



**ES**

Instrucciones de servicio

## **MÓDULO DE INTERFAZ LON**

ISM6

Versión de software: 3:10

Configuración de variables de red: wolf\_eBus\_310.xif

(Traducción del original)

Español | Con reserva de modificaciones

## Índice

<b>1</b>	<b>Advertencias generales de seguridad</b> .....	<b>4</b>
1.1	Generalidades .....	4
1.2	Símbolos de advertencia .....	4
1.3	Advertencias de seguridad .....	4
1.4	Uso previsto .....	5
1.5	Normativas y advertencias de seguridad: .....	5
1.6	Entrega, transporte, almacenaje.....	6
1.7	Directivas y normas .....	6
<b>2</b>	<b>Función</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Características técnicas</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Montaje</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Conexión</b> .....	<b>10</b>
5.1	Suministro de tensión 230 VAC .....	10
5.2	Interfaz de LonWorks® .....	11
5.3	Interfaz e-Bus .....	11
<b>6</b>	<b>Ajustes</b> .....	<b>12</b>
6.1	Dirección eBUS .....	12
6.2	Puesta en marcha de LonWorks®.....	13
<b>7</b>	<b>Variables de red</b> .....	<b>14</b>
7.1	Equipos calefacción.....	14
7.2	Módulo cascada KM .....	17
7.3	Módulo mezclador MM .....	19
7.4	Módulo solar .....	20
7.5	Unidad de mando del sistema .....	21
7.5.1	Unidad de mando BM(0).....	21
7.5.2	Unidad de mando BM-2(0) .....	21
7.6	Generalidades .....	22

<b>8</b>	<b>Diagnóstico .....</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>Cambio de fusibles .....</b>	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>Reciclaje y eliminación .....</b>	<b>25</b>
<b>11</b>	<b>Interruptor DIP .....</b>	<b>26</b>
<b>12</b>	<b>Códigos de error .....</b>	<b>27</b>
<b>13</b>	<b>Descripción de las variables de red.....</b>	<b>30</b>
13.1	Modalidades (nvoBoilerModel) .....	30
13.1.1	Equipos calefacción: CGB-2, MGK-2, TOB .....	30
13.1.2	Aparato de calefacción: BWL-1-S.....	30
13.2	Estado HG (nvoBoilerModel) .....	31
13.3	Configuraciones (nvoConfig) .....	32
13.3.1	Módulo cascada KM .....	32
13.3.2	Módulo de mezclador MM .....	32
13.3.3	Módulo solar .....	33
13.4	Selección de programa BM-2 .....	34
13.4.1	Circuito de calefacción/mezcla .....	34
13.4.2	ACS .....	34
13.5	Modo funcionamiento BM .....	34

## 1 Advertencias generales de seguridad

### 1.1 Generalidades


Estas instrucciones de montaje y servicio son válidas exclusivamente para el módulo de interfaz LON ISM6. El personal encargado del montaje, de la puesta en marcha y del mantenimiento debe familiarizarse con estas instrucciones antes de iniciar las operaciones.


Es obligatorio cumplir lo especificado en las instrucciones. Estas instrucciones son parte integrante del aparato suministrado y deben conservarse en un lugar accesible.

La inobservancia de las instrucciones de montaje y servicio es motivo de extinción de la garantía de la firma Wolf.

### 1.2 Símbolos de advertencia


En esta descripción se utilizan los símbolos y las señales de advertencia siguientes. Se trata de indicaciones importantes que afectan a la seguridad de las personas y del funcionamiento.


 La “advertencia de seguridad” son instrucciones que deben respetarse a rajatabla para evitar peligros y lesiones del personal y desperfectos del aparato.

 Peligro por componentes eléctricos bajo tensión.  
No tocar nunca los componentes y contactos eléctricos habiendo tensión de red conectada. Existe peligro de descarga eléctrica con riesgo para la salud e incluso de muerte.

Las advertencias en forma de etiquetas adhesivas que pueda llevar el aparato deben respetarse en la misma medida que las indicadas en las instrucciones de montaje y manejo.

### 1.3 Advertencias de seguridad

 El montaje, la puesta en marcha, el mantenimiento y el servicio del aparato se encomendarán exclusivamente a personal debidamente cualificado y formado.  
Toda manipulación de la instalación eléctrica está reservada a electricistas.

 Los trabajos de instalación eléctrica deben realizarse con arreglo a la legislación vigente y las normas de la compañía eléctrica local.

El uso previsto del aparato abarca el uso exclusivo especificado en la documentación técnica de la firma Wolf. El aparato no debe utilizarse si no está en perfecto estado técnico. Toda avería o desperfecto que menoscabe o pueda mermar la seguridad y el correcto funcionamiento del aparato debe ser subsanado en el acto por personal especializado.

**Las partes y los componentes defectuosos se sustituirán exclusivamente por recambios originales WOLF.**

## 1.4 Uso previsto

### Finalidad

El módulo de interfaz LON ISM6 sirve para la comunicación de componentes del sistema Wolf compatibles con el eBus, según el capítulo 2, con componentes de una red LON, empleando variables de red estándar de LonWorks® (SNVT). Prohibida toda modificación del aparato o uso indebido del aparato; Wolf GmbH declina toda responsabilidad por los daños que puedan derivarse.

### Uso con otros componentes del sistema Wolf

El módulo de interfaz se puede conectar y usar sin restricciones con los componentes del sistema Wolf indicados. No obstante, en el marco del sistema completo, el usuario debe observar todas las advertencias de seguridad de los distintos componentes proporcionadas por Wolf para su uso y para casos de avería.

### Instrucciones de uso

En interés de la mejora continua del producto, nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en la construcción y en los datos técnicos. Por tanto, no se puede derivar responsabilidad de los datos, ilustraciones o planos ni descripciones. Con reserva de errores.

## 1.5 Normativas y advertencias de seguridad:

Para la instalación y el mantenimiento deberán tenerse en cuenta, entre otros, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### Advertencias generales



Los trabajos en componentes y grupos eléctricos se encomendarán exclusivamente a electricistas autorizados conforme a la reglamentación sobre instalaciones eléctricas.



Antes de abrir la carcasa, se debe desconectar el enchufe de red o desconectar el equipo de la tensión e impedir cualquier nueva conexión.

## 1.6 Entrega, transporte, almacenaje

### Entrega

Verificar la integridad y corrección de la entrega, comprobar si se han causado daños durante el transporte y, si corresponde, reclamar inmediatamente a la empresa transportista.

### Transporte, almacenaje

- Transporte el regulador únicamente en el embalaje original.
- Evite los golpes y sacudidas.
- Preste atención a los desperfectos en el embalaje o el aparato.
- Almacene el aparato en un lugar seco y protegido de la intemperie, en el embalaje original.
- Evite el calor extremo y la acción del frío.
- Evite tirar o mover el aparato o sus piezas sujetándolo por las placas de circuito.

**Los daños causados por el almacenaje y transporte inadecuados correrán por cuenta del causante.**

## 1.7 Directivas y normas

El módulo de interfaz LON ISM6 cumple las siguientes disposiciones:

### Directivas:

- Directiva sobre CEM 2004/108/CE
- Directiva sobre baja tensión 2006/95/CE
- Directiva RoHS 2011/65/UE

### Normativa:

- UNE EN 61000-6-2 :2006-03
- UNE EN 61000-6-3 :2011-09
- UNE EN 60335-1 :2012-10

## 2 Función

El módulo de interfaz LON ISM6 permite integrar los siguientes equipos de calefacción del sistema de regulación Wolf WRS en una red LonWorks®.

