularse un bit de la palabra de diagnóstico. El usuario elige un bit de una palabra de diagnóstico y lo interroga. De esta forma puede controlarse, 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

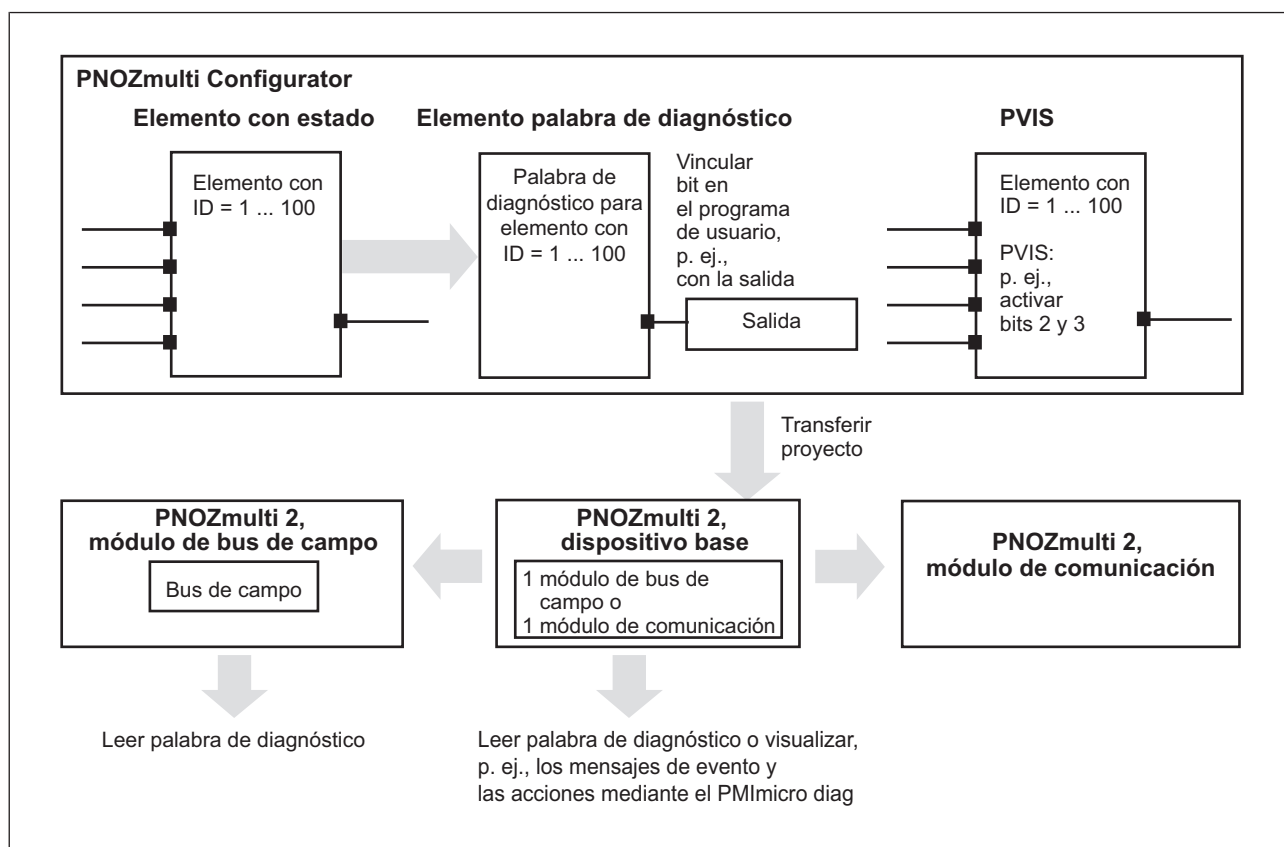
Encontrará información detallada sobre el diagnóstico ampliado PVIS en la ayuda online del PNOZmulti Configurator.

► Evaluación a través de los interfaces RS232/Ethernet

La palabra de diagnóstico se solicita con la ID de elemento a través del módulo de comunicación (véase también [Interfaces ETH/RS232](#) [ 45]).

► 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 (véase también [Módulos de bus de campo](#) [ 15]).



7.4.1 Ejemplo: evaluar palabra de diagnóstico de una puerta protectora

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

PNOZmulti Configurator

	0000 0000 0000 0000	Habilitación OK	
	0000 0000 0000 0001		
	0000 0000 0000 0010	Puerta protectora abierta	
Bit 2	0000 0000 0000 0100	Puerta protectora lista para acusar recibo	▶
	0000 0000 0000 1000	Hay que ejecutar un test de funcionamiento	
	0000 0000 0001 0000		
	0000 0000 0010 0000	Contacto NC ha conmutado tarde o no ha conmutado	
	0000 0000 0100 0000		
	0000 0000 1000 0000		
Bit 8	0000 0001 0000 0000	Error en el cableado de los tactos de prueba	▶
	0000 0010 0000 0000		
	0000 0100 0000 0000		
	0000 1000 0000 0000		
	0001 0000 0000 0000	La entrada 1 recibe una señal a "1".	
	0010 0000 0000 0000	La entrada 2 recibe una señal a "1".	
	0100 0000 0000 0000	La entrada 3 recibe una señal a "1".	
	1000 0000 0000 0000	La entrada 4 recibe una señal a "1".	

Bit 2 del elemento lógico Evaluar palabra de diagnóstico para ID = 5 en el programa de usuario
Interrogar palabra de diagnóstico para ID = 5 a través de interface
Interrogar palabra de diagnóstico para ID = 5 a través de módulo de bus de campo
Visualizar bits 2 y 3 del elemento de entrada puerta protectora para ID = 5 (p. ej. PMImicro diag)

8 Datos de servicio

Los datos de servicio del sistema de control configurable PNOZmulti 2 se dividen en diferentes rangos de datos. El direccionamiento de los datos de servicio varía en función del bus de campo. Están completamente disponibles una vez que el control ha permanecido en estado "Run" durante tres segundos.

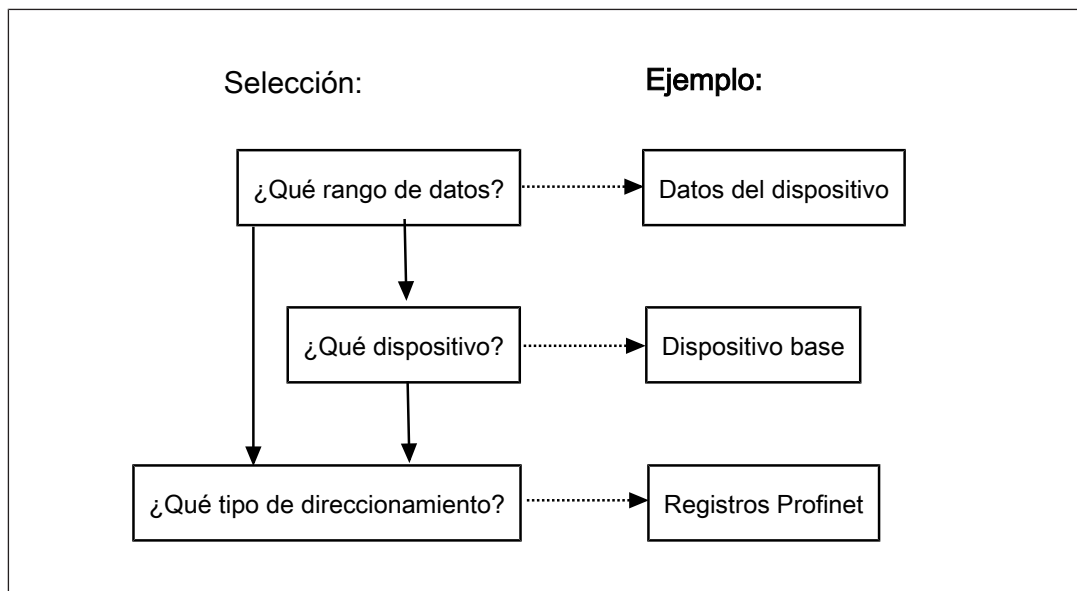
En los siguientes capítulos se describe a nivel general el contenido de los datos de servicio. A continuación se describe el direccionamiento específico de bus de campo.

