ES



MSD200

Registrador de datos (Data Logger)

Guía del Usuario

MSD200_2017.12_0201_EN
© Todos los derechos reservados
Sujeto a cambios técnicos y erratas.

CE

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Contenido

Introducción 2

1. Características generales 3

2. Especificaciones 4

2.1. Aislamiento galvánico 5

2.2. Condiciones ambientales 5

3. Seguridad 6

3.1. Uso permitido 6

4. Diseño y funcionamiento 7

4.1. Diseño 7

4.2. Elementos de Control 7

5. Instalación 9

5.1. Montaje 9

5.2. Cableado 9

5.3. Reemplazo rápido 11

6. Software de configuración “MSD200 Configurator” 12

6.1. Características generales del software 12

6.2. Conexión entre MSD200 y PC 13

6.3. Canales 14

6.4. Administrador de archivos 16

6.5. Ver Datos - “View Data” 18

6.6. Configuración 18

6.7. Firma digital 21

6.8. Fecha y hora 21

6.9. Archivos de registro 22

6.10. Entradas analógicas 22

7. Tarjeta de memoria 24

7.1. Guardar información 24

7.2. Reemplazo de la tarjeta de memoria 24

8. Modbus RTU 25

9. Mantenimiento 31

10. Transporte y almacenamiento 32

11. Contenido del paquete de entrega 33

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Introducción

Este manual describe el funcionamiento, la configuración y las instrucciones de operación del registrador de datos MSD200.

Términos y abreviaturas

Los siguientes términos y abreviaturas son utilizados en este manual:

Modbus – protocolo de comunicación ubicado en la capa de aplicación (Capa 7 del modelo OSI) basado en arquitectura cliente/servidor (maestro/esclavo) que sirve para comunicar equipos en diferentes configuraciones de redes. El protocolo fue publicado originalmente por Modicon (ahora Schneider Electric) y actualmente es supervisado por una organización independiente Modbus-IDA (www.modbus.org).

CSV – Formato de texto plano diseñado para la representación de datos en forma de tablas.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

1. Características generales

El registrador de datos MSD200 está diseñado para el monitoreo y registro de datos y posee las siguientes funciones:

- 4 entradas analógicas para señales eléctricas estándar de 0-5 mA, 0-20 mA o 4-20 mA.
- Función de escalamiento para convertir el valor medido a cualquier unidad configurada.
- Monitoreo de datos recibidos de otros dispositivos vía Modbus a través de la interfaz RS485.
- Registro y almacenamiento de los datos recibidos, siendo guardados en la tarjeta de memoria SD en un archivo con formato .CSV
- Intercambio de datos con información adicional y datos del sistema de control vía Modbus.
- El equipo soporta el acceso remoto a través de un modem externo.
- El software de configuración “MSD200 Configurator” permite la configuración del equipo y provee medios para la visualización del procesamiento de los datos recibidos.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2. Especificaciones

Tabla 2.1 Especificaciones generales

Tensión de alimentación	24 (20…33) V DC
Potencia consumida, máx	5 W
Canales para registros	64
Tamaño de la trama de datos (por canal), máx.	20 Byte
Entradas analógicas	4
Medio de almacenamiento	SD, SDHC, microSD, MMC
Capacidad del medio de almacenamiento, máx.	32 GB
Sistema de archivos del medio de almacenamiento	FAT32
Formato del archivo de datos	*.CSV
Interfaces	2x RS485 (RS1, RS2); 1x USB
Ciclo de registro	1…65535 s
Duración de batería de respaldo	2 años
Batería de respaldo	CR2032
Dimensiones	23 x 102 x 120 mm
Peso	aprox. 150 g

Tabla 2.2 Entradas analógicas

Señal de entrada	0-5 mA, 0-20 mA, 4-20 mA
Tiempo de muestreo	100 ms
Precisión nominal	±1.0%
Resistencia de entrada	133 ohm
Aislamiento galvánico entre canales	ninguno

Tabla 2.3 Interfaces RS485

Modo de operación	RS1 (PC)	Esclavo
	RS2 (DEV)	Maestro, Esclavo, Esclavo Ext, Spy*
Protocolo	RS1 (PC)	ModBus RTU
	RS2 (DEV)	ModBus RTU, ModBus ASCII, akYtec
Velocidad de transmisión		1.2…115.2 kbit/s

* *solo para protocolo akYtec*

Tabla 2.4 Interfaz USB

Tipo	USB 2.0
Modo de la interfaz	Full-speed
Protocolo de capa de transporte	CDC
Protocolo de capa de aplicación	ModBus RTU
Velocidad de transmisión USB	79 kB/s
Tipo de conector	B
Tipo de cable	USB A/B

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

2.1. Aislamiento galvánico

El registrador de datos MSD200 tiene 4 grupos según su referencia de potential:

- Tensión de alimentación 24 VDC
- Entradas analógicas, interfaz USB
- Interfaz RS1 (PC)
- Interfaz RS2 (DEV)

Aislamiento galvánico entre cada grupo y la carcasa del equipo	500 V AC / 1 min
Aislamiento galvánico entre grupos	500 V AC / 1 min

2.2. Condiciones ambientales

Las siguientes condiciones ambientales deben existir alrededor del equipo:

- ambiente limpio, seco y controlado, con un bajo nivel de polvo.
- zonas cerradas no peligrosas, libres de gases corrosivos o inflamables.

Tabla 2.5 Condiciones de trabajo

Condición	Rango permitido
Temperatura de trabajo	-10…+55°C
Temperatura de almacenamiento	-15…+55°C
Humedad relativa	hasta 80% (a +25°C, sin condensado)
Protección IP	IP20
Altitud	hasta 2000 m sobre el nivel del mar
Inmunidad EMC (compatibilidad electromagnética)	En conformidad con IEC 61000-6-2
Emisión EMC (compatibilidad electromagnética)	En conformidad con IEC 61000-6-4

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

3. Seguridad

A continuación se detalla la explicación de los símbolos y palabras claves utilizadas:

⚠ **PELIGRO**	***PELIGRO indica una situación de riesgo inminente la cual, de no ser evitada, puede resultar en heridas graves o en la muerte.***
⚠ **ADVERTENCIA**	***ADVERTENCIA indica una situación de riesgo potencial la cual, de no ser evitada, puede resultar en heridas graves o en la muerte.***
⚠ **PRECAUCIÓN**	***PRECAUCIÓN indica una situación de riesgo potencial la cual, de no ser evitada, puede resultar en heridas menores o moderadas.***
▶ **AVISO**	***AVISO indica una situación de riesgo potencial la cual, de no ser evitada, puede resultar en daños al producto y a los objetos adyacentes.***

3.1. Uso permitido

El registrador de datos MSD200 ha sido diseñado y construido únicamente para el uso descrito en el presente manual y solo puede ser utilizado de acuerdo al mismo. Las especificaciones técnicas contenidas en este manual deben ser consideradas.

El registrador de datos solo puede ser operado si está instalado correctamente.

Uso no permitido

Cualquier uso diferente al indicado se considera no permitido. Tome en cuenta especialmente los siguientes casos:

– No se autoriza utilizar el MSD200 en equipos médicos que se empleen para mantener la vida o la salud del hombre, controlando o haciendo cualquier efecto sobre las mismas.
– El MSD200 no debe ser utilizado si las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.) están fuera de los límites indicados en esta guía.
– No se autoriza utilizar el instrumento en ambientes que contengan sustancias químicamente activas.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

4. Diseño y funcionamiento

4.1. Diseño

El equipo está diseñado dentro de una carcasa plástico para montaje en un riel DIN. Indicadores y elementos de control están ubicados en la parte frontal del equipo. Los interlocks para el montaje en el riel DIN se encuentran en la parte posterior del equipo.

