



Estación SIMA<sup>2</sup> Master  
para controles de actuador AUMA  
MODBUS RTU y MODBUS Loop  
con  
MODBUS RTU, MODBUS TCP/IP al sistema de automatización



**¡Lea primero las instrucciones!**

- Observe las instrucciones de seguridad.

<b>Índice</b>	<b>Página</b>
<b>1. Instrucciones de seguridad.....</b>	<b>3</b>
1.1. Instrucciones básicas de seguridad	3
1.2. Rango de aplicación	3
1.3. Indicaciones de aviso / Símbolos y diseño del texto	4
<b>2. Términos importantes (terminología).....</b>	<b>5</b>
<b>3. Generalidades sobre Modbus.....</b>	<b>9</b>
3.1. Propiedades básicas	9
3.2. Funciones básicas de Modbus	9
3.3. Técnica de transmisión	9
3.4. Procedimiento de acceso	10
<b>4. Interfaces de comunicación SIMA<sup>2</sup>.....</b>	<b>11</b>
4.1. Vista general	11
4.2. Interface Modbus a los actuadores	11
4.3. Interface Modbus al sistema de automatización	14
4.3.1. Sinopsis de los contenidos del protocolo Modbus	16
4.3.2. Órdenes (de salida) del host a la SIMA <sup>2</sup> (mediante Holding Register)	18
4.3.3. Órdenes (de salida) del host a la SIMA <sup>2</sup> (mediante Coils)	20
4.3.4. Señales SIMA <sup>2</sup> al host (mediante Read Input Register)	22
4.3.5. Señales SIMA <sup>2</sup> al host (mediante Read Input Status)	28
<b>5. Datos técnicos.....</b>	<b>31</b>
5.1. Datos técnicos de la Estación SIMA <sup>2</sup> Master	31
<b>Índice alfabético.....</b>	<b>37</b>
<b>Direcciones.....</b>	<b>38</b>

## 1. Instrucciones de seguridad

### 1.1. Instrucciones básicas de seguridad

<b>Normas/Directivas</b>	<p>Nuestros productos se construyen y fabrican bajo observancia de las normas y directivas reconocidas. Ello viene certificado mediante una Declaración de Incorporación y una Declaración de Conformidad de la UE.</p> <p>El usuario de la instalación y el constructor de la misma deberán observar todos los requisitos legales, directivas, disposiciones, reglamentos nacionales y recomendaciones en lo tocante a montaje, instalación eléctrica, puesta en servicio y funcionamiento en el lugar de instalación.</p> <p>Entre ellas se encuentran las normas de instalación correspondientes para interfaces de comunicación digitales.</p>
<b>Instrucciones de seguridad/Avisos</b>	<p>Las personas que trabajen con este dispositivo deben familiarizarse con las instrucciones de seguridad y las indicaciones de aviso de estas instrucciones y deben observarlas. Las instrucciones de seguridad y las indicaciones de aviso en el producto se deben observar para evitar daños personales y materiales.</p>
<b>Cualificación del personal</b>	<p>El montaje, la conexión eléctrica, la puesta en servicio, la operación y el mantenimiento solo los debe realizar el personal especializado y formado que haya sido autorizado por el usuario de la instalación o por el constructor de la misma.</p> <p>Antes trabajar con este producto, el personal debe haber leído y entendido estas instrucciones, así como conocer y observar los reglamentos reconocidos en materia de seguridad laboral.</p>
<b>Puesta en servicio</b>	<p>Antes de proceder a la puesta en servicio es importante comprobar si todos los ajustes coinciden con los requisitos de la aplicación. Un ajuste incorrecto puede suponer peligros relacionados con la aplicación, como p. ej., el deterioro de la válvula o de la instalación. El fabricante no se hará responsable de los posibles daños resultantes de ello. Ese riesgo será asumido completamente por el usuario.</p>
<b>Operación</b>	<p>Condiciones para una operación correcta y segura:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Transporte, almacenamiento, colocación, montaje y puesta en servicio correctos.</li><li>• Operar el producto sólo en un estado perfecto bajo observancia de estas instrucciones.</li><li>• Informar inmediatamente de fallos y daños y eliminarlos (encomendar su eliminación).</li><li>• Observar los reglamentos reconocidos de seguridad laboral.</li><li>• Observar las disposiciones nacionales.</li><li>• Durante el funcionamiento, la carcasa se calienta. Para garantizar una circulación del aire suficiente no se deben tapar las ranuras de ventilación.</li></ul>
<b>Medidas de seguridad</b>	<p>El responsable de la toma de medidas de seguridad necesarias en el lugar de la instalación, como cubiertas o dispositivos de protección personal, es el usuario de la instalación o el constructor de la misma.</p>
<b>Mantenimiento</b>	<p>Las instrucciones de mantenimiento aquí descritas deben ser observadas para poder garantizar un funcionamiento seguro del dispositivo.</p> <p>Los cambios en el dispositivo solo están permitidos previo consentimiento del fabricante.</p>

### 1.2. Rango de aplicación

La Estación SIMA<sup>2</sup> Master está diseñada para controlar y vigilar actuadores AUMA. La disponibilidad de la comunicación de bus de campo con los actuadores puede incrementarse con varias opciones de redundancia. Todas estas opciones de redundancia son supervisadas por la SIMA<sup>2</sup> con la ayuda de eficientes mecanismos de detección de fallos durante el funcionamiento, de modo que es posible cambiar de forma inmediata y automática a canales de comunicación o sistemas de

comunicación alternativos si es necesario. La operación de otros dispositivos de campo o actuadores requiere proyectación y debe ser coordinada con AUMA.

Otras aplicaciones (de software) con una SIMA<sup>2</sup> precisan de la autorización expresa (por escrito) del fabricante.

No nos responsabilizaremos por las consecuencias que pueda acarrear un uso incorrecto o no adecuado.

La observancia de estas instrucciones se considera como parte del uso adecuado.

### 1.3. Indicaciones de aviso / Símbolos y diseño del texto

#### Avisos y advertencias

Para resaltar procesos relevantes para la seguridad en estas instrucciones, tienen validez las siguientes indicaciones de aviso que vienen caracterizadas con la palabra de advertencia correspondiente (PELIGRO, AVISO, PRECAUCIÓN, NOTA).



**Situación peligrosa inmediata con alto riesgo. La no observancia de este aviso tiene como consecuencia la muerte o graves lesiones para la salud.**



**Situación posiblemente peligrosa con riesgo medio. La no observancia de este aviso puede suponer la muerte o graves lesiones para la salud.**



**Situación posiblemente peligrosa con riesgo bajo. La no observancia de este aviso puede suponer lesiones leves o de gravedad media. Puede utilizarse también en combinación con la advertencia de daños materiales.**



**Situación posiblemente peligrosa. La no observancia de este aviso puede acarrear daños materiales. No se utiliza para advertir de daños personales.**

#### Estructura y tipografía de las indicaciones de aviso



#### ¡El tipo de peligro y su fuente!

*Consecuencia(s) posible(s) en caso de no observación (opcional)*

- Medidas para evitar el peligro
- Otras medidas

El símbolo de seguridad  avisa del peligro de sufrir lesiones.

La palabra señalizadora (aquí, PELIGRO) indica el grado del riesgo.

#### Símbolos y otras indicaciones en el texto

En estas instrucciones se utilizan las siguientes indicaciones y símbolos:

**Información** El término **Información** que precede al texto da importantes indicaciones e informaciones.

## 2. Términos importantes (terminología)

En este capítulo se explican los términos más importantes y la terminología necesaria para una comprensión básica de una instalación SIMA<sup>2</sup>. Todos los demás términos se explican en las secciones respectivas.

<b>Información</b>	Para la Estación SIMA <sup>2</sup> Master se utiliza también el término simplificado <b>SIMA<sup>2</sup></b> .
<b>Redundancia AUMA</b>	Como alternativa a la redundancia en anillo, la conexión de bus de campo a los actuadores también se puede realizar en una topología lineal redundante. En este caso, se tienden dos cables de bus de campo separados en topología lineal a cada actuador y los actuadores se configuran a la Redundancia AUMA I.
<b>Autoconfiguración</b>	Un procedimiento automatizado para la puesta en servicio de la redundancia en anillo, en el que las direcciones de bus se asignan automáticamente en función de la secuencia de los actuadores en el anillo.
<b>Host</b>	Sistema de automatización de jerarquía superior. Otros términos utilizados son sistema de automatización, DCS o también SCADA.
<b>Hot-Standby Redundancia de sistema</b>	<p>Si dos subsistemas SIMA<sup>2</sup> funcionan en una red, esta configuración redundante se denomina redundancia de sistema Hot-Standby. Los dos subsistemas SIMA<sup>2</sup> pueden encontrarse en una carcasa común o en dos carcasas separadas.</p> <p>En esta versión, los dos subsistemas SIMA<sup>2</sup> se identifican como SIMA A o SIMA B. Cada uno de estos dos subsistemas SIMA<sup>2</sup> funciona de forma independiente porque cada sistema tiene su propia alimentación de tensión, un sub-conjunto CPU propio, así como una pantalla multitáctil independiente.</p> <p>En funcionamiento normal, la SIMA A siempre tiene el control del sistema, mientras que la SIMA B funciona en modo standby y vigila continuamente todo el sistema. Si la SIMA A falla, la SIMA B asume inmediatamente el control y, por lo tanto, sigue garantizando una funcionalidad completa, incluida la comunicación con los actuadores y el host.</p> <p>En la configuración en carcasas separadas, se soportan hasta cuatro anillos, mientras que en la configuración en una carcasa, sólo se soporta un anillo.</p>

Figura 1: Redundancia de sistema Hot-Standby en carcasas separadas (ejemplo)

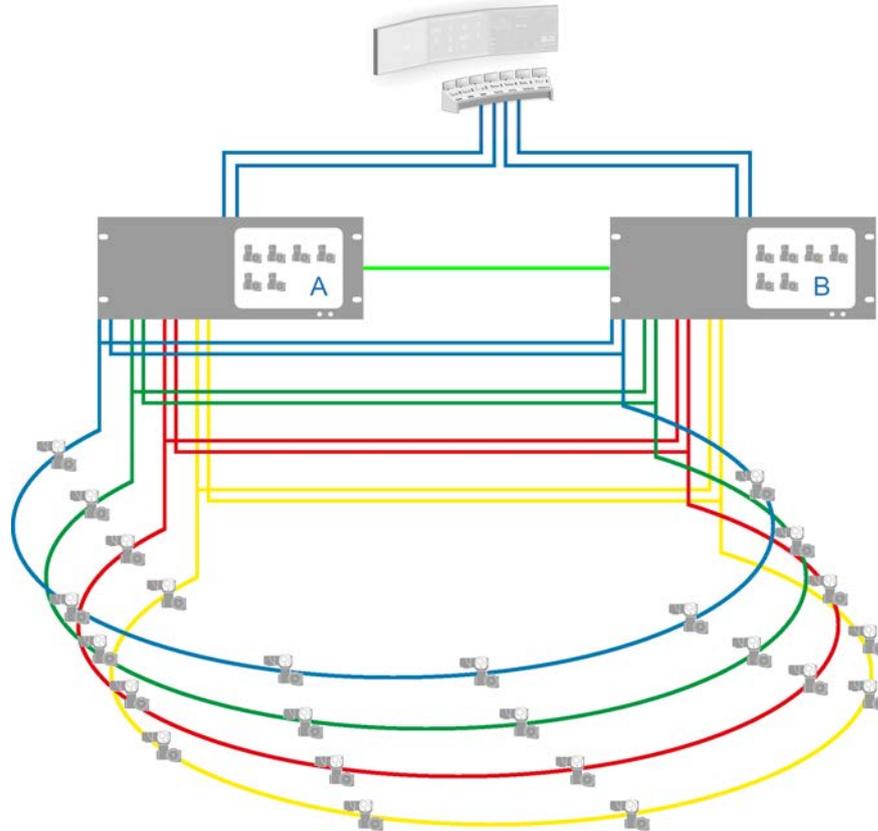
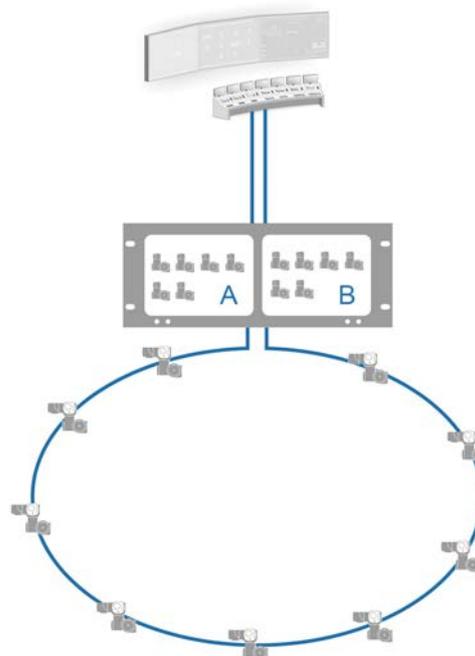


Figura 2: Redundancia de sistema Hot-Standby en una carcasa común (ejemplo)



**Live List** La Live List contienen todas las direcciones de esclavo de todos los dispositivos de campo disponibles en la red Modbus.

