



ReCon T Energy Logger

Manual de instalación y
conexión

Índice de contenidos

Información importante de seguridad.....	4
Warning. To avoid electrical shock or fire:.....	4
Entradas de tensión y corriente.....	5
Topologías eléctricas.....	5
Instalando su ReCon T Energy Logger.....	5
Pasos aconsejados.....	5
Configuración.....	5
Comprobación inicial recomendada.....	6
Fin de la grabación.....	6
Conectando su ReCon T Energy Logger.....	6
Configuración del instrumento.....	6
Diagramas de conexión de CTs y sondas de tensión.....	9
Configuración avanzada TCP/IP y uso	12
Accediendo a su ReCon T desde dentro de su misma LAN.....	12
Accediendo a su ReCon T desde fuera de su misma LAN. Configuración NAT.....	12
Accediendo a su ReCon T mediante MedcalScope y una conexión TCP/IP.....	15
MODBUS en ReCon T.....	16
Medidas en tiempo real disponibles mediante MODBUS.....	16
Servidor Web del ReCon T.....	18

Índice de figuras

Figura # 1: Configuración de equipo en MedcalScope.....	7
Figura # 2: Diálogo de configuración del ReConT en MedcalScope.....	8
Figura # 3: Ajustes del ReCon T en MedcalScope.....	9
Figura # 4: Conexión topología trifásica estrella.....	10
Figura # 5: Conexión topología trifásica triángulo.....	10
Figura # 6: Conexión topología monofásica.....	11
Figura # 7: Conexión topología bifásica (Split phase).....	11
Figura # 8: Tabla Instrument Name-IP address en MedcalScope.....	12
Figura # 9: Estado del Router: detectar la IP de la WAN (IP pública).....	13
Figura # 10: Utilidad de configuración del router: tabla NAT.....	14
Figura # 11: Utilidad de configuración del router: tabla NAT.....	14
Figura # 12: Tabla de direcciones IP de MedcalScope: ejemplo de conexión desde dentro y fuera de la red del PC.....	15
Figura # 13: conexión TCP/IP en MedcalScope.....	15
Figura # 14: Diálogo de descarga de datos.....	16
Figura # 15: Medidas en tiempo real mediante explorador web y servidor incorporado.....	18

Historial de revisiones

Revisión	Fecha	Comentarios	Autor
1.5	13/11/2012	Versión inicial	CABL
1.6	03/12/2012	Nuevas traducciones y comentario	CABL

Información importante de seguridad

Importante. Para evitar descargas eléctricas o incendios:

1. Revise el manual entero antes de usar su ReCon T Energy Logger y sus accesorios y respete todas las advertencias y precauciones.
2. No use BNC metálicos descubiertos o conectores de banana descubiertos.
3. No inserte ningún objeto metálico en los conectores.
4. No trabaje solo.
5. Evite conectar el instrumento a tensiones activas. Si la desconexión de la tensión no es posible durante la instalación, extreme las precauciones. En cualquier caso, use siempre guantes de protección, máscara, botas, casco y cualquier otro equipo de protección individual.
6. No opere su ReCon T Energy Logger en ambientes explosivos.
7. Use sólo sondas de corriente aisladas, sondas de tensión y adaptadores como los suministrados con su ReCon T Energy Logger.
8. Antes de usarlo, inspeccione su ReCon T Energy Logger, sondas de tensión, sondas de corriente, y accesorios para encontrar posibles defectos mecánicos, y sustitúyalos si están deteriorados. Inspeccione posibles roturas o trozos de plástico que falten. Ponga especial atención al aislamiento que recubre los conectores.
9. Quite todas las sondas, cables y accesorios que no vaya a usar.
10. Asegúrese de que su ReCon T Energy Logger está correctamente conectado.
11. No aplique tensiones de entrada superiores a las especificadas en el panel de entradas de su ReCon T Energy Logger.
12. No aplique tensiones superiores a las especificadas en los cables y sondas de tensión y corriente.

Entradas de tensión y corriente

El equipo ReCon T tiene sondas de tensión integradas, así como sensores flexibles de corriente.

Las entradas de las 4 sondas de tensión están marcadas como L1, L2, L3 y N (neutro) y tienen un código de colores de acuerdo al estándar de la UE: marrón para L1, negro para L2, gris para L3, azul para Neutro.

Los cables de tensión sirven también para alimentar el instrumento. Debido a su reducido consumo, esto no afecta a la tensión medida.