Calderas de condensación a gas: CGB, MGK, CGB-2 (incluye: CGW-2, CGS-2, CSZ-2), MGK-2

Caldera de condensación a gasóleo: TOB

Bomba de calor dividida: BWL-1-S

Regulaciones de caldera: R1, R2, R3, R21

El ISM6 se puede emplear con un **máximo de 4** de los aparatos arriba indicados en cascada. Se puede integrar en cualquier lugar en el eBus del sistema de regulación, para lo que se requiere siempre de una unidad de mando del sistema BM(0) o BM-2(0) (es decir **siempre** tiene que haber en el sistema una BM(0) o BM-2(0)).

### Atención:

**No se permite combinar las unidades BM y BM-2.**

Además, en la red de eBus puede haber componentes adicionales (módulo mezclador MM, módulo de cascada KM, módulo solar SM1 o SM2).

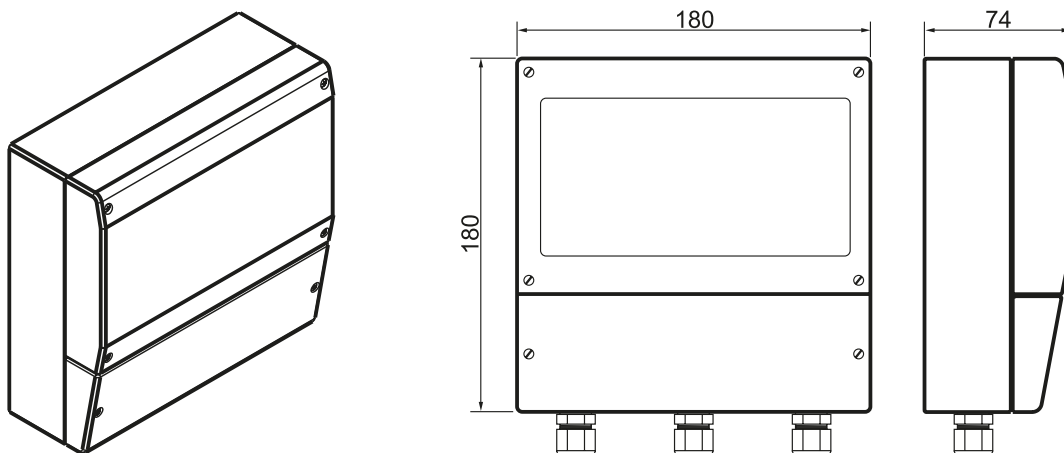
- 1 SM1 o 1 SM2
- 1 KM con el correspondiente BM(1) o BM-2(1)
- 6 MM [MM(1) - MM(6)] con los correspondientes BM-2(1) - BM-2(6)  
o
- 2 MM [MM(1) y MM(2)] con los correspondientes BM(1) y BM(2)

Los valores de medición y las condiciones del aparato/módulo correspondientes se muestran en el módulo de interfaz en variables de red de LonWorks®. También es posible acceder desde otros aparatos en la red de LonWorks® para su lectura y, en parte, introducción en estas variables de red:

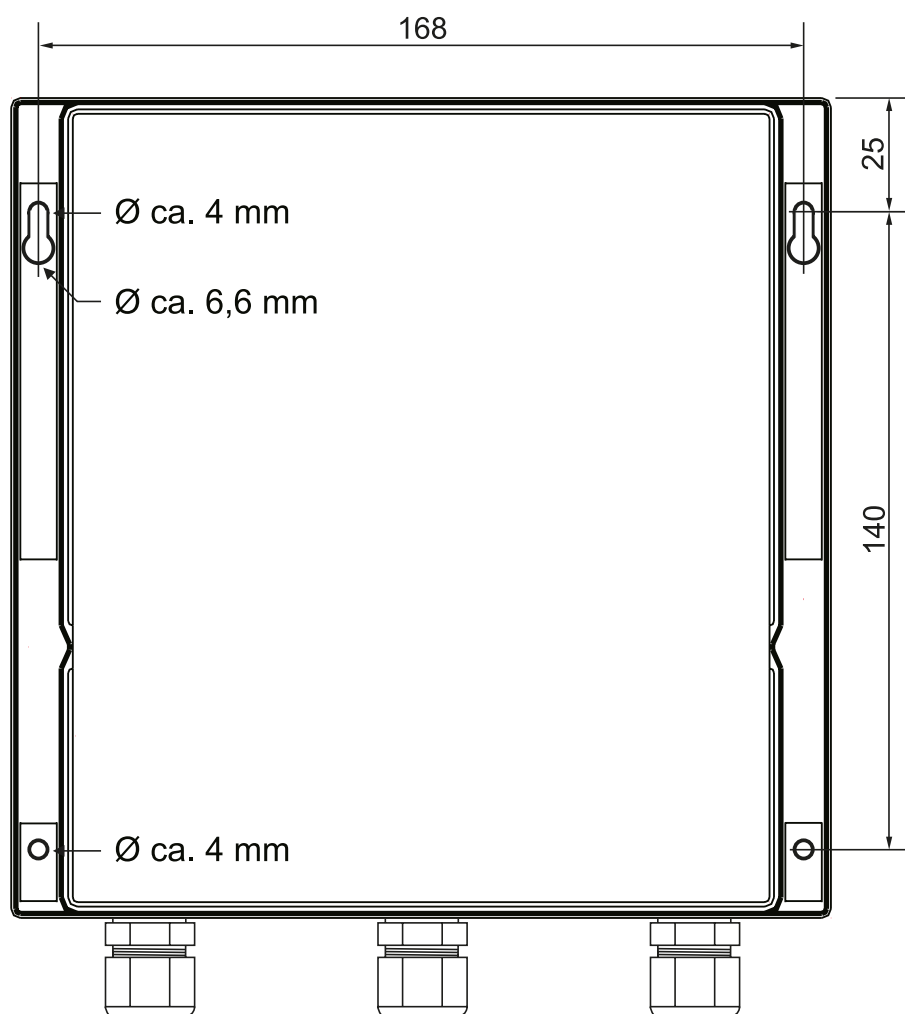
- Lectura: variables nvo → Valores de medición y estados
- Escritura: variables nvi → Establecer valores de consigna para el sistema eBus

## 3 Características técnicas

Condiciones ambientales:	Temperatura de servicio -5 °C a 55 °C Temperatura de almacenaje -40 °C a 70 °C Grado de protección IP64
Suministro de tensión:	230 V AC, 50-60 Hz (IEC 38)
Fusibles:	0,25 A lento (primario) 0,8 A lento (secundario)
Interfaz de LonWorks®:	Transceptor FTT-10A 78 kbit/s Conexión mediante bornes enchufables roscados
Interfaz eBUS:	Sin polos Conexión mediante borne enchufable roscado de 2 polos Toma de corriente del Bus según clase 1
Interfaz del programador:	RS-485 y RS-232 para actualizar el software mediante un PC
<b>Carcasa:</b>	Carcasa de plástico para montaje mural Ver dimensiones en el plano





