



**PROTOCOLO
MODBUS-RTU
APLICADO AL
CONTROLADOR
JAKO LX8**

©2008 JANUS®

JANUS® - Buenos Aires - Argentina

<http://www.ejanus.com.ar>

Información: info@ejanus.com.ar

Soporte Técnico: support@ejanus.com.ar

Ventas: sales@ejanus.com.ar

La información en este documento se asume certera y precisa. Sin embargo, JANUS no asume responsabilidad alguna por el uso de dicha información, ni tampoco por cualquier infracción a patentes y derechos de terceros que pueden resultar de su uso. La información en este documento está sujeta a modificación sin previo aviso. Esta información reemplaza cualquier documentación anterior al respecto.

El JAKO LX8 es fabricado en Argentina.

©Copyright 2008 por Janus S.H., Todos los derechos reservados.

Los contenidos de esta publicación o el firmware dentro del JAKO UX0 no pueden ser reproducidos por cualquier medio sin la previa autorización de los poseedores de los derechos.

Queda hecho el depósito que previene la ley 11.723

Buenos Aires, 2008.

EDITADO E IMPRESO EN ARGENTINA.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCION.....2

 CONFIGURACION SERIE DE LA LINEA JAKO.....2

Direcciones esclavos.....2

Códigos de Excepción.....2

 Función no implementada [0x01]3

 Direccion no implementada [0x02]3

 Valor fuera de rango [0x03]3

 Error de Lectura/Escritura [0x04]3

 Ocupado en proceso [0x06]3

 Formato del mensaje en Excepciones3

COMANDOS.....4

 READ INPUT REGISTERS [0x04].....4

 PRESET SINGLE REGISTER [0x06]6

 DIAGNOSTICS [0x08]7

 REPORT ID [0x11].....8

 READCOIL [0x01].....9

 SETCOIL [0x05].....10

 EL CRC.....11

REGISTROS.....12

 ENTRADAS (SOLO LECTURA)12

 PARAMETROS (LECTURA/ESCRITURA)12

INTRODUCCION

El presente manual no pretende ser una descripción del protocolo MODBUS, es la implementación específica del mismo al controlador citado, le recomendamos tener conocimientos previos de los fundamentos del protocolo para la plena interpretación del presente.

CONFIGURACION SERIE DE LA LINEA JAKO

Capa Física	RS485
Velocidad	19200 bps
Longitud de datos	8 bit
Paridad	Ninguna
Bit de Parada	1
Inicio/Fin	Intervalo de silencio de 3 caracteres
Tiempo mínimo entre reintentos	500 ms

Direcciones esclavos

El rango de direcciones comprende 1 a 247. La dirección 0 esta reservada como dirección para difusión masiva (broadcast), en este caso todos los esclavos ejecutan el comando pero no devuelven ninguna respuesta.

Códigos de Excepción

Cuando el JAKO LX8 no puede ejecutar el comando enviado, responde con un código de excepción:

Función no implementada [0x01]

La función solicitada no es soportada por el esclavo.

Dirección no implementada [0x02]

Cada vez que se solicita acceder a una dirección inexistente.

Valor fuera de rango [0x03]

Cada vez que el valor del registro este fuera del rango establecido.

Error de Lectura/Escritura [0x04]

El dispositivo fallo al intentar leer o escribir la operación solicitada (no termina correctamente la operación interna sobre RAM, E2, RTC, etc).

Ocupado en proceso [0x06]

El dispositivo no puede ejecutar la operación requerida porque se encuentra ocupado en otra operación. El maestro deberá reenviar el mismo requerimiento en otro momento.

Formato del mensaje en Excepciones

Nombre del Campo	Ejemplo (Hex)
Dirección Esclavo	01
Comando OR [0x80]	82
Código Excepción	06
Verificador de Error (Lo)	CRC-Lo
Verificador de Error (Hi)	CRC-Hi

Ejemplo: El esclavo 1 responde que se encuentra ocupado cuando el Maestro solicita leer las entradas digitales (Read Input Status).