Las sondas de tensión terminan en unos conectores de banana de seguridad de 4-mm. Se suministran también pinzas de cocodrilo para su uso cuando no hay conectores hembra adecuados.

Se usa el mismo código de colores para marcar las 3 sondas flexibles de corriente. Los sensores de corriente llevan marcada una flecha para indicar el sentido positivo de la corriente. La situación más común en la que usted usará el instrumento será para analizar el consumo de energía de una instalación. Conecte los sensores de corriente alrededor de los cables de entrada con la flecha apuntando de la línea a la carga. Esto resultará en lecturas positivas para la energía consumida.

Topologías eléctricas

Su equipo ReCon T soporta 4 topologías de medida diferentes.

La siguiente tabla resume las conexiones para los diferentes casos:

Topología	Nº de cables	Conexión de tensión	Sensores de corriente
Estrella	4 (L1, L2, L3, N)	L1, L2, L3, N	L1, L2, L3
Triángulo	3 (L1, L2, L3)	L1, L2, L3. No conectar neutro	L1, L2, L3
Split-Phase	3 (L1, L2, N)	L1, L2, N. No conectar L3	L1, L2. No conectar L3
Monofásica	2 (L1, N)	L1, N. No conectar L2 ni L3	L1. No conectar L2 ni L3

La topología se selecciona usando la opción de configuración de MEDCALScope.

Instalando su ReCon T Energy Logger

Esta sección describe los pasos necesarios para configurar su ReCon T Energy Logger en el punto de medida y empezar la sesión de grabación de medidas.

Pasos aconsejados

Hay tres pasos para una grabación de medidas:

Configuración

Configuración, conexión y verificación de las conexiones y las señales medidas. Siga este paso cuando quiera borrar la memoria de su ReCon T Energy Logger, hacer cualquier cambio en la configuración de su ReCon T Energy Logger y comprobar o ajustar el reloj interno del instrumento.

Comprobación inicial recomendada

Descubrir un error en la configuración o conexión tras una larga sesión de grabación es una experiencia frustrante. Para evitar esto, recomendamos hacer una grabación de medidas rápida (por ejemplo con un bloque de grabación de 1 segundo) y descargar los datos inmediatamente para asegurarse de que todo está correctamente configurado en el instrumento y la conexión de cables y sondas es la adecuada.

Fin de la grabación

Simplemente desconecte el instrumento para terminar la sesión de grabación.

Conectando su ReCon T Energy Logger

Para instalar su ReCon T Energy Logger, siga estos pasos:

1. Sitúe su ReCon T Energy Logger al menos a 1 m de cualquier punto de tensión activa.
2. Su ReCon T Energy Logger puede situarse en el suelo o en una mesa, o puede fijarlo a un muro o poste con el kit de instalación fija.
3. Conecte las pinzas de cocodrilo (si es necesario) a las bananas correspondientes, en este orden: Neutro (Azul), L1 (Marrón), L2 (Negro), L3 (Gris).
4. Después de verificar la secuencia de fases, conecte las sondas de corrientes a las fasses correspondientes.

El instrumento empezará a medir en cuanto tenga alimentación. No hace falta pulsar el botón de Start/Stop.

Cuando se pulsa este botón la primera vez, la medida y grabación se detienen y la pantalla lo indica. Otra pulsación reanudará la medida y grabación.

Configuración del instrumento

La configuración del ReCon T y la descarga de la información grabada se hacen mediante la aplicación de PC MEDCALScope.

Simplemente pulse el botón de Configuración de equipo:



Figura # 1: Configuración de equipo en MEDCALScope.

La pantalla de configuración está dividida en 7 áreas diferentes.

1. La primera muestra la fecha y hora internas del instrumento. Es importante que el reloj interno del instrumento esté bien configurado para obtener datos significativos. La mejor forma es sincronizar el instrumento con el ordenador, que debería tener una fecha y hora precisas si se ha conectado recientemente a Internet. Esta sincronización se hace pulsando el botón Ajustar a fecha y hora del PC.
2. La segunda se usa para seleccionar la topología de medida deseada. La memoria del instrumento debe borrarse cuando se cambie la topología de medida.
3. La tercera muestra la versión de firmware y el número de serie del instrumento.
4. La cuarta muestra la configuración de comunicaciones remotas. Esto aplica sólo si el instrumento está conectado a una red TCP/IP a través de Ethernet. Recuerde que ninguno de estos ajustes afecta a las comunicaciones por USB.
 - El usuario debe seleccionar qué protocolo de comunicaciones usará para acceder al ReCon T. O el protocolo de CESINEL si descargará los datos a través de TCP/IP usando MEDCALScope, o ModBus/TCP si el instrumento está integrado en una red que requiere acceso en tiempo real a las medidas.
 - Adicionalmente, los parámetros de la red TCP/IP deben ser configurados en este panel. Es posible seleccionar o bien una configuración automática mediante un servidor DHCP o bien una configuración manual de la dirección IP del instrumento y la dirección de la pasarela de red.