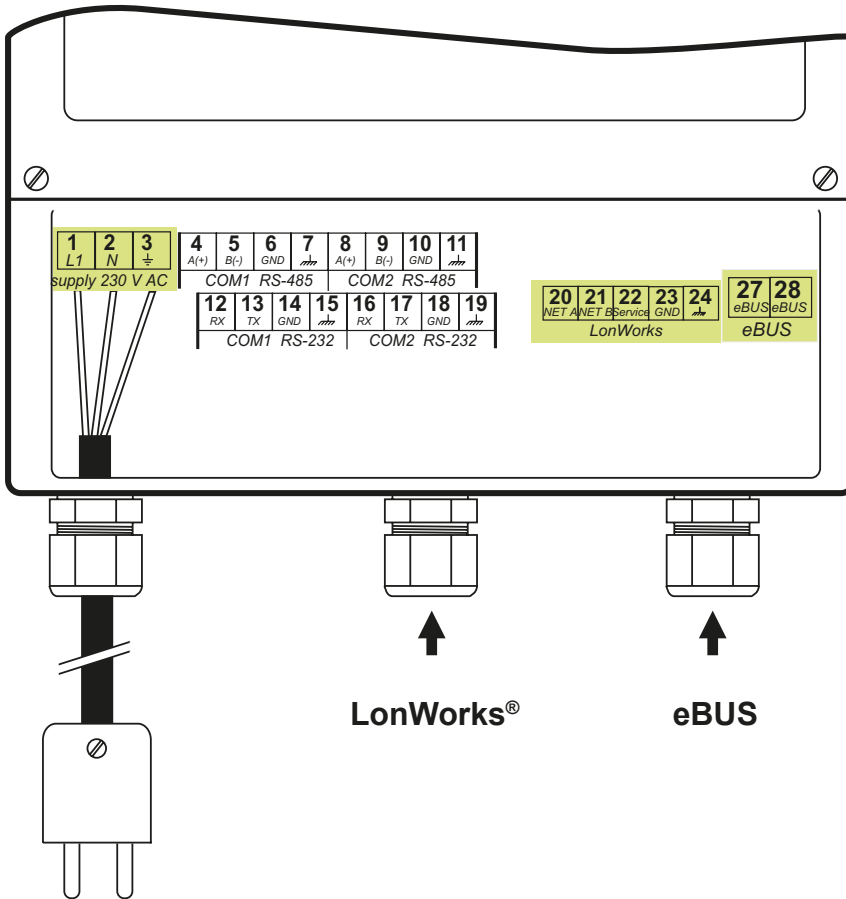
**4 Montaje**

## 5 Conexión

Los bornes de conexión son accesibles abriendo la tapa del compartimento de bornes.



Antes de abrir esta tapa se debe desconectar el enchufe de red.



### 5.1 Suministro de tensión 230 VAC

El módulo interfaz se suministra con un cable de red con enchufe con puesta a tierra. Si es necesario, se puede conectar otro cable de red.

Borne	Función
1	L1
2	N
3	Puesta a tierra

## 5.2 Interfaz de LonWorks®

Borne	Función
20	Señal NET A
21	Señal NET B
22	Tecla de servicio
23	Tierra para señales de control
24	Pantalla

Entre los bornes 22 y 23 se puede conectar un contacto de servicio. Es necesario para la puesta en marcha del módulo de interfaz en la red LON. Encontrará información detallada al respecto en la documentación de la herramienta de gestión de LonWorks® empleada.

## 5.3 Interfaz e-Bus

Borne	Función
27	eBus
28	eBus

En la conexión del eBus no es necesario respetar la polaridad.

## 6 Ajustes

### 6.1 Dirección eBUS

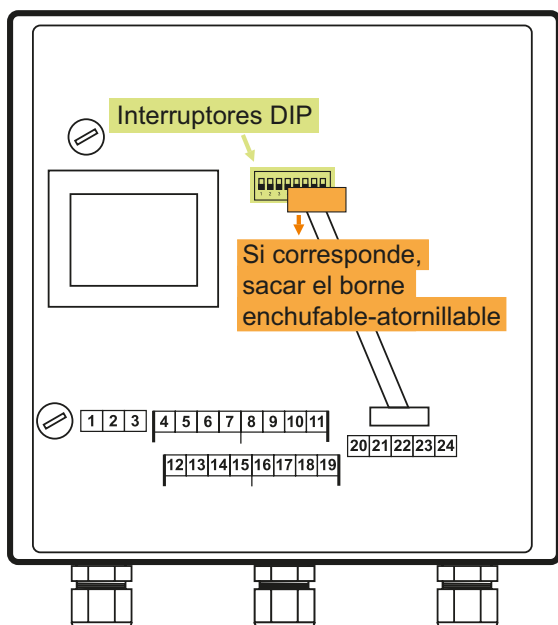
En su estado de suministro, el módulo de interfaz está preconfigurado para la dirección de eBUS-Master FFh. En caso de necesidad (uso simultáneo con el módulo de interfaz ISM1 – RS232) se puede modificar a la dirección 00h usando un interruptor DIP.

El interruptor DIP es accesible tras abrir la tapa del compartimento de los bornes y la tapa grande de la carcasa.



**Antes de abrir la carcasa se debe desconectar el enchufe de red.**

La placa base del módulo de interfaz contiene 8 interruptores DIP que se encuentran en la parte delantera izquierda, bajo el módulo enchufable de LonWorks®.



El interruptor DIP 1 (extremo izquierdo) sirve para configurar la dirección:



Interruptor DIP 1 apagado (OFF) = Dirección FFh (configuración de fábrica)



Interruptor DIP 1 encendido (ON) = Dirección 00h

Por lo general, no es necesario cambiar la dirección.

## **6.2 Puesta en marcha de LonWorks®**

El módulo de interfaz solo puede ser integrado en la red de LonWorks® por un técnico cualificado con una herramienta adecuada de gestión LonWorks®. Son adecuadas las herramientas independientes del fabricante como LonMaker de Echelon, NL220 de Newron Systems o Alex de spega.

El archivo XIF del módulo de interfaz se suministra en un CD. Como alternativa, la configuración, siempre que sea asistida por LonWorks® - empleando Management-Tools - también se puede consultar directamente en el aparato. El contacto de servicio necesario para la instalación se puede conectar a los bornes 22 y 23. Encontrará información detallada en la documentación de LonWorks® -Management-Tools empleada.



**Antes de abrir la tapa del compartimento de bornes se debe desconectar el enchufe de red.**

## 7 Variables de red

En este apartado se describe la configuración de las variables de red empleada actualmente. Se trata de una configuración específica de la aplicación, que no responde a LonMark Application-Layer Interoperability Guidelines.

ID programa: 9F:FE:56:48:50:01:04:00

Archivo XIF: wolf\_ebus\_310.xif

### 7.1 Equipos calefacción

Un módulo de interfaz LON puede funcionar con un máximo de 4 equipos de calefacción. Hay que tener en cuenta que, a partir de 2 equipos de calefacción, es necesario un módulo de cascada KM.

#### Equipo calefacción 1

- Calderas de condensación a gas: CGB, MGK, CGB-2 (incluye: CGW-2, CGS-2, CSZ-2), MGK-2
- Caldera de condensación a gasóleo: TOB
- Bomba de calor dividida: BWL-1-S
- Regulaciones de caldera: R2, R3, R21

Las siguientes variables de red son válidas según el tipo de equipo de calefacción:

Denominación	Unidad	Tipo de equipo de calefacción						SNVT	Variable
		CGB / MGK	R1-R3 / R21	TOB	CGB-2	MGK-2	BWL-1-S		
Aparato disponible	-	x	x	x	x	x	x	SNVT_switch	nvoVorhanden
Código de avería activo*	-	x	x	x	x	x	x	SNVT_count	nvoAlarm
Estado HG**	-	x	x					SNVT_count	nvoBoilerMode
Modo de funcionamiento**	-			x	x	x	x	SNVT_count	nvoBoilerMode
Etapas del quemador	-		x					SNVT_count	nvoBurnerStep
Grado de modulación / potencia de la caldera	%			x	x	x		SNVT_lev_percent	nvoModDegree
Potencia calorífica BWL-1-S	kW						x	SNVT_power	nvoPowerHeat
Potencia frigorífica BWL-1-S	kW						x	SNVT_power	nvoPowerCool
Temperatura del generador	°C	x	x	x	x	x	x	SNVT_temp	nvoTempBoiler
Temperatura del colector (depósito de inercia o aguja)	°C			x	x	x	x	SNVT_temp	nvoTempHeader
Temperatura retorno	°C	x		x	x	x	x	SNVT_temp	nvoTempReturn
Temperatura de ACS	°C	x	x	x	x	x	x	SNVT_temp	nvoTempDHW
Temperatura exterior	°C	x	x	x	x	x	x	SNVT_temp	nvoTempOut