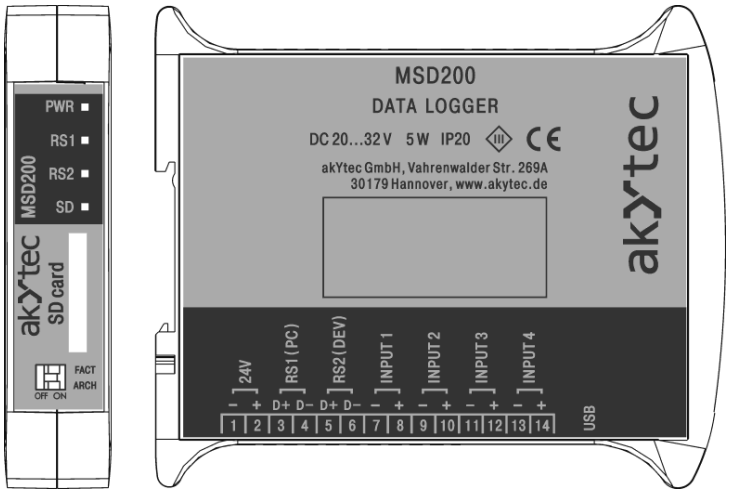


Fig. 4.1 Vista externa de equipo

4.2. Elementos de Control

La operación del equipo puede ser controlada a través de dos DIP switches y supervisada por medio de cuatro LEDs en el panel frontal.

Tabla 4.1 Switch DIP

DIP switch	Estado	Descripción
FACT	ON	Parámetros de red de la interfaz RS1 (PC) son restablecidos a los valores de fábrica: Dirección del dispositivo = 16 Velocidad de transmisión = 9.6 kbit/s
	OFF	Parámetros de red de la interfaz RS1 (PC) (dirección del equipo y velocidad de transmisión) son establecidos a los valores del configurados del usuario
ARCH	ON	Inicia registro de datos
	OFF	Se detiene registro de datos

Tabla 4.2 LEDs

LED	Indicación	Descripción
PWR	Verde	La tensión de alimentación se encuentra dentro de los rangos permitidos
SD	Rojo	No hay tarjeta de memoria, los datos son almacenados en la memoria flash interna del equipo
	Rojo, parpadeo	Perdida de datos, la tarjeta de memoria o la memoria flash interna está llena
	Verde	Registro detenido, la tarjeta de memoria puede ser cambiada
	Verde, parpadeo	Registro en proceso, la tarjeta de memoria se encuentra en el equipo y NO puede ser removida.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

LED	Indicación	Descripción
	Amarillo	Tarjeta de memoria se encuentra en el equipo, registro detenido.
RS1	No hay luz	No hay intercambio de datos vía RS1 o USB
	Verde, parpadeo	RS1 o USB con configuración de usuario, intercambio de datos se encuentra en proceso
	Amarillo	RS1 o USB con configuración de fábrica
	Amarillo, parpadeo	RS1 o USB con configuración de fábrica, intercambio de datos en progreso
RS2	Verde	Intervalo entre paquetes de datos
	Amarillo	Intervalo entre paquetes de datos, sobrepasa ciclo de solicitud
	Rojo	Intervalo entre paquetes de datos, tiempo de espera vencido
	Parpadeo	Paquete de datos recibido vía RS2

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

5. Instalación

Las condiciones de operación de la sección 2.3 deben ser consideradas.

⚠ **PRECAUCIÓN**

Instalación inapropiada

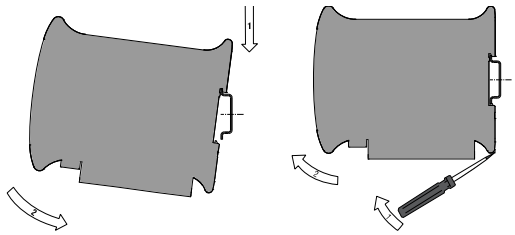
La instalación inapropiada del equipo puede causar heridas serias o leves, así como daños al equipo.
La instalación debe ser realiza por personal cualificado.

5.1. Montaje

- Alinear la parte superior de la platina con la ranura del riel de montaje DIN y presionarla hacia el riel.
- Las conexiones externas se deben realizar según las indicaciones de la sección 5.2 'Cableado' utilizando bloques de terminales tipo plug-in (incluidos).

Para retirar:

- Remover primero los bloques de terminales sin desconectar los cables.
- Insertar un destornillador en el orificio de la platina del interlock, presionarlo, y luego remover el equipo del riel.



A B

Fig. 5.1

► **AVISO**

El retiro de los bloques de terminales solo puede ser realizad una vez sean apagados el equipo y todos los dispositivos conectados.

5.2. Cableado

⚠ **PELIGRO**

Voltaje peligroso
Una descarga eléctrica puede causar la muerte o heridas graves.
Todas las conexiones eléctricas deben ser realizadas por personal eléctrico cualificado.
Asegúrese que la tensión de alimentación corresponde al voltaje indicado en la superficie del equipo!
Asegúrese que el equipo posee una tensión de alimentación independiente así como una protección eléctrica independiente (fusible).

⚠ **ADVERTENCIA**

Encienda la fuente de alimentación después de haber realizado el cableado del equipo por completo.

- Las conexiones eléctricas se muestran en la Fig. 5.2 y la asignación de terminales en la tabla 5.1.
- Conectar la tensión de alimentación a los terminales 24V / 0V.
- La sección máxima del conductor para la fuente de alimentación es 1.5 mm².

► **AVISO**

Los cables de transmisión de señales deben ser canalizados de forma independiente de los cables de tensión, utilizado cables apantallados.
Utilice cables apantallados para la transmisión de señales.

- Conecte los cables de comunicación RS485 a los terminales D+ and D-.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

– Use un cable de par trenzado para la conexión RS485. La longitud máxima del cable es 1200 metros.
– La interfaz USB permite una conexión en caliente. La longitud del cable USB no debe exceder los 3 metros.

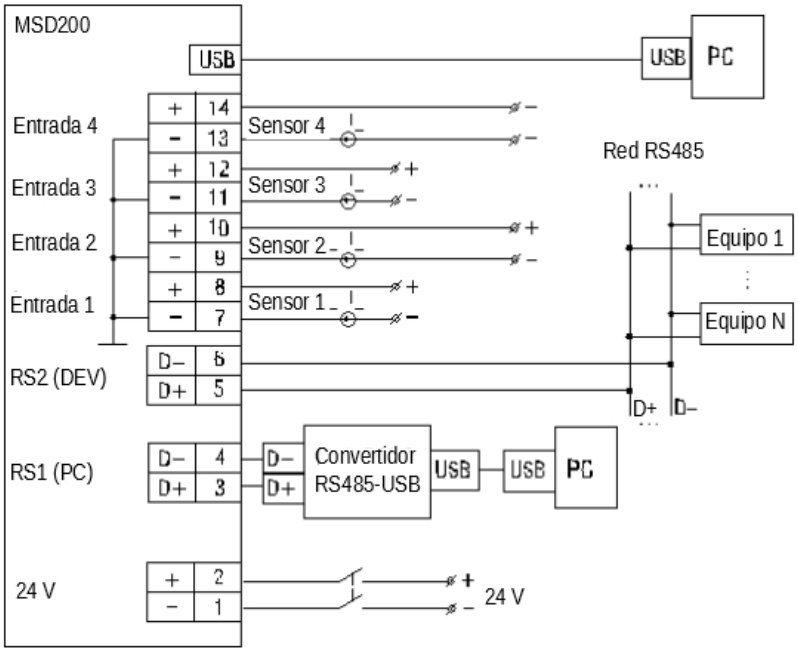


Fig. 5.2 Esquema de las conexiones externas

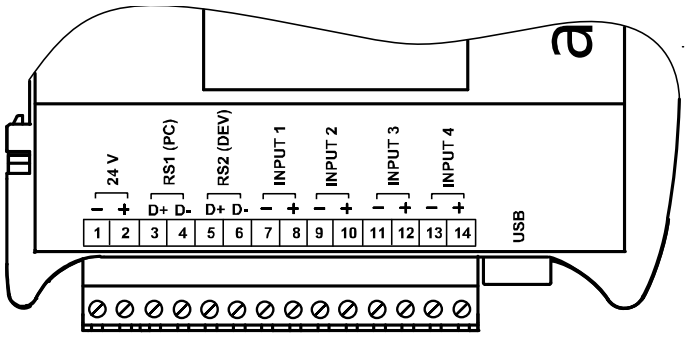


Fig. 5.3 Terminales de conexión del equipo

Tabla 5.1 Asignación de terminales

No	Indicación	Descripción
1	24 V -	Fuente de alimentación 24V
2	24 V +	
3	RS1 (PC) D+	Esclavo RS485
4	RS1 (PC) D-	
5	RS2 (DEV) D+	Maestro/Esclavo RS485
6	RS2 (DEV) D-	
7	INPUT 1 -	Entrada analógica 1
8	INPUT 1 +	
9	INPUT 2 -	Entrada analógica 2
10	INPUT 2 +	
11	INPUT 3 -	Entrada analógica 3
12	INPUT 3 +	

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

13	INPUT 4 -	Entrada analógica 4
14	INPUT 4 +	

5.3. Reemplazo rápido

El MSD200 está equipado con bloques de terminales plug-in que permiten un reemplazo rápido del equipo sin necesidad de desconectar el cableado existente. (Fig. 5.4).