COMANDOS

READ INPUT REGISTERS [0x04]

Lee el estado de los registros de entrada. No esta soportado el Broadcast.

El formato del mensaje es:

Nombre del Campo	Ejemplo (Hex)
Direccion Esclavo	01
Comando	04
Direccion Inicio (Hi)	00
Direccion Inicio (Lo)	64
Numero de Puntos (Hi)	00
Numero de Puntos (Lo)	01
Verificador de Error (Lo)	CRC-Lo
Verificador de Error (Hi)	CRC-Hi

Ejemplo: El Maestro solicita al esclavo 1 leer el registro de intensidad luminica, comenzando por la dirección 100 y leyendo 1 registro.

Dirección Esclavo: Dirección del dispositivo desde donde se quiere leer.

Comando: función requerida = 0x04

Dirección: dirección del registro a partir de donde comienza la lectura.

Número de Puntos: Numero de elementos a leer, máximo permitido 0x04 registros por petición (cada punto o registro en este caso se compone de 2 bytes).

CRC: Calculado obtenido de la trama a utilizarse para verificar la integridad de la comunicación. Se calcula automáticamente ver "El CRC".

Formato del mensaje en la respuesta:

Nombre del Campo	Ejemplo (Hex)
Direccion Esclavo	01
Comando	04
Longitud Datos	02
Dato Hi [0x64]	01
Dato Lo [0x64]	F0
Verificador de Error (Lo)	CRC-Lo
Verificador de Error (Hi)	CRC-Hi

Ejemplo: El esclavo responde al requerimiento enviando 1 byte de datos el cual contiene el valor del registro 0x64 o 100, el valor leído es 0x0010.

Longitud de Datos: especifica la cantidad de bytes que siguen sin incluir el CRC.

PRESET SINGLE REGISTER [0x06]

Escribe un valor al registro indicado en la petición. Cuando se usa con la dirección de Broadcast todos los esclavos fijan el valor del registro indicado.

El formato del mensaje es:

Nombre del Campo	Ejemplo (Hex)
Dirección Esclavo	01
Comando	06
Dirección (Hi)	00
Dirección (Lo)	68
Dato (Hi)	05
Dato (Lo)	04
Verificador de Error (Lo)	CRC-Lo
Verificador de Error (Hi)	CRC-Hi

Ejemplo: El Maestro solicita al esclavo 1 escribir el registro 0x68 con el valor 0x0504.

Dirección Esclavo: Dirección del dispositivo donde se quiere escribir.

Comando: función requerida = 0x06

Dirección: dirección del registro a escribir.

Dato Hi: Byte más significativo del registro.

Dato Lo: Byte menos significativo del registro.

CRC: Calculado obtenido de la trama a utilizarse para verificar la integridad de la comunicación. Se calcula automáticamente ver "El CRC".

El mensaje de respuesta es un eco del mensaje enviado, por lo que es igual.

DIAGNOSTICS [0x08]

Esta función nos permite verificar el estado de la comunicación y la integridad de los datos. No esta soportado el Broadcast.

Sub-función soportada: [0x0000] LoopBack (eco)

El formato del mensaje es:

Nombre del Campo	Ejemplo (Hex)
Direccion Esclavo	01
Comando	08
Sub-función (Hi)	00
Sub-función (Lo)	00
Dato (Hi)	AA
Dato (Lo)	BB
Verificador de Error (Lo)	CRC-Lo
Verificador de Error (Hi)	CRC-Hi

La sub-función 0x0000 nos devuelve el mismo mensaje enviado en el requerimiento, por lo tanto el mensaje devuelto por el esclavo para el formato anterior es igual.

REPORT ID [0x11]

Devuelve una descripción del controlador presente en la dirección esclava. Es utilizado junto con la dirección broadcast para descubrir la dirección e información de un único equipo conectado o encendido al host.