Rangos de datos:

- ▶ Datos de proceso: Dispositivo base y módulos de ampliación  81]
 - Estado de las entradas i0 ... i31  82]
 - Estado de las salidas o0 ... o31  82]
 - Estado de los LED del sistema  82]
 - Estado de los LED IO  83]
- ▶ Datos de proceso: Módulo de bus de campo y de comunicación  108]
 - Estado de las entradas virtuales i0 ... i127  109]
 - Estado de las salidas virtuales o0 ... o127  109]
 - Estado de los LED del sistema  110]
- ▶ Palabras de diagnóstico  113]
 - Diagnóstico  114]
- ▶ Elementos de habilitación (solo PNOZ m B0)  115]
 - ID de elemento  115]
- ▶ Datos del proyecto  117]
 - Checksums  117]
 - Fecha  117]
 - Nombre de proyecto  118]
- ▶ Datos del dispositivo  120]
 - Producto  120]
 - Firmware  120]
 - Horas de funcionamiento  121]

En el siguiente ejemplo se muestra el procedimiento de selección de determinados datos de servicio.

En el ejemplo se seleccionan los datos del dispositivo base con el módulo de bus de campo PROFINET.



Rango de datos:

[Datos del dispositivo](#)

Dispositivo:

[Direccionamiento datos de dispositivo base](#)

Tipo de direccionamiento



INFORMACIÓN

El PNOZmulti 2 actualiza solo parcialmente los datos de servicio en cada ciclo.

La actualización de los datos completos puede durar hasta 500 ms.

Los datos que se solicitan en forma de tabla son una excepción, pues se actualizan completamente en cada ciclo.

8.1

Datos de proceso: Dispositivo base y módulos de ampliación

Los datos de proceso del dispositivo base y de los módulos de ampliación se componen de 36 bytes y contienen la siguiente información:

- ▶ Estado de las entradas y salidas
- ▶ el estado de los LED de sistema para
 - tensión de alimentación,
 - Diagnóstico
- ▶ Estado de las entradas y salidas que se visualiza en el dispositivo.

8.1.1 Estado de las entradas i0 ... i31

Byte	Bit 7	...						Bit 0
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	i31	i30	i29	i28	i27	i26	i25	i24

El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direccionamiento datos de proceso](#) [86].

8.1.2 Estado de las salidas o0 ... o31

Byte	Bit 7	...						Bit 0
4	o7	o6	o5	o4	o3	o2	o1	o0
5	o15	o14	o13	o12	o11	o10	o9	o8
6	o23	o22	o21	o20	o19	o18	o17	o16
7	o31	o30	o29	o28	o27	o26	o25	o24

El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direccionamiento datos de proceso](#) [86].

8.1.3 Estado de los LED del sistema

Estado de los LED del sistema para tensión de alimentación y diagnóstico del dispositivo base (véase también [Asignación de los LED de sistema y LED I/O](#) [84])

Byte	Bit 7	...	Bit 4	Bit 3	...	Bit 0
8	LED de sistema 1			LED de sistema 0		
9	LED de sistema 3			LED de sistema 2		
10	LED de sistema 5			LED de sistema 4		
11	reservado					

Estado de los LED	Código de 4 bits
apagado	0x0
encendido	0xF
parpadea	0x3

El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direccionamiento datos de proceso](#) [86].

8.1.4 Estado de los LED IO

Estado de los LED del sistema para tensión de alimentación y diagnóstico del dispositivo base (véase también [Asignación de los LED de sistema y LED I/O](#) [84])

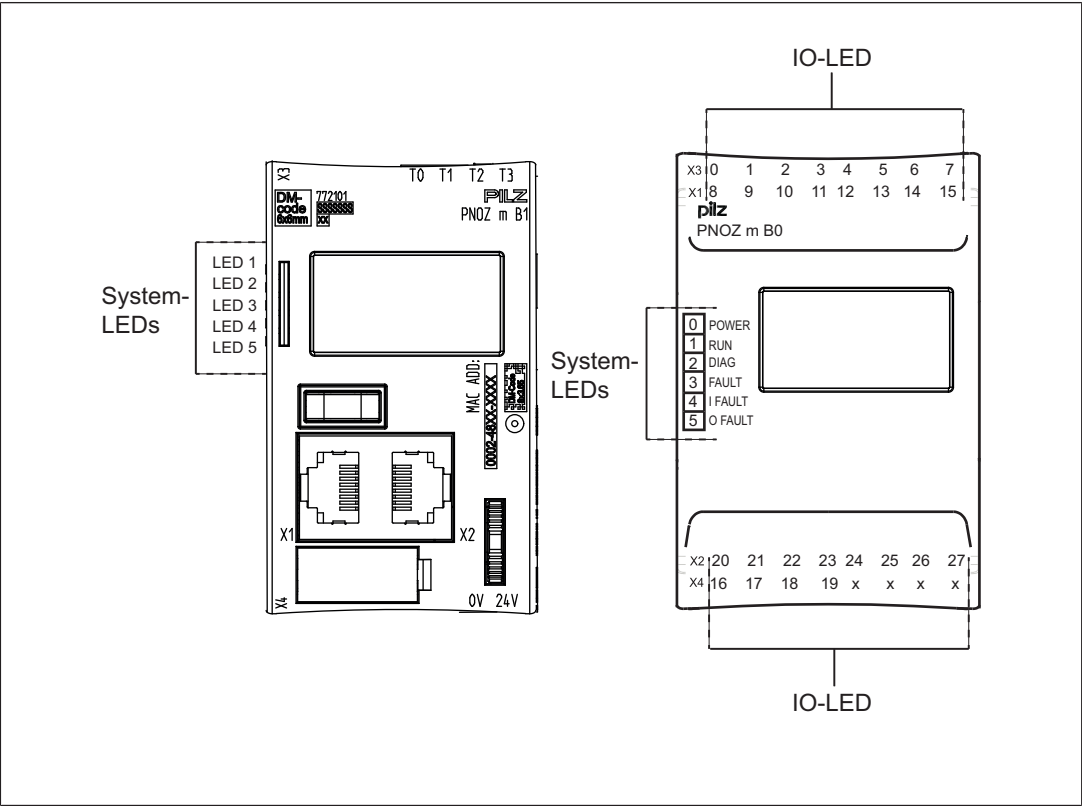
Byte	Bit 7	...	Bit 4	Bit 3	...	Bit 0
12	I/O-LED 1			I/O-LED 0		
13	I/O-LED 3			I/O-LED 2		
14	I/O-LED 5			I/O-LED 4		
15	I/O-LED 7			I/O-LED 6		
16	I/O-LED 9			I/O-LED 8		
17	I/O-LED 11			I/O-LED 10		
18	I/O-LED 13			I/O-LED 12		
19	I/O-LED 15			I/O-LED 14		
20	I/O-LED 17			I/O-LED 16		
21	I/O-LED 19			I/O-LED 18		
22	I/O-LED 21			I/O-LED 20		
23	I/O-LED 23			I/O-LED 22		
24	I/O-LED 25			I/O-LED 24		
25	I/O-LED 27			I/O-LED 26		
26	I/O-LED 29			I/O-LED 28		
27	I/O-LED 31			I/O-LED 30		
28	reservado					
...	...					
35	reservado					