Para reemplazar el equipo:

- Apagar todas las señales conectadas al equipo, incluyendo la fuente de alimentación.
- Retirar todas las partes removibles de los bloques de terminales.
- Reemplazar el MSD200
- Conectar las partes removidas con el cableado existente al nuevo MSD200.

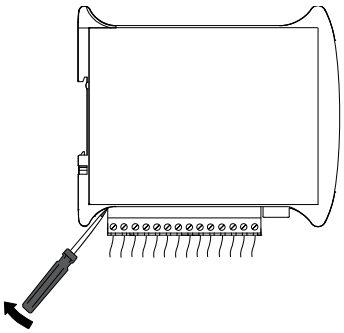


Fig. 5.4 Reemplazo rápido

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

6. Software de configuración “MSD200 Configurator”

6.1. Características generales del software

Tabla 6.1 Elementos básicos de control

Menú principal	
File Device Language Help	Utilizar archivos para la configuración del equipo, configuración del equipo, selección del idioma o ayuda
Barra de herramientas	
Read all	Leer la configuración desde un dispositivo
Save all	Aplicar una nueva configuración al dispositivo
Save changes	Aplicar los últimos cambios al dispositivo
Save to file	Guardar la configuración en un archivo
Load from file	Cargar la configuración desde un archivo
Start / Stop	Conectar / desconectar el MSD200 y la PC
Connection active	Estado de la conexión
Pestañas	
Channels	Configuración de los canales de registro
File Manager	Configuración y manejo del archivo de registro
View data	Ver los datos recibidos
Settings	– Configuración de interfaz RS2 – Parámetros comunes para el registro – Firma digital – Fecha y hora – Registro programado
Analog inputs	Configuración de valores analógicos
Memory card synchonization	Configuración de la sincronización de la tarjeta de memoria.
RS1 (PC) settings COM port: COM31 RS-232 Modem	MSD200 – Parámetros de conexión con PC Ver sección 6.2.1 para mayores detalles

Seleccionando en el menú el comando ‘*Device>Default settings’* se pueden aplicar los ajustes de fábrica en el software de configuración.

El software “MSD200 Configurator” permite crear configuraciones tanto en línea como sin conexión (offline). La nueva configuración puede ser guardada como un archivo y ser utilizada para la configuración de otro MSD200.

El estado de cada parámetro modificable o columna de parámetros se indica según el color de fondo de la casilla:

rosa	El parámetro no ha sido sincronizado con el parámetro del equipo (el parámetro ha sido modificado pero no se han aplicado los cambios al equipo)
gris	El parámetro no puede ser modificado

Los cambios y la lectura de parámetros se puede realizan según el diagrama de la Fig. 6.1.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

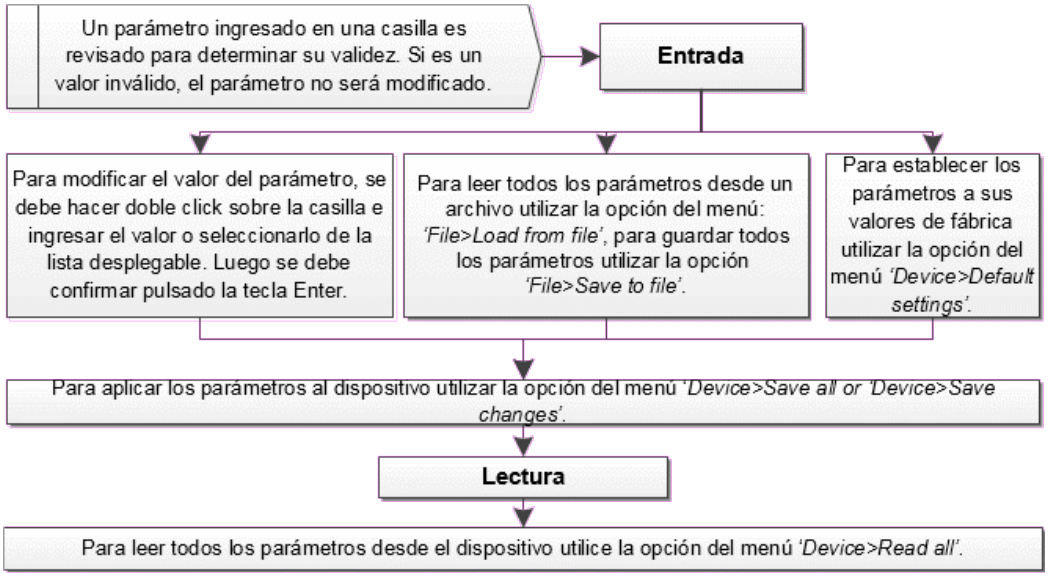


Fig 6.1 Diagrama de lectura y escritura de parámetros

Otra posibilidad es utilizar los elementos de la barra de herramientas (ver tabla 6.1) y los botones *‘Read’*, *‘Apply’* y *‘Default’* para los diferentes grupos de parámetros.

Cuando se cierra el programa, todos los valores serán almacenados en un archivo tipo INI . Al iniciar el programa, todos los parámetros configurados serán restablecidos según dicho archivo INI. Al iniciar el programa por primera vez o en caso de no ser encontrado el archivo INI, se establecen en el programa los valores de fábrica de los parámetros.

6.2. Conexión entre MSD200 y PC

► **AVISO**

Cuando se conecte el MSD200 a una estación de trabajo o PC, asegúrese que dicha PC tenga una conexión a tierra establecida (este requerimiento no aplica para notebooks).

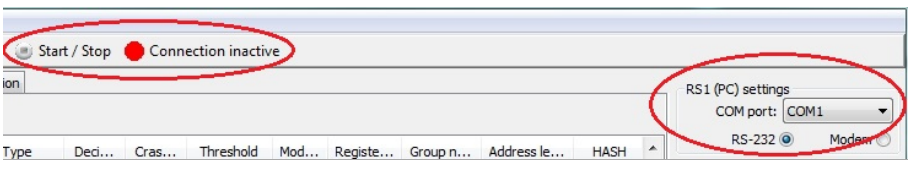
Utilice el cuadro de diálogo ‘*RS1 (PC) settings*’ (ver Fig. 6.2) para establecer la conexión entre el MSD200 y la PC. El contenido del cuadro de diálogo depende del tipo de conexión seleccionada. Se debe realizar los siguientes pasos para establecer la conexión:

- Configurar el método de conexión:
  - RS-232 – conexión vía interfaz USB o RS1 (ver sección 6.2.1)
  - Modem – vía Modem (ver 6.2.2)
- Conectar el MSD200 a la PC
- Iniciar el software “MSD200 Configurator” en la PC.
- Establecer los parámetros de comunicación en la ventana del software de configuración.

Si los parámetros de comunicación son correctos, se establecerá la conexión.

Utilice el botón ‘Start / Stop’ para controlar la comunicación (ver Fig. 6.2). El siguiente ícono a la derecha (círculo con color) indica el estado de la conexión:

- Verde – conexión activa
- Rojo – conexión inactiva



Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Fig. 6.2 Indicadores de comunicación entre PC y MSD200

6.2.1. Conexión vía RS232

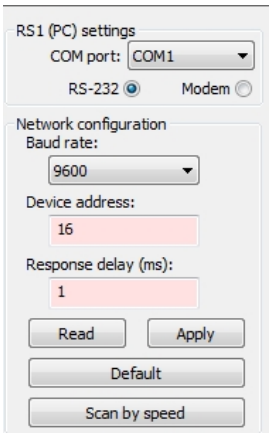


Fig. 6.3

1. Seleccionar un puerto serial. Un número de puerto válido se puede encontrar en el Administrador de Dispositivos (Windows) en la opción “*Connections (COM and LPT)”*. Si el controlador fue instalado exitosamente, un puerto virtual COM aparecerá en la lista.
2. Establecer los parámetros de red. La conexión se establecerá si los parámetros del equipo son iguales a los parámetros ingresados en el software de configuración.
3. Si los parámetros del MSD200 son desconocidos, se deben establecer los parámetros del red tanto en el dispositivo como en el software de configuración. Establezca el switch “*FACT”* ubicado en el panel frontal del equipo en la posición “*ON”* para implementar los valores de fábrica, y haga click en *‘Default’* en el cuadro de diálogo “*RS1 (PC) settings*”.
4. Cuando la comunicación sea establecida, guarde los cambios haciendo click en “*Apply”.*

6.2.2. Conexión vía modem

Este tipo de conexión puede ser utilizada únicamente cuando los parámetros de red del MSD200 han sido configurados utilizando la conexión vía RS232 (ver sección 6.2.1).