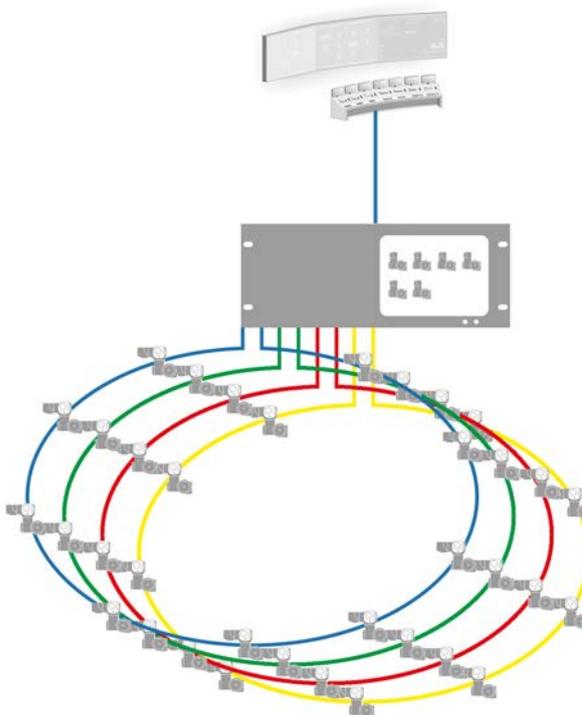
- Red** Disposición física de los actuadores conectados a la SIMA<sup>2</sup> (topología lineal o topología de anillo). En combinación con Modbus RTU, se soportan hasta 247 actuadores por cada red SIMA<sup>2</sup>.
- Redundancia en anillo** Un cable de bus de campo se tiende de la SIMA<sup>2</sup> al primer actuador, de éste al siguiente actuador y así hasta el último actuador, y desde el último actuador de vuelta a la SIMA<sup>2</sup>. De este modo se forma una estructura de anillo. En caso de una interrupción o un cortocircuito en el sistema de anillo, se mantiene la comunicación con los actuadores.
- Estación SIMA<sup>2</sup> Master** Una Estación SIMA<sup>2</sup> Master se comunica con los actuadores instalados en el campo utilizando un protocolo de bus de campo estandarizado. La SIMA<sup>2</sup> transmite las órdenes de maniobra respectivas a los actuadores conectados y éstos transmiten cíclicamente sus respectivas señales de estado a la SIMA<sup>2</sup>. Tanto las señales del actuador como la información de diagnóstico de la SIMA<sup>2</sup> y las interfaces de comunicación utilizadas se visualizan con la ayuda del servidor web integrado y la pantalla multitáctil de la SIMA<sup>2</sup>.

Por regla general, la SIMA<sup>2</sup> se comunica a través de un protocolo de comunicación estandarizado con un host al que se transmiten las señales de estado esenciales y desde el que la SIMA<sup>2</sup> recibe las órdenes de maniobra para cada uno de los actuadores. Tanto la comunicación con los actuadores, como la comunicación con el host se pueden realizar redundantes. Además, la Estación SIMA<sup>2</sup> Master también puede ser redundante.

La Estación SIMA<sup>2</sup> Master ofrece una diagnosis sencilla, rápida y detallada de todos los actuadores conectados, de los interfaces, así como una diagnosis interna. También permite la concentración de datos de las señales del actuador para aliviar el host, un funcionamiento Stand-Alone y la conversión de protocolos, y gestiona todas las características de redundancia.

Dependiendo de la configuración, la Estación SIMA<sup>2</sup> Master puede estar compuesta de uno o dos subsistemas SIMA<sup>2</sup>. Son posibles hasta 4 redes por SIMA<sup>2</sup>.

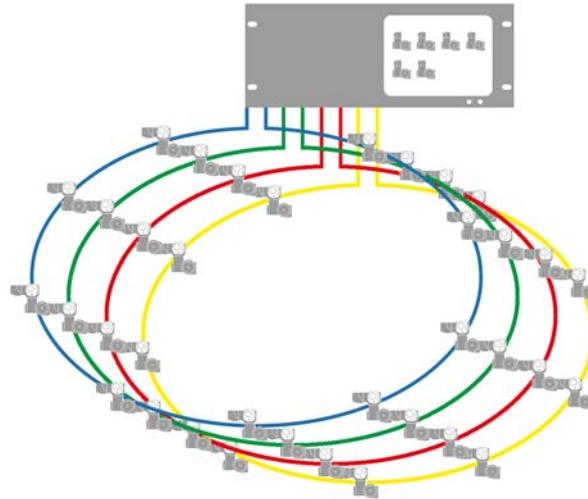
Figura 3: Single Master Station



- Subsistema SIMA<sup>2</sup>** Un subsistema SIMA<sup>2</sup> se compone típicamente de fuente de alimentación, pantalla multitáctil, sub-conjunto CPU y los interfaces necesarios para la comunicación con los actuadores y con el host. En la redundancia de sistema Hot-Standby se utilizan dos subsistemas SIMA<sup>2</sup>. Una versión sin redundancia de sistema Hot-Standby se compone de un solo subsistema SIMA<sup>2</sup> y se llama también Single Master Station.

<b>SIMA A / SIMA B</b>	SIMA A o SIMA B son denominaciones inequívocas de ambos subsistemas SIMA <sup>2</sup> físicos en la versión de la SIMA <sup>2</sup> con redundancia de sistema Hot-Standby.
<b>Single Master Station</b>	Una SIMA <sup>2</sup> no redundante con sólo un subsistema SIMA <sup>2</sup> para la comunicación de campo. En una Single Master Station, la pantalla multitáctil se encuentra siempre en el lado derecho de la carcasa.
<b>Funcionamiento Stand-Alone</b>	En instalaciones sin un sistema de automatización de jerarquía superior (host), la SIMA <sup>2</sup> se utiliza en el llamado funcionamiento Stand-Alone. Las órdenes de maniobra para los actuadores son transmitidas manualmente por el usuario con ayuda de la pantalla multitáctil o el servidor web integrado. Las señales de estado y de diagnóstico de los actuadores son vigiladas visualmente por el usuario.

Figura 4: Funcionamiento Stand-Alone (ejemplo)



<b>Tiempo de ciclo</b>	Tiempo para la consulta de la señal de todos los actuadores conectados mediante Modbus RTU.
------------------------	---

### 3. Generalidades sobre Modbus

Para el intercambio de información entre sistemas de automatización y con los dispositivos de campo descentralizados conectados se utilizan hoy día principalmente sistemas de comunicación digitales como Ethernet Industrial o sistemas de bus de campo seriales. En muchos miles de aplicaciones exitosas se ha demostrado claramente que con el uso de la técnica de bus de campo se pueden lograr ahorros de hasta un 40 % en cableado, puesta en servicio y mantenimiento en comparación con la técnica convencional. Mientras que en el pasado se utilizaban con frecuencia protocolos específicos de los fabricantes, incompatibles entre ellos, hoy en día se suelen utilizar sistemas abiertos estandarizados. Esto hace que el usuario se independice de los proveedores individuales y le permite elegir el producto mejor y más barato de una amplia gama de productos.

Modbus es un sistema de bus de campo abierto que se utiliza con éxito en todo el mundo. La primera solución Modbus fue creada en 1979. Desde entonces, Modbus se ha seguido desarrollando hasta convertirse en un estándar. Entre tanto, Modbus está estandarizado también en las normas de bus de campo IEC 61158 e IEC 61784. De este modo se protegen de forma óptima las inversiones de los fabricantes y usuarios y se garantiza la independencia de los fabricantes. El área de aplicación incluye la automatización de fabricación, de procesos y de edificios.

#### 3.1. Propiedades básicas

Modbus establece las características técnicas y funcionales de un sistema de comunicación con el que se pueden conectar en red dispositivos de automatización digital distribuidos. Modbus distingue entre dispositivos maestro y dispositivos esclavo.

**Dispositivos maestro** Los dispositivos maestro determinan el tráfico de datos en el bus. Un maestro puede enviar mensajes sin que se haya producido una solicitud externa de los mismos. En el protocolo Modbus, los maestros se llaman también "participantes activos".

**Dispositivos esclavo** Los dispositivos esclavo, como p. ej., los actuadores AUMA Modbus o la SIMA<sup>2</sup>, son dispositivos periféricos. No reciben derecho de acceso al bus, es decir, sólo pueden confirmar mensajes recibidos o transmitir mensajes a un maestro previa solicitud de este último. Por tanto, los esclavos se denominan también "participantes pasivos".

#### 3.2. Funciones básicas de Modbus

Con Modbus se utiliza un procedimiento maestro-esclavo, en el que sólo el maestro puede iniciar una transmisión. Los esclavos responden proporcionando los datos solicitados al maestro en una respuesta o ejecutando la acción de la solicitud.

El telegrama Modbus del maestro contiene la dirección del esclavo, un código de funcionamiento que define la acción deseada, un campo de datos y un campo CRC. La respuesta de los esclavos Modbus contiene campos que confirman la acción deseada, si es necesario los datos deseados y también un campo CRC.

Si se produce un error al recibir el telegrama o si el esclavo no es capaz de ejecutar la acción deseada, el esclavo genera un telegrama de fallo y lo envía como respuesta al maestro.

Modbus TCP/IP se basa en el modelo Cliente-Servidor. Aquí, el telegrama de datos Modbus descrito anteriormente se complementa con información adicional (encabezado MBAP) y se incrusta sin campo CRC en un marco Ethernet.

#### 3.3. Técnica de transmisión

- **Modbus RTU:**
  - Cable trenzado de dos conductores RS-485
  - Tasa de transferencia de baudios: 9,6 kbit/s – 115,2 kbit/s
- **Modbus TCP/IP:**
  - Ethernet IEC IEEE 802.3
  - 10/100/1000 Base-Tx (detección automática de la tasa de transferencia de baudios)

### 3.4. Procedimiento de acceso

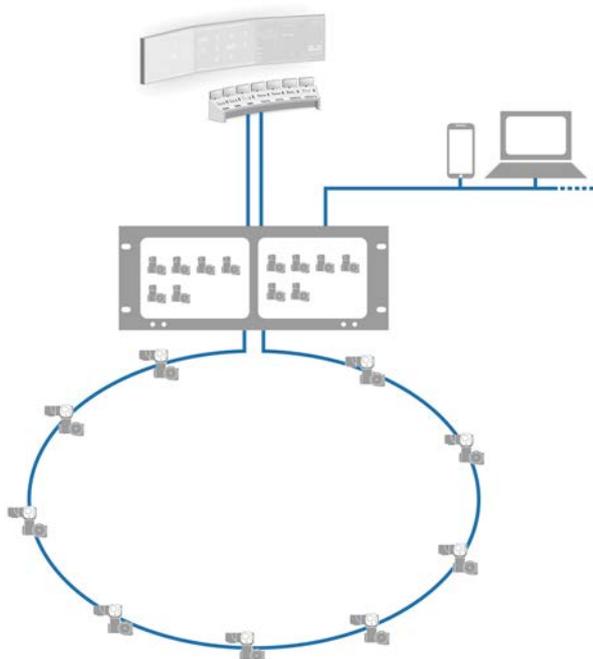
- **Modus RTU:**
  - Tráfico de datos maestro-esclavo a través del ciclo de solicitud-respuesta (método de polling)
  - Sistema mono maestro
- **Modbus TCP/IP:**
  - Modelo Cliente-Servidor con ciclo de solicitud-respuesta

## 4. Interfaces de comunicación SIMA<sup>2</sup>

### 4.1. Vista general

La SIMA<sup>2</sup> comunica con los actuadores conectados mediante un protocolo de bus de campo estandarizado. Si la SIMA<sup>2</sup> no sólo se utiliza para el manejo, sino también como concentrador de datos, hay más interfaces de comunicación con el host de jerarquía superior. Estos interfaces se describen a continuación.

Figura 5: Vista general del sistema SIMA<sup>2</sup> (ejemplo)



### 4.2. Interface Modbus a los actuadores

Modbus permite las direcciones de esclavo 1 – 247. La dirección «0» se utiliza para una señal de Broadcast (tiene validez para todos los actuadores conectados).

Para aumentar la disponibilidad del sistema, la SIMA<sup>2</sup> soporta los conceptos de redundancia AUMA I (topología lineal redundante) y redundancia de anillo. En ambos casos se equipan dos interfaces Modbus.

El interface físico se basa en un cable de dos conductores según el estándar RS-485.

El tiempo requerido para leer toda la información necesaria de todos los actuadores conectados depende de la tasas de transferencia de baudios ajustada, la información solicitada y el número de actuadores. La siguiente tabla contiene los tiempos de ciclo típicos cuando se solicita información sobre la posición de la válvula e informaciones de estado importantes del actuador.

Las propiedades básicas de la comunicación Modbus RTU con los actuadores se pueden ajustar en la SIMA<sup>2</sup>. Para ello se dispone de las siguientes opciones:

Tasa de transferencia de baudios:	115,2 kbit/s, 57,6 kbit/s, 38,4 kbit/s, 19,2 kbit/s o 9,6 kbit/s
Paridad	Par, impar o ninguna
Número de bits de parada:	1 o 2

**Ajuste por defecto:**

Tasa de transferencia de baudios: 115,2 kbit/s  
 Paridad Par  
 Número de bits de parada: 1

Tabla 1: Tiempos de ciclo típicos

Tiempos de ciclo típicos (aprox.) [ms]			
Tasa de transferencia de baudios [kbit/s]	Número de actuadores		
	20	40	60
115,2	300	600	900
57,6	400	800	1 200
38,4	500	1 000	1 500
19,2	700	1 400	2 000
9,6	1 100	2 200	3 300

Tabla 2: Tiempo de transmisión

Tasa de transferencia de baudios [kbit/s]	Tiempo de transmisión para un actuador [ms]
115,2	15
57,6	20
38,4	25
19,2	35
9,6	55

Se recomienda mantener estos ajustes por defecto, ya que de esta forma se consigue un rendimiento de comunicación óptimo sin reducir la longitud de cable. En casos individuales justificados, estos ajustes también se pueden adaptar.

**Información**

Asegúrese de que no se asigne una dirección Modbus varias veces a los actuadores y que la tasas de transferencia de baudios y la paridad en todos los actuadores sean idénticas a los ajustes de la Master Station.

Con ayuda de los siguientes **ajustes de conexión** adicionales se puede influenciar la comunicación Modbus RTU con los actuadores:

**Vigilancia de conexión**

Cada actuador debe responder dentro de este tiempo con telegramas Modbus RTU válidos a las solicitudes de Modbus RTU de la SIMA² para que su comunicación no sea reportada como defectuosa.

Ajuste por defecto: 5 000 ms

**HSA (Highest Station Address)**

HSA corresponde a la dirección de esclavo más alta a la que la SIMA² Modbus RTU envía solicitudes de telegramas (la SIMA² no accede a ninguno de los dispositivos de campo con una dirección de esclavo más alta). Para un mejor rendimiento, el valor HSA sólo debe ajustarse tan alto como la dirección de esclavo Modbus RTU más alta disponible en la red.

Ajuste por defecto: HSA = 50

**Repeticiones**

El número de repeticiones define el número máximo de telegramas defectuosos que son tolerados por la SIMA² antes de que se reporte un fallo de comunicación Modbus de un participante.