Estado de los LED	Código de 4 bits
apagado	0x0
encendido	0xF
parpadea	0x3

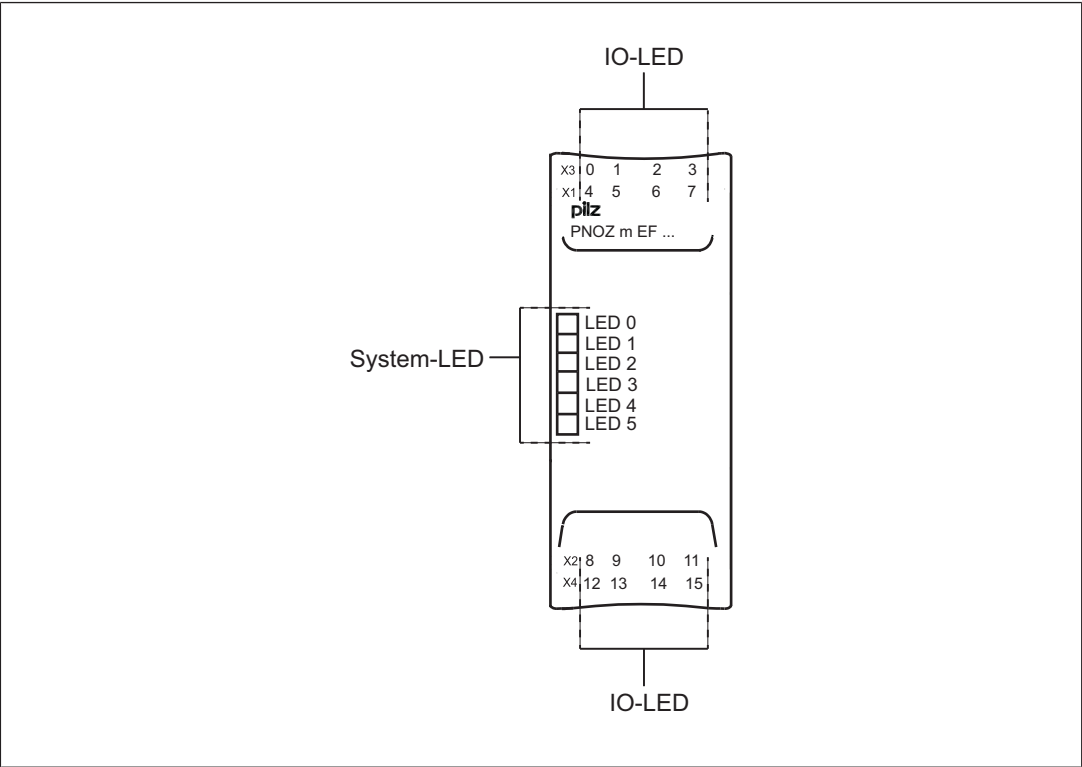
El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direccionamiento datos de proceso](#) [86].

8.1.5 Asignación de los LED de sistema y LED I/O

Asignación de los LED IO y los LED de sistema a los LED del dispositivo base:



Asignación de los LED I/O y los LED de sistema a los LED de los módulos de ampliación en el lado derecho:



8.1.6 Datos ampliados

Se dispone de hasta seis valores de datos adicionales para los módulos de ampliación. Los datos de funcionamiento que se pueden consultar, como la velocidad del eje de un módulo Motion Monitoring, dependen del tipo de módulo de ampliación.

Un ID de datos unívoco identifica los diferentes datos de funcionamiento. Un valor de datos se compone de 4 bytes.

Datos que pueden consultarse:

ID de datos	Descripción
0xFF	Valor incorrecto
0x05	Velocidad eje 1 en incrementos/milisegundo
0x06	Posición eje 1 en incrementos
0x07	Velocidad eje 2 en incrementos/milisegundo
0x08	Posición eje 2 en incrementos

Los restantes valores están reservados.

Datos de funcionamiento		Segmento
Info	Byte	
ID de datos 1	0 ... 1	Segmento 1
Valor de datos	2 ... 5	
ID de datos 2	6 ... 7	
Valor de datos	8 ... 11	
ID de datos 3	12 ... 13	Segmento 2
Valor de datos	14 ... 17	
ID de datos 4	18 ... 19	
Valor de datos	20 ... 23	
ID de datos 5	24 ... 25	Segmento 3
Valor de datos	26 ... 29	
ID de datos 6	30 ... 31	
Valor de datos	32 ... 35	

8.1.7 Direccionamiento datos de proceso

8.1.7.1 Direccionamiento datos de proceso dispositivo base

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	20	0	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	20	0	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	20	0	8 ... 10
LED I/O	12 ... 23	20	1	0 ... 11
LED I/O	24 ... 27	20	2	0 ... 3

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2001	1 ... 4
Salidas	4 ... 7	0x2001	5 ... 8
LED de sistema	8 ... 10	0x2001	9 ... 11
LED I/O	12 ... 27	0x2001	13 ... 28

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input
Entradas	0 ... 3	1024 ... 1025	16384 ... 16415
Salidas	4 ... 7	1026 ... 1027	16416 ... 16447
LED de sistema	8 ... 10	1028 ... 1029	16448 ... 16471
LED I/O	12 ... 27	1030 ... 1037	16480 ... 16607

Registros Profinet

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	1	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	1	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	1	8 ... 10
LED I/O	12 ... 27	1	12 ... 27

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 3	1	1	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	1	1	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	1	1	8 ... 10
LED I/O	12 ... 27	1	1	12 ... 27

8.1.7.2

Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 1 derecha

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	21	0	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	0	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	21	0	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 23	21	1	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	21	2	0 ... 3
Datos amplia- dos	0...11	201	0	0...11
Datos amplia- dos	12...23	201	1	0...11
Datos amplia- dos	24...35	201	2	0...11

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2001	73 ... 76
Salidas	4 ... 7	0x2001	77 ... 80
LED de sistema	8 ... 10	0x2001	81 ... 83
LED de E/S	12 ... 27	0x2001	85 ... 100

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Entradas	0 ... 3	1060 ... 1061	16960 ... 16991
Salidas	4 ... 7	1062 ... 1063	16992 ... 17023
LED de sistema	8 ... 10	1064 ... 1065	17024 ... 17047
LED de E/S	12 ... 27	1066 ... 1073	17056 ... 17183
Datos amplia- dos	0...35	16420 ... 16437	-

Profinet-Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	3	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	3	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	3	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 27	3	12 ... 27
Datos amplia- dos	0 ... 35	151	0 ... 35

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 3	2	1	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	2	1	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	2	1	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 27	2	1	12 ... 27

8.1.7.3

Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 2 derecha

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	21	3	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	3	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	21	3	8 ... 10

Datos de proceso		Tablas		
LED de E/S	12 ... 23	21	4	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	21	5	0 ... 3
Datos ampliados	0...11	201	3	0...11
Datos ampliados	12...23	201	4	0...11
Datos ampliados	24...35	201	5	0...11

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2002	1 ... 4
Salidas	4 ... 7	0x2002	5 ... 8
LED de sistema	8 ... 10	0x2002	9 ... 11
LED de E/S	12 ... 27	0x2002	13 ... 28

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Entradas	0 ... 3	1078 ... 1079	17248 ... 17279
Salidas	4 ... 7	1080 ... 1081	17280 ... 17311
LED de sistema	8 ... 10	1082 ... 1083	17312 ... 17335
LED de E/S	12 ... 27	1084 ... 1091	17344 ... 17471
Datos ampliados	0...35	16438 ... 16455	-

Profinet-Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	4	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	4	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	4	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 27	4	12 ... 27