Denominación	Unidad	Tipo de equipo de calefacción						SNVT	Variable
		CGB / MGK	R1-R3 / R21	TOB	CGB-2	MGK-2	BWL-1-S		
Estado quemador / llama	-	x		x	x	x		SNVT_state	nvoStateAct
Estado bomba del circuito de calefacción	-	x		x	x	x	x		
Estado bomba de primario/ bomba de circuito de calefacción BWL-1-S	-						x		
Estado bomba del circuito de caldera	-		x						
Estado bomba de carga del acumulador	-		x	x	x	x			
Estado de la válvula de derivación de 3 vías	-	x			x				
Estado de la válvula de derivación de 3 vías CAL/ACS BWL-1-S	-						x		
Estado de la válvula de derivación de 3 vías CAL/K BWL-1-S	-						x		
Estado resistencia eléctrica BWL-1-S	-						x		
Presión del generador de calor	bar			x	x	x	x	SNVT_press	nvoPressure

\*Véase la descripción del código de avería en el apartado 11.

\*\*Véase la descripción de los modos de funcionamiento o del estado HG en los apartados 12.1.1, 12.1.2 y 12.2.

### Definición "nvoStateAct":

Bit 0	Estado quemador / llama (MGK-2, CGB-2, TOB)
Bit 1	Estado bomba del circuito de calefacción (MGK, MGK-2, CGB-2, TOB)
Bit 2	Estado bomba del circuito de calefacción (BWL-1-S)
Bit 3	Estado bomba de primario de caldera/bomba de circuito de calefacción (BWL-1-S)
Bit 4	Estado bomba de carga del acumulador (MGK-2, CGB-2, TOB)
Bit 5	Estado válvula de derivación de 3 vías CAL/ACS (MGK-2, CGB-2)
Bit 6	Estado válvula de derivación de 3 vías CAL/ACS (BWL-1-S)
Bit 7	Estado válvula de derivación de 3 vías CAL/K (BWL-1-S)
Bit 8	Estado resistencia eléctrica (BWL-1-S)
Bit 9	Estado quemador / llama (MGK)
Bit 10	Estado bomba del circuito de caldera (R1, R2, R3, R21)
Bit 11	Estado bomba de carga del acumulador (R1, R2, R3, R21)

0=Off, 1=On o bien 0=CAL, 1=ACS o K

Los bits 12-15 no se usan.

## Equipo de calefacción 2-4

Si se usa un módulo de cascada KM puede haber hasta 4 equipos de calefacción de los tipos siguientes funcionando en cascada:

- Equipos de combustión a gas: CGB, MGK, CGB-2 (incluye: CGW-2, CGS-2, CSZ-2), MGK-2
- Caldera de condensación a gasóleo: TOB
- Regulaciones de caldera: R1, R2, R3, R21

**Atención:** BWL-1-S no pueden funcionar en cascada.

Para los equipos de calefacción 2-4 se aplican las siguientes variables de red:

Denominación	Unidad	Tipo de equipo de calefacción					SNVT	Variable
		CGB / MGK	R1-R3 / R21	TOB	CGB-2	MGK-2		
Aparato disponible	-	x	x	x	x	x	SNVT_switch	nvoVorhanden
Código de avería activo*	-	x	x	x	x	x	SNVT_count	nvoAlarm
Estado equipo de calefacción**	-	x	x				SNVT_count	nvoBoilerMode
Modo de funcionamiento**	-			x	x	x	SNVT_count	nvoBoilerMode
Etapa del quemador	-		x				SNVT_count	nvoBurnerStep
Grado de modulación / potencia de la caldera	%			x	x	x	SNVT_lev_percent	nvoModDegree
Temperatura caldera	°C	x	x	x	x	x	SNVT_temp	nvoTempBoiler
Temperatura del colector (depósito de inercia o aguja)	°C			x	x	x	SNVT_temp	nvoTempHeader
Temperatura retorno	°C	x		x	x	x	SNVT_temp	nvoTempReturn
Temperatura de ACS	°C	x	x	x	x	x	SNVT_temp	nvoTempDHW
Temperatura exterior	°C	x	x	x	x	x	SNVT_temp	nvoTempOut
Estado quemador / llama	-	x		x	x	x	SNVT_state	nvoStateAct
Estado bomba del circuito de calefacción	-	x		x	x	x		
Estado bomba del circuito de caldera	-		x					
Estado bomba de carga del acumulador	-		x	x	x	x		
Estado de la válvula de derivación de 3 vías	-	x			x			
Presión de la caldera	bar			x	x	x	SNVT_press	nvoPressure

\*Véase la descripción del código de avería en el apartado 11 Códigos de error.

\*\*Véase la descripción de los modos de funcionamiento o del estado HG en los apartados 12.1.1 y 12.2.



## Definición "nvoStateAct":

Bit 0	Estado quemador / llama (MGK-2, CGB-2, TOB)
Bit 1	Estado bomba del circuito de calefacción (MGK, MGK-2, CGB-2, TOB)
Bit 4	Estado bomba de carga del acumulador (MGK-2, CGB-2, TOB)
Bit 5	Estado válvula de derivación de 3 vías CAL/ACS (MGK-2, CGB-2)
Bit 9	Estado quemador / llama (MGK)
Bit 10	Estado bomba del circuito de caldera (R1, R2, R3, R21)
Bit 11	Estado bomba de carga del acumulador (R1, R2, R3, R21)

0=Off, 1=On o bien 0=CAL, 1=ACS  
 Los bits 2 -3 así como 6 - 8 y 12 - 15 no se emplean.

## 7.2 Módulo cascada KM

Para el funcionamiento de varios equipos de calefacción en un sistema eBus se requiere un módulo de cascada KM. Para ello, se aplican las siguientes variables de red:

Denominación	Unidad	SNVT	Variable
Aparato disponible	-	SNVT_switch	nvoVorhanden
Código de avería activo*	-	SNVT_count	nvoAlarm
Configuración**	-	SNVT_count	nvoConfig
Temperatura del colector (depósito de inercia o aguja)	°C	SNVT_temp	nvoTempHeader
Grado modulación total	%	SNVT_lev_percent	nvoModDegKM
Temperatura de impulsión circuito de mezcla	°C	SNVT_temp	nvoTempFlow
Estado bomba de circuito de mezcla	-	SNVT_state	nvoStateAct
Estado salida A1	-		
Entrada E1***	°C/-***	SNVT_temp	nvoE1
Entrada E2****	°C/-****	SNVT_temp	nvoE2

\*Véase la descripción del código de avería en el apartado 11 Códigos de error.

\*\*Véase la descripción de las configuraciones en el apartado 12.3.1.

\*\*\* En las configuraciones 2 y 11 (E1 es una entrada digital) E1 = 0 = abierto y E1 = 0,1 = cerrado, en los demás casos, E1 es una sonda de temperatura.

\*\*\*\*En la configuración 5, E2 es una sonda de temperatura. En las demás configuraciones, E2 es una entrada de mensajes de avería (contacto ruptor). Aquí se aplica: E2 = 0 = cerrado y E2 = 1 = abierto.

## Definición "nvoStateAct":

Bit 0	Estado bomba de circuito de mezcla
Bit 1	Estado salida A1

0=Off, 1=On  
 Los bits 2-15 no se usan.

Si se usa un módulo de cascada KM, también se aplican las variables de red de la unidad de mando correspondiente BM(1) o BM-2(1) (aplicación en función de la configuración del KM).

Los parámetros del BM(1) son.