Ajuste por defecto: Repeticiones = 3

**Tiempo de ciclo máximo**

El tiempo de ciclo máximo define el tiempo máximo entre dos telegramas Modbus a un participante Modbus. Este tiempo se tiene en cuenta en cuanto se activa el

tunelado Modbus (Activar tunelado Modbus = activo) y al mismo tiempo se desactiva el modo Modbus progresivo (Modo Modbus túnel progresivo = inactivo).

Ajuste por defecto: tiempo de ciclo máximo = 5 000 ms

#### Ajustes avanzados

En el área **Ajustes avanzados** se encuentran los siguientes parámetros de configuración adicionales:

##### **Banda muerta de señal de posición**

Este ajuste permite que la señal de posición que se muestra en el HMI (Interface hombre-máquina) y que también se transmite al host se estabilice actualizando el valor sólo si su cambio de valor es mayor que la banda muerta ajustada.

Ajuste por defecto: Banda muerta de señal de posición = 0 %

##### **Activar tunelado Modbus**

Un tunelado activado permite el acceso acíclico a los parámetros, datos de diagnóstico y mantenimiento de los actuadores con control de actuador AC .2 de AUMA mediante el software AUMA CDT (Commissioning and Diagnostic Tool en su versión más actual), que comunica con la SIMA<sup>2</sup> mediante una conexión Ethernet.

Ajuste por defecto: Activar tunelado Modbus = inactivo

##### **Modo Modbus túnel progresivo**

Cuando se activa el modo, las solicitudes de túnel Modbus se reenvían a los actuadores inmediatamente después de que lleguen. Cuando el modo está desactivado, la transmisión tiene lugar después de que se complete la solicitud de datos cíclica y teniendo en cuenta el ajuste seleccionado para el tiempo de ciclo máximo.

Ajuste por defecto: Modo Modbus túnel progresivo = inactivo

##### **Utilización de protocolo Modbus optimizado**

Si se activa la optimización, las órdenes de maniobra se transmiten con cada solicitud de Modbus y las señales en la respuesta. Esto elimina la necesidad de inyectar órdenes de maniobra en el ciclo actual para consultar las señales. Esto significa que el tiempo del ciclo se mantiene constante incluso con nuevas órdenes de maniobra y se aumenta la eficiencia de la comunicación.

#### Información

Este ajuste se puede activar sólo si todos los participantes conectados soportan esta optimización (requiere el control de actuador AC .2 de AUMA con firmware ≥ 05.07.00)

Ajuste por defecto: Utilización de protocolo Modbus optimizado = inactivo

##### **Sincronización de la hora**

Si se activa la sincronización de la hora, la información de hora de la SIMA<sup>2</sup> se transmite regularmente (1 min) a los actuadores conectados.

#### Información

Este ajuste se puede activar sólo si todos los participantes conectados soportan la recepción de la información de la hora.

Ajuste por defecto: Sincronización de la hora = inactivo

En el área **Ajustes de interface** se encuentran los siguientes parámetros adicionales:

##### **Tipo de bus de campo**

Este parámetro define el protocolo de bus de campo de la red. Se dispone de los siguientes ajustes:

Ninguno, Modbus o Profibus

El ajuste debe coincidir con el interface de comunicación soportado por la SIMA<sup>2</sup> y por los actuadores.

Ajuste por defecto: Tipo de bus de campo = Modbus

##### **Redundancia**

Aquí se configura el tipo de comunicación de bus de campo redundante. Se dispone de los siguientes ajustes:

- Ninguna redundancia (línea individual)  
Para la comunicación de un canal (no redundante) con los actuadores.
- Redundancia lineal completa  
Para una comunicación redundante con los actuadores con separación de tiempo y lógica de ambos canales de comunicación
- Redundancia de cable TX1  
Comunicación redundante con los actuadores. Un canal es pasivo y sólo se utiliza si se detecta un fallo en el canal activo.
- Redundancia de cable TX2  
Comunicación redundante con los actuadores. Los telegramas de datos sincronizados en el tiempo se envían por ambos canales.
- Redundancia en anillo  
Comunicación redundante con los actuadores a través de Modbus RTU usando una estructura de red en forma de anillo

El ajuste debe coincidir con la configuración de redundancia soportada por los actuadores.

Ajuste por defecto: Redundancia = Redundancia en anillo

#### **Puerto de conexión A / B**

Aquí se ajusta el puerto de conexión de comunicación de la SIMA<sup>2</sup>.

Ajuste por defecto: Puerto de conexión A / B según los datos del diagrama de cableado

### **4.3. Interface Modbus al sistema de automatización**

La comunicación con el sistema de automatización superior se realiza mediante el protocolo Modbus.

Para aumentar la disponibilidad del sistema, la SIMA<sup>2</sup> también soporta la comunicación redundante con el sistema de automatización. En este caso se equipan dos interfaces Modbus. Ambos canales pueden utilizarse de forma completamente independiente para la comunicación.

El interface físico se basa en caso de uso de Modbus RTU en un cable de dos conductores según el estándar RS-485, en caso de uso de Modbus TCP/IP, en Ethernet.

#### **Vigilancia de conexión**

Tanto la conexión mediante Modbus RTU, como mediante Modbus TCP/IP, se vigilan en cuanto a la existencia de comunicación Modbus. Si no se ha recibido ningún telegrama Modbus válido del host dentro del tiempo de vigilancia ajustado con el parámetro Vigilancia de conexión, la conexión del host se muestra como inactiva (= gris) en el HMI de la SIMA<sup>2</sup>. Cuando la comunicación Modbus con el host está activa, la conexión se muestra en verde en el HMI.

Rango de ajuste del parámetro Vigilancia de conexión: 1 000 – 1 800 000 ms (30 min).

Ajuste por defecto: Vigilancia de conexión = 1000 ms

#### **Particularidades en la comunicación Modbus RTU**

Para la comunicación mediante Modbus RTU se utiliza un cable de dos conductores según el estándar RS-485. La dirección de esclavo SIMA<sup>2</sup>, la tasa de transferencia de baudios y el formato de datos Modbus se pueden ajustar en la SIMA<sup>2</sup>.

Ajustes disponibles:

Dirección del esclavo:	1 – 240
Tasa de transferencia de baudios:	115,2 kbit/s, 57,6 kbit/s, 38,4 kbit/s, 19,2 kbit/s o 9,6 kbit/s
Paridad	Par, impar o ninguna
Número de bits de parada:	1 o 2

Ajuste por defecto:

Tasa de transferencia de 115,2 kbit/s  
 baudios:  
 Paridad Par  
 Número de bits de parada: 1

En sólo una red de SIMA<sup>2</sup> el direccionamiento tiene lugar a través de la dirección de esclavo aquí ajustada. Todas las demás redes que pueda haber (la SIMA<sup>2</sup> soporta hasta un total de 4 redes) se direccionan según las siguientes reglas:

Tabla 3: Direccionamiento en Modbus RTU

El direccionamiento de las informaciones de la SIMA<sup>2</sup> de cada una de las hasta 4 redes se realiza mediante una dirección de esclavo de Modbus RTU específica.

Red 1: Dirección de esclavo
Red 2: Dirección de esclavo +1
Red 3: Dirección de esclavo +2
Red 4: Dirección de esclavo +3

Si se utiliza Modbus RTU al sistema de automatización, se soportan adicionalmente las siguientes funciones de diagnóstico Modbus.

Tabla 4: Funciones de diagnóstico de Modbus RTU

Función	Código de funcionamiento (Decimal)	Descripción
Diagnostics	08	Leer los datos de diagnosis. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00 00 Loopback</li> <li>• 00 10 (0AHex) Clear Counters and Diagnostic Register</li> <li>• 00 11 (0BHex) Return Bus Message Count</li> <li>• 00 12 (0CHex) Return Bus Communication Error Count</li> <li>• 00 13 (0DHex) Return Bus Exception Error Count</li> <li>• 00 14 (0EHex) Return Slave Message Count</li> <li>• 00 15 (0FHex) Return Slave No Response Count</li> <li>• 00 16 (10hex) Return Slave NAK Count</li> <li>• 00 17 (11hex) Return Slave Busy Count</li> <li>• 00 18 (12hex) Return Character Overrun Count</li> </ul>

En caso de redundancia, tiene validez lo siguiente:

Para los dos canales tienen validez los mismos ajustes (dirección de esclavo, tasas de transferencia de baudios, paridad y número de bits de parada).

### Particularidades en la comunicación Modbus TCP/IP

La conexión se realiza con un cable Ethernet (mínimo Cat.5) según el estándar RJ-45 (TIA-568A/B). Se soportan las velocidades de transmisión 10/100/1000 Mbit/s (detección automática).

La dirección IP y la máscara de subred se pueden ajustar en la SIMA<sup>2</sup>. De fábrica vienen ajustados el puerto TCP para la comunicación Modbus a 502 y la Modbus TCP Unit ID a 1. Ambos parámetros se pueden ajustar según los requisitos del host.

En sólo una red de SIMA<sup>2</sup> el direccionamiento tiene lugar a través del puerto ajustado y la Unit ID. Las demás redes que pueda haber (la SIMA<sup>2</sup> soporta hasta un total de 4 redes) se direccionan según las siguientes reglas:

Tabla 5: Direccionamiento mediante Modbus TCP/IP

El direccionamiento de las informaciones de la SIMA<sup>2</sup> de cada una de las hasta 4 redes se realiza mediante un puerto TCP específico en combinación con una Unit ID específica (ajuste básico de fábrica: puerto = 502, Unit ID = 1)

Red 1: Puerto TCP con Unit ID
Red 2: Puerto TCP +1 con Unit ID, alternativamente: Puerto TCP con Unit ID +1
Red 3: Puerto TCP +2 con Unit ID, alternativamente puerto TCP con Unit ID +2
Red 4: Puerto TCP +3 con Unit ID, alternativamente puerto TCP con Unit ID +3

**Timeout Modbus TCP/IP**

La SIMA<sup>2</sup> soporta hasta 5 conexiones activas simultáneamente por cada puerto TCP. La actividad de cada una de estas conexiones se vigila con ayuda del «Timeout Modbus TCP/IP». Después de que el timeout haya expirado, por ejemplo debido a la falta o ausencia de comunicación TCP, la conexión TCP se cancela y el puerto se habilita para una nueva conexión.



**Se requiere una conexión para conectar la pantalla multitáctil, por lo que todavía quedan cuatro conexiones disponibles para la integración del sistema.**

Rango de ajuste del parámetro Timeout Modbus TCP/IP: 1 000 – 1 800 000 ms (30 min)

Ajuste por defecto: Timeout Modbus TCP/P = 30 000 ms

**4.3.1. Sinopsis de los contenidos del protocolo Modbus**

Para la puesta en servicio de un esclavo Modbus, normalmente no se requiere una configuración especial del maestro con ayuda de un archivo de configuración.

La transmisión de datos Modbus se basa en un protocolo de aplicación que contiene esencialmente un código de funcionamiento con la dirección de offset y los datos de usuario.

Tabla 6: Funciones Modbus soportadas en la comunicación entre SIMA<sup>2</sup> y host

Función Modbus	Código de funcionamiento (decimal)	Descripción
Write Single Coil	05	Ajusta un solo bit a 1 o 0. En caso de Broadcast, tiene validez para todos los esclavos conectados.
Write Multiple Coils	15	Ajusta varios bits consecutivos a 1 o 0. En caso de Broadcast, tiene validez para todos los esclavos conectados.
Read Coil Status	01	Lee el estado de la información de bit de salida individual de la SIMA <sup>2</sup> . No se soporta Broadcast.
Write Single Register	06	Escribe los datos en un Holding Register individual (16 bits). En caso de Broadcast, tiene validez para todos los esclavos conectados.
Write Multiple Registers	16	Escribe datos en Holding Registers consecutivos. En caso de Broadcast, tiene validez para todos los esclavos conectados.
Read Input Registers	04	Lee el contenido de los registros de datos de entrada (16 bits) de la SIMA <sup>2</sup> . No se soporta Broadcast.
Read Holding Registers	03	Lee el contenido de los Holding Register (16 bits) de la SIMA <sup>2</sup> . No se soporta Broadcast.
Read Input Status	02	Lee el contenido de los bits de estado de entrada (1 bit) de la SIMA <sup>2</sup> . No se soporta Broadcast.

**Offsets configurables de las funciones Modbus**

Las direcciones de offset de Modbus para las funciones Modbus se pueden configurar para cada uno de los cuatro grupos de funciones que se representan a continuación. Así, el mapeo de Modbus puede moverse dentro del espacio de direcciones de Modbus según los requerimientos del host. (Dirección inicial = 0).

Ajuste por defecto:

Offset Input Register = 0

Offset Discrete Inputs = 0

Offset Holding Register = 0

Offset Coils = 0

Todos los datos de este manual en relación con las direcciones de offset de Modbus se basan en este ajuste por defecto.

Tabla 7: Offsets de dirección válidos para la comunicación Modbus entre SIMA<sup>2</sup> y host

Función Modbus	Direcciones de offset admisibles (Hexadecimal)	Direcciones de offset admisibles (Decimal)	Nota
Write Single Coil (05) Write Multiple Coils (15) Read Coil Status (01)	0x0000 - 0x07B7	0 – 1975	Escritura y lectura de Coils (salidas discretas) para el control de los actuadores conectados a la SIMA <sup>2</sup> .
	0x0BB8 – 0x1B4B	3000 – 6987	Lectura del estado de las señales discretas de la SIMA <sup>2</sup> <sup>1)</sup>
Write Single Register (06) Write Multiple Registers (16) Read Holding Registers (03)	0x0000 – 0x0208	0 – 520	Escritura y lectura de Holding Registers, que controlan el funcionamiento de la SIMA <sup>2</sup> y de los actuadores conectados.
	0x0BB8 - 0x195D	3000 – 6493	Lectura de la información de estado de la SIMA <sup>2</sup> o de los actuadores conectados <sup>2)</sup>
Read Input Status (02)	0x0000 – 0x0F93	0 – 3987	Lectura del estado de las señales discretas de la SIMA <sup>2</sup> o de los actuadores conectados.
Read Input Register (04)	0x0000 – 0x0DA5	0 – 3493	Lectura de la información estado de la SIMA <sup>2</sup> o de los actuadores conectados.

- 1) Copia de los datos de Read Input Status (02), siempre que la función se haya activado con ayuda del parámetro **Reflejar datos de entrada en el rango de datos de salida**.
- 2) Copia de los datos de Read Input Register (04), siempre que esta función se haya activado con ayuda del parámetro **Reflejar datos de entrada en el rango de datos de salida**.

### Formato de protocolo SIMA

Además de las direcciones iniciales, también se puede configurar la disposición básica de los contenidos de los datos dentro de los mapeos de Modbus. Se pueden elegir los siguientes ajustes:

Versión 0:

Este ajuste se utiliza en cuanto la SIMA<sup>2</sup> se debe conectar a sistemas de host que están configurados para las versiones anteriores de la Estación SIMA Master en combinación con Simasoft versión < 2.xx. Para más detalles sobre la disposición de los contenidos de los datos cuando se utiliza el formato de protocolo de SIMA versión 0, consulte con AUMA.

Versión 1:

Ajuste básico: Todos los datos de este manual se basan en este ajuste.

Versión 2:

Previsto para ampliaciones posteriores.

**Ajuste por defecto: Formato de protocolo SIMA = Versión 1**

**Otros ajustes** En el área **Otros ajustes** se encuentran los siguientes parámetros de configuración adicionales:

#### Utilizar Auto Reset Coils

En cuanto se activa la función «Auto Reset Coils», la SIMA<sup>2</sup> restablece todas las órdenes ABRIR, CERRAR o PARO que pueda haber activas cuando recibe un telegrama «Write Single Coil» con orden ABRIR, CERRAR, PARO o ESD.

**Información** Una orden ESD no puede ser restablecida por ninguna otra orden. La orden RESET se restablece tras su recepción y procesamiento automáticamente.

**Ajuste por defecto: Utilizar Auto Reset Coils = activo**

#### Reflejar datos de entrada en el rango de datos de salida

Con este parámetro es posible copiar los datos accesibles a través de las funciones Modbus 02 y 04 en el rango de direcciones de las funciones Modbus 01 o 03. De este modo se puede prescindir del uso de las funciones de Modbus 02 y 04.

**Ajuste por defecto: Reflejar datos de entrada en el rango de datos de salida = inactivo**

#### SIMA pasiva responde órdenes del host con Exception

Este parámetro determina el comportamiento de respuesta de la SIMA pasiva cuando se usa una comunicación Modbus TCP/IP con el host. Si se ha activado el parámetro «SIMA pasiva responde órdenes del host con Exception», la SIMA pasiva responde las solicitudes de Modbus con Exception 01. Si se ha desactivado, las solicitudes de Modbus recibidas no se responden.

**Ajuste por defecto:** SIMA pasiva responde órdenes del host con Exception = inactivo

**No añadir comunicación a fallos**

Cuando se activa la función «No añadir comunicación a fallos», la señal «Fallo» se aplica tanto en caso de señal de fallo del actuador, como en caso de fallo de comunicación con el actuador. Si esta función está desactivada, la señal «Fallo» se aplica solo en caso de señal de fallo del actuador.

**Ajuste por defecto:** No añadir comunicación a fallos = inactivo

**4.3.2. Órdenes (de salida) del host a la SIMA<sup>2</sup> (mediante Holding Register)**

Tabla 8:

Función Modbus	Código de funcionamiento (decimal)	Dirección de offset	Contenido de los datos
Write Single Register	06	0	Orden de salida actuador 1, parte 1
Write Multiple Register	16	1	Orden de salida actuador 1, parte 2
Read Holding Register	03	2	Orden de salida actuador 2, parte 1
		3	Orden de salida actuador 2, parte 2
		$(\text{<Adr>-1}) * 2$	Orden de salida actuador <Adr>, parte 1
		$(\text{<Adr>-1}) * 2 + 1$	Orden de salida actuador <Adr>, parte 2
		492	Orden de salida actuador 247, parte 1
		493	Orden de salida actuador 247, parte 2
		520	Orden de salida SIMA <sup>2</sup> parte 1
		3000 - 6493	En cuanto se activa el ajuste «Reflejar datos de entrada en el rango de datos de salida», en el rango de direcciones se dispone de una copia idéntica de las señales disponibles mediante Read Input Register (Function Code = 04).

**Información** La SIMA<sup>2</sup> soporta hasta 247 actuadores. Todas las direcciones de los actuadores deben estar en el rango 1 – 247.

Como las direcciones de los actuadores suelen asignarse en orden ascendente (sin huecos), todas las órdenes de salida de todos los actuadores se encuentran así en un bloque interrelacionado en la memoria Modbus de la SIMA<sup>2</sup>. Esto simplifica la comunicación entre el host y la SIMA<sup>2</sup> cuando se utiliza la función «Write Multiple Registers» aumentando la eficiencia de la comunicación Modbus cuando se accede a los datos.

La integración de dispositivos externos con Modbus RTU en la SIMA<sup>2</sup> se soporta en cuanto está activado el parámetro «Activar integración de dispositivos externos» (ajuste por defecto: integración de dispositivos externos = inactivo). La descripción formal de la comunicación con los dispositivos externos se define de forma explícita en un archivo de configuración de la SIMA<sup>2</sup>. Aquí se integran las señales de mando del dispositivo externo en el mapeo de « Write Single/Multiple Register» (Function Code = 06/16) o «Read Holding Register» (Function Code = 03).

Para más detalles sobre la integración de dispositivos externos, consulte con AUMA.

### Descripción de los contenidos de datos de un actuador con la dirección x

Tabla 9: Orden de salida actuador <Adr> parte1 (para el actuador con la dirección «1» es la dirección de offset «0»):

Bit	Nombre	Valor	Descripción
Bit 15	- reservado -		
Bit 14	- reservado -		
Bit 13	Orden ESD	1	La función ESD configurada en el actuador (= función NOT) se dispara.
Bit 12	Orden STOP	1	Orden STOP, el actuador interrumpe su maniobra.
Bit 11	Orden RESET	1	Determinadas señales pueden ser reseteadas con esta orden (por ejemplo, dispositivo de disparo de los termistores y fallo de par).
Bit 10	Orden SETPOINT	1	Maniobra a posición de setpoint. La posición de setpoint se transmite en la orden de salida parte 2.
Bit 9	Orden CERRAR	1	Orden de maniobra en sentido CERRAR.
Bit 8	Orden ABRIR	1	Orden de maniobra en sentido ABRIR.
Bit 7 – Bit 4	- reservado -		
Bit 3	Orden PVST	1	La función PVST configurada en el actuador se dispara.
Bit 2	Habilitación CERRAR	1	Habilitación para orden de maniobra en sentido CERRAR
Bit 1	Habilitación ABRIR	1	Habilitación para orden de maniobra en sentido ABRIR
Bit 0	Liberar modo LOCAL	1	La operación del actuador desde los mandos locales está habilitada.

De los bits 8 – 10 (orden ABRIR, CERRAR o SETPOINT) sólo puede estar aplicado uno, de otro modo, el actuador responde con la señal «No listo REMOTO» y se queda parado.

Con el bit 11 (orden RESET) se restablecen las señales en caché y las que ya no están activas (p. ej., «Fallo térmico» después de que el motor se haya enfriado y «Fallo de par» cuando ya no se da un aumento de par).

En cuanto el bit 10 (orden SETPOINT) está aplicado, el setpoint correspondiente de la parte 2 de la orden de salida se transmite al actuador.

Tabla 10: Orden de salida actuador <Adr> parte 2 (para el actuador con la dirección «1» es la dirección de offset «1»):

Bit	Nombre	Descripción
Bit 15 – Bit 8	Posición de setpoint High-Byte	Como posición de setpoint se debe transmitir un valor de 0 – 1 000 (por mil).
Bit 7 – Bit 0	Posición de setpoint Low-Byte	Como posición de setpoint se debe transmitir un valor de 0 – 1 000 (por mil).

### Descripción de los contenidos de datos de la SIMA<sup>2</sup>

Tabla 11: Orden de salida SIMA parte 1 (dirección de offset = 520):

Bit	Nombre	Valor	Descripción
Bit 15 – Bit 1	- reservado -		
Bit 0	Conmutación de redundancia	1	Se dispara la conmutación de redundancia.

Con la conmutación de redundancia en la orden de salida SIMA parte 1, se puede activar una conmutación de los rodillos activos de SIMA A a SIMA B y viceversa en el caso de una versión con redundancia de sistema Hot Standby. La conmutación se ejecuta cada vez que esta orden de salida se ejecuta con la conmutación de redundancia activada (bit 0 = 1).

**4.3.3. Órdenes (de salida) del host a la SIMA<sup>2</sup> (mediante Coils)**

Tabla 12:

Función Modbus	Código de funcionamiento (decimal)	Dirección de offset	Contenido de los datos
Write Single Coil	05	0	Orden de salida actuador 1 - Orden ABRIR
Write Multiple Coils	15	1	Orden de salida actuador 1 - Orden CERRAR
Read Coil Status	01	2	Orden de salida actuador 1 - Orden SETPOINT
		3	Orden de salida actuador 1 - Orden RESET
		4	Orden de salida actuador 1 - Orden PARO
		5	- reservado -
		6	Orden de salida actuador 1 - Orden ESD
		7	- reservado -
		8	Orden de salida actuador 2 - Orden ABRIR
		9	Orden de salida actuador 2 - Orden CERRAR
		10	Orden de salida actuador 2 - Orden SETPOINT
		11	Orden de salida actuador 2 - Orden RESET
		12	Orden de salida actuador 2 - Orden PARO
		13	- reservado -
		14	Orden de salida actuador 2 - Orden ESD
		15	- reservado -
		(<Adr>-1)*8	Orden de salida actuador <Adr> - Orden ABRIR
		(<Adr>-1)*8 + 1	Orden de salida actuador <Adr> - Orden CERRAR
		(>Adr>-1)*8 + 2	Orden de salida actuador <Adr> - Orden SETPOINT
		(>Adr>-1)*8 + 3	Orden de salida actuador <Adr> - Orden RESET
		(>Adr>-1)*8 + 4	Orden de salida actuador <Adr> - Orden STOP
		(>Adr>-1)*8 + 6	Orden de salida actuador <Adr> - Orden ESD
		1968	Orden de salida actuador 247 - Orden ABRIR
		1969	Orden de salida actuador 247 - Orden CERRAR
		1970	Orden de salida actuador 247 - Orden SETPOINT
		1971	Orden de salida actuador 247 - Orden RESET
		1972	Orden de salida actuador 247 - Orden PARO
		1973	- reservado -
		1974	Orden de salida actuador 247 - Orden ESD
		1975	- reservado -
		3000 - 6987	En este rango de direcciones se dispone de una copia idéntica de las señales disponibles mediante Read Input Status (Function Code = 02) en cuanto se activa el ajuste «Reflejar datos de entrada en el rango de datos de salida».

De los Coils «Orden ABRIR», «Orden CERRAR» u «Orden SETPOINT» sólo se puede aplicar uno por telegrama, de otro modo, el actuador responde con la señal «No listo REMOTO» y se queda parado.

Con el Coil Orden RESET se restablecen las señales en caché y que ya no están activas (p. ej., «Fallo térmico» después de que el motor se haya enfriado y «Fallo de par» cuando ya no se da un aumento de par).

En cuanto el Coil «Orden SETPOINT» está aplicado, el setpoint correspondiente de la parte 2 de la orden de salida ([página 19, Orden de salida actuador <Adr> parte 2](#)) se transmite al actuador.

Con el ajuste de la función «Utilizar Auto Reset Coils = activo», en caso de cambios de los Coils mediante la función «Write Single Coils» los contenidos de los otros Coils se ven influenciados del siguiente modo:

- Las órdenes de maniobra ABRIR, PARO o CERRAR borran todas las demás órdenes de maniobra ABRIR, PARO o CERRAR que puedan estar aplicadas.
- Una orden ESD borra todas las órdenes de maniobra ABRIR, PARO o CERRAR que pueda haber aplicadas.
- Una orden ESD no puede ser influenciada por otra orden de maniobra.

Con el ajuste «Utilizar Auto Reset Coils = inactivo» (ajuste por defecto), no se influye en los otros Coils. La orden RESET se restablece siempre automáticamente.

**4.3.4. Señales SIMA<sup>2</sup> al host (mediante Read Input Register)**

Tabla 13:

Función Modbus	Código de funcionamiento (decimal)	Dirección de offset	Contenido de los datos	
Read Input Register	04	0	Información de entrada actuador 1 parte 1	
		1	Información de entrada actuador 1 parte 2	
		2	Información de entrada actuador 1 parte 3	
		3	Información de entrada actuador 2 parte 1	
		4	Información de entrada actuador 2 parte 2	
		5	Información de entrada actuador 2 parte 3	
		$(\text{<Adr>-1}) * 3$	Información de entrada actuador <Adr> parte 1	
		$(\text{<Adr>-1}) * 3 + 1$	Información de entrada actuador <Adr> parte 2	
		$(\text{<Adr>-1}) * 3 + 2$	Información de entrada actuador <Adr> parte 3	
		738	Información de entrada actuador 247 parte 1	
		739	Información de entrada actuador 247 parte 2	
		740	Información de entrada actuador 247 parte 3	
		800	Información de entrada SIMA <sup>2</sup> parte 1	
		801	Información de entrada SIMA <sup>2</sup> parte 2	
		805	Sólo con redundancia en anillo: Posición del último actuador disponible en el canal A	
		806	Sólo con redundancia en anillo: Posición del último actuador disponible en el canal B	
		807	Sólo con redundancia en anillo: Dirección del último actuador disponible en el canal A	
		808	Sólo con redundancia en anillo: Dirección del último actuador disponible en el canal B	
		810	Señales de entrada discretas de la SIMA <sup>2</sup> (sólo con equipamiento de la SIMA <sup>2</sup> con entradas digitales)	
		811	Entradas de sistema de la SIMA <sup>2</sup> (sólo con equipamiento de la SIMA <sup>2</sup> con entradas digitales)	
		812	Estados ESD de la SIMA <sup>2</sup> (sólo con equipamiento de la SIMA <sup>2</sup> con entradas digitales)	
		820	Número de actuadores existentes SIMA A – Canal A (sólo si SIMA A está activa)	
		821	Número de actuadores existentes SIMA A – Canal B (sólo si SIMA A está activa)	
		822	Número de actuadores existentes SIMA B – Canal A (sólo si SIMA B está activa)	
		823	Número de actuadores existentes SIMA B – Canal B (sólo si SIMA B está activa)	
		1024	Live List 1	
		1025	Live List 2	
		$x + 1023$	Live List x	
1270	Live List 247			
	Posición real de los actuadores (rango de valores 0 – 1000 por mil):			
2000	Posición real de actuador 1			
2001	Posición real de actuador 2			
$2000 + \text{<Adr>-1}$	Posición real de actuador <Adr>			

Función Modbus	Código de funcionamiento (decimal)	Dirección de offset	Contenido de los datos
		2246	Posición real de actuador 247
		Entradas analógicas 1 y 2 de los actuadores conectados	
		3000	Entrada analógica 1 actuador 1
		3001	Entrada analógica 2 actuador 1
		3002	Entrada analógica 1 actuador 2
		3003	Entrada analógica 2 actuador 2
		3000+ (<Adr>-1)*2	Entrada analógica 1 actuador <Adr>
		3000+ (<Adr>-1)*2 + 1	Entrada analógica 2 actuador <Adr>
		3492	Entrada analógica 1 actuador 247
		3493	Entrada analógica 2 actuador 247

**Información** La integración de dispositivos externos con Modbus RTU en la SIMA<sup>2</sup> se soporta en cuanto está activado el parámetro «Activar integración de dispositivos externos» (ajuste por defecto: integración de dispositivos externos = inactivo). La descripción formal de la comunicación con los dispositivos externos se define de forma explícita en un archivo de configuración de la SIMA<sup>2</sup>. Las señales del dispositivo externo se integran en el mapeo de los Read Input Register (Functioncode = 04). Para más detalles sobre la integración de dispositivos externos, consulte con AUMA.

Tabla 14: Información de entrada actuador <Adr> parte 1:

Bit	Nombre	Valor	Descripción
Bit 15	Fallo	1	Contiene el resultado de una disyunción (O) de todas las señales de fallo. El actuador no se puede maniobrar. 1)
Bit 14	Aviso	1	Contiene el resultado de una disyunción (O) de todas las señales de advertencia.
Bit 13	Maniobra CERRAR	1	Se ejecuta una orden de maniobra en sentido CERRAR: orden CERRAR u orden SETPOINT (representación del proceso Salida). Este bit permanece aplicado también en las pausas de las operaciones (p. ej., por motivo del tiempo muerto o el tiempo de bloqueo de inversión).
Bit 12	Maniobra ABRIR	1	Se ejecuta una orden de maniobra en sentido ABRIR: orden ABRIR u orden SETPOINT (representación del proceso Salida). Este bit permanece aplicado también en las pausas de las operaciones (p. ej., por motivo del tiempo muerto o el tiempo de bloqueo de inversión).
Bit 11	No listo REMOTO	1	Contiene el resultado de una disyunción (O) de todas las señales No listo REMOTO. El actuador no se puede maniobrar desde REMOTO. El actuador sólo se puede manejar con los mandos locales.
Bit 10	Posición de setpoint alcanzada	1	El setpoint de posición queda dentro de la desviación de regulación máx. (banda muerta exterior). Se emite sólo cuando está aplicada la orden SETPOINT (representación de proceso de salida).
Bit 9	Posición final CERRADO	1	En caso de desconexión por final de carrera: Final de carrera en sentido CERRAR activo. En caso de desconexión por limitador de par: Limitador de par y final de carrera en sentido CERRAR activo.
Bit 8	Posición final ABIERTO	1	En caso de desconexión por final de carrera: Final de carrera en sentido ABRIR activo. En caso de desconexión por limitador de par: Limitador de par y final de carrera en sentido ABRIR activo.
Bit 7	Limitador de par CERRAR	1	Limitador de par en sentido CERRAR activo.
Bit 6	Limitador de par ABRIR	1	Limitador de par en sentido ABRIR activo.
Bit 5	Final de carrera CERRAR	1	Final de carrera en sentido CERRAR activo.

Bit	Nombre	Valor	Descripción
Bit 4	Final de carrera ABRIR	1	Final de carrera en sentido ABRIR activo.
Bit 3	Selector en posición LOCAL	1	El selector está en posición LOCAL.
Bit 2	Selector en posición REMOTO	1	El selector está en posición REMOTO.
Bit 1	Pérdida de fase	1	Se ha detectado una pérdida de fase.
Bit 0	Fallo térmico	1	Protección del motor actuada.

- 1) Cuando se activa la función "No añadir comunicación a fallos", esta señal se aplica tanto en caso de señal de fallo del actuador (= "Fallo"), como en caso de fallo de comunicación con el actuador. Si esta función está desactivada (ajuste de fábrica), esta señal se aplica solo en caso de señal de fallo del actuador.

Tabla 15: Información de entrada actuador &lt;Adr&gt; parte 2:

Bit	Nombre	Descripción
Bit 15 – Bit 8	Posición real High-Byte	Posición real (0 - 1 000 por mil)
Bit 7 – Bit 0	Posición real Low-Byte	Posición real (0 - 1 000 por mil)

Tabla 16: Información de entrada actuador &lt;Adr&gt; parte 3:

Bit	Nombre	Valor	Descripción
Bit 10-15	- reservado -		
Bit 9	Volante activo	1	La operación manual está activa (el volante está acoplado); señal opcional (sólo disponible en actuadores con conmutación con volante).
Bit 8	Comportamiento ESD activo	1	Función ESD (función NOT) activa.
Bit 4 – Bit 7	- reservado -	1	- reservado -
Bit 3	Prioridad de orden SIMA activa	1	La SIMA <sup>2</sup> tiene prioridad de manejo. Por tanto, el host no puede seguir controlando los actuadores, ahora sólo puede leer las señales.
Bit 2	Comunicación mediante canal B	1	El actuador está disponible mediante el canal B <sup>1)</sup>
Bit 1	Comunicación mediante canal A	1	El actuador está disponible mediante el canal A <sup>1)</sup>
Bit 0	Ninguna comunicación	1	El actuador no está disponible ni mediante el canal A, ni mediante el canal B.

- 1) Para redundancia en anillo: Si la comunicación con los actuadores está libre de fallos, el bit 1 y el bit 2 se ajustan a "1" porque se accede al actuador por ambos canales (desde ambos lados).

Tabla 17: Información de entrada SIMA parte 1 (dirección de offset = 800):

Bit	Nombre	Valor	Descripción
Bit 15	Interrupción de anillo	1	En el anillo Modbus hay como mínimo un fallo (p. ej., rotura de cable o cortocircuito). Esto impide una comunicación sin fallo en el anillo. La posición de ambos actuadores delante y detrás del punto del fallo están guardadas en los Input Registers con las direcciones de offset 805 y 806.
Bit 14	El enlace de redundancia SIMA A <-> SIMA B es o. k.	1	La comunicación entre SIMA A y SIMA B es O. K.
Bit 13	SIMA B – Canal B: Live List o. k.	1	El número de actuadores disponibles (SIMA B – Canal B) corresponde al número especificado de actuadores
Bit 12	SIMA B – Canal A: Live List o. k.	1	El número de actuadores disponibles (SIMA – Canal A) corresponde al número especificado de actuadores
Bit 11	SIMA A – Canal B: Live List o. k.	1	El número de actuadores disponibles (SIMA A – Canal B) corresponde al número especificado de actuadores
Bit 10	SIMA A – Canal A: Live List o. k.	1	El número de actuadores disponibles (SIMA A – Canal A) corresponde al número especificado de actuadores
Bit 9	SIMA B comunicación host	1	SIMA B comunica con el host
Bit 8	SIMA A comunicación host	1	SIMA A comunica con el host
Bit 7	SIMA B – Canal B activo	1	SIMA B envía órdenes de maniobra a los actuadores mediante el canal B
Bit 6	SIMA B – Canal A activo	1	SIMA B envía órdenes de maniobra a los actuadores mediante el canal A
Bit 5	SIMA A – Canal B activo	1	SIMA A envía órdenes de maniobra a los actuadores mediante el canal B

Bit	Nombre	Valor	Descripción
Bit 4	SIMA A – Canal A activo	1	SIMA A envía órdenes de maniobra a los actuadores mediante el canal A
Bit 3	SIMA B – Canal B o. k.	1	Para SIMA B no hay fallos de los actuadores en el canal B
Bit 2	SIMA B – Canal A o. k.	1	Para SIMA B no hay fallos de los actuadores en el canal A
Bit 1	SIMA A – Canal B o. k.	1	Para SIMA A no hay fallos de los actuadores en el canal B
Bit 0	SIMA A – Canal A o. k.	1	Para SIMA A no hay fallos de los actuadores en el canal A

Tabla 18: Información de entrada SIMA parte 2 (dirección de offset = 801):

Bit	Nombre	Valor	Descripción
Bit 15	SIMA B – Canal B: ninguna comunicación con host	1	Mediante SIMA B – Canal B no hay comunicación con el host
Bit 14	SIMA B – Canal A: ninguna comunicación con host	1	Mediante SIMA B – Canal A no hay comunicación con el host
Bit 13	SIMA A – Canal B: ninguna comunicación con host	1	Mediante SIMA A – Canal B no hay comunicación con el host
Bit 12	SIMA A – Canal A: ninguna comunicación con host	1	Mediante SIMA A – Canal A no hay comunicación con el host
Bit 11	SIMA B – Canal B: ninguna comunicación con actuador	1	Mediante SIMA B – Canal B no hay comunicación con los actuadores
Bit 10	SIMA B – Canal A: ninguna comunicación con actuador	1	Mediante SIMA B – Canal A no hay comunicación con los actuadores
Bit 9	SIMA A – Canal B: ninguna comunicación con actuador	1	Mediante SIMA A – Canal B no hay comunicación con los actuadores
Bit 8	SIMA A – Canal A: ninguna comunicación con actuador	1	Mediante SIMA A – Canal A no hay comunicación con los actuadores
Bit 7	Advertencia fibra óptica actuadores	1	Sólo con conexión de los actuadores mediante fibra óptica: Como mínimo en uno de los actuadores conectados mediante fibra óptica hay una advertencia de fibra óptica
Bit 6	Advertencia acoplador de fibra óptica	1	Sólo con conexión de los actuadores mediante fibra óptica: En el acoplador de fibra óptica de la SIMA <sup>2</sup> hay una advertencia de fibra óptica
Bit 5	- reservado -		
Bit 4	Señal colectiva de fallo SIMA <sup>2</sup>	1	Hay una señal colectiva de fallo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• el sistema SIMA<sup>2</sup> no está preparado (información de entrada SIMA parte 2, bit 2 = 0) o</li> <li>• Interrupción de anillo (información de entrada SIMA parte 1, bit 15 = 1) o</li> <li>• Enlace de redundancia SIMA A &lt;-&gt; SIMA B defectuoso (información de entrada SIMA parte 2, bit 14 = 0) o</li> <li>• Fallo de comunicación con los actuadores (información de entrada SIMA parte 1, bits 0, 1, 2, o 3 = 0)</li> </ul>
Bit 3	Prioridad de orden SIMA <sup>2</sup>	1	Como mínimo uno de los actuadores conectados no pueden ser controlado por el host ya que su prioridad de orden se ha cambiado al HMI de la SIMA <sup>2</sup> .
Bit 2	Sistema SIMA <sup>2</sup> preparado	1	Es posible una comunicación con los actuadores mediante un canal como mínimo
Bit 1	SIMA B está activa	1	Sólo con redundancia de sistema Hot-Standby: SIMA B está activa y SIMA A vigila la comunicación con los actuadores.
Bit 0	SIMA A está activa	1	Sólo con redundancia de sistema Hot-Standby: SIMA A está activa y SIMA B vigila la comunicación con los actuadores.

Tabla 19: Sólo con redundancia en anillo: Posición del último actuador disponible en el canal A (dirección de offset = 805):

Bit	Nombre	Descripción
Bit 15 – Bit 8	High-Byte	- reservado -
Bit 7 – Bit 0	Low-Byte	Posición del último actuador disponible en el canal A

Tabla 20: Sólo con redundancia en anillo: Posición del último actuador disponible en el canal B (dirección de offset = 806):

Bit	Nombre	Descripción
Bit 15 – Bit 8	High-Byte	- reservado -
Bit 7 – Bit 0	Low-Byte	Posición del último actuador disponible en el canal B

Tabla 21: Sólo con redundancia en anillo: Dirección del último actuador disponible en el canal A (dirección de offset = 807):

Bit	Nombre	Descripción
Bit 15 – Bit 8	High-Byte	- reservado -
Bit 7 – Bit 0	Low-Byte	Dirección del último actuador disponible en el canal A

Tabla 22: Sólo con redundancia en anillo: Dirección del último actuador disponible en el canal B (dirección de offset = 808):

Bit	Nombre	Descripción
Bit 15 – Bit 8	High-Byte	- reservado -
Bit 7 – Bit 0	Low-Byte	Dirección del último actuador disponible en el canal B

Tabla 23: Con equipamiento de la SIMA<sup>2</sup> con entradas digitales: señales de entrada discretas de la SIMA<sup>2</sup> (dirección de offset = 810)

Bit	Nombre	Valor	Descripción
Bit 15	Entrada discreta 16	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 16 está activa
Bit 14	Entrada discreta 15	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 15 está activa
Bit 13	Entrada discreta 14	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 14 está activa
Bit 12	Entrada discreta 13	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 13 está activa
Bit 11	Entrada discreta 12	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 12 está activa
Bit 10	Entrada discreta 11	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 11 está activa
Bit 9	Entrada discreta 10	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 10 está activa
Bit 8	Entrada discreta 9	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 9 está activa
Bit 7	Entrada discreta 8	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 8 está activa
Bit 6	Entrada discreta 7	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 7 está activa
Bit 5	Entrada discreta 6	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 6 está activa
Bit 4	Entrada discreta 5	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 5 está activa
Bit 3	Entrada discreta 4	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 4 está activa
Bit 2	Entrada discreta 3	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 3 está activa
Bit 1	Entrada discreta 2	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 2 está activa
Bit 0	Entrada discreta 1	1	SIMA <sup>2</sup> entrada discreta 1 está activa

Tabla 24: Con equipamiento de la SIMA<sup>2</sup> con entradas digitales: Señales de sistema de la SIMA<sup>2</sup> (dirección de offset = 811)

Bit	Nombre	Valor	Descripción
Bit 15 – Bit 10	- reservado -		
Bit 9	Fallo de acoplador de fibra óptica	1	Sólo con conexión de los actuadores mediante fibra óptica: En el acoplador de fibra óptica de la SIMA <sup>2</sup> hay un fallo.
Bit 8	Advertencia acoplador de fibra óptica	1	Sólo con conexión de los actuadores mediante fibra óptica: En el acoplador de fibra óptica de la SIMA <sup>2</sup> hay una advertencia de fibra óptica.
Bit 7 – Bit 6	- reservado -		

Bit	Nombre	Valor	Descripción
Bit 5	Fallo de alimentación de tensión	1	Hay un fallo de la alimentación de tensión (opción).
Bit 4	Vigilancia de fusible	1	Hay un fallo del elemento de fusible (opción).
Bit 3	Vigilancia de ventilador	1	Hay un fallo del ventilador del armario eléctrico (opción).
Bit 2	Humedad de armario eléctrico	1	La humedad del armario eléctrico está fuera del rango admisible (opción).
Bit 1	Temperatura de armario eléctrico	1	La temperatura del armario eléctrico está fuera del rango admisible (opción).
Bit 0	Puerta del armario eléctrico abierta	1	La puerta del armario eléctrico no está cerrada (opción).

Tabla 25: Con equipamiento de la SIMA<sup>2</sup> con entradas digitales: Estados ESD de la SIMA<sup>2</sup> (dirección de offset = 812)

Bit	Nombre	Valor	Descripción
Bit 15 – Bit 8	- reservado -		
Bit 7	ESD grupo 8	1	ESD grupo 8 está activo
Bit 6	ESD grupo 7	1	ESD grupo 7 está activo
Bit 5	ESD grupo 6	1	ESD grupo 6 está activo
Bit 4	ESD grupo 5	1	ESD grupo 5 está activo
Bit 3	ESD grupo 4	1	ESD grupo 4 está activo
Bit 2	ESD grupo 3	1	ESD grupo 3 está activo
Bit 1	ESD grupo 2	1	ESD grupo 2 está activo
Bit 0	ESD grupo 1	1	ESD grupo 1 está activo

Tabla 26: Número de actuadores existentes SIMA A – Canal A (dirección de offset = 820):

Bit	Nombre	Descripción
Bit 15 – Bit 8	High-Byte	
Bit 7 – Bit 0	Low-Byte	Número de actuadores existentes SIMA A Canal A (sólo si SIMA A está activa, de otro modo, 0)

Tabla 27: Número de actuadores existentes SIMA A – Canal B (dirección de offset = 821):

Bit	Nombre	Descripción
Bit 15 – Bit 8	High-Byte	
Bit 7 – Bit 0	Low-Byte	Número de actuadores existentes SIMA A Canal B (sólo si SIMA A está activa, de otro modo, 0)

Tabla 28: Número de actuadores existentes SIMA B – Canal A (dirección de offset = 822):

Bit	Nombre	Descripción
Bit 15 – Bit 8	High-Byte	
Bit 7 – Bit 0	Low-Byte	Número de actuadores existentes SIMA B Canal A (sólo si SIMA B está activa, de otro modo, 0)

Tabla 29: Número de actuadores existentes SIMA B – Canal B (dirección de offset = 823):

Bit	Nombre	Descripción
Bit 15 – Bit 8, High-Byte	High-Byte	
Bit 7 – Bit 0, Low-Byte	Low-Byte	Número de actuadores existentes SIMA B Canal B (sólo si SIMA B está activa, de otro modo, 0)

Tabla 30: Live List 1-247 (primera dirección de offset = 1024):

Bit	Descripción
Bit 15 – Bit 8, High-Byte	- reservado -
Bit 7 – Bit 0, Low-Byte	Dirección de esclavo del actuador

Se listan todos los actuadores que se han encontrado como mínimo en uno de los canales existentes durante el comando «Actualizar Live List» o «Leer configuración de anillo».

Las direcciones no se ordenan, sino que se guardan en el anillo en los Live List Registers según la secuencia de conexión establecida.

#### 4.3.5. Señales SIMA<sup>2</sup> al host (mediante Read Input Status)

Las señales discretas de la SIMA<sup>2</sup> al host se pueden configurar.

Además del valor inicial de la dirección de offset, se pueden ajustar también los contenidos de datos según los requisitos del host. De este modo se puede configurar tanto el número como la selección de las señales discretas por actuador. El número de señales discretas por actuador se puede ajustar entre 6 y 12, mientras que para cada señal se puede seleccionar una de 35 señales discretas.

Ajuste por defecto:

Número de entradas discretas por dispositivo de campo = 6:

Discrete Input 1 = Fallo

Discrete Input 2 = Posición final ABIERTO

Discrete Input 3 = Posición final CERRADO

Discrete Input 4 = Selector REMOTO

Discrete Input 5 = Limitador de par ABRIR

Discrete Input 6 = Limitador de par CERRAR

La representación en la tabla siguiente se basa en esta configuración.

Tabla 31:

Función Modbus	Código de funcionamiento (decimal)	Dirección de offset	Descripción	
Read Input Status	02	0	Actuador 1: Fallo	
		1	Actuador 1: Posición final ABIERTO	
		2	Actuador 1: Posición final CERRADO	
		3	Actuador 1: Selector REMOTO	
		4	Actuador 1: Limitador de par ABRIR	
		5	Actuador 1: Limitador de par CERRAR	
		6	Actuador 2: Fallo	
		7	Actuador 2: Posición final ABIERTO	
		8	Actuador 2: Posición final CERRADO	
		9	Actuador 2: Selector REMOTO	
		10	Actuador 2: Limitador de par ABRIR	
		11	Actuador 2: Limitador de par CERRAR	
		( $\langle \text{Adr} \rangle - 1$ )* (número de entradas discretas por dispositivo de campo)	Actuador: $\langle \text{Adr} \rangle$ Fallo	
		( $\langle \text{Adr} \rangle - 1$ )* (número de entradas discretas por dispositivo de campo) + 1	Actuador $\langle \text{Adr} \rangle$ : Posición final ABIERTO	
		( $\langle \text{Adr} \rangle - 1$ )* (número de entradas discretas por dispositivo de campo) + 2	Actuador $\langle \text{Adr} \rangle$ : Posición final CERRADO	
		( $\langle \text{Adr} \rangle - 1$ )* (número de entradas discretas por dispositivo de campo) + 3	Actuador $\langle \text{Adr} \rangle$ : Selector REMOTO	
		( $\langle \text{Adr} \rangle - 1$ )* (número de entradas discretas por dispositivo de campo) + 4	Actuador $\langle \text{Adr} \rangle$ : Limitador de par ABRIR	
		( $\langle \text{Adr} \rangle - 1$ )* (número de entradas discretas por dispositivo de campo) + 5	Actuador $\langle \text{Adr} \rangle$ : Limitador de par CERRAR	
		1476	Actuador 247: Fallo	
		1477	Actuador 247: Posición final ABIERTO	
		1478	Actuador 247: Posición final CERRADO	
		1479	Actuador 247: Selector REMOTO	
		1480	Actuador 247: Limitador de par ABRIR	
		1481	Actuador 247: Limitador de par CERRAR	
		Entradas binarias DIN1-4 de los actuadores conectados		
		3000	Actuador 1: entrada digital 1	
		3001	Actuador 1: entrada digital 2	
		3002	Actuador 1: entrada digital 3	
		3003	Actuador 1: entrada digital 4	
		3004	Actuador 2: entrada digital 1	
		3005	Actuador 2: entrada digital 2	
		3006	Actuador 2: entrada digital 3	
3007	Actuador 2: entrada digital 4			
3000+ ( $\langle \text{Adr} \rangle - 1$ )*4	Actuador $\langle \text{Adr} \rangle$ entrada digital 1			
3001+ ( $\langle \text{Adr} \rangle - 1$ )*4	Actuador $\langle \text{Adr} \rangle$ entrada digital 2			
3002+ ( $\langle \text{Adr} \rangle - 1$ )*4	Actuador $\langle \text{Adr} \rangle$ entrada digital 3			
3003+ ( $\langle \text{Adr} \rangle - 1$ )*4	Actuador $\langle \text{Adr} \rangle$ entrada digital 4			

Función Modbus	Código de funcionamiento (decimal)	Dirección de offset	Descripción
		3984	Actuador 247: entrada digital 1
		3985	Actuador 247: entrada digital 2
		3986	Actuador 247: entrada digital 3
		3987	Actuador 247: entrada digital 4

El contenido de las direcciones de offset 0-2963 es configurable: Las 6-12 señales discretas por actuador se pueden configurar con una señal de la siguiente selección de 35 señales:

Tabla 32: Selección de señal:

N.º	Descripción
1	Fallo térmico
2	Pérdida de fase
3	Selector REMOTO
4	Selector LOCAL
5	Final de carrera ABRIR
6	Final de carrera CERRAR
7	Limitador de par ABRIR
8	Limitador de par CERRAR
9	Posición final ABIERTO
10	Posición final CERRADO
11	Posición de setpoint alcanzada
12	No listo REMOTO
13	Maniobra ABRIR
14	Maniobra CERRAR
15	Avisos
16	Fallo
17	Fallo de par ABRIR
18	Fallo de par CERRAR
19	Entrada DIN1
20	Entrada DIN2
21	Entrada DIN3
22	Entrada DIN4
23	Fallo de comunicación
24	Fallo de comunicación o fallo
25	Actuador disponible
26	El actuador maniobra
27	- reservado (valor 0)-
28	Aviso 24 V DC externa
29	Actuador parado (ni maniobra ABRIR ni maniobra CERRAR)
30	Fallo de par (fallo de par ABRIR o fallo de par CERRAR)
31	Sin reacción
32	Volante activo
33	Maniobra desde LOCAL
34	Maniobra desde REMOTO
35	Maniobra con volante

## 5. Datos técnicos

**Información** En las tablas siguientes se indican, además de la versión estándar, diversas opciones. La versión exacta se debe consultar en la hoja de datos técnicos del pedido. La hoja de datos técnicos del pedido se puede descargar de Internet en <http://www.auma.com> en alemán y en inglés (previa entrada del número de pedido).

### 5.1. Datos técnicos de la Estación SIMA<sup>2</sup> Master

#### Información general

Estación SIMA<sup>2</sup> Master para el control y vigilancia de actuadores AUMA y para simplificar la integración en sistemas de automatización de jerarquía superior (host).

#### Equipamiento y funciones

Carcasa	Estándar:	Carcasa para la instalación en sistemas de 19" Dimensiones: 4 HE / 84 TE Pantalla multitáctil de 7" como interface de manejo
	Opciones:	Carcasa para el montaje en placa de montaje de armario eléctrico Dimensiones (An x Al x Pro): 483 x 177 x 340 mm Carcasa de sobremesa con asas frontales y pies de nivelación
Alimentación de tensión Frecuencia de red	Estándar:	Corriente alterna: 110-240 V CA +/-10 %, 50/60 Hz +/-10 %
	Opción:	Corriente continua: 24 V DC, aprox. 1 A
Técnica de conexión	Estándar:	Conexión mediante conector IEC (tipo C14) en el lado posterior de la carcasa
	Opción:	Colocación lateral del conector IEC (tipo C14) <sup>1)</sup>
Consumo de potencia	Aprox. 20 W por cada subsistema SIMA <sup>2</sup> <sup>2)</sup>	
Dispositivos de campo soportados	<p>Los siguientes actuadores AUMA se pueden conectar a la SIMA<sup>2</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuadores multivoltas (SA .2, SAR .2, SAV .2, SARV .2) o actuadores de fracción de vuelta (SQ .2, SQR .2) en combinación con el control de actuador AC 01.2 o ACV 01.2</li> <li>• Actuadores multivoltas (SAEx .2, SAREx .2, SAVEx .2, SARVEx .2) o actuadores de fracción de vuelta (SQEx .2, SQREx .2) en combinación con el control de actuador ACExC 01.2 o ACVExC 01.2</li> <li>• Actuadores multivoltas de la serie iMatic (DiM(Ex), DiMR(Ex)) y actuadores de fracción de vuelta de la serie DPiM(Ex)</li> <li>• Actuadores multivoltas de la serie SEVEN</li> <li>• Actuadores de válvula de la serie SVC y SVM,</li> <li>• Actuadores de fracción de vuelta de la serie SGC y SGM</li> </ul> <p>Otros dispositivos de campo con Modbus RTU previa solicitud</p>	

Equipamiento y funciones	
Comunicación con los dispositivos de campo	<p>La comunicación con los actuadores se realiza mediante RS-485 con Modbus RTU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de cable de cobre trenzado y apantallado RS-485 según IEC 61158</li> <li>• A las conexiones RS-485 se accede por el lado frontal (ocultas por las puertas frontales plegables)</li> </ul> <p>Modbus RTU:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminación de bus de campo activable en los interfaces de comunicación RS-485</li> <li>• Conexión de los cables de comunicación RS-485 mediante terminales elásticos:                      Sección transversal de conexión de los terminales elásticos:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un hilo: 0,08 – 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- Hilo fino: 0,25 – 2,5 mm<sup>2</sup>, con punteras hasta 1,5 mm<sup>2</sup></li> </ul> </li> <li>• Parámetros de comunicación Modbus RTU:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tasas de transferencia de baudios soportadas: 0,3 – 115,2 kbit/s</li> <li>- Formatos de transmisión soportados: 8 bits de datos, 1 o 2 bits de parada; paridad: Even, Odd o None.</li> </ul> </li> </ul>
Opciones:	<p>Cada SIMA<sup>2</sup> soporta hasta cuatro redes de bus de campo diferentes, aisladas galvánica y lógicamente de los actuadores, cada una con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Topología lineal de un canal o redundante (disponible con Modbus RTU)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longitud de cable: sin repetidor máx. 1,2 km, con repetidor máx. 10 km</li> <li>- Número de actuadores: sin repetidor máx. 32, con repetidor máx. 247</li> </ul> </li> <li>• Topología de anillo redundante:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conmutación automática y sin efecto retroactivo de la ruta de comunicación en caso de fallo en el sistema de anillo RS-485.</li> <li>- Función de repetidor en el control de actuador, lo que permite longitudes de cable de máx. 1,2 km entre los actuadores sin repetidor externo<sup>3)</sup></li> <li>- Longitud de cable: máx. 296 km (sin repetidor externo)</li> <li>- Número de actuadores: máx. 247</li> </ul> </li> </ul>

**Equipamiento y funciones**

<p>Comunicación entre SIMA<sup>2</sup> y host</p>	<p><b>Estándar:</b> Sin integración en un sistema de automatización de jerarquía superior (funcionamiento Stand-Alone):          La SIMA<sup>2</sup> se utiliza en funcionamiento Stand-Alone, las órdenes de maniobra para los actuadores AUMA son introducidas manualmente por el personal de manejo mediante el interface de manejo.</p> <p><b>Opciones:</b> Modbus RTU en versión de un canal o redundante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La comunicación con el sistema de automatización se realiza mediante RS-485 con Modbus RTU</li> <li>• Terminación de bus de campo activable en los interfaces de comunicación RS-485</li> <li>• Utilización de cable de cobre trenzado y apantallado RS-485 según IEC 61158</li> <li>• Conexión de los cables de comunicación RS-485 mediante terminales elásticos; se accede por el lado frontal (oculta por puertas frontales plegables)</li> </ul> <p>Sección transversal de conexión de los terminales elásticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un hilo: 0,08 – 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>- Hilo fino: 0,25 – 2,5 mm<sup>2</sup>, con punteras hasta 1,5 mm<sup>2</sup></li> </ul> <p>La configuración de los parámetros de comunicación Modbus RTU (tasa de transferencia de baudios, formato de transmisión, dirección de esclavo) se realiza mediante el interface de manejo HMI.</p> <p>Tasas de transferencia de baudios soportadas: 0,3 – 115,2 kbit/s</p> <p>Formatos de transmisión soportados: 8 bits de datos, 1 o 2 bits de parada; paridad: Even, Odd o None.</p> <p>Códigos de funcionamiento Modbus soportados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 Read Coil Status</li> <li>• 02 Read Input Status</li> <li>• 03 Read Holding Registers</li> <li>• 04 Read Input Registers</li> <li>• 05 Force Single Coils</li> <li>• 06 Preset Single Registers</li> <li>• 15 (0x0F) Force Multiple Coils</li> <li>• 16 (0x10) Preset Multiple Registers</li> <li>• 08 Diagnostics             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 00 00 Loopback</li> <li>- 00 10 (0AHex) Clear Counters and Diagnostic Register</li> <li>- 00 11 (0BHex) Return Bus Message Count</li> <li>- 00 12 (0CHex) Return Bus Communication Error Count</li> <li>- 00 13 (0DHex) Return Bus Exception Error Count</li> <li>- 00 14 (0EHex) Return Slave Message Count</li> <li>- 00 15 (0FHex) Return Slave No Response Count</li> <li>- 00 16 (10Hex) Return Slave NAK Count</li> <li>- 00 17 (11Hex) Return Slave Busy Count</li> <li>- 00 18 (12Hex) Return Character Overrun Count</li> </ul> </li> </ul> <p>Modbus TCP/IP en versión de un canal o redundante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La comunicación con el sistema de automatización se realiza mediante Ethernet, 10 Base-T, o 100 Base-T (IEEE 802.3) con Modbus TCP/IP</li> <li>• Hasta cuatro conexiones Modbus TCP/IP simultáneas</li> <li>• 10/100 Mbit/s</li> </ul> <p>La configuración de los parámetros de comunicación Modbus TCP/IP (dirección IP y máscara de subred, puerto y Unit ID) se realiza mediante el interface de manejo HMI.</p> <p>Comunicación en formato de datos Modbus mediante protocolo TCP/IP</p> <p>En caso de versión redundante: Conexión posible a subredes idénticas o diferentes (equipamiento opcional).</p> <p>Códigos de funcionamiento Modbus soportados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 Read Coil Status</li> <li>• 02 Read Input Status</li> <li>• 03 Read Holding Registers</li> <li>• 04 Read Input Registers</li> <li>• 05 Force Single Coils</li> <li>• 06 Preset Single Registers</li> <li>• 15 (0x0F) Force Multiple Coils</li> <li>• 16 (0x10) Preset Multiple Registers</li> </ul>
---	--

Equipamiento y funciones	
Redundancia de sistema Hot-Standby (opción)	<p>Para las aplicaciones redundantes, la SIMA<sup>2</sup> se puede realizar en una configuración redundante. Dos subsistemas SIMA<sup>2</sup> separados se vigilan mutuamente de forma permanente; si falla un subsistema SIMA<sup>2</sup>, el subsistema redundante se hace cargo automáticamente (sólo disponible en combinación con Modbus RTU como protocolo de comunicación entre la SIMA<sup>2</sup> y los actuadores).</p> <p>Versiones:</p> <p>Redundancia de sistema Hot-Standby de la SIMA<sup>2</sup> en una carcasa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño para ahorrar espacio (requiere sólo el espacio de montaje para una carcasa SIMA<sup>2</sup>)</li> <li>• En la carcasa se encuentran dos subsistemas SIMA<sup>2</sup> completos, cada uno con una pantalla multitáctil de 7".</li> <li>• Alimentación de tensión redundante, aislada para cada subsistema SIMA<sup>2</sup></li> <li>• Soporta hasta dos interfaces de comunicación RS-485 Modbus RTU a los actuadores, adecuado, p. ej., para dos topologías lineales de un canal o una topología lineal o topología de anillo redundante.</li> </ul> <p>Redundancia de sistema Hot-Standby de la SIMA<sup>2</sup> en dos carcasas aisladas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere espacio de montaje para dos carcasas SIMA<sup>2</sup></li> <li>• En cada una de las dos carcasas se encuentra un subsistema SIMA<sup>2</sup> completo con una pantalla multitáctil de 7", así como la alimentación de tensión</li> <li>• La vigilancia permanente mutua de los dos subsistemas SIMA<sup>2</sup> se realiza mediante un cable de sincronización Ethernet</li> <li>• Soporta hasta ocho interfaces de comunicación RS-485 Modbus RTU a los actuadores, que se pueden utilizar hasta en cuatro redes de comunicación distintas, adecuado, p. ej., para hasta cuatro topologías lineales de un canal o hasta cuatro topologías lineales o topologías de anillo redundantes.</li> </ul>
Funcionamiento dual (opción)	<p>Para las aplicaciones con espacio limitado en el armario eléctrico se pueden alojar dos subsistemas SIMA<sup>2</sup> aislados galvánica y lógicamente en una carcasa común.</p> <p>Modelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño para ahorrar espacio (requiere sólo el espacio de montaje para una carcasa SIMA<sup>2</sup>)</li> <li>• En la carcasa se encuentran dos subsistemas SIMA<sup>2</sup> completos, cada uno con una pantalla multitáctil de 7".</li> <li>• Alimentación de tensión separada, aislada para cada subsistema SIMA<sup>2</sup></li> <li>• Cada uno soporta hasta dos interfaces de comunicación RS-485 Modbus RTU a los actuadores, adecuado, p. ej., para dos topologías lineales de un canal o una topología lineal o topología de anillo redundante.</li> </ul>
Interface de sistema	<p>El número de interfaces RS-485 y Ethernet disponibles depende del número de redes de bus de campo, del tipo de comunicación con el host y de la redundancia seleccionada. Se dispone como mínimo de un puerto Ethernet (RJ45) para fines de diagnóstico o para la integración del servidor opcional OPC UA en una red de automatización, otros dos puertos USB sirven para la transmisión de informaciones de configuración y diagnóstico.</p>
Manejo y observación (interface de manejo HMI)	<p>Funciones de visualización y manejo del interface de manejo HMI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control e indicación de estado de los actuadores AUMA conectados</li> <li>• Indicación de estado de la comunicación con los actuadores y con el sistema de automatización</li> <li>• Manejo, configuración y diagnóstico de la SIMA<sup>2</sup> y sus interfaces</li> </ul> <p>Estándar: Idioma de manejo alemán e inglés (conmutables con la operación en marcha)</p> <p>La SIMA<sup>2</sup> ofrece distintas posibilidades de acceso al interface de manejo HMI.</p> <p>Estándar: Manejo mediante la pantalla multitáctil de 7"</p> <p>Propiedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución: WVGA, 800 x 480 píxeles</li> <li>• Colores: 16,7 millones</li> <li>• Brillo: típicamente 500 cd / m<sup>2</sup></li> <li>• Contraste: típicamente 600:1</li> <li>• Ángulo de visión: típicamente 60 – 70°</li> </ul> <p>Opción: Acceso al interface de manejo HMI basado en la web con ayuda de dispositivos remotos vía Ethernet (conexión de red: puerto RJ45), esto permite la conexión de los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estaciones de trabajo externas, PC's portátiles vía conexión LAN</li> <li>• Tabletas externas, smartphones, etc. vía conexión WLAN</li> </ul> <p>El diseño web responsivo del interface de manejo HMI está optimizado para el uso en combinación con Google Chrome y Mozilla Firefox.</p>
Refrigeración	Refrigeración pasiva sin ventilador (exenta de mantenimiento)

1) Necesario en caso de montaje en placa de montaje de armario eléctrico

2) En caso de versión redundante (redundancia de sistema Hot-Standby) aprox. 2 x 20 W

- 3) En caso de interrupción de la alimentación de tensión, los dos segmentos RS-485 conectados al control de actuador se conectan automáticamente entre sí para cerrar de nuevo el anillo redundante. Por este motivo, la suma de las longitudes de cable de dos segmentos RS-485 vecinos no debe superar los 1,2 km.

<b>Funciones del software SIMA<sup>2</sup></b>	
Interface de manejo basada en la web para el manejo y la observación de la SIMA <sup>2</sup>	<p>Representación automática de las informaciones de estado más importantes de la SIMA<sup>2</sup>, así como de los actuadores conectados inmediatamente después de encender (tras la primera puesta en servicio y la determinación de la configuración del sistema).</p> <p>Acceso protegido por contraseña a los ajustes y a la introducción manual de órdenes de maniobra para los actuadores.</p> <p>Control de los actuadores conectados.</p> <p>Visualización de las señales de los actuadores conectados.</p>
Identificación de los actuadores mediante el puesto de mando	Establecimiento opcional de una denominación individual para cada actuador.
Adaptación de las propiedades de comunicación mediante el interface de manejo HMI	<p>Ajuste de la comunicación entre la SIMA<sup>2</sup> y los actuadores (p. ej., redundancia, tasa de transferencia de baudios, paridad, número de actuadores, dirección de dispositivo de campo más alta).</p> <p>Ajuste de la comunicación entre SIMA<sup>2</sup> y el sistema de automatización (tasa de transferencia de baudios, paridad, número de bits de parada, dirección, tiempo de vigilancia, dirección IP, submáscara, puerto, Unit ID).</p>
Vigilancia de la comunicación	<p>Vigilancia y visualización del estado de comunicación con el sistema de automatización</p> <p>En caso de comunicación redundante con el sistema de automatización:                      Dos canales de comunicación con los mismos derechos de acceso.</p>
Funciones de redundancia	Soporte, vigilancia y gestión de la comunicación redundante con el sistema de automatización (opción), de la redundancia de sistema Hot-Standby (opción) y de la comunicación redundante con los actuadores (opción). En caso de fallo, el canal de comunicación redundante o el sistema redundante asume la función inmediatamente y sin efecto retroactivo.
Función de pasarela	<p>Implementación entre los distintos protocolos de comunicación del sistema de automatización y de los actuadores (p. ej.: Modbus TCP/IP &lt;&gt; Modbus RTU o Modbus TCP/IP o Modbus RTU)</p> <p>Implementación de distintas soluciones de comunicación con el sistema de automatización y de la comunicación con los actuadores (p. ej.: comunicación de un canal con el sistema de automatización &lt;&gt; topología de anillo redundante o topología lineal redundante con los actuadores)</p>

<b>Interface de datos al host</b>	
Datos de salida del sistema de automatización a SIMA <sup>2</sup>	Datos de salida (órdenes de maniobra) a los actuadores conectados en la SIMA <sup>2</sup>
Datos de entrada de la SIMA <sup>2</sup> al sistema de automatización	<p>Datos de entrada (señales) de los actuadores conectados, así como informaciones de estado adicionales de la SIMA<sup>2</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado de la comunicación con los actuadores</li> <li>• Estado de la comunicación con el sistema de automatización</li> <li>• Número actual de actuadores disponibles</li> <li>• Desviación del número proyectado de actuadores</li> <li>• En caso de fallo de la topología de anillo Modbus: Punto de fallo en el anillo</li> </ul>

<b>Condiciones de servicio</b>	
Grado de protección ambiental (según EN 60529)	IP20 (grado de protección ambiental más alto previa solicitud)
Temperatura ambiente	-20 °C a +50 °C (temperaturas ambiente superiores previa solicitud)
Humedad del aire	5 % a 90 % (sin condensación)

<b>Opciones y accesorios</b>	
Protección contra la sobretensión RS-485	Protección del interface de comunicación RS-485 contra la sobretensión
Entradas digitales	Tensión nominal 24 V DC, característica de entrada tipo 1 (según EN 61131-2), consumo de corriente aprox. 3,75 mA. Adecuado, por ejemplo, para señales de mando discretas para activar la función ESD, para funciones de vigilancia de armarios eléctricos o para habilitar el interface de manejo HMI, etc.).
Salidas digitales	2 contactos conmutados, 240 V AC/5 A, 24 V DC/5 A Adecuado, por ejemplo, para salida de alarma configurable
Asas frontales y pies de nivelación	Adecuado para sistemas extraíbles de 19" y carcasas de sobremesa
Armario eléctrico específico del proyecto	Basis Rittal IT, sistema de 19" (800 x 800 x 2200 mm)
Programación de software específica del proyecto	Previa solicitud
Proyectación	Previa solicitud

<b>Información adicional</b>	
Peso	Versión de un canal: aprox. 9 kg Versión redundante en una carcasa: aprox. 11 kg Versión redundante en dos carcasas (peso de cada carcasa): aprox. 9 kg Versión dual en una carcasa: aprox. 10,5 kg
Directivas de la UE	Compatibilidad Electromagnética (CEM): (2014/30/UE) Directiva sobre Baja Tensión: (2014/35/UE)

## Índice alfabético

### A

Acceso bus	10
Activar tunelado Modbus	13
Autoconfiguración	5
Auto Reset Coils	17
Avisos y advertencias	4