Datos de proceso		Profinet	
Datos amplia- dos	0 ... 35	152	0 ... 35

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 3	2	2	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	2	2	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	2	2	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 27	2	2	12 ... 27

8.1.7.4

Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 3 derecha

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	21	6	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	6	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	21	6	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 23	21	7	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	21	8	0 ... 3
Datos amplia- dos	0...11	201	6	0...11
Datos amplia- dos	12...23	201	7	0...11
Datos amplia- dos	24...35	201	8	0...11

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2002	37 ... 40
Salidas	4 ... 7	0x2002	41 ... 44
LED de sistema	8 ... 10	0x2002	45 ... 47
LED de E/S	12 ... 27	0x2002	49 ... 64
LED de E/S	12 ... 27	0x2002	49 ... 64

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Entradas	0 ... 3	1096 ... 1097	17536 ... 17567
Salidas	4 ... 7	1098 ... 1099	17568 ... 17599
LED de sistema	8 ... 10	1100 ... 1101	17600 ... 17623
LED de E/S	12 ... 27	1102 ... 1109	17632 ... 17759
Datos amplia- dos	0...35	16456 ... 16473	-

Profinet-Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	5	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	5	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	5	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 27	5	12 ... 27
Datos amplia- dos	0 ... 35	153	0 ... 35

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 3	2	3	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	2	3	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	2	3	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 27	2	3	12 ... 27

8.1.7.5

Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 4 derecha

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	21	9	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	9	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	21	9	8 ... 10

Datos de proceso		Tablas		
LED de E/S	12 ... 23	21	10	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	21	11	0 ... 3
Datos amplia- dos	0...11	201	9	0...11
Datos amplia- dos	12...23	201	10	0...11
Datos amplia- dos	24...35	201	11	0...11

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2002	73 ... 76
Salidas	4 ... 7	0x2002	77 ... 80
LED de sistema	8 ... 10	0x2002	81 ... 83
LED de E/S	12 ... 27	0x2002	85 ... 100

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Entradas	0 ... 3	1114 ... 1115	17824 ... 17855
Salidas	4 ... 7	1116 ... 1117	17856 ... 17887
LED de sistema	8 ... 10	1118 ... 1119	17888 ... 17911
LED de E/S	12 ... 27	1120 ... 1127	17920 ... 18047
Datos amplia- dos	0...35	16474 ... 16491	-

Profinet-Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	6	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	6	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	6	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 27	6	12 ... 27

Datos de proceso		Profinet	
Datos amplia- dos	0 ... 35	154	0 ... 35

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 3	2	4	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	2	4	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	2	4	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 27	2	4	12 ... 27

8.1.7.6

Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 5 derecha

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	21	12	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	12	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	21	12	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 23	21	13	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	21	14	0 ... 3
Datos amplia- dos	0...11	201	12	0...11
Datos amplia- dos	12...23	201	13	0...11
Datos amplia- dos	24...35	201	14	0...11

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2003	1 ... 4
Salidas	4 ... 7	0x2003	5 ... 8
LED de sistema	8 ... 10	0x2003	9 ... 11
LED de E/S	12 ... 27	0x2003	13 ... 28

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Entradas	0 ... 3	1132 ... 1133	18112 ... 18143
Salidas	4 ... 7	1134 ... 1135	18144 ... 18175
LED de sistema	8 ... 10	1136 ... 1137	18176 ... 18199
LED de E/S	12 ... 27	1138 ... 1145	18208 ... 18335
Datos amplia- dos	0...35	16492 ... 16509	-

Profinet-Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	7	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	7	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	7	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 27	7	12 ... 27
Datos amplia- dos	0 ... 35	155	0 ... 35

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 3	2	5	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	2	5	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	2	5	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 27	2	5	12 ... 27

8.1.7.7

Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 6 derecha

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	21	15	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	15	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	21	15	8 ... 10

Datos de proceso		Tablas		
LED de E/S	12 ... 23	21	16	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	21	17	0 ... 3
Datos amplia- dos	0...11	201	15	0...11
Datos amplia- dos	12...23	201	16	0...11
Datos amplia- dos	24...35	201	17	0...11

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2003	37 ... 40
Salidas	4 ... 7	0x2003	41 ... 44
LED de sistema	8 ... 10	0x2003	45 ... 47
LED de E/S	12 ... 27	0x2003	49 ... 64

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Entradas	0 ... 3	1150 ... 1151	18400 ... 18431
Salidas	4 ... 7	1152 ... 1153	18432 ... 18463
LED de sistema	8 ... 10	1154 ... 1155	18464 ... 18487
LED de E/S	12 ... 27	1156 ... 1163	18496 ... 18623
Datos amplia- dos	0...35	16510 ... 16527	-

Profinet-Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	8	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	8	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	8	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 27	8	12 ... 27

Datos de proceso		Profinet	
Datos amplia- dos	0 ... 35	156	0 ... 35

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 3	2	6	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	2	6	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	2	6	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 27	2	6	12 ... 27

8.1.7.8

Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 7 derecha

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	21	18	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	18	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	21	18	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 23	21	19	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	21	20	0 ... 3
Datos amplia- dos	0...11	201	18	0...11
Datos amplia- dos	12...23	201	19	0...11
Datos amplia- dos	24...35	201	20	0...11

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2003	73 ... 76
Salidas	4 ... 7	0x2003	77 ... 80
LED de sistema	8 ... 10	0x2003	81 ... 83
LED de E/S	12 ... 27	0x2003	85 ... 100

Registro Modbus

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	1168...1169	18688...18719
Salidas	4 ... 7	1170...1171	18720...18751
LED de sistema	8 ... 10	1172...1173	18752...18775
LED de E/S	12 ... 27	1174...1181	18784...18911
Datos amplia- dos	0...35	16528 ... 16545	-

Profinet Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	9	0...3
Salidas	4 ... 7	9	4...7
LED de sistema	8 ... 10	9	8...10
LED de E/S	12 ... 27	9	12...27
Datos amplia- dos	0 ... 35	157	0 ... 35

8.1.7.9

Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 8 derecha

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	21	21	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	21	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	21	21	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 23	21	22	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	21	23	0 ... 3
Datos amplia- dos	0...11	201	21	0...11
Datos amplia- dos	12...23	201	22	0...11

Datos de proceso		Tablas		
Datos amplia- dos	24...35	201	23	0...11

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2004	1 ... 4
Salidas	4 ... 7	0x2004	5 ... 8
LED de sistema	8 ... 10	0x2004	9 ... 11
LED de E/S	12 ... 27	0x2004	13 ... 28

Registro Modbus

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	1186...1187	18976...19007
Salidas	4 ... 7	1188...1189	19008...19039
LED de sistema	8 ... 10	1190...1191	19040...19063
LED de E/S	12 ... 27	1192...1199	19072...19199
Datos amplia- dos	0...35	16546 ... 16563	-

Profinet Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	10	0...3
Salidas	4 ... 7	10	4...7
LED de sistema	8 ... 10	10	8...10
LED de E/S	12 ... 27	10	12...27
Datos amplia- dos	0 ... 35	158	0 ... 35

8.1.7.10 Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 9 derecha

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	21	24	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	24	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	21	24	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 23	21	25	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	21	26	0 ... 3
Datos amplia- dos	0...11	201	24	0...11
Datos amplia- dos	12...23	201	25	0...11
Datos amplia- dos	24...35	201	26	0...11

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2004	37...40
Salidas	4 ... 7	0x2004	41...44
LED de sistema	8 ... 10	0x2004	45...47
LED de E/S	12 ... 27	0x2004	49...64