Denominación	Unidad	SNVT	Variable Output	Variable Input	Rango de valores	Amplitud
Aparato disponible	-	SNVT_switch	nvoVorhanden	-		
Código de avería activo*	-	SNVT_count	nvoAlarm	-		
Desconexión por temperatura interior	°C	SNVT_temp	nvoTempRoom	-		
Temp. de consigna ACS	°C	SNVT_temp	nvoSetDHW	nviSetDHW	25°C - 65°C	1°C
Modo de funcionamiento**	-	SNVT_count	nvoMode	nviMode	0 - 5	1
Temperatura día (consigna temperatura modo confort)	°C	SNVT_temp	nvoTempDay	nviTempDay	5°C - 30°C	0,5°C
Temperatura económica	°C	SNVT_temp	nvoTempRed	nviTempRed	5°C - 30°C	0,5°C
Programa horario activo	-	SNVT_count	nvoTime	nviTime	1 - 3	1
Corrección valor de consigna	K	SNVT_temp	nvoSet	nviSet	-4K - +4K	0,5K

\*Véase la descripción del código de avería en el apartado 11 Códigos de error.

\*\*Véase la descripción del modo de funcionamiento en el apartado 12.5.

El BM-2(1) incluye los siguientes parámetros:

Denominación	Unidad	SNVT	Variable Output	Variable Input	Rango de valores	Amplitud
Aparato disponible	-	SNVT_switch	nvoVorhanden	-		
Código de avería activo*	-	SNVT_count	nvoAlarm	-		
Desconexión por temperatura interior	°C	SNVT_temp	nvoTempRoom	-		
Temp. de consigna ACS	°C	SNVT_temp	nvoSetDHW	nviSetDHW	25°C - 65°C	1°C
Selección de programa mezclador**	-	SNVT_count	nvoModeHC	nviModeHC	0 - 3	1
Selección de programa ACS**	-	SNVT_count	nvoModeDHW	nviModeDHW	0 - 2	1
Programa horario activo mezclador	-	SNVT_count	nvoTimeHC	nviTimeHC	1 - 3	1
Programa horario activo ACS	-	SNVT_count	nvoTimeDHW	nviTimeDHW	1 - 3	1
Corrección valor de consigna	K	SNVT_temp	nvoSet	nviSet	-4K - +4K	0,5K
Factor de ahorro	K	SNVT_temp	nvoRed	nviRed	0K - 10K	0,5K

\*Véase la descripción del código de avería en el apartado 11 Códigos de error.

\*\*Véase la descripción de la selección de programa para el circuito de calefacción / ACS en los apartados 12.4.1 y 12.4.2.

Nota: BM(1) o BM-2(1) no tienen que encontrarse físicamente en el sistema para que sus parámetros requieran validez. Las informaciones de las unidades de mando están guardadas en las unidades de mando del sistema BM(0) o BM-2(0) cuando se emplea un módulo de cascada KM. BM(1) o BM-2(1) funcionarían únicamente como mandos a distancia.

## 7.3 Módulo mezclador MM

Si se emplean BM-2 en el sistema, se pueden integrar hasta 6 circuitos de mezcla por sistema de eBus (MM(1) - MM(6)). Si hay BM en el sistema, se pueden integrar 2 circuitos de mezcla (MM(1) y MM(2)).

Si ya hay un módulo de cascada KM en el sistema y se usa BM-2 se pueden añadir otros 5 circuitos (MM(2) - MM(6)); si se usa BM se puede añadir un circuito de mezcla (MM(2)), porque el KM ya contiene un módulo mezclador MM (MM(1)).

Para el módulo MM se aplican los siguientes parámetros:

Denominación	Unidad	SNVT	Variable
Aparato disponible	-	SNVT_switch	nvoVorhanden
Código de avería activo*	-	SNVT_count	nvoAlarm
Configuración**	-	SNVT_count	nvoConfig
Temperatura de impulsión circuito de mezcla	°C	SNVT_temp	nvoTempFlow
Estado bomba de circuito de mezcla	-	SNVT_state	nvoStateAct
Estado salida A1	-		
Entrada E1***	°C/-***	SNVT_temp	nvoE1
Entrada E2	°C	SNVT_temp	nvoE2

\*Véase la descripción del código de avería en el apartado 11 Códigos de error.

\*\*Véase la descripción de las configuraciones en el apartado 12.3.2.

\*\*\* En las configuraciones 2 y 11, E1 es una entrada digital.

En estos casos, E1 = -60 = abierta y E1 = -50 = cerrada.

En todas las demás configuraciones, E1 es una sonda de temperatura.

### Definición "nvoStateAct":

Bit 0	Estado bomba de circuito de mezcla
Bit 1	Estado salida A1

0=Off, 1=On

Los bits 2-15 no se usan.

Si se usa el módulo MM, también se aplican las variables de red de las unidades de mando correspondientes BM(1) y BM(2) o BM-2(1) - BM-2(6)(aplicación en función de la configuración del módulo mezclador MM).

Los parámetros del BM(1) y BM(2) son:

Denominación	Unidad	SNVT	Variable Output	Variable Input	Rango de valores	Amplitud
Aparato disponible	-	SNVT_switch	nvoVorhanden	-		
Código de avería activo*	-	SNVT_count	nvoAlarm	-		
Desconexión por temperatura interior	°C	SNVT_temp	nvoTempRoom	-		
Temp. de consigna ACS	°C	SNVT_temp	nvoSetDHW	nviSetDHW	25°C - 65°C	1°C
Modo de funcionamiento**	-	SNVT_count	nvoMode	nviMode	0 - 5	1
Temperatura día (consigna temperatura modo confort)	°C	SNVT_temp	nvoTempDay	nviTempDay	5°C - 30°C	0,5°C
Temperatura económica	°C	SNVT_temp	nvoTempRed	nviTempRed	5°C - 30°C	0,5°C
Programa horario activo	-	SNVT_count	nvoTime	nviTime	1 - 3	1
Corrección valor de consigna	K	SNVT_temp	nvoSet	nviSet	-4K - +4K	0,5K

\*Véase la descripción del código de avería en el apartado 11 Códigos de error.

\*\*Véase la descripción del modo de funcionamiento en el apartado 12.5.

BM-2(1) – BM-2(6) poseen los siguientes parámetros:

Denominación	Unidad	SNVT	Variable Output	Variable Input	Rango de valores	Amplitud
Aparato disponible	-	SNVT_switch	nvoVorhanden	-		
Código de avería activo*	-	SNVT_count	nvoAlarm	-		
Desconexión por temperatura interior	°C	SNVT_temp	nvoTempRoom	-		
Temp. de consigna ACS	°C	SNVT_temp	nvoSetDHW	nviSetDHW	25°C - 65°C	1°C
Selección de programa mezclador**	-	SNVT_count	nvoModeHC	nviModeHC	0 - 3	1
Selección de programa ACS**	-	SNVT_count	nvoModeDHW	nviModeDHW	0 - 2	1
Programa horario activo mezclador	-	SNVT_count	nvoTimeHC	nviTimeHC	1 - 3	1
Programa horario activo ACS	-	SNVT_count	nvoTimeDHW	nviTimeDHW	1 - 3	1
Corrección valor de consigna	K	SNVT_temp	nvoSet	nviSet	-4K - +4K	0,5K
Factor de ahorro	K	SNVT_temp	nvoRed	nviRed	0K - 10K	0,5K

\*Véase la descripción del código de avería en el apartado 11 Códigos de error.

\*\*Véase la descripción de la selección de programa para el circuito de calefacción / ACS en los apartados 12.4.1 y 12.4.2.