El formato del mensaje es:

Nombre del Campo	Ejemplo (Hex)
Direccion Esclavo	01
Comando	11
Verificador de Error (Lo)	CRC-Lo
Verificador de Error (Hi)	CRC-Hi

Formato del mensaje en la respuesta:

Nombre del Campo	Ejemplo (Hex)
Direccion Esclavo	01
Comando	11
Longitud Datos	08
Dispositivo	01
On/Off state	00
Versión	01
Serial N (Hi)	20
Serial N (Lo)	33
Digital Inputs	04
Analog Inputs	04
Reles/Salidas	08
Verificador de Error (Lo)	CRC-Lo
Verificador de Error (Hi)	CRC-Hi

READCOIL [0x01]

Lee el estado de una de las Zonas o salidas discretas en el esclavo. El Broadcast no esta soportado.

El formato del mensaje es:

Nombre del Campo	Ejemplo (Hex)
Direccion Esclavo	01
Comando	01
Direccion Inicio (Hi)	00
Direccion Inicio (Lo)	01
Numero de Puntos (Hi)	00
Numero de Puntos (Lo)	08
Verificador de Error (Lo)	CRC-Lo
Verificador de Error (Hi)	CRC-Hi

Ejemplo: El Maestro solicita al esclavo 1 leer el estado de las salidas, comenzando por la dirección 0 y leyendo 8 puntos (todas las zonas).

El LX8 siempre devuelve 1 byte correspondiente al estado de las 8 salidas del equipo, independientemente de la direccion de inicio o la cantidad de puntos solicitadas, donde el bit menos significativo corresponde a la Salida 1.

Formato del mensaje en la respuesta:

Nombre del Campo	Ejemplo (Hex)
Direccion Esclavo	01
Comando	01
Longitud Datos	01
Salidas 1 a 8	80
Verificador de Error (Lo)	CRC-Lo
Verificador de Error (Hi)	CRC-Hi

Ejemplo: El esclavo responde al requerimiento enviando 1 byte de datos (siempre) el cual contiene el estado de las salidas o zonas, en este caso la salida 8 se encuentra activa (ON=1, OFF=0).

SETCOIL [0x05]

Fuerza una de las Salidas o Zonas a un estado Activo o Desactivado, cuando se utiliza como dirección de esclavo el broadcast se activará la misma Zona/Salida en todos los esclavos.

Las Direcciones de las Salidas comienzan con 1, entonces la Salida 1 será la Dirección 1.

Para encender una Salida (ON) bastará con enviar 0xFF00, al contrario cuando se desea desactivarla (OFF) se enviará 0x0000.

El formato del mensaje es:

Nombre del Campo	Ejemplo (Hex)
Direccion Esclavo	01
Comando	05
Direccion Inicio (Hi)	00
Direccion Inicio (Lo)	01
Data (Hi)	FF
Data (Lo)	00
Verificador de Error (Lo)	CRC-Lo
Verificador de Error (Hi)	CRC-Hi

Ejemplo: El Maestro solicita al esclavo 1 activar la salida/zona 1.

El mensaje de respuesta es un eco del mensaje enviado, por lo que es igual.

EL CRC

El valor del CRC para todo el mensaje es calculado por el transmisor. El cual agrega este valor al final del mensaje. El receptor del mensaje recalcula el valor del CRC durante la recepción y lo compara con el valor recibido. Si no son iguales, resulta en un error. A continuación un ejemplo de calculo del CRC en Lenguaje C:

```
#define MODBUS_GENERATOR 0xA001
unsigned int CRC16(unsigned char* Frame,unsigned char LenFrame)
{
    unsigned char CntByte;
    unsigned char j;
    unsigned char bitVal;
    unsigned int  CRC;
    CRC = 0xFFFF;
    for(CntByte=0;CntByte<LenFrame;CntByte++)
    {
        CRC ^= Frame[CntByte];
        for(j=0;j<8;j++)
        {
            bitVal = CRC & 0x0001;
            CRC = CRC >> 1;
            if(bitVal == 1)
                CRC ^= MODBUS_GENERATOR;
        }
    }
    return CRC;
} // CRC16
```

REGISTROS

ENTRADAS (SOLO LECTURA)

Registro	Descripción	Tamaño	Notas
100	Entrada Sensor	1	Valor porcentual de intensidad luminica 00 a 99%



Recuerde: cada registro se compone de 2 bytes.

PARAMETROS (LECTURA/ESCRITURA)

Registro	Descripción	Tamaño	Notas
120	Demora de Activación	1	Demora para activación de una zona en fracciones de 500ms
131	Día/Mes	1	Lee o escribe el Reloj interno, Día=HI Byte. Se necesita enviar el Reg. 133
132	Hora/Minutos	1	Idem anterior para la Hora. Se necesita enviar el Reg. 133
133	Año/Día de la semana	1	Idem anterior, luego de enviado se actualiza el Reloj completo.
112	Dirección esclavo	1	Ver Notas (1) .
114	Actualización de Firmware remota	1	Ver Notas(2)
150-157	Zona 1-Zona 8	1	Perfil Asignado a la zona 1 a 8 Notas(3)

200	Perfiles	4	Almacenamiento de Perfiles, direccion de inicio perfil 0 de 9, cada uno de 4 registros. Ver Notas(4)
-----	----------	---	---

Notas (1): Dirección del dispositivo, se utiliza solo el byte menos significativo.

Notas (2): Al escribir 0xAA02 el dispositivo entra en modo actualización remota, esperando por el puerto de comunicaciones el envío mediante el JFLASHUT del nuevo firmware, para sacarlo de este modo se escribe 0xAA01. No se recomienda que existan sobre el bus más de un dispositivo esclavo en modo actualización. Se sugiere que los demás esclavos en el bus permanezcan apagados. Al leer este registro devuelve 0x00A2 para el modo actualización y 0x00A1 para el modo de funcionamiento normal.

Notas (3): Los perfiles se asignan de 0 a 9, cualquier valor fuera del rango se asume como Zona sin perfil asignado (sin uso), se recomienda escribir el valor 0xEEEE al registro que no se desea asignar.

Notas (4): Cada Perfil consta de 4 registros (8 bytes), Los perfiles inician en la dirección 200, comenzando por el perfil 0, el controlador puede almacenar hasta el perfil 9. Para calcular el comienzo del Perfil 1, se le suma a 200 cuatro registros, entonces la dirección 204 corresponde al primer registro del perfil 1. Es responsabilidad del host enviar el dato correcto.

La información de cada uno de los 4 registros que comprende el Perfil se detalla a continuación:

	Nombre del Campo	Ejemplo (Hex)
REGISTRO 1	DIA DE LA SEMANA	FE
	ENTRADA CONTROL	00
REGISTRO 2	HORA INICIO	0A
	MINUTOS INICIO	00
REGISTRO 3	HORA FIN	17
	MINUTOS FIN	3B
REGISTRO 4	% LUZ INICIO (menor que)	1E
	% LUZ FIN (mayor que)	46

- El día de la semana es un mapa de 7 bits, el lunes corresponde al bit #1 (0000 0010) y el Domingo al bit #8 (1000 0000), para seleccionar que el perfil actúe todos los días de la semana bastará poner 1 a todos (1111 1110) .

-
- La entrada de control relaciona las entradas I0 a I3 del controlador para ser usadas como desconexión manual.
 - Los porcentajes van de 0 a 100.

La información en este documento se asume certera y precisa. Sin embargo, JANUS no asume responsabilidad alguna por el uso de dicha información, ni tampoco por cualquier infracción a patentes y derechos de terceros que pueden resultar de su uso. La información en este documento esta sujeta a modificación sin previo aviso. Esta información reemplaza cualquier documentación anterior al respecto.