Registro Modbus

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0...3	1204...1205	19264...19295
Salidas	4...7	1206...1207	19296...19327
LED de sistema	8...10	1208...1209	19328...19351
LED de E/S	12...27	1210...1217	19360...19487
Datos amplia- dos	0...35	16564 ... 16581	-

Profinet Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	11	0...3
Salidas	4 ... 7	11	4...7
LED de sistema	8 ... 10	11	8...10
LED de E/S	12 ... 27	11	12...27
Datos amplia- dos	0 ... 35	159	0 ... 35

8.1.7.11

Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 10 derecha

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	21	27	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	27	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	21	27	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 23	21	28	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	21	29	0 ... 3
Datos amplia- dos	0...11	201	27	0...11
Datos amplia- dos	12...23	201	28	0...11
Datos amplia- dos	24...35	201	29	0...11

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2005	73...76
Salidas	4 ... 7	0x2005	77...80
LED de sistema	8 ... 10	0x2005	81...83
LED de E/S	12 ... 27	0x2005	85...100

Registro Modbus

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0...3	1222...1223	19552...19583
Salidas	4...7	1224...1225	19584...19615
LED de sistema	8...10	1226...1227	19616...19639
LED de E/S	12...27	1228...1235	19648...19775
Datos amplia- dos	0...35	16582 ... 16599	-

Profinet Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	12	0...3
Salidas	4 ... 7	12	4...7
LED de sistema	8 ... 10	12	8...10
LED de E/S	12 ... 27	12	12...27
Datos amplia- dos	0 ... 35	160	0 ... 35

8.1.7.12

Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 11 derecha

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	21	30	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	30	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	21	30	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 23	21	31	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	21	32	0 ... 3
Datos amplia- dos	0...11	201	30	0...11
Datos amplia- dos	12...23	201	31	0...11
Datos amplia- dos	24...35	201	32	0...11

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2005	1...4
Salidas	4 ... 7	0x2005	5...8
LED de sistema	8 ... 10	0x2005	9...11
LED de E/S	12 ... 27	0x2005	13...28

Registro Modbus

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0...3	1240...1241	19840...19871
Salidas	4...7	1242...1243	19872...19903
LED de sistema	8...10	1244...1245	19904...19927
LED de E/S	12...27	1246...1253	19936...20063
Datos amplia- dos	0...35	16600 ... 16617	-

Profinet Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	13	0...3
Salidas	4 ... 7	13	4...7
LED de sistema	8 ... 10	13	8...10
LED de E/S	12 ... 27	13	12...27
Datos amplia- dos	0 ... 35	161	0 ... 35

8.1.7.13

Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 12 derecha

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	21	33	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	33	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	21	33	8 ... 10

Datos de proceso		Tablas		
LED de E/S	12 ... 23	21	34	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	21	35	0 ... 3
Datos amplia- dos	0...11	201	33	0...11
Datos amplia- dos	12...23	201	34	0...11
Datos amplia- dos	24...35	201	35	0...11

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2005	37...40
Salidas	4 ... 7	0x2005	41...44
LED de sistema	8 ... 10	0x2005	45...47
LED de E/S	12 ... 27	0x2005	49...64

Registro Modbus

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0...3	1258...1259	20128...20159
Salidas	4...7	1260...1261	20160...20191
LED de sistema	8...10	1262...1263	20192...20215
LED de E/S	12...27	1264...1271	20224...20351
Datos amplia- dos	0...35	16618 ... 16635	-

Profinet Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	14	0...3
Salidas	4 ... 7	14	4...7
LED de sistema	8 ... 10	14	8...10
LED de E/S	12 ... 27	14	12...27

Datos de proceso		Profinet	
Datos amplia- dos	0 ... 35	162	0 ... 35

8.1.7.14

Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación ST 1 a la derecha (solo PNOZ m B1 versión V1.1 o superior)

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	24	0	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	24	0	4 ... 7
LED de sistema	8 ... 10	24	0	8 ... 10
LED de E/S	12 ... 23	24	1	0 ... 11
LED de E/S	24 ... 27	24	2	0 ... 3

Registro Modbus

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0...3	1760...1761	28160...28191
Salidas	4...7	1762...1763	28192...28223
LED de sistema	8...10	1764...1765	28224...28247
LED de E/S	12...27	1766...1773	28256...28383

Profinet Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	66	0...3
Salidas	4 ... 7	66	4...7
LED de sistema	8 ... 10	66	8...10
LED de E/S	12 ... 27	66	12...27

8.1.7.15 Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 1 izquierda

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	22	0	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	22	0	4 ... 7

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2007	1 ... 4
Salidas	4 ... 7	0x2007	5 ... 8

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Entradas	0 ... 3	1348 ... 1349	21568 ... 21599
Salidas	4 ... 7	1350 ... 1351	21600 ... 21631

Profinet-Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	19	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	19	4 ... 7

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 3	3	1	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	3	1	4 ... 7

8.1.7.16 Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 2 izquierda

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	22	3	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	22	3	4 ... 7

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2007	37 ... 40
Salidas	4 ... 7	0x2007	41 ... 44

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Entradas	0 ... 3	1366 ... 1367	21856 ... 21887
Salidas	4 ... 7	1368 ... 1369	21888 ... 21919

Profinet-Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	20	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	20	4 ... 7

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 3	3	2	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	3	2	4 ... 7

8.1.7.17 Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 3 izquierda

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	22	6	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	22	6	4 ... 7

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2007	73 ... 76
Salidas	4 ... 7	0x2007	77 ... 80

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Entradas	0 ... 3	1384 ... 1385	22144 ... 22175
Salidas	4 ... 7	1386 ... 1387	22176 ... 22207

Profinet-Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	21	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	21	4 ... 7

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 3	3	3	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	3	3	4 ... 7

8.1.7.18 Direccionamiento de datos de proceso módulo de ampliación 4 izquierda

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 3	22	9	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	22	9	4 ... 7

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 3	0x2008	1 ... 4
Salidas	4 ... 7	0x2008	5 ... 8

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Entradas	0 ... 3	1402 ... 1403	22432 ... 22463
Salidas	4 ... 7	1404 ... 1405	22464 ... 22495

Profinet-Records

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 3	22	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	22	4 ... 7

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 3	3	4	0 ... 3
Salidas	4 ... 7	3	4	4 ... 7

8.2 Datos de proceso: Módulo de bus de campo y de comunicación

Los datos de proceso del módulo de bus de campo y de los módulos de comunicación se componen de 60 bytes y contienen la siguiente información:

- ▶ Estado de las entradas y salidas virtuales

- el estado de los LED de sistema para
 - tensión de alimentación,
 - Diagnóstico

8.2.1 Estado de las entradas virtuales i0 ... i127

Byte	Bit 7	...						Bit 0
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	i31	i30	i29	i28	i27	i26	i25	i24
4	i39	i38	i37	i36	i35	i34	i33	i32
5	i47	i46	i45	i44	i43	i42	i41	i40
6	i55	i54	i53	i52	i51	i50	i49	i48
7	i63	i62	i61	i60	i59	i58	i57	i56
8	i71	i70	i69	i68	i67	i66	i65	i64
9	i79	i78	i77	i76	i75	i74	i73	i72
10	i87	i86	i85	i84	i83	i82	i81	i80
11	i95	i94	i93	i92	i91	i90	i89	i88
12	i103	i102	i101	i100	i99	i98	i97	i96
13	i111	i110	i109	i108	i107	i106	i105	i104
14	i119	i118	i117	i116	i115	i114	i113	i112
15	i127	i126	i125	i124	i123	i122	i121	i120
16	reservado							
...	...							
23	reservado							

El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direcciónamiento datos de proceso](#) [ 111].