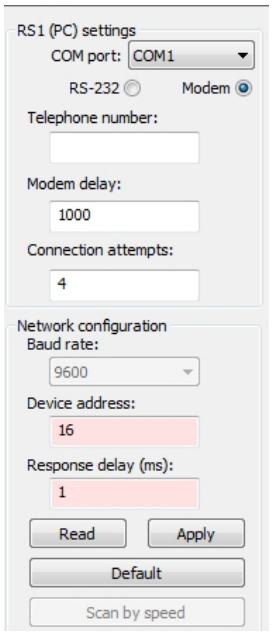


Fig. 6.4

1. Seleccionar un puerto serial. Un número de puerto válido se puede encontrar en el Administrador de Dispositivos (Windows) en la opción “*Connections (COM and LPT)”*. Si el controlador fue instalado exitosamente, un puerto virtual COM aparecerá en la lista.
2. Establecer los parámetros del modem:
   - Número de teléfono de la tarjeta SIM (MSISDN) para la comunicación entre el modem y el registrador.
   - Latencia para el intercambio de datos para la red móvil (5000 ms es el valor recomendado)
   - Cantidad máxima de reintentos al fallar de conexión con el MSD200
3. Establecer los parámetros de red. La conexión se establecerá si los parámetros del equipo son iguales a los parámetros ingresados en el software de configuración.
4. Cuando la comunicación sea establecida, guardar los cambios haciendo click en “*Apply”.*

6.3. Canales

Cuando la conexión entre el software de configuración y el equipo sea establecida, los parámetros del MSD200 serán leídos y la configuración del dispositivo se encontrará

disponible. Para configurar los canales de registros utilice la pestaña “*Channels*” (ver Fig. 6.5).

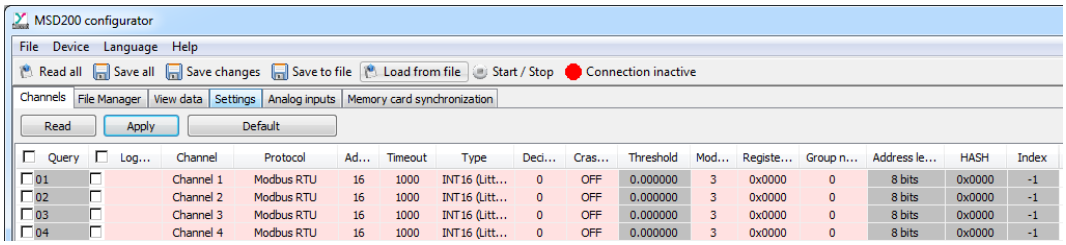


Fig. 6.5 Pestaña “Channels”

En el dispositivo se encuentran disponibles 64 canales de registro. Los siguientes parámetros pueden ser establecidos:

Tabla 6.3 Parámetros del Canal

Query 01	Cuando se encuentre activo (check) el canal será consultado en el modo Maestro.
Logging	Cuando se encuentre activo (check) los datos de este canal serán registrados.
Channel Channel 1	Nombre de canal en el archivo de registro (hasta 30 caracteres)
Protocol Modbus RTU Modbus RTU	Protocolo de comunicación o conexión directa a través de una de las entradas analógicas – ModBus RTU – ModBus ASCII – AKYTEC – Entrada 1 (Input 1) – Entrada 2 (Input 2) – Entrada 3 (Input 3) – Entrada 4 (Input 4)
Address 16	Dirección de red del equipo conectado Utilizado solo para modo Maestro o modo Spy (ver sección 6.6)
Timeout 1000	Tiempo máximo de espera por respuesta (0…65535 ms)
Type INT16 (Little-endian) INT16 (Little-endian)	Tipo de datos y secuencia de byte para la transmisión a través de la interfaz RS2 Byte más significativo primero: – INT16 (Big-endian) – UINT16 (Big-endian) – INT32 (Big-endian) – UINT32 (Big-endian) – FLOAT32 (Big-endian) Byte menos significativo primero: – INT16 (Little-endian) – UINT16 (Little-endian) – INT32 (Little-endian) – UINT32 (Little-endian) – FLOAT32 (Little-endian) Orden de Byte combinado (1-0-3-2) – INT32 (Middle-endian)

	– UINT32 (Middle-endian) – FLOAT32 (Middle-endian)
Decimal point 0	Número de lugares decimales para datos tipo FLOAT32 (0..5) o potencias de 10 para datos tipo INT16 y UINT32 (-5..+5)
Crash logging OFF	Habilitar/Deshabilitar el registro de datos en caso de existir condiciones de error (no hay datos, sobrecarga, falla en cableado, etc.)
Threshold 0.000000 0.000000	Registro extra si el valor medido cambia abruptamente El parámetro especifica una diferencia máxima entre el valor medido y el último valor registrado para activar el registro extra. El registro extra se deshabilita si el valor de umbral es establecido en 0. Cuando se utiliza en la aplicación, el valor de umbral debe ser transformado en el tipo de data especificado en el parámetro “*Type*”
Modbus function 3	Funciones Modbus para solicitud – 0x03 (Leer registros de retención - Holding) – 0x04 (Leer registros de entrada - Input)
Register address 0x0000	Dirección del registro a leer
Group number 0 0	Existe la posibilidad de solicitar datos de diferentes canales con una sola solicitud. Los datos con el mismo número de grupo (diferente de cero) pueden ser consultados con una sola solicitud. Los canales agrupados deben pertenecer a la misma dirección Modbus, la misma función Modbus y tener direcciones de registros consecutivos. Diferentes tipos de datos son permitidos.
Address length 8 bits	Bits de dirección para la solicitud usando el protocolo AKYTEC 8 or 11 bits
HASH 0x0000	Parámetro HASH para la solicitud usando el protocolo AKYTEC
Index -1	Indicador para la solicitud usando el protocolo AKYTEC Puede ser establecido en un rango entre -1…+32767 -1 significa que el indicador no será utilizado en la solicitud

El proceso de registro puede ser interrumpido hasta dos minutos, si los parámetros de los canales son modificados mientras el proceso de registro se encuentra activo (Switch ARCH está en posición ON). Para asegurar que los datos sean correctamente almacenados se recomienda establecer el switch ARCH en la posición OFF antes de cambiar los parámetros.

6.4. Administrador de archivos

La pestaña “*File Manager*” contiene todas las herramientas necesarias para la operación con los archivos de registro almacenados en la tarjeta de memoria (ver Fig. 6.7): Vista del directorio de archivos, información sobre la capacidad de almacenaje y el espacio disponible en la tarjeta, copiar archivos a la PC, borrar archivos, etc.

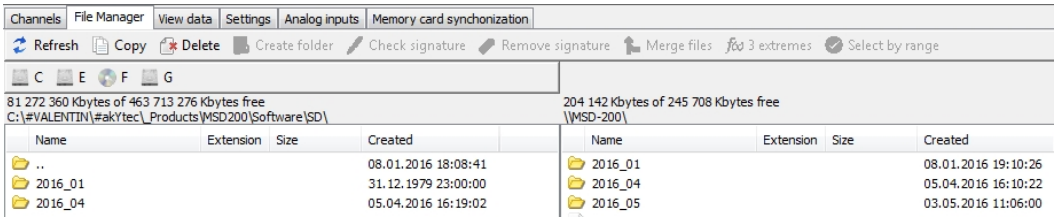


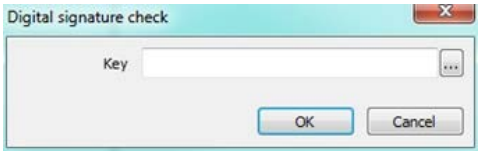
Fig. 6.7 Administrador de archivos

La ventana se encuentra dividida en dos paneles:

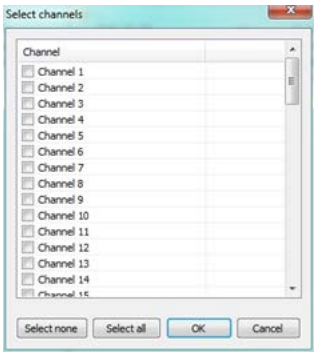
- El panel izquierdo muestra el directorio de archivos en la PC.
- El panel derecho muestra el directorio de archivos en la tarjeta de memoria.

La barra de herramientas está localizada en la parte superior de la ventana y posee los siguientes íconos:

Table 6.4 Íconos de la barra de herramientas del administrador de archivos

Refresh	Actualizar el directorio de archivos de la tarjeta de memoria (panel derecho)
Copy	Copia las carpetas y/o archivos seleccionados desde la tarjeta de memoria (panel derecho) a la carpeta abierta en la PC (panel izquierdo) Utilice CTRL+LMB (boton izquierdo del ratón) para una selección múltiple, SHIFT+LMB para seleccionar los archivos adyacentes
Delete	Eliminar los archivos/carpetas seleccionados (ambos páneles)
Create folder	Crear una nueva carpeta en la PC (panel izquierdo)
Check signature	Verificación de la firma digital en el archivo de registro CSV. La contraseña (key) ingresada es comparada con la contraseña guardada en el MSD200. Para información sobre cómo crear una firma digital ver la sección 6.7. Para revisar la firma digital: 1. Presionar “*Refresh”* para actualizar el directorio de archivos 2. Seleccionar el archivo en la tarjeta de memoria 3. Elegir la ruta del archivo a ser copiado en el panel izquierdo y hacer click en “*Copy”* 4. Seleccionar el archivo copiado y hacer click en “*Check signature”*. Aparecerá la siguiente ventana:  5. Presionar el botón a la derecha del cuadro de diálogo para buscar el archivo de contraseña (Key) en la PC. Seleccionar el archivo y haga click en “*OK”*. Si el archivo no ha sido editado, el mensaje “*Digital signature matches” (Firma digital corresponde”)* aparece.
Remove signature	Crear una copia del archivo de registro sin la firma digital
Merge files	Combinar varios archivos CSV en la PC en uno solo

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

f(x) 3 extremes	Procesamiento estadístico de los datos para encontrar tres valores mínimos y tres valores máximos en el archivo de registro para los datos seleccionados. Se debe proceder de la siguiente manera: 1. Seleccionar un archivo de registro en la PC y hacer click en “*f(x) 3 extremes’”.* Aparecerá esta ventana:  2. Seleccionar los canales y haga click en “*OK”* para ver los resultados
Select by range	Buscar en los archivos de registro datos con valores específicos

6.5. Ver Datos - “View Data”

Utilice la pestaña “*View data”* para observar los datos actuales en cada canal.

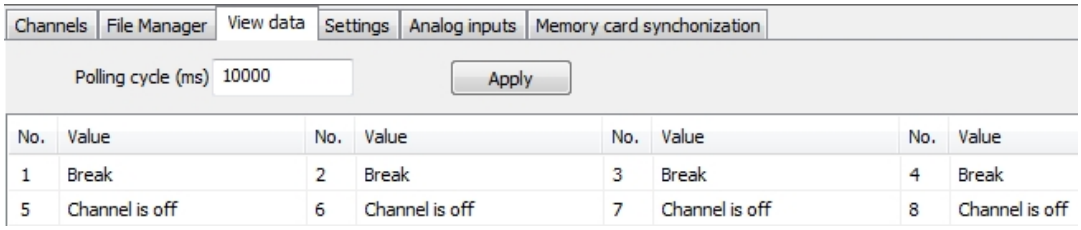


Fig. 6.8 View data tab

El ciclo de solicitud es indicado en milisegundos. El ciclo de solicitud depende de la configuración de las canales y su valor mínimo son unos 500 milisegundos. Si se establece un valor menor a 500 ms, la solicitud siguiente será enviada inmediatamente después de recibir la respuesta. Haga click en “*Apply’”* para aplicar el valor cambiado.

6.6. Configuración

La pestaña ‘*Settings*’ contiene toda la configuración común para el registro de datos. La ventana se divide en 5 grupos:

- Configuración RS2 (DEV)
- Configuración común
- Registro programado
- Firma digital
- Fecha y hora

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

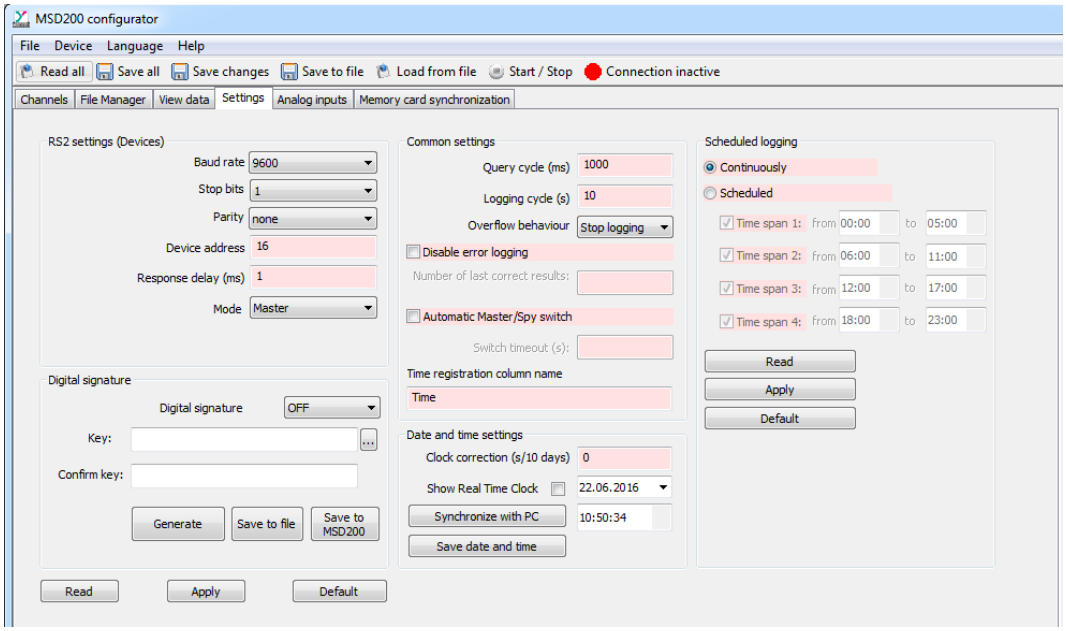
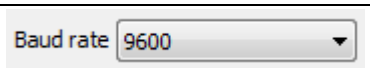
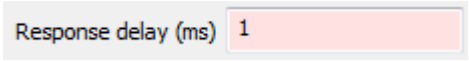
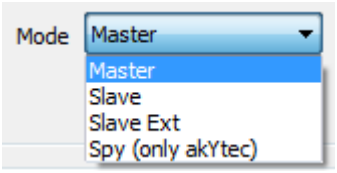


Fig 6.9 Ventana de configuración “Settings”

Tabla 6.5 Grupo de parámetros “RS2 settings (Devices)”

	Velocidad de transmisión (9600…15200 bit/s)
	Bits de parada (1, 2)
	Paridad (ninguna, par, impar)
	Dirección de red del dispositivo
	Tiempo de respuesta (0…50 ms)
	Modo en la red – Master/Maestro – Slave/Esclavo (solo Modbus RTU) – Slave/Esclavo Ext (solo Modbus RTU) – Spy/Espía (solo AKYTEC)

Modo maestro

– Solicitud y registro de datos de todos los dispositivos esclavos conectados a la interfaz RS2

Modo esclavo

– Solo para protocolo Modbus RTU
– Registro de datos, recibidos del maestro utilizando la función 0x10 *Writing Multiple Registers (*Escribir registros múltiples*)*
– No es posible solicitar las entradas analógicas en este modo.