Nota: BM(1)-BM(2) o BM-2(1)-BM2(6) no tienen que encontrarse físicamente en el sistema para que sus parámetros requieran validez. Las informaciones de las unidades de mando están guardadas en las unidades de mando del sistema BM(0) o BM-2(0) cuando se emplea un módulo de cascada KM. BM(1)-BM(2) o BM-2(1)-BM-2(6) funcionarían únicamente como mandos a distancia.

## 7.4 Módulo solar

Por cada sistema de eBus se puede integrar, como máximo, un módulo solar SM1 o SM2. Se aplican las siguientes variables de red:

Denominación	Unidad	SNVT	Variable
Aparato disponible	-	SNVT_switch	nvoVorhanden
Código de avería activo*	-	SNVT_count	nvoAlarm
Sonda solar del acumulador 1	°C	SNVT_temp	nvoTempSolDHW1
Sonda solar del captador 1	°C	SNVT_temp	nvoTempSolCol1
Entrada E1	°C	SNVT_temp	nvoE1
Entrada E2 (caudal)	l/min	SNVT_count	nvoE2
Entrada E3	°C	SNVT_temp	nvoE3
Estado bomba de circuito solar SKP1	-	SNVT_state	nvoStateAct
Estado salida A1	-		
Estado salida A2	-		
Estado salida A3	-		
Estado salida A4	-		
Configuración**	-	SNVT_count	nvoConfig
Caudal	l/min	SNVT_count	nvoTempSolFlow
Potencia actual	W	SNVT_power	nvoSolOutput
Energía producida en el día	Wh	SNVT_count_f	nvoSolEnDay
Energía producida total	Wh	SNVT_count_f	nvoSolEnTotal

\*Véase la descripción del código de avería en el apartado 11 Códigos de error.

\*\*Véase la descripción de la configuración en el apartado 12.3.3.

## Definición nvoStateAct:

Bit 0	Estado bomba de circuito solar SKP1
Bit 1	Estado salida A1
Bit 2	Estado salida A2
Bit 3	Estado salida A3
Bit 4	Estado salida A4

0=Off, 1=On

Los bits 5-15 no se usan.

## 7.5 Unidad de mando del sistema

Como ya se ha explicado en el apartado 2, en el sistema de eBus debe haber 1 unidad de mando del sistema, ya sea una BM(0) o una BM-2(0). No se permite usarlas mezcladas.

### 7.5.1 Unidad de mando BM(0)

En la unidad BM(0) se aplican los siguientes parámetros:

Denominación	Unidad	SNVT	Variable Output	Variable Input	Rango de valores	Amplitud
Aparato disponible	-	SNVT_switch	nvoVorhanden	-		
Código de avería activo*	-	SNVT_count	nvoAlarm	-		
Temperatura exterior	°C	SNVT_temp	nvoTempOut	-		
Desconexión por temperatura interior	°C	SNVT_temp	nvoTempRoom	-		
Temp. de consigna ACS	°C	SNVT_temp	nvoSetDHW	nviSetDHW	25°C - 65°C	1°C
Modo de funcionamiento**	-	SNVT_count	nvoMode	nviMode	0 - 5	1
Temperatura día (consigna temperatura modo confort)	°C	SNVT_temp	nvoTempDay	nviTempDay	5°C - 30°C	0,5°C
Temperatura económica	°C	SNVT_temp	nvoTempRed	nviTempRed	5°C - 30°C	0,5°C
Programa horario activo	-	SNVT_count	nvoTime	nviTime	1 - 3	1
Corrección valor de consigna	K	SNVT_temp	nvoSet	nviSet	-4K - +4K	0,5K

\*Véase la descripción del código de avería en el apartado 11 Códigos de error.

\*\*Véase la descripción del modo de funcionamiento en el apartado 12.5.

### 7.5.2 Unidad de mando BM-2(0)

Si se ha montado una unidad de mando del sistema BM-2(0), se aplican los siguientes parámetros:

Denominación	Unidad	SNVT	Variable Output	Variable Input	Rango de valores	Amplitud
Aparato disponible	-	SNVT_switch	nvoVorhanden	-		
Código de avería activo*	-	SNVT_count	nvoAlarm	-		
Temperatura exterior	°C	SNVT_temp	nvoTempOut	-		
Desconexión por temperatura interior	°C	SNVT_temp	nvoTempRoom	-		
Temp. de consigna ACS	°C	SNVT_temp	nvoSetDHW	nviSetDHW	25°C - 65°C	1°C
Selección de programa circuito de calefacción**	-	SNVT_count	nvoModeHC	nviModeHC	0 - 3	1
Selección de programa ACS**	-	SNVT_count	nvoModeDHW	nviModeDHW	0 - 2	1
Programa horario activo circuito de calefacción	-	SNVT_count	nvoTimeHC	nviTimeHC	1 - 3	1
Programa horario activo ACS	-	SNVT_count	nvoTimeDHW	nviTimeDHW	1 - 3	1
Corrección valor de consigna	K	SNVT_temp	nvoSet	nviSet	-4K - +4K	0,5K
Factor de ahorro	K	SNVT_temp	nvoRed	nviRed	0K - 10K	0,5K

\*Véase la descripción del código de avería en el apartado 11 Códigos de error.

\*\*Véase la descripción de la selección de programa para el circuito de calefacción / ACS en los apartados 12.4.1 y 12.4.2.

## 7.6 Generalidades

Además de las variables de red específicas del aparato, hay otra que siempre es aplicable:

Denominación	Unidad	SNVT	Variable salida
Sin conexión con el eBus*	-	SNVT_switch	nvoEBus

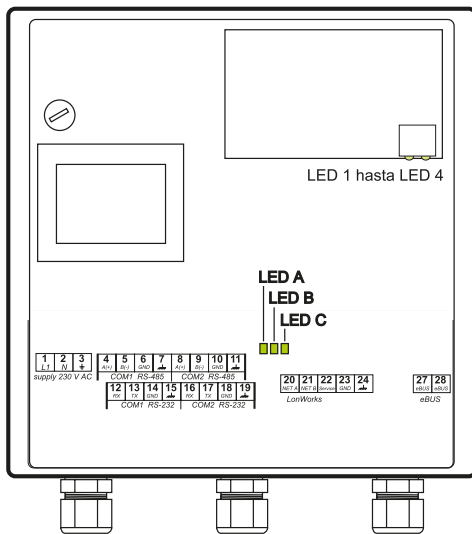
\*Si la comunicación con el eBus se ha interrumpido, se emite un error: nvoEBus = 1°

## 8 Diagnóstico

El módulo de interfaz incluye varios diodos luminosos que comunican el estado de funcionamiento del módulo. Los LED A, B y C se encuentran en el compartimento de los bornes, a la izquierda, junto al bloque de conexiones para LonWorks®, el LED 1 al LED 4 se encuentran en el módulo enchufable de LonWorks®.



Con la carcasa abierta, el módulo de interfaz solo se puede conectar a la tensión con el máximo cuidado y bajo la constante supervisión de un profesional indicado, porque el contacto con la corriente de alimentación de 230 V supone peligro de muerte.

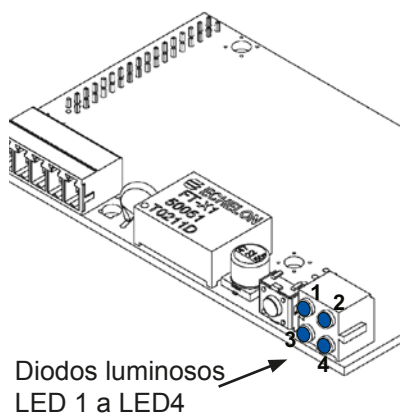


**LED A:** no se usa

**LED B:** detección del módulo de bus de campo (estado normal: apagado); Parpadea si no se ha detectado el módulo enchufable de LonWorks®

**LED C:** se enciende cuando hay una conexión de eBus; parpadea pasado un tiempo, si no hay conexión de eBus

Si los LEDs A y B parpadean de forma alterna, el módulo de interfaz se encuentra en modo de actualización del firmware. Esto ocurre cuando el interruptor DIP 8 está en ON o cuando se ha interrumpido una actualización anterior del firmware.



**LED 1:** no se usa

**LED 2: LED de servicio**

- está apagado si el módulo de interfaz se ha instalado en una red de LonWorks® y funciona correctamente (estado normal)
- parpadea en verde si el módulo de interfaz todavía no se ha instalado en una red de LonWorks® (estado de suministro)
- se ilumina en verde si hay un fallo. Si este mensaje de error persiste después de desconectar y volver a conectar la alimentación de tensión, el módulo de interfaz es defectuoso.

**LED 3: estado del módulo**

- se ilumina en verde si el módulo funciona correctamente (estado normal)
- se ilumina o parpadea en rojo si hay un fallo. Si este mensaje de error persiste después de desconectar y volver a conectar la alimentación de tensión, el módulo de interfaz es defectuoso.

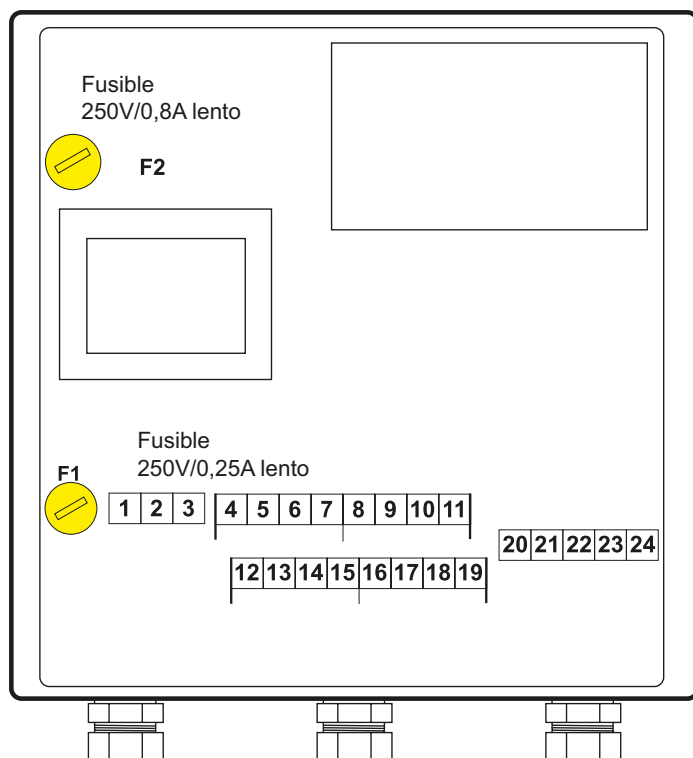
**LED 4: LED de señalización**

- parpadea en rojo cuando se ha recibido un comando de señalización a través de la red de LonWorks®.

## 9 Cambio de fusibles

Los fusibles se encuentran junto a los bornes de conexión a red (accesibles después de abrir la tapa del compartimento de los bornes) y a la izquierda por encima del transformador (accesibles al abrir la tapa de la carcasa). Antes de abrir se debe desconectar el enchufe de red.

Los valores de los fusibles se deben tomar de la siguiente imagen.





## 10 Reciclaje y eliminación



¡En ningún caso deberán eliminarse como residuo doméstico!

- ▶ En cumplimiento de la normativa de eliminación de residuos, utilice los puntos de recogida adecuados para eliminar y reciclar de manera respetuosa con el medio ambiente los siguientes componentes:
  - Equipos antiguos
  - Piezas de desgaste
  - Componentes defectuosos
  - Chatarra eléctrica o electrónica
  - Líquidos y aceites peligrosos para el medio ambienteRespetar el medio ambiente significa separar los residuos por grupos de materiales con el objetivo de reciclar al máximo los materiales básicos con el menor impacto medioambiental posible.
- ▶ Eliminar los embalajes de cartón, los plásticos reciclables y los materiales de relleno de plástico de forma respetuosa con el medio ambiente a través de sistemas de reciclaje o plantas de recuperación al efecto. Respetar la normativa nacional o local aplicable.

## 11 Interruptor DIP

En los interruptores DIP (rojos) sobre la placa de base del módulo de interfaz se pueden realizar los siguientes ajustes:

Interruptor DIP	Función
1	Dirección de eBus-Master ON = 00h Off = FFh
2	Selección del módulo enchufable de bus de campo empleado, debe estar en OFF
3	reservado
4	reservado
5	reservado
6	no relevante
7	Cambio a modo para actualizar las variables de red ON = Actualización de las variables de red OFF = Funcionamiento normal
8	Cambio a modo para actualizar el software de la empresa ON = Actualización de software OFF = Funcionamiento normal

El estado de suministro es:



el ajuste de los interruptores DIP se consulta en parte al desconectar y volver a conectar la alimentación de tensión.

## 12 Códigos de error

Código de avería	Significado
1	Sobret temperatura STB
2	Sobret temperatura TB
3	Diferencial eSTB dT - desv.eSTB
4	Sin llama - No se forma llama
5	La llama se apaga durante el servicio
6	Sobret temperatura en impulsión - Sobret temperatura TW
7	Sobret temperatura gases de la combustión TB
8	La compuerta de gases de la combustión no conmuta (clapeta de humos)
9	Avería desconocida
10	Sonda eSTB defectuosa
11	Llama falsa o parasitaria
12	Sonda de caldera averiada
13	Sensor temperatura de gases de combustión (sonda de humos) defectuosa
14	Sonda de acumulador ACS averiada
15	Sonda exterior averiada
16	Sonda de retorno averiada
18	Cadena de seguridad externa
19	Sensor de presión de gasóleo estropeado
20	Prueba de válvula no superada - Prueba relé GKV
22	Presión del aire
23	Presión del aire
24	Revoluciones del ventilador < No se ha alcanzado el n.º de revoluciones de ventilador de consigna
26	Revoluciones de ventilador > No se ha alcanzado el n.º de revoluciones de parada de ventilador
27	Sonda de ACS defectuosa
30	Fallo parámetro CRC centralita de combustión
32	Error fuente de alimentación 24V
35	BCC no insertado correctamente / falta BCC
36	BCC defectuoso
37	BCC no compatible
38	Necesaria actualización BCC
39	Error de sistema BCC
40	Error prueba de aumento de presión/flujo
41	Control de caudal automático
42	Bomba de condensados no bombea
44	Presostato de gases de combustión
52	Tiempo límite de carga del acumulador de ACS
53	IO - Desviación
54	SCOT actuadores
55	Fallo de sistema SCOT
56	Calibrado límite de fábrica

Código de avería	Significado
57	Calibrado divergencia
58	Calibrado fuera de tiempo
59	Calibrado límite de fábrica
60	Sifón atascado
62	Inspección del funcionamiento caudal (sin caudal)
63	Inspección del funcionamiento freno de gravedad (antirretorno)
64	Generador de impulsos estropeado
65	Inspección del funcionamiento parada acumulador
66	Presión de gasóleo no alcanzada por dos veces
67	Relación presión del gasóleo con velocidad de giro de la bomba dos veces no plausible
69	Presión de encendido gasóleo no alcanzada
70	Sonda circuito de mezcla/retorno estropeada
71	Sonda de acumulador, de retorno, de auxiliar o de caldera estropeada en E1
72	Sonda de retorno, sonda de acumulador 2, sonda de acumulador 3, sonda de bypass o sonda de carga estropeada
73	Sonda de auxiliar, sonda de acumulador 2, sonda de colector 2 o sonda de bypass estropeada
74	Durante más de 10 min, no hay recepción de DCF
78	Sonda de colector estropeada
79	Sonda de retorno o bypass estropeada (E2)
81	Fallo EEPROM
83	Presión gasóleo no alcanza valor de parada
84	La bomba de gasóleo no alcanza la parada
85	Prueba de relés fallida
86	Presión de encendido no alcanzada tres veces
90	Comunicación FA
91	Dirección Bus
95	Prog. Modo
96	Desbloqueo
97	Bomba de bypass estropeada
98	Amplificador de llama
99	Error de sistema de la centralita de combustión
101	Resistencia eléctrica
104	Ventilador
107	Falta presión circuito calefacción
108	Baja presión
109	Alta presión
110	T_gas_asp Temperatura gas aspiración
111	T_descarga
112	T_aire_aspiración
116	ESM (E1)
118	PCB interrumpida