8.2.2 Estado de las salidas virtuales o0 ... o127

Byte	Bit 7	...						Bit 0
24	o7	o6	o5	o4	o3	o2	o1	o0
25	o15	o14	o13	o12	o11	o10	o9	o8
26	o23	o22	o21	o20	o19	o18	o17	o16
27	o31	o30	o29	o28	o27	o26	o25	o24
28	o39	o38	o37	o36	o35	o34	o33	o32

Byte	Bit 7	...						Bit 0
29	o47	o46	o45	o44	o43	o42	o41	o40
30	o55	o54	o53	o52	o51	o50	o49	o48
31	o63	o62	o61	o60	o59	o58	o57	o56
32	o71	o70	o69	o68	o67	o66	o65	o64
33	o79	o78	o77	o76	o75	o74	o73	o72
34	o87	o86	o85	o84	o83	o82	o81	o80
35	o95	o94	o93	o92	o91	o90	o89	o88
36	o103	o102	o101	o100	o99	o98	o97	o96
37	o111	o110	o109	o108	o107	o106	o105	o104
38	o119	o118	o117	o116	o115	o114	o113	o112
39	o127	o126	o125	o124	o123	o122	o121	o120
40	reservado							
...	...							
47	reservado							

El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direcciónamiento datos de proceso](#) [111].

8.2.3 Estado de los LED del sistema

Estado de los LED de sistema para el módulo de bus de campo (véase también [Asignación de los LED del sistema](#) [111])

Byte	Bit 7	...	Bit 4	Bit 3	...	Bit 0
48	LED de sistema 1			LED de sistema 0		
49	LED de sistema 3			LED de sistema 2		
50	reservado					
...	...					
59	reservado					

Estado de los LED	Código de 4 bits
apagado	0x0
encendido	0xF
parpadea	0x3



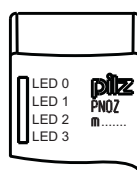
INFORMACIÓN

En algunos módulos de bus de campo no es posible determinar exactamente los estados "encendido" y "parpadea" de los LED.

El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direccionamiento datos de proceso](#) [111].

8.2.3.1 Asignación de los LED del sistema

Asignación de los LED de sistema a los LED de los módulos de bus de campo:



8.2.4 Direccionamiento datos de proceso

8.2.4.1 Direccionamiento datos de proceso módulo de bus de campo

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 11	23	0	0 ... 11
Entradas	12 ... 15	23	1	0 ... 3
Salidas	24 ... 35	23	2	0 ... 11
Salidas	36 ... 39	23	3	0 ... 3
LED de sistema	48 ... 49	23	4	0 ... 1

SDO

Datos de proceso		Tablas	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 15	---	---
Salidas	24 ... 39	---	---
LED de sistema	48 ... 49	0x2009	1 ... 2

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input (1x)
Entradas	0 ... 15	1456 ... 1463	23296 ... 23423
Salidas	24 ... 39	1468 ... 1475	23488 ... 23615
LED de sistema	48 ... 49	1480	23680 ... 23695

Registros Profinet

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 15	---	---
Salidas	24 ... 39	---	---
LED de sistema	48 ... 49	25	0 ... 1

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 15	---	---	---
Salidas	24 ... 39	---	---	---
LED de sistema	48 ... 49	4	1	0 ... 1

8.2.4.2

Direccionamiento datos de proceso módulo de comunicación

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Entradas	0 ... 11	23	5	0 ... 11
Entradas	12 ... 15	23	6	0 ... 3
Salidas	24 ... 35	23	7	0 ... 11
Salidas	36 ... 39	23	8	0 ... 3
LED de sistema	48 ... 49	23	9	0 ... 3

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Entradas	0 ... 15	---	---
Salidas	24 ... 39	---	---
LED de sistema	48 ... 49	---	---

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input (1x)
Entradas	0 ... 15	1486 ... 1493	23776 ... 23903
Salidas	24 ... 39	1498 ... 1505	23968 ... 24095
LED de sistema	48 ... 49	1498 ... 1505	23968 ... 24095

Registros Profinet

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Entradas	0 ... 15	---	---
Salidas	24 ... 39	---	---
LED de sistema	48 ... 49	---	---

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Entradas	0 ... 15	---	---	---
Salidas	24 ... 39	---	---	---
LED de sistema	48 ... 49	---	---	---

8.3

Palabras de diagnóstico

Las palabras de diagnóstico contienen información sobre los elementos del PNOZmulti Configurator. Las palabras de diagnóstico se componen de 200 bytes.

8.3.1 Diagnóstico

Byte	Info
0	Palabra de diagnóstico, ID1 de elemento
1	p. ej. A0B1 (hex): ▶ Byte 0: A0 ▶ Byte 1: B1
2	Palabra de diagnóstico, ID2 de elemento
3	p. ej. A2B3 (hex): ▶ Byte 2: A2 ▶ Byte 3: B3
...	...
...	
198	Palabra de diagnóstico, ID100 de elemento
199	p. ej. AE BF (hex): ▶ Byte 198: AE ▶ Byte 199: BF

8.3.2 Direccionamiento palabras de diagnóstico

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Diagnóstico	0 ... 11	70	0	0 ... 11
Diagnóstico	12 ... 23	70	1	0 ... 11
Diagnóstico	24 ... 179	70	2 ... 14	0 ... 11
Diagnóstico	180 ... 191	70	15	0 ... 11
Diagnóstico	192 ... 199	70	16	0 ... 7

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Diagnóstico	0 ... 119	0x200A	1 ... 120
Diagnóstico	120 ... 199	0x200B	1 ... 80

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input (1x)
Diagnóstico	0 ... 199	2048 ... 2147	32768 ... 34367

Registros Profinet

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Diagnóstico	0 ... 23	27	0 ... 23
Diagnóstico	24 ... 47	28	0 ... 23
Diagnóstico	48 ... 191	29 ... 35	0 ... 23
Diagnóstico	192 ... 199	36	0 ... 7

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Diagnóstico	0 ... 23	5	1	0 ... 23
Diagnóstico	24 ... 47	5	2	0 ... 23
Diagnóstico	48 ... 191	5	3 ... 8	0 ... 23
Diagnóstico	192 ... 199	5	9	0 ... 7

8.4 Elementos de habilitación (solo PNOZ m B0)

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.

Los elementos de habilitación se componen de 13 bytes.

8.4.1 ID de elemento

Byte	Bit 7	...						Bit 0
0	ID 8	ID 7	ID 6	ID 5	ID 4	ID 3	ID 2	ID 1
1	ID 16	ID 15	ID 14	ID 13	ID 12	ID 11	ID 10	ID 9
2	ID 24	ID 23	ID 22	ID 21	ID 20	ID 19	ID 18	ID 17
3	ID 32	ID 31	ID 30	ID 29	ID 28	ID 27	ID 26	ID 25
4	ID 40	ID 39	ID 38	ID 37	ID 36	ID 35	ID 34	ID 33
5	ID 48	ID 47	ID 46	ID 45	ID 44	ID 43	ID 42	ID 41
6	ID 56	ID 55	ID 54	ID 53	ID 52	ID 51	ID 50	ID 49

Byte	Bit 7	...						Bit 0
7	ID 64	ID 63	ID 62	ID 61	ID 60	ID 59	ID 58	ID 57
8	ID 72	ID 71	ID 70	ID 69	ID 68	ID 67	ID 66	ID 65
9	ID 80	ID 79	ID 78	ID 77	ID 76	ID 75	ID 74	ID 73
10	ID 88	ID 87	ID 86	ID 85	ID 84	ID 83	ID 82	ID 81
11	ID 96	ID 95	ID 94	ID 93	ID 92	ID 91	ID 90	ID 89
12	reservado				ID 100	ID 99	ID 98	ID 97

8.4.2 Direccionamiento elementos de habilitación

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
ID	0 ... 12	71	0	0 ... 12

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
ID	0 ... 12	0x200B	81 ... 93

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input (1x)
ID	0 ... 12	2150 ... 2156	34400 ... 34503

Registros Profinet

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
ID	0 ... 12	36	0 ... 12

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
ID	0 ... 12	5	10	0 ... 12

8.5 Datos del proyecto

Los datos de proyecto definidos también en el PNOZmulti Configurator se componen de 60 bytes.