Modo esclavo Ext (Extendido)

– Solo para protocolo Modbus RTU
– A diferencia del modo esclavo una nueva línea en el archivo de registro es generada con el periodo establecido en el parámetro “*Logging cycle”* (ver Tabla 6.6).
– Si la información del maestro se recibe antes del periodo establecido, la columna de datos será almacenada de forma inmediata para evitar la perdida de datos .

Modo Spy (Espía)

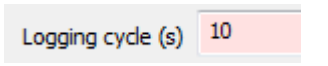
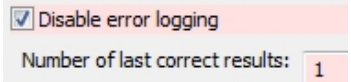
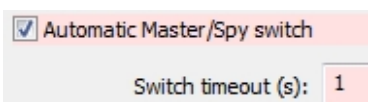
– Solo para protocolo AKYTEC

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

- El dispositivo “escucha” en la red a través de la interfaz RS2 (DEV) para detectar la respuesta de una solicitud del maestro y registra los datos enviados al maestro desde el esclavo.
- La configuración en modo Spy es similar a la configuración en modo maestro con las siguientes excepciones:
    - El parámetro “*Query cycle” (Ciclo de solicitud)* no es utilizado. El ciclo es definido por el dispositivo maestro de la red. Por esta razón, el “*Logging cycle” (ciclo de registro)* se debe adaptar al ciclo de solicitud del maestro.
    - Si no se reciben datos en el canal durante el ciclo de registro, el texto ‘no data’ será escrito en la fila del registro del canal, y el indicador led RS2 cambiará al color rojo.
    - El parámetro “*Response time”* no se utiliza.

Los botones “*Read”* (lectura), “*Apply”* (aplicar) y “*Default”* (por defecto)en la parte baja de la ventana son utilizados para controlar todos los grupos de parámetros con excepción de aquellos en *“Scheduled logging” (registro programado)*, él cual tiene sus propios botones de control.

Tabla 6.6 Grupo de parámetros “Common settings”

	Ciclo de consulta en modo maestro El parámetro no tiene efecto en los modos esclavo, esclavo ext o Spy Si todos los canales responden y el tiempo de solicitud no es superado, el indicador RS2 se enciende en verde. Si la suma de los tiempos de solicitudes de todos los canales excede el ciclo de consulta, el indicador cambiará su color de verde a amarillo. Si al menos uno de los canales solicitados no responden, el indicador RS2 cambiará su color de verde a rojo.
	Periodo de registro El periodo de registro debe ser varias veces mayor que el ciclo de consulta para evitar la perdida de datos.
	Describe el comportamiento de la tarjeta de memoria cuando no haya espacio para almacenar datos. Hay dos opciones disponibles: – Detener el registro de datos – Reescribir la memoria Al reescribir la memoria (“Rewrite memory”) los datos almacenados, comenzando por el dato más antiguo, serán borrados y el registro continuará.
	Si existe un error, el valor correcto anterior será repetido, cuando esté seleccionado.
	Solo en el modo Spy Cuando esté seleccionado, la actividad del maestro es monitoreada y el modo maestro se activará si la actividad de un maestro no es detectada. Cuando el maestro principal falla, el registrador toma su función como registrador. Cuando el maestro principal regresa a su operación normal, el registrador

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

	retorna al modo Spy.

6.7. Firma digital

Utilice el parámetro “*Digital signature”* para habilitar/deshabilitar la firma digital. La firma digital tiene como función validar cambios en los archivos de registro una vez la memoria sea removida del registrador o cuando los archivos hayan sido copiados a la PC. Una clave (key) debe ser creada para utilizar como firma digital.

El procedimiento se describe a continuación:

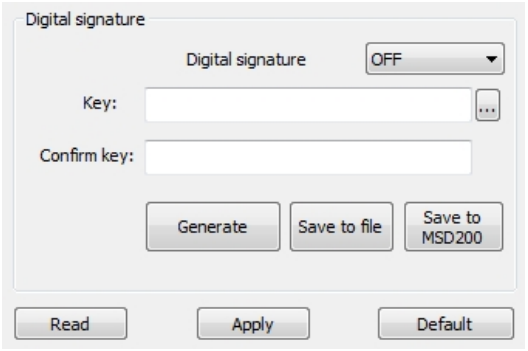


Fig. 6.10

Generar clave (key) automática

1. Seleccionar *‘ON’* para habilitar
2. Hacer click en *‘Generate’*
3. Hacer click en *‘Save to MSD200’*
4. Hacer click en *‘Save to file’*, para guardar la clave en la PC
5. Hacer click en *‘Apply‘* para inicializar la clave

Generar clave especifica (manual)

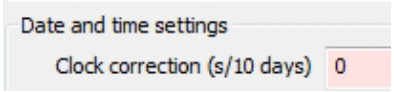
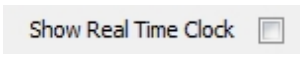
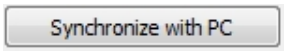
1. Seleccionar *‘ON’* para habilitar
2. Ingresar entre 1 y 16 caracteres en los campos *‘Key’* y *‘Confirm key’*
3. Hacer click en *‘Save to MSD200’*. La clave será guardada en el equipo en 20…60 s.
4. Hacer click en *‘Save to file’* o anotar la clave para comprobar
5. Hacer click en *‘Apply‘* para inicializar la clave

La clave no puede ser leída desde la tarjeta de memoria.
La firma digital es creada en el archivo de registro cuando se transfiere la información contenida en el búfer de memoria RAM a la tarjeta de memoria, por ejemplo 60 segundos despues del encendido del registrador.

6.8. Fecha y hora

Utilice el cuadro de diálogo ‘Date and time’ para controlar el reloj de tiempo real (RTC – Real Time Clock) del dispositivo. Configuraciones disponibles:

Tabla 6.7 Grupo de parámetros ‘Date and Time’

	A través de este parámetro, un error sistemático del reloj puede ser compensado en el rango de ±200 s/día
	Al seleccionar, hora y fecha RTC son mostradas
	Copia la fecha y hora desde el reloj de la PC al RTC del MSD200
	Aplica los valores de fecha y hora ingresado al dispositivo

La función de sincronización ignora los cambios por horario de verano/invierno.

La capacidad de la batería de respaldo es suficiente para alimentar el reloj durante un tiempo mínimo de dos años.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

6.9. Archivos de registro

	A	B	C	D	E	F	G	
1	Time	Temp 1	Temp 2	Temp 3	Temp 4	Temp 5	Temp 6	Temp
2	09:26:47	25,3	28,5	28,5	28,5	30,5	30,4	
3	09:41:47	26,3	28,7	28,8	28,8	30,6	30,6	
4	09:56:47	27,1	29,2	29,3	29,2	31,3	31,3	
5	10:11:47	28,2	30,2	30,3	30,3	31,8	31,8	
6	10:26:47	28,3	30,7	30,8	30,7	32	32	
7	10:41:47	28,6	31,5	31,5	31,5	32,5	32,5	
8	10:56:47	29,1	31,8	31,8	31,8	33,1	33,1	
9	11:11:47	28,8	31,9	31,9	31,9	33	33	
10	11:26:47	29,1	31,9	31,9	31,9	33,5	33,5	
11	11:41:47	29,1	31,5	31,5	31,5	33,5	33,4	
12	11:56:47	28,5	31,5	31,6	31,5	33,5	33,5	
13	12:11:47	28,9	31,5	31,6	31,5	33,6	33,6	
14	12:26:47	29,3	32	32,1	32	33,8	33,9	
15	12:41:47	28,9	32,1	32,1	32,1	33,9	33,9	
16	12:56:47	29,3	32,2	32,3	32,3	34	33,9	

Fig. 6.11 Archivo de registro

- Si el registro está habilitado, se crea una carpeta en el directorio raíz de la tarjeta de memoria cada mes, con el nombre en formato “YYYY_MM” (Y – Año, M-Mes).
- Un archivo CSV es creado en esta carpeta correspondiendo a cada día del mes con el formato “YYYY_MM_DD” (Y-Año, M-Mes, D-Día).
- La primera columna del archivo contiene la información de la hora de registro.
- La primera línea contiene los nombres indicados por el usuario para cada canal.
- Cada columna de datos corresponde a uno de los 64 canales.
- Cada línea de datos comienza con un marca de tiempo en el formato ‘HH:MM:SS’ con datos de canal consecutivo separados por una semicoma.
- Si el canal de registro se encuentra deshabilitado, solo una semicoma es registrada en la celda de datos.

11:26:20	32,5	37,4	30,2	30,2	
11:26:21	32,5	37,5	30,2	30,2	
11:26:22	32,5	37,5	30,2	30,2	
11:26:23	32,5	37,5	30,2	30,2	#0ED844528279D6A626AA3C220D7A2EF3#

Fig. 6.12 Firma Digital

- Si la firma digital se encuentra habilitada, esta se indicará en la última línea de la columna 66.
- Una firma digital está representada por una combinación de 32 caracteres (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F) con un símbolo # (numeral o almohadilla) al principio y al final, por ejemplo #0ED844528279D6A626AA3C220D7A2EF3#.

6.10. Entradas analógicas

Utilice la pestaña *‘Analog inputs’* para establecer los parámetros de las entradas analógicas.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

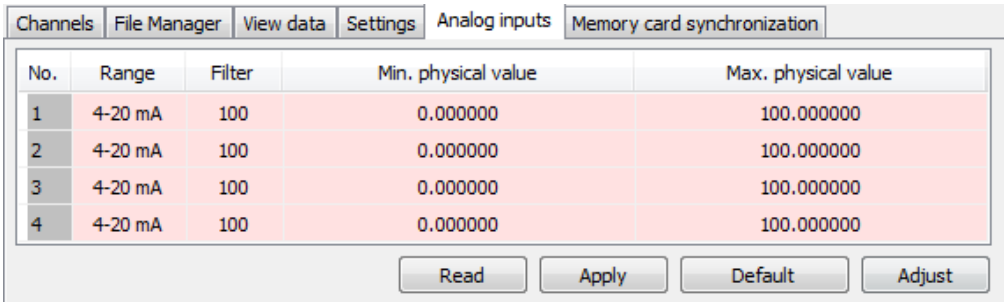


Fig. 6.12 Pestaña entradas analógicas

Los botones *‘Read’* (lectura), *‘Apply’* (aplicar) y *‘Default’* (por defecto) son utilizados para controlar todos los parámetros del grupo.

El equipo se encuentra calibrado desde fábrica. De todas formas, si se presentan desviaciones en la precisión durante la operación, se puede realizar el ajuste para corregir dicha desviación. Se debe proceder de la siguiente manera:

1. Seleccionar el rango de 0-20 mA
2. Conectar una corriente de referencia con una clase de precisión mínima de 0.1 a la entrada.
3. Establecer una corriente de 20 mA
4. Hacer click en el botón *‘Adjust’*

El coeficiente de ajuste será calculado y guardado en la memoria permanente del dispositivo. El mensaje con la información de los ajustes realizados se mostrará en la pantalla.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

7. Tarjeta de memoria

7.1. Guardar información

Los datos recibidos de las entradas analógicas y a través de la interfaz RS485 son almacenados en la tarjeta de memoria en dos pasos:

1. Los datos son almacenados en un búfer de memoria de 16 kB
2. Los datos son transferidos a la tarjeta de memoria cada minuto o cuando el búfer de datos está lleno.

► **AVISO**

No guarde ningún archivo desde la PC a la tarjeta de memoria para evitar la violación de la estructura de datos de la tarjeta. Sin embargo, la información no necesaria puede ser borrada de la tarjeta.

7.2. Reemplazo de la tarjeta de memoria

La tarjeta de memoria debe ser removida del MSD200 durante la acumulación de datos en el búfer de datos interno. La transferencia de datos desde el búfer a la tarjeta ocurre una vez por minuto y dura entre 3 y 4 segundos. Este proceso es indicado por el parpadeo en verde del led “SD”.

Cuando la transferencia de datos se completa, el led ‘SD’ deja de parpadear (se mantiene enciendido en verde) y la tarjeta puede ser removida.

Cuando la tarjeta es removida, los datos se almacenan en el búfer de memoria de 16 kB. Luego de un (1) minuto o cuando el búfer de 16 kB se llene de datos, los mismos serán almacenados en otro búfer auxiliar de 60 kB.

Si ambos búfers se llenan antes que una nueva tarjeta sea introducida en el dispositivo, algunos datos pueden perderse. Esto se indicará con el parpadeo rojo del led ‘SD’ (ver tabla 4.2).

► **AVISO**

No retire la tarjeta de memoria hasta que el registro no sea completado, para evitar una violación en la estructura de datos de la tarjeta.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

8. Modbus RTU

El protocolo Modbus RTU es aplicado en el modo esclavo para controlar el registrador. Las siguientes funciones pueden ser utilizadas:

Tabla 8.1 Funciones Modbus

Función	Descripción
0x03	Leer registro (Holding registers) Código de excepción Modbus 2 (Dirección de datos ilegal) será notificado cuanto se intente leer una variable de “solo escritura” o registros no existentes.
0x10	Escribir registros múltiples Código de excepción Modbus 1 (Función ilegal) será notificado cuanto se intente leer una variable de “solo escritura” o registros no existentes.
0x11	Reporte de ID del esclavo Lectura de nombre del dispositivo y de la versión del firmware

- Los parámetros puede ser solicitados con un comando y solo en los grupos representados en las tablas 8.2 – 8.8. No se encuentran disponibles de forma individual, exceptuando los parámetros de la tabla 8.8. Los parámetros del subgrupo ‘Channel data’ (Tabla 8.8) pueden ser leídos de forma individual o a través de un comando en un grupo de hasta 40 canales consecutivos, iniciando desde cualquier registro.
- La lectura o escritura (funciones Modbus 03, 10) de varios grupos de parámetros no es posible, en este caso el código de excepción Modbus 3 (Valor de datos ilegal) será enviado como respuesta.
- El tiempo de ejecución del comando puede alcanzar hasta 30 segundos (tiempo para borrar un archivo de 1 GB). Si el comando no puede ser ejecutado en un 1 segundo, el código de excepción Modbus 7 (reconocimiento negativo) será enviado como respuesta. Hasta que la ejecución del comando actual sea completada, los comandos siguientes serán respondidos con el código de excepción Modbus 8 (interfaz se encuentra en uso) y el código de función actual. Es imposible cancelar la ejecución de un proceso. Después que la ejecución de la función se haya completado, la comunicación continuará de forma normal.

Tabla 8.2 Interfaz RS1 (PC)

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Tipo de dato	Por defecto (Nota)
lectura/escritura, 3 registros						
1	Velocidad de transmisión, kbit/s	0x0000	0	1.2	UINT16	3
			1	2.4		
			2	4.8		
			3	9.6		
			4	14.4		
			5	19.2		
			6	28.8		
			7	38.4		
			8	57.6		
			9	115.2		
2	Dirección del dispositivo	0x0001	1..247		UINT16	16
3	Tiempo de respuesta	0x0002	0..50		UINT16	1

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Tipo de dato	Por defecto (Nota)
	(ms)					

Tabla 8.3 Configuración

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Tipo de dato	Por defecto (Nota)
lectura/escritura, 13 registros						
1	Velocidad de transmisión, kbit/s	0x0040	0	1.2	UINT16	3
			1	2.4		
			2	4.8		
			3	9.6		
			4	14.4		
			5	19.2		
			6	28.8		
			7	38.4		
			8	57.6		
			9	115.2		
2	Bits de parada	0x0041	0	1	UINT16	0
			1	2		
3	Paridad	0x0042	0	ninguna	UINT16	0
			1	par		
			2	impar		
4	Dirección del equipo	0x0043	1..247	UINT16	16 (Modo esclavo)	
5	Tiempo de respuesta (ms)	0x0044	0..50	UINT16	1 (Modo esclavo)	
6	Modo	0x0045	0	Maestro	UINT16	0
			1	Esclavo (solo Modbus)		
			2	Esclavo Ext (solo Modbus)		
			3	Spy/Espia (solo AKYTEC)		
7	Ciclo de solicitud (ms)	0x0046	2..65535	UINT16	1000 ms	
8	Ciclo de registro (s)	0x0047	1..65535	UINT16	10 s	
9	Comportamiento en desborde	0x0048	0	Detener registro	UINT16	0
			1	Reescribir memoria		
10	Corrección de reloj*	0x0049	-10000..+10000 s/10 días	INT16	0	
11	Cambio automático Master / Spy	0x004A	0	OFF	UINT16	0
			1..65535	Switch timeout (s)		
12	Firma digital	0x004B	0	OFF	UINT16	0
			1	ON		

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Tipo de dato	Por defecto (Nota)
13	Deshabilitar error de registro	0x004C	0	OFF	UINT16	0
			1..100	Número de repetición del último valor correcto		

** Código de excepción Modbus 90 es enviado, cuando excede el rango válido*

Tabla 8.4 Configuración de fecha y hora

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Tipo de dato	Por defecto (Nota)
lectura/escritura, 6 registros						
1	Segundo	0x0080	0…59 s	UINT16	0	
2	Minuto	0x0081	0…59 min		0	
3	Hora	0x0082	0…23 h		0	
4	Día	0x0083	1…31 d		1	
5	Mes	0x0084	1…12 mo		1	
6	Año	0x0085	2010…2100 yr		2011	

Tabla 8.5 Firma digital

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Tipo de dato	Por defecto (Nota)
Solo escritura, 8 registros						
	Clave	0x00C0.. 0x00C7	Longitud de la clave 128 bits	UINT16[8]	0	

Tabla 8.6 Canales

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Tipo de dato	Por defecto (Nota)
lectura/escritura, 31 registros						
1	Solicitud/ Registro	0x0100 + (N-1)*64	Bit 0 (Registro)		UINT16	0 (Número de canales N = 1..64)
			0	OFF		
			1	ON		
			Bit 1 (Solicitud)			
			0	OFF		
			1	ON		
2	Nombre del canal	0x0101.. 0x0111	Cadena ASCII termina con 0x00		CHAR[32]	‘Channel N’
3	Protocolo	0x0112	0	Modbus RTU	UINT16	0
			1	Modbus ASCII		
			2	AKYTEC		
			3	Entrada 1		
			4	Entrada 2		
			5	Entrada 3		
			6	Entrada 4		
4	Dirección	0x0113	0..2039	para	UINT16	16

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Tipo de dato	Por defecto (Nota)
				AKYTEC 11 bits de dirección		
			0..254	para AKYTEC 8 bits de dirección		
			1..247	para Modbus		
5	Timeout, ms.	0x0114	10..65535		UINT16	1000 ms
6	Tipo de dato	0x0115	Little-endian (0-1-2-3)		UINT16	0
			0	INT16		
			1	UINT16		
			2	INT32		
			3	UINT32		
			4	FLOAT32		
			Big-endian (3-2-1-0)			
			5	INT16		
			6	UINT16		
			7	INT32		
			8	UINT32		
			9	FLOAT32		
			Middle-endian (1-0-3-2)			
			10	INT32		
			11	UINT32		
			12	FLOAT32		
7	Punto decimal	0x0116	-5..5		UINT16	0
8	Error en registro (Crash)	0x0117	0	OFF	UINT16	0
			1	ON		
9	Umbral (Threshold)	0x0118.. 0x0119	0 – dynamic logging disabled		FLOAT32	0
10	Función Mod-bus	0x011A	0	3	UINT16	0 (solo Modbus)
			1	4		
11	Dirección del registro	0x011B	0..0xFFFF		UINT16	
12	Número de grupo	0x011C	0	no group	UINT16	
			1…32	group num-ber		
13	Longitud de la dirección	0x011D	0	8 bits	UINT16	0 (solo akYtec)
			1	11 bits		
14	Código HASH	0x011E	0..0xFFFF		UINT16	0 (solo akYtec)
15	Índice	0x011F	-1..32767		UINT16	-1 (solo akYtec)

Tabla 8.7 Entradas analógicas

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Tipo de dato	Por defecto (Nota)
lectura/escritura, 6 *4 = 24 registros						
1	Rango	0x1100..	0	4-20 mA	UINT16	0

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Tipo de dato	Por defecto (Nota)
		0x1105	1	0-20 mA		
			2	0-5 mA		
2	Filtro, ms	0x1106.. 0x110B	100..65535		UINT16	100
3	Valor físico mínimo	0x110C.. 0x1111	$-10^9..10^9$		FLOAT32	0
4	Valor físico máximo	0x1112.. 0x1117	$-10^9..10^9$		FLOAT32	100

Tabla 8.8 Parámetros de operación

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Tipo de dato	Por defecto (Nota)
Canal de datos (solo lectura, 3 * 64 = 192 registros) *						
1	Estado	0x2000 + (N-1)*3.. 0x20BF	Byte 0, bits 0..3 (estado del canal)		UINT16	Número de canal N = 1..64
			0	ON		
			1	OFF		
			2	Timeout		
			3	Sobrecarga (entradas analógicas)		
			4	Interrupción/Break (entradas analógicas 4-20 mA)		
			5	Código de excepción Modbus, byte 1		
			Byte 0, bits 4…7 (tipo de datos)			
			0	INT16		
			1	UINT16		
			2	INT32		
			3	UINT32		
			4	FLOAT32		
			Byte 1 (Código de excepción Modbus)			
2	Valor medido		Bytes 2..5		FLOAT32	Bytes más significativo son establecidos en 0 para datos de tipo short
Estado del dispositivo (solo lectura,19 registros)						
1	Causa del último inicio del programa	0x20C0	Bit 0	Reset por Hard-ware	UINT16	
			Bit 1	Encendido		
			Bit 2	Reset por Soft-ware		
			Bit 3	Independiente por temporizador watchdog		

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

No	Parámetro	Registro	Valor válido	Significado	Tipo de dato	Por defecto (Nota)
			Bit 4	En ventana por temporizador watchdog		
2	Último error de red	0x20C1	0..255		UINT16	0 en encendido
3	Firma de memoria	0x20C2… 0x20D1			UINT16 [16]	
4	Bandera de estado	0x20D2	Bit 0	Valores por defecto	UINT16	
			Bit 1	Falla de FLASH		
			Bit 2	Estado de switch de registro		
			Bit 3	Perdida de datos en registro		
			Bit 15	No hay tarjeta de memoria		
Entradas analógicas (solo lectura, 8 registros)						
	Valor de entrada	0x3000.. 0x3007			FLOAT32[4]	
Ajustes (solo lectura, 5 registros)						
	Resultado	0x3010	0	OK	UINT16	
			1	ErrRMS **		
			2	ErrValor		
			3	ErrFlash		
			4	Timeout		
			Byte 1-2	RMS **	FLOAT32	
			Byte 3-4	Valor	FLOAT32	

** Es posible leer los datos de hasta 40 canales consecutivos con un solo comando.*

*** Média cuadrática (Root Mean Square)*

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

9. Mantenimiento

PRECAUCION ***Personal no suficientemente cualificado puede resultar en peligro o poner en peligro a otros. Además puede sufrir o causar heridas leves, así como daños a la propiedad y al ambiente.***

El mantenimiento incluye:

- Limpieza de la carcasa y los terminales del equipo de polvo, suciedad y cuerpos ajenos.
- Revisar los elementos de fijación del equipo.
- Revisión del cableado (cables de conexión, elementos de fijación, daño mecánico).
- Revisar el reloj de tiempo real y corregirlo si es necesario.

La limpieza del instrumento debe efectuarse únicamente con una servilleta húmeda. No utilizar detergentes abrasivos ni aquellos que contengan solventes. La información de seguridad descrita en la sección 3 debe ser tomada en consideración durante las acciones de mantenimiento.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

10. Transporte y almacenamiento

El equipo y sus accesorios deben ser empacados de manera que se encuentren protegidos contra golpes y vibraciones. El empaque original provee una protección óptima.

Si el equipo no se emplea inmediatamente después de su entrega, es necesario garantizar su almacenamiento seguro en un lugar protegido. El equipo no debe ser almacenado en lugares con atmósferas que contengan sustancias químicamente activas.

La temperatura de almacenamiento debe encontrarse entre -15... +55 °C.

▶ **AVISO**

El equipo puede sufrir daños durante su transporte.

Verifique la integridad del equipo tanto por posibles deterioros durante el transporte como por su completa entrega (accesorios)!

Avise inmediatamente al servicio de entrega así como a la empresa akYtec GmbH en caso de cualquier eventualidad durante el transporte!

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

11. Contenido del paquete de entrega

–	MSD200	1
–	Guía corta	1
–	Memoria USB con software y documentación	1
–	SD Card (16 GB)	1

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000