<b>Código de avería</b>	<b>Significado</b>
119	Energía de desescarche
124	Sonda de presión AWO
125	Sonda caldera AWO
126	Sonda temperatura evaporador
127	Sonda temperatura entrada refrigerante
128	ODU - unidad exterior
129	Compresor
130	Modelo no válido
131	Sobretemperatura intercambiador de calor
132	Sistema

## 13 Descripción de las variables de red

### 13.1 Modalidades (nvoBoilerModel)

#### 13.1.1 Equipos calefacción: CGB-2, MGK-2, TOB

Valor	Significado
0	Prueba
1	Inicio
2	Antihielo circuito de calefacción
3	Antihielo ACS
4	Modo prueba
5	Modo ACS mixta
6	Modo paralelo
7	Modo de ACS acumulador
8	Retardo ACS
9	Tiempo mínimo ACS mixta
10	Modo calefacción
11	Retardo bomba del circuito de calefacción
12	Protección antihielo
13	Modo espera
14	Funcionamiento en cascada (secuencia de calderas)
15	Modo GTE
16	Calibrar
17	Calibrado modo de calefacción
18	Calibrado modo ACS
19	Calibrado modo mixto

#### 13.1.2 Aparato de calefacción: BWL-1-S

Valor	Significado
0	Prueba unidad exterior
1	Prueba
2	Protección antihielo modo calefacción
3	Protección antihielo ACS
4	Caudal reducido
5	Pre calentamiento
6	Modo desescarche
7	Función antilegionella
8	Modo de ACS acumulador
9	Retardo bomba primario ACS
10	Modo calefacción
11	Retardo bomba calefacción
12	Refrigeración activa
13	Cascada
14	GTE
15	Modo espera
16	Func_Vacio

**13.2 Estado HG (nvoBoilerModel)**

Vigente para los equipos de calefacción: CGB, MGK y reguladores de caldera R1-R3 y R21:

Valor	Significado
0	Modo espera
1	Modo prueba
2	Arranque suave
3	Demanda de calor (modo de calefacción)
4	Estado HG
5	Demanda de calor con bloqueo de ciclo
6	Bloqueo de ciclo
7	Protección antihielo calefacción
8	Sistema de fase de arranque
9	Estado HG
10	Estado HG
11	Toma de ACS
12	Toma de ACS - retardo/recarga
13	Tiempo mínimo funcionamiento ACS mixto
14	ACS Mixta
15	Modo ACS acumulador
16	Protección antihielo ACS
17	Retardo bomba ACS
18	Marcha en seco
19	Reducción de la potencia dT
20	Funcionamiento paralelo del acumulador
21	Tiempo de carga máx. de acum. rebasado
22	Modalidad sonda 2, contacto cerrado
23	Modalidad sonda 3, contacto cerrado
24	Tiempo de bloqueo control de temperatura de gases de combustión

## 13.3 Configuraciones (nvoConfig)

### 13.3.1 Módulo cascada KM

Valor	Significado
1	Circuito de mezcla y circuito de acumulador
2	Circuito de mezcla y circuito de aerotermo
3	Circuito de mezcla y circuito de calefacción
4	Circuito de acumulador y direccionamiento caldera externa
5	Circuito de mezcla y aumento de retorno para calefacción auxiliar
6	Circuito de calefacción y aumento de retorno para sistema de fase de arranque
7	Circuito de mezcla con aumento de retorno indirecto para sistema de fase de arranque
8	Circuito de mezcla (ajuste de fábrica)
9	Circuito de calefacción directo
10	Circuito de acumulador
11	Circuito de aerotermo
12	Entrada 0 - 10 V para sistema de control superior de Gestión Técnica de Edificios (GTE)
13	Aumento temp. retorno caldera de madera

### 13.3.2 Módulo de mezclador MM

Valor	Significado
1	Circuito de mezcla y circuito de acumulador
2	Circuito de mezcla y circuito de aerotermo
3	Circuito de mezcla y circuito de calefacción
4	Circuito de mezcla y aumento de retorno para calefacción auxiliar
5	Aumento de retorno para sistema de fase de arranque
6	Circuito de calefacción y aumento de retorno para sistema de fase de arranque con bomba de derivación
7	Circuito de mezcla con aumento de retorno indirecto para sistema de fase de arranque con bomba de derivación
8	Circuito de mezcla (ajuste de fábrica)
9	Circuito de calefacción directo
10	Circuito de acumulador
11	Circuito de aerotermo / demanda externa de calor



**13.3.3 Módulo solar**

Valor	Significado
1	Instalación de un circuito
2.0	Instalación de un circuito con aumento de retorno como apoyo a la calefacción
2.1	Instalación de un circuito con trasvase entre dos acumuladores
3	Sistema con dos circuitos con 2 acumuladores solares
4.0	Sistema con un circuito V3V con 2 acumuladores solares
4.1	Instalación de un circuito con 2 intercambiadores de calor en un acumulador solar
5	Un acumulador con 2 campos de captador y 2 bombas de circuito solar
6	Un acumulador con 2 campos de captador y una bomba de circuito solar
7	Instalación con 2 campos de captador, 2 acumuladores solares y 2 bombas de circuito solar
8	Instalación con 2 campos de captador, 2 acumuladores solares y una bomba de circuito solar
9	Instalación de un circuito con conexión de bypass
10	Instalación con 2 acumuladores solares con V3V y conexión de bypass
11	Instalación con 2 acumuladores solares, 2 Válvulas 2V y conexión de bypass
12	Instalación con 2 campos de captador, una bomba de circuito solar y conexión de bypass
13	Instalación de triple circuito con 3 acumuladores solares en modo paralelo

## 13.4 Selección de programa BM-2

Los valores de las variables de red para la selección de programas de los circuitos de calefacción y de mezcla (nvo-ModeHC / nviModeHC) así como para ACS (nvoModeWW / nviModeWW) tienen el siguiente significado:

### 13.4.1 Circuito de calefacción/mezcla

Valor	Significado
0	Modo espera
1	Modo automático
2	Modo calefacción
3	Modo reducido

### 13.4.2 ACS

Valor	Significado
0	Modo espera
1	Modo automático
2	Func. Permanente

Atención: Los valores de las variables de red nvi insertables solo pueden ser establecidos en estas áreas definidas por otros miembros de la red LON.

## 13.5 Modo funcionamiento BM

Los valores de las variables de red para el modo de funcionamiento de la unidad de mando (BM) tienen el siguiente significado:

Valor	Significado
0	Análisis de gases de escape (Manual)
1	Modo de espera
2	Modo automático
3	Modo calefacción confort
4	Modo reducido
5	Modo verano

Atención: Los valores de las variables de red nvi insertables solo pueden ser establecidos por otros miembros de la red LON en estas áreas definidas.





WOLF GmbH | Postfach 1380 | D-84048 Mainburg  
Tel. +49.0.87 51 74- 0 | Fax +49.0.87 51 74- 16 00 | [www.WOLF.eu](http://www.WOLF.eu)