8.5.1 Checksums

Byte	Info
0	Checksum proyecto
1	p. ej., checksum A1B2 (hex) ▶ Byte 0: A1 ▶ Byte 1: B2
2	▶ Checksum total
3	
4	reservado
...	...
11	reservado

El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direcciónamiento datos de proyecto](#)  118].

8.5.2 Fecha

Byte	Info
12	Fecha de creación del proyecto: día y mes (DDMM), año (AAAA)
13	p. ej., fecha de creación: 28/11/2003
14	▶ Byte 12: 1C
15	▶ Byte 13: 0B
	▶ Byte 14: 14
	▶ Byte 15: 03
16	día y mes (DDMM), p. ej. 28.11.
17	▶ Byte 16: 1C
	▶ Byte 17: 0B
18	año (AAAA), p. ej. 2003
19	▶ Byte 18: 14
	▶ Byte 19: 03
20	hora (HH:MM), p. ej., 14 horas, 25 minutos
21	▶ Byte 20: 0E
	▶ Byte 21: 19
22	Zona horaria 1
23	▶ Byte 22: 0
	▶ Byte 23: 1

El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direccionamiento datos de proyecto](#) [ 118].

8.5.3 Nombre de proyecto

Nombre de proyecto definido en PNOZmulti Configurator bajo "Introducir datos de proyecto". El nombre se almacena en formato UNICODE (2 bytes contienen el código Hex de un carácter UNICODE).

Byte	Info
24	Carácter 1 del nombre del proyecto
25	▶
26	Carácter 2 del nombre del proyecto
27	▶
...	...
...	
54	Carácter 16 del nombre del proyecto
55	▶
56	Fin de la secuencia de caracteres (identificación mediante "FFFF")
57	▶
58	reservado
59	reservado

El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direccionamiento datos de proyecto](#) [ 118].

8.5.4 Direccionamiento datos de proyecto

Tablas

Datos de proceso		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Checksums	0 ... 3	80	0	0 ... 3
Fecha	12 ... 23	80	1	0 ... 11
Nombre de proyecto	24 ... 35	80	2	0 ... 11
Nombre de proyecto	36 ... 47	80	3	0 ... 11
Nombre de proyecto	48 ... 57	80	4	0 ... 9

SDO

Datos de proceso		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Checksums	0 ... 3	0x200D	13 ... 16
Fecha	12 ... 23	0x200D	25 ... 36
Nombre de proyecto	24 ... 57	0x200D	37 ... 70

Registro Modbus

Datos de proceso		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input (1x)
Checksums	0 ... 3	4096 ... 4097	---
Fecha	12 ... 23	4102 ... 4107	---
Nombre de proyecto	24 ... 57	4108 ... 4124	---

Registros Profinet

Datos de proceso		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Checksums	0 ... 3	37	0 ... 3
Fecha	12 ... 23	37	12 ... 23
Nombre de proyecto	24 ... 57	38	0 ... 33

Instancias Ethernet/IP

Datos de proceso		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Checksums	0 ... 3	6	1	0 ... 3
Fecha	12 ... 23	6	1	12 ... 23
Nombre de proyecto	24 ... 57	6	2	0 ... 33

8.6 Datos del dispositivo

Los datos de dispositivo se componen de 36 bytes.

8.6.1 Producto

Byte	Info
0	Número de producto, p. ej. 772 100: 000BC804 (hex) ▶ Byte 0: 00, ▶ Byte 1: 0B, ▶ Byte 2: C8, ▶ Byte 3: 04
1	
2	
3	
4	Número de serie, p. ej. 123 456: 0001E240 (hex) ▶ Byte 4: 00, ▶ Byte 5: 01, ▶ Byte 6: E2, ▶ Byte 7: 40
5	
6	
7	
8	Tipo de dispositivo, p. ej. PNOZ m B0: 0060 (hex) ▶ Byte 8: 00, ▶ Byte 9: 60 Tipo de dispositivo, p. ej. PNOZ m B1: 0061 (hex) ▶ Byte 8: 00, ▶ Byte 9: 61
9	
10	
11	
10	Versión de dispositivo 20: 14 (hex) ▶ Byte 10: 00, ▶ Byte 11: 14
11	

El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direccionamiento datos de dispositivo](#) [ 121].

8.6.2 Firmware

Byte	Info
12	Firmware versión A
13	
14	Firmware versión B
15	
16	checksum firmware versión A
17	
18	checksum firmware versión B
19	

Byte	Info
20	reservado
...	...
23	reservado

El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direccionamiento datos de dispositivo](#) [121].

8.6.3 Horas de funcionamiento

El contador de horas de servicio puede consultarse solo para el dispositivo base.

Byte	Info
24	Contador de horas de servicio, p. ej. 106786
25	▶ Byte 24: reservado
26	▶ Byte 25: 01 x 10000 (hex)
27	▶ Byte 26: 22 x 100 (hex)
27	▶ Byte 27: 22 x 1 (hex)
28	Reservado
...	...
35	Reservado

El direccionamiento específico de bus de campo se describe en el capítulo [Direccionamiento datos de dispositivo](#) [121].

8.6.4 Direccionamiento datos de dispositivo

8.6.4.1 Direccionamiento datos de dispositivo base

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	90	0	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	90	1	0 ... 7
Horas de funcionamiento	24 ... 27	90	2	0 ... 3

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x200F	1 ... 12
Firmware	12 ... 19	0x200F	13 ... 20
Horas de funcionamiento	24 ... 27	0x200F	25 ... 28

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8192 ... 8197	---
Firmware	12 ... 19	8198 ... 8201	---
Horas de funcionamiento	24 ... 27	8204 ... 8209	---

Profinet-Records

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	40	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	40	12 ... 19
Horas de funcionamiento	24 ... 27	40	24 ... 27

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	7	1	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	7	1	12 ... 19
Horas de funcionamiento	24 ... 27	7	1	24 ... 27

8.6.4.2 Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 1 derecho

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	91	0	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	91	1	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x200F	73 ... 84
Firmware	12 ... 19	0x200F	85 ... 92

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8228 ... 8233	---
Firmware	12 ... 19	8234 ... 8237	---

Profinet-Records

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	42	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	42	12 ... 19

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	8	1	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	8	1	12 ... 19

8.6.4.3 Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 2 derecho

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	91	3	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	91	4	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2010	1 ... 12
Firmware	12 ... 19	0x2010	13 ... 20

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8246 ... 8251	---
Firmware	12 ... 19	8252 ... 8255	---

Registros Profinet

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	43	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	43	12 ... 19

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	8	2	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	8	2	12 ... 19

8.6.4.4 Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 3 derecho

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	91	6	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	91	7	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2010	37 ... 48
Firmware	12 ... 19	0x2010	49 ... 56

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8264 ... 8269	---
Firmware	12 ... 19	8270 ... 8273	---

Registros Profinet

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	44	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	44	12 ... 19

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	8	3	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	8	3	12 ... 19

8.6.4.5 Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 4 derecho

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	91	9	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	91	10	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2010	73 ... 84
Firmware	12 ... 19	0x2010	85 ... 92

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8282 ... 8287	---
Firmware	12 ... 19	8288 ... 8291	---

Registros Profinet

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	45	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	45	12 ... 19