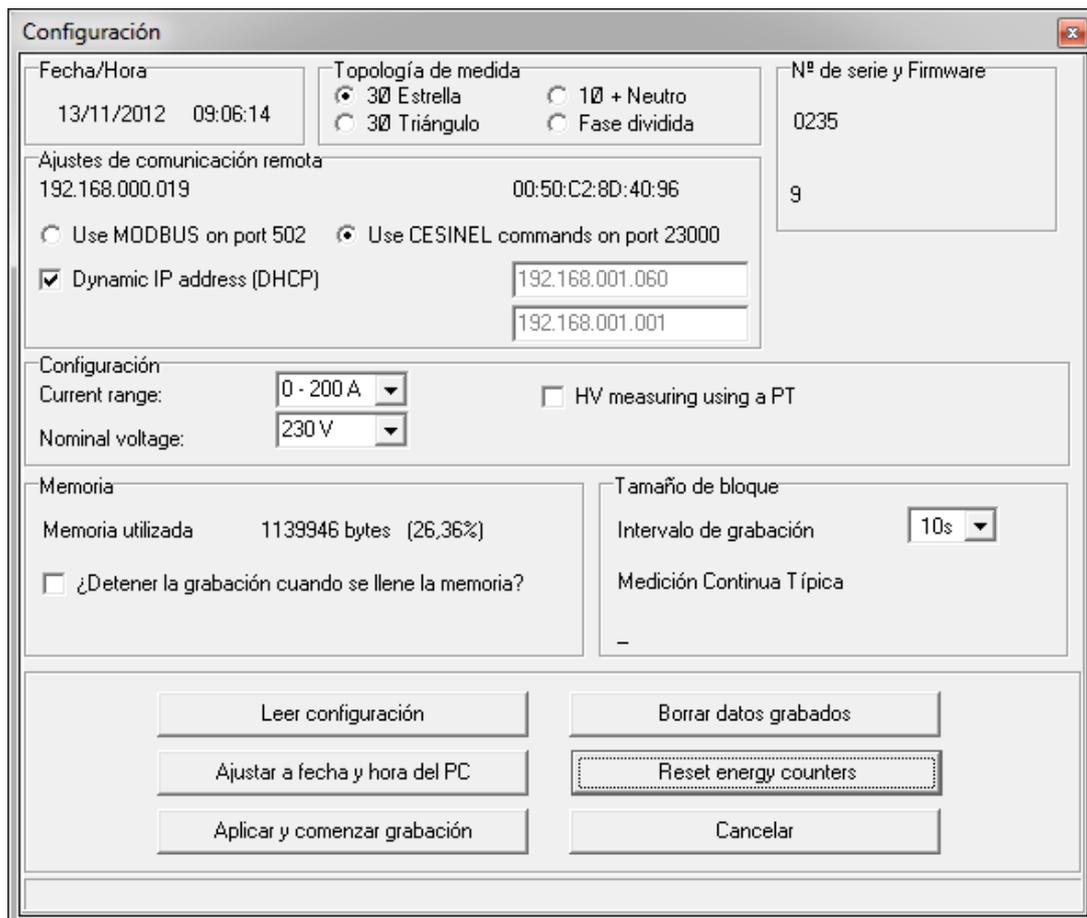


Figura # 2: Diálogo de configuración del ReConT en MEDCALScope

ReCon T Energy Logger Manual de instalación y conexión

5. El quinto panel configura el rango de medida de corriente y, si el equipo mide con un transformador de medida de tensión, los valores de dicho transformador.
 - Rango de corriente: los CT's flexibles suministrados miden hasta 3200 A pero también ofrecen rangos menores de 0 a 200 A y 0 to 800 A. Los rangos son seleccionables en el software durante la configuración. Para corrientes pequeñas, el usuario debería seleccionar 0 a 200 A para mejorar la resolución.
 - Tensión nominal: Bajo el selector de rango de corriente hay un selector de tensión nominal que ofrece una amplia selección de tensiones entre 115 V y 480 V.
 - HV (High Voltage) Measuring using a PT: A veces la carga a analizar se alimenta directamente de alta tensión (superior a 1 kV). Es posible medir en estas situaciones siempre y cuando haya transformadores de medida de tensión (PTs). For nominal 230 V or other Low Voltage (LV) situation the checkbox and VT ratio does not need to be altered as the ReCon T instrument automatically will sense this and pick it up.
 - Para configurar los parámetros de medida de HV, active la opción “HV measuring using a PT” y seleccione los valores apropiados de primario y secundario del transformador. La configuración muestra dos selectores, uno para el primario y otro para el secundario del transformador de tensión.
 - Como ejemplo, si usted quiere medir el consumo de una bomba alimentada a 6,9 kV instalada con transformador de tensión 6.9 kV/110 V, los parámetros se deberían ajustar de la siguiente forma:

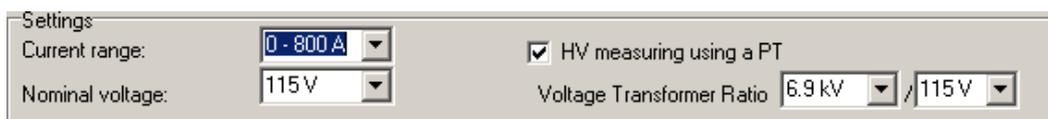


Figura # 3: Ajustes del ReCon T en MEDCALScope

- Esto daría unas medidas de tensión, energía y potencia escaladas al consumo real de la bomba.
 - Recordatorio adicional de seguridad. ReCon T no debería usarse nunca para medir directamente tensiones superiores a 600 V. Las sondas de corriente no deberían ser usadas sobre barras de cobre o cables sin aislamiento cuyas tensiones superen los 600 V. Los sensores de corriente pueden usarse con seguridad sobre conductores aislados siempre y cuando se guarde suficiente distancia a cualquier punto en tensión.
6. El panel de memoria informa de la cantidad de memoria usada actualmente y da la posibilidad de activar la detención de la grabación cuando la memoria está llena (memoria lineal) o seguir midiendo y descartando las medidas más antiguas (memoria circular).
 7. El último panel permite seleccionar un tamaño de bloque de promediado entre 1 segundo y 30 minutos. El instrumento registrará los valores máximo, mínimo y promedio durante los intervalos.

La ventana de configuración incluye 6 botones:

1. Leer configuración volverá a leer la configuración existente en el instrumento.
2. Borrar datos grabados vaciará la memoria de datos del equipo para empezar una nueva sesión de medida.
3. Ajustar a fecha y hora del PC sincroniza el reloj interno del ReCon T con el del PC

4. Aplicar y comenzar la grabación programa los valores de configuración en el instrumento y comienza la sesión de grabación.

Diagramas de conexión de CTs y sondas de tensión

1. 3Ø Estrella (Wye):

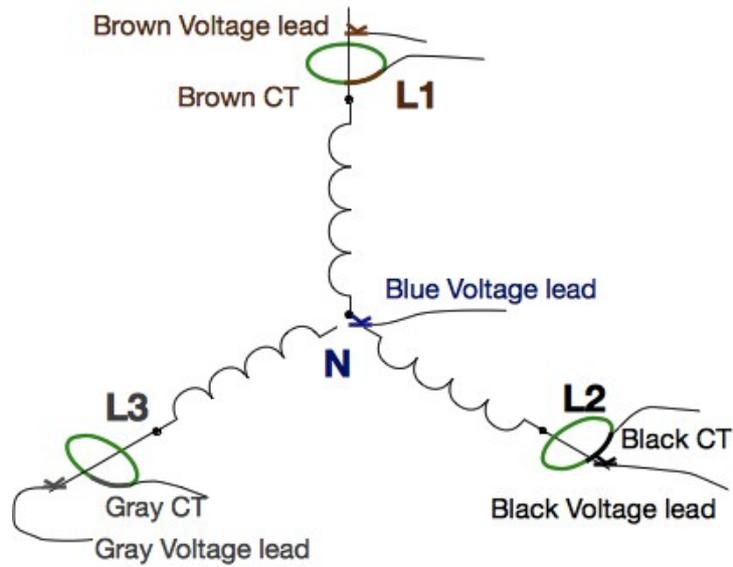


Figura # 4: Conexión topología trifásica estrella

2. 3Ø Triángulo (Delta):