### B

Banda muerta de señal de posición	13
-----------------------------------	----

### C

Contenidos del protocolo	16
Cualificación del personal	3

### D

Datos técnicos	31
Directivas	3

### E

Equipamiento y funciones	34
Estación SIMA <sup>2</sup> Master	7

### F

Formato de protocolo	17
Funcionamiento Stand-Alone	8
Funciones del software	35

### G

Grado de protección ambiental	35
-------------------------------	----

### H

Highest Station Address	12
Host	5
Hot-Standby	5
HSA	12

### I

Instrucciones de seguridad	3
Instrucciones de seguridad/Avisos	3
Interface al sistema de automatización	14
Interface de datos al host	35
Interfaces	11
Interfaces de comunicación	11

### L

Live List	6
-----------	---

### M

Mantenimiento	3
Master Station	7
Medidas de seguridad	3
Modo Modbus túnel progresivo	13

### N

Normas	3
--------	---

### O

Operación	3
Órdenes de host mediante Holding Register	18
Órdenes de salida mediante Coils	20
Órdenes de salida mediante Holding Register	18
Órdenes de sistema de automatización mediante Coils	20

### P

PLC	5
Protocolo Modbus optimizado	13
Puerto de conexión A / B	14
Puesta en servicio	3

### R

Rango de aplicación	3
Red	7
Redundancia	13
Redundancia AUMA	5
Redundancia de sistema	5
Redundancia en anillo	7
Repeticiones	12

### S

Señales mediante entradas discretas	28
Señales mediante Input Register	22
SIMA A	8
SIMA A / SIMA B	8
SIMA B	8
Sincronización de la hora	13
Single Master Station	8
Sistema de automatización	5
Subsistema	7
Subsistema SIMA <sup>2</sup>	7

### T

Técnica de transmisión	9
Terminología	5
Términos	5
Tiempo de ciclo	8, 12
Tipo de bus de campo	13

### V

Vigilancia de conexión	12
------------------------	----

**Europa****AUMA Riester GmbH & Co. KG**

Werk Müllheim  
**DE 79373 Müllheim**  
 Tel +49 7631 809 - 0  
 info@auma.com  
 www.auma.com

Werk Ostfildern-Nellingen  
**DE 73747 Ostfildern**  
 Tel +49 711 34803 - 0  
 riester@auma.com

Service-Center Bayern  
**DE 85386 Eching**  
 Tel +49 81 65 9017- 0  
 Service.SCB@auma.com

Service-Center Köln  
**DE 50858 Köln**  
 Tel +49 2234 2037 - 900  
 Service@sck.auma.com

Service-Center Magdeburg  
**DE 39167 Niederndodeleben**  
 Tel +49 39204 759 - 0  
 Service@scm.auma.com

AUMA-Armaturentriebe Ges.m.b.H.  
**AT 2512 Tribuswinkel**  
 Tel +43 2252 82540  
 office@auma.at  
 www.auma.at

AUMA BENELUX B.V. B. A.  
**BE 8800 Roeselare**  
 Tel +32 51 24 24 80  
 office@auma.be  
 www.auma.nl

ProStream Group Ltd.  
**BG 1632 Sofia**  
 Tel +359 2 9179-337  
 valtchev@prostream.bg  
 www.prostream.bg

OOO "Dunkan-Privod"  
**BY 220004 Minsk**  
 Tel +375 29 6945574  
 belarus@auma.ru  
 www.zatvor.by

AUMA (Schweiz) AG  
**CH 8965 Berikon**  
 Tel +41 566 400945  
 RettichP.ch@auma.com

AUMA Servopohony spol. s.r.o.  
**CZ 250 01 Brandýs n.L.-St.Boleslav**  
 Tel +420 326 396 993  
 auma-s@auma.cz  
 www.auma.cz

IBEROPLAN S.A.  
**ES 28027 Madrid**  
 Tel +34 91 3717130  
 iberoplan@iberoplan.com

AUMA Finland Oy  
**FI 02230 Espoo**  
 Tel +358 9 5840 22  
 auma@auma.fi  
 www.auma.fi

AUMA France S.A.R.L.  
**FR 95157 Taverny Cedex**  
 Tel +33 1 39327272  
 info@auma.fr  
 www.auma.fr

AUMA ACTUATORS Ltd.  
**GB Clevedon, North Somerset BS21 6TH**  
 Tel +44 1275 871141  
 mail@auma.co.uk  
 www.auma.co.uk

D. G. Bellos & Co. O.E.  
**GR 13673 Acharnai, Athens**  
 Tel +30 210 2409485  
 info@dgbellos.gr

APIS CENTAR d. o. o.  
**HR 10437 Bestovje**  
 Tel +385 1 6531 485  
 auma@apis-centar.com  
 www.apis-centar.com

Fabo Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.  
**HU 8800 Nagykanizsa**  
 Tel +36 93/324-666  
 auma@fabo.hu  
 www.fabo.hu

Falkinn HF  
**IS 108 Reykjavik**  
 Tel +00354 540 7000  
 os@falkinn.is  
 www.falkinn.is

AUMA ITALIANA S.r.l. a socio unico  
**IT 20023 Cerro Maggiore (MI)**  
 Tel +39 0331 51351  
 info@auma.it  
 www.auma.it

AUMA BENELUX B.V.  
**LU Leiden (NL)**  
 Tel +31 71 581 40 40  
 office@auma.nl

NB Engineering Services  
**MT ZBR 08 Zabbar**  
 Tel + 356 2169 2647  
 nikibel@onvol.net

AUMA BENELUX B.V.  
**NL 2314 XT Leiden**  
 Tel +31 71 581 40 40  
 office@auma.nl  
 www.auma.nl

SIGUM A. S.  
**NO 1338 Sandvika**  
 Tel +47 67572600  
 post@sifag.no

AUMA Polska Sp. z o.o.  
**PL 41-219 Sosnowiec**  
 Tel +48 32 783 52 00  
 biuro@auma.com.pl  
 www.auma.com.pl

AUMA-LUSA Representative Office, Lda.  
**PT 2730-033 Barcarena**  
 Tel +351 211 307 100  
 geral@aumalusa.pt

SAUTECH  
**RO 011783 Bucuresti**  
 Tel +40 372 303982  
 office@sautech.ro

OOO PRIWODY AUMA  
**RU 141402 Khimki, Moscow region**  
 Tel +7 495 221 64 28  
 aumarussia@auma.ru  
 www.auma.ru

OOO PRIWODY AUMA  
**RU 125362 Moscow**  
 Tel +7 495 787 78 21  
 aumarussia@auma.ru  
 www.auma.ru

AUMA Scandinava AB  
**SE 20039 Malmö**  
 Tel +46 40 311550  
 info.scandinavia@auma.com  
 www.auma.se

ELSO-b, s.r.o.  
**SK 94901 Nitra**  
 Tel +421 905/336-926  
 office@elsob.sk  
 www.elsob.sk

Auma Endüstri Kontrol Sistemleri Limited  
 Sirketi  
**TR 06810 Ankara**  
 Tel +90 312 217 32 88  
 info@auma.com.tr

AUMA Technology Automations Ltd  
**UA 02099 Kiev**  
 Tel +38 044 586-53-03  
 auma-tech@amatech.com.ua

**África**

Solution Technique Contrôle Commande  
**DZ Bir Mourad Rais, Algiers**  
 Tel +213 21 56 42 09/18  
 stcco@wissal.dz

A.T.E.C.  
**EG Cairo**  
 Tel +20 2 23599680 - 23590861  
 contactus@atec-eg.com

SAMIREG  
**MA 203000 Casablanca**  
 Tel +212 5 22 40 09 65  
 samireg@menara.ma

MANZ INCORPORATED LTD.  
**NG Port Harcourt**  
 Tel +234-84-462741  
 mail@manzincorporated.com  
 www.manzincorporated.com

AUMA South Africa (Pty) Ltd.  
**ZA 1560 Springs**  
 Tel +27 11 3632880  
 aumasa@mweb.co.za

## América

AUMA Argentina Rep.Office  
**AR Buenos Aires**  
 Tel +54 11 4737 9026  
 contacto@aumaargentina.com.ar

AUMA Automação do Brazil Ltda.  
**BR Sao Paulo**  
 Tel +55 11 4612-3477  
 contato@auma-br.com

TROY-ONTOR Inc.  
**CA L4N 8X1 Barrie, Ontario**  
 Tel +1 705 721-8246  
 troy-ontor@troy-ontor.ca

AUMA Chile Representative Office  
**CL 7870163 Santiago**  
 Tel +56 2 2821 4108  
 claudio.bizama@auma.com

B & C Biosciences Ltda.  
**CO Bogotá D.C.**  
 Tel +57 1 349 0475  
 proyectos@bycenlinea.com  
 www.bycenlinea.com

AUMA Región Andina & Centroamérica  
**EC Quito**  
 Tel +593 2 245 4614  
 auma@auma-ac.com  
 www.auma.com

Corsusa International S.A.C.  
**PE Miraflores - Lima**  
 Tel +511444-1200 / 0044 / 2321  
 corsusa@corsusa.com  
 www.corsusa.com

Control Technologies Limited  
**TT Marabella, Trinidad, W.I.**  
 Tel + 1 868 658 1744/5011  
 www.ctltech.com

AUMA ACTUATORS INC.  
**US PA 15317 Canonsburg**  
 Tel +1 724-743-2862  
 mailbox@auma-usa.com  
 www.auma-usa.com

Suplibarca  
**VE Maracaibo, Estado, Zulia**  
 Tel +58 261 7 555 667  
 suplibarca@intercable.net.ve

## Asia

AUMA Actuators UAE Support Office  
**AE 287 Abu Dhabi**  
 Tel +971 26338688  
 Nagaraj.Shetty@auma.com

AUMA Actuators Middle East  
**BH 152 68 Salmabad**  
 Tel +97 3 17896585  
 salesme@auma.com

Mikuni (B) Sdn. Bhd.  
**BN KA1189 Kuala Belait**  
 Tel + 673 3331269 / 3331272  
 mikuni@brunet.bn

AUMA Actuators (China) Co., Ltd.  
**CN 215499 Taicang**  
 Tel +86 512 3302 6900  
 mailbox@auma-china.com  
 www.auma-china.com

PERFECT CONTROLS Ltd.  
**HK Tsuen Wan, Kowloon**  
 Tel +852 2493 7726  
 joeip@perfectcontrols.com.hk

PT. Carakamas Inti Alam  
**ID 11460 Jakarta**  
 Tel +62 215607952-55  
 auma-jkt@indo.net.id

AUMA INDIA PRIVATE LIMITED.  
**IN 560 058 Bangalore**  
 Tel +91 80 2839 4656  
 info@auma.co.in  
 www.auma.co.in

ITG - Iranians Torque Generator  
**IR 13998-34411 Teheran**  
 +982144545654  
 info@itg-co.ir

Trans-Jordan Electro Mechanical Supplies  
**JO 11133 Amman**  
 Tel +962 - 6 - 5332020  
 Info@transjordan.net

AUMA JAPAN Co., Ltd.  
**JP 211-0016 Kawasaki-shi, Kanagawa**  
 Tel +81-(0)44-863-8371  
 mailbox@auma.co.jp  
 www.auma.co.jp

DW Controls Co., Ltd.  
**KR 153-702 Gasan-dong, GeumChun-Gu,, Seoul**  
 Tel +82 2 2624 3400  
 sales@dwcontrols.net  
 www.dwcontrols.net

Al-Arfaj Engineering Co WLL  
**KW 22004 Salmiyah**  
 Tel +965-24817448  
 info@arfajengg.com  
 www.arfajengg.com

TOO "Armaturny Center"  
**KZ 060005 Atyrau**  
 Tel +7 7122 454 602  
 armacentre@bk.ru

Network Engineering  
**LB 4501 7401 JBEIL, Beirut**  
 Tel +961 9 944080  
 nabil.ibrahim@networkenglb.com  
 www.networkenglb.com

AUMA Malaysia Office  
**MY 70300 Seremban, Negeri Sembilan**  
 Tel +606 633 1988  
 sales@auma.com.my

Mustafa Sultan Science & Industry Co LLC  
**OM Ruwi**  
 Tel +968 24 636036  
 r-negi@mustafasultan.com

FLOWTORK TECHNOLOGIES CORPORATION  
**PH 1550 Mandaluyong City**  
 Tel +63 2 532 4058  
 flowtork@pltdsl.net

M & C Group of Companies  
**PK 54000 Cavalry Ground, Lahore Cantt**  
 Tel +92 42 3665 0542, +92 42 3668 0118  
 sales@mcass.com.pk  
 www.mcass.com.pk

Petrogulf W.L.L.  
**QA Doha**  
 Tel +974 44350151  
 pgulf@qatar.net.qa

AUMA Saudi Arabia Support Office  
**SA 31952 Al Khobar**  
 Tel + 966 5 5359 6025  
 Vinod.Fernandes@auma.com

AUMA ACTUATORS (Singapore) Pte Ltd.  
**SG 569551 Singapore**  
 Tel +65 6 4818750  
 sales@auma.com.sg  
 www.auma.com.sg

NETWORK ENGINEERING  
**SY Homs**  
 +963 31 231 571  
 eyad3@scs-net.org

Sunny Valves and Intertrade Corp. Ltd.  
**TH 10120 Yannawa, Bangkok**  
 Tel +66 2 2400656  
 mainbox@sunnyvalves.co.th  
 www.sunnyvalves.co.th

Top Advance Enterprises Ltd.  
**TW Zhonghe City, Taipei Hsien (235)**  
 Tel +886 2 2225 1718  
 support@auma-taiwan.com.tw  
 www.auma-taiwan.com.tw

AUMA Vietnam Hanoi RO  
**VN Hanoi**  
 +84 4 37822115  
 chiennguyen@auma.com.vn

## Australia

BARRON GJM Pty. Ltd.  
**AU NSW 1570 Artarmon**  
 Tel +61 2 8437 4300  
 info@barron.com.au  
 www.barron.com.au

**auma**<sup>®</sup>

*Solutions for a world in motion*

**AUMA Riester GmbH & Co. KG**

P.O. Box 1362

**DE 79373 Muellheim**

Tel +49 7631 809 - 0

Fax +49 7631 809 - 1250

info@auma.com

www.auma.com