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	8	4	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	8	4	12 ... 19

8.6.4.6 Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 5 derecho

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	91	12	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	91	13	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2011	1 ... 12
Firmware	12 ... 19	0x2011	13 ... 20

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8300 ... 8305	---
Firmware	12 ... 19	8306 ... 8309	---

Registros Profinet

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	46	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	46	12 ... 19

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	8	5	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	8	5	12 ... 19

8.6.4.7 Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 6 derecho

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	91	15	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	91	16	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2011	37 ... 48
Firmware	12 ... 19	0x2011	49 ... 56

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8318 ... 8323	---
Firmware	12 ... 19	8324 ... 8327	---

Registros Profinet

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	47	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	47	12 ... 19

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	8	6	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	8	6	12 ... 19

8.6.4.8 Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 7 derecho

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	91	18	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	91	19	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2011	73 ... 84
Firmware	12 ... 19	0x2011	85 ... 92

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8336 ... 8341	---
Firmware	12 ... 19	8342 ... 8345	---

Profinet-Records

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	48	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	48	12 ... 19

8.6.4.9 Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 8 derecho

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	91	21	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	91	22	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2012	1 ... 12
Firmware	12 ... 19	0x2012	13 ... 20

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8354 ... 8359	---
Firmware	12 ... 19	8360 ... 8363	---

Profinet-Records

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	49	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	49	12 ... 19

8.6.4.10

Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 9 derecho

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	91	24	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	91	25	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2012	37...48
Firmware	12 ... 19	0x2012	49...56

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8372...8377	---
Firmware	12 ... 19	8378...8381	---

Profinet-Records

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	50	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	50	12 ... 19

8.6.4.11

Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 10 derecho

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	91	24	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	91	25	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2012	37...48
Firmware	12 ... 19	0x2012	49...56

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8372...8377	---
Firmware	12 ... 19	8378...8381	---

Profinet-Records

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	51	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	51	12 ... 19

8.6.4.12

Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 11 derecho

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	91	30	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	91	31	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2013	1...12
Firmware	12 ... 19	0x2013	13...20

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8408...8413	---
Firmware	12 ... 19	8414...8417	---

Profinet-Records

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	52	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	52	12 ... 19

8.6.4.13 Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 12 derecho

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	91	33	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	91	34	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2013	37...48
Firmware	12 ... 19	0x2013	49...56

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8426...8431	---
Firmware	12 ... 19	8432...8435	---

Profinet-Records

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	53	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	53	12 ... 19

8.6.4.14 Direccionamiento de datos de dispositivo módulo de ampliación ST 1 a la derecha (solo PNOZ m B1 versión V1.1 o superior)

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	94	0	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	94	1	0 ... 7

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8928...8933	---
Firmware	12 ... 19	8934...8937	---

Profinet-Records

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	125	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	125	12 ... 19

8.6.4.15

Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 1 izquierda

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	92	0	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	92	1	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2015	1 ... 12
Firmware	12 ... 19	0x2015	13 ... 20

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8516 ... 8521	---
Firmware	12 ... 19	8522 ... 8525	---

Registros Profinet

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	58	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	58	12 ... 19

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	9	1	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	9	1	12 ... 19

8.6.4.16

Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 2 izquierda

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	92	3	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	92	4	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2015	37 ... 48
Firmware	12 ... 19	0x2015	49 ... 56

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8534 ... 8539	---
Firmware	12 ... 19	8540 ... 8543	---

Registros Profinet

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	59	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	59	12 ... 19

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	9	2	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	9	2	12 ... 19

8.6.4.17

Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 3 izquierda

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	92	6	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	92	7	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2015	73 ... 84
Firmware	12 ... 19	0x2015	85 ... 92

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8552 ... 8557	---
Firmware	12 ... 19	8558 ... 8561	---

Registros Profinet

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	60	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	60	12 ... 19

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	9	3	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	9	3	12 ... 19

8.6.4.18

Direccionamiento datos de dispositivo módulo de ampliación 4 izquierda

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	92	9	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	92	10	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2016	1 ... 12
Firmware	12 ... 19	0x2016	13 ... 20

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8570 ... 8575	---
Firmware	12 ... 19	8576 ... 8579	---

Registros Profinet

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	61	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	61	12 ... 19

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	9	4	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	9	4	12 ... 19

8.6.4.19

Direccionamiento datos de dispositivo módulo de bus de campo

Tipos de dispositivo:

- ▶ PROFIBUS: 0x0001
- ▶ CANopen: 0x0020
- ▶ Ethernet/IP: 0x0083
- ▶ PROFINET: 0x0085
- ▶ EtherCAT: 0x0087
- ▶ Powerlink: 0x0098
- ▶ CC-Link: 0x0090



INFORMACIÓN

Actualmente no se introducen números de serie ni checksums para los módulos de bus de campo.

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	93	0	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	93	1	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2017	1 ... 12
Firmware	12 ... 19	0x2017	13 ... 20

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Registro	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8624 ... 8629	---
Firmware	12 ... 19	8630 ... 8633	---

Profinet-Records

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	64	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	64	12 ... 19

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	10	1	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	10	1	12 ... 19

8.6.4.20

Direccionamiento datos de dispositivo módulo de comunicación

Tablas

Datos del dispositivo		Tablas		
Info	Byte	Tabla	Segmento	Byte
Producto	0 ... 11	93	3	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	93	4	0 ... 7

SDO

Datos del dispositivo		SDO	
Info	Byte	Índice	Subíndice
Producto	0 ... 11	0x2017	37 ... 48
Firmware	12 ... 19	0x2017	49 ... 56

Registro Modbus

Datos del dispositivo		Registro Modbus	
Info	Byte	Register	Coil/Discrete Input
Producto	0 ... 11	8642 ... 8647	---
Firmware	12 ... 19	8648 ... 8651	---

Registros Profinet

Datos del dispositivo		Profinet	
Info	Byte	Record	Byte
Producto	0 ... 11	65	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	65	12 ... 19

Instancias Ethernet/IP

Datos del dispositivo		Ethernet/IP		
Info	Byte	Instancia	Atributo	Byte
Producto	0 ... 11	10	2	0 ... 11
Firmware	12 ... 19	10	2	12 ... 19

► Support

Pilz le proporciona asistencia técnica las 24 horas del día.

América

Brasil

+55 11 97569-2804

Canadá

+1 888-315-PILZ (315-7459)

EE.UU. (número gratuito)

+1 877-PILZUSA (745-9872)

México

+52 55 5572 1300

Asia

China

+86 21 60880878-216

Corea del Sur

+82 31 450 0680

Japón

+81 45 471-2281

Australia

+61 3 95446300

Europa

Alemania

+49 711 3409-444

Austria

+43 1 7986263-0

Bélgica, Luxemburgo

+32 9 3217575

Escandinavia

+45 74436332

España

+34 938497433

Francia

+33 3 88104000

Gran Bretaña

+44 1536 462203

Irlanda

+353 21 4804983

Italia

+39 0362 1826711

Países Bajos

+31 347 320477

Suiza

+41 62 88979-30

Turquía

+90 216 5775552

Nuestra línea de información

y consulta internacional:

+49 711 3409-444

support@pilz.com

Pilz emplea materiales ecológicos y técnicas de bajo consumo energético para desarrollar productos respetuosos con el ambiente: producimos y trabajamos en edificios de diseño ecológico con plena conciencia ambiental y eficiencia energética. Pilz ofrece sostenibilidad con la seguridad de adquirir productos energéticamente eficientes y soluciones que preservan el medio ambiente.



energy
saving by Pilz



Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 2
73760 Ostfildern, Alemania
Tel.: +49 711 3409-0
Fax: +49 711 3409-133
info@pilz.com
www.pilz.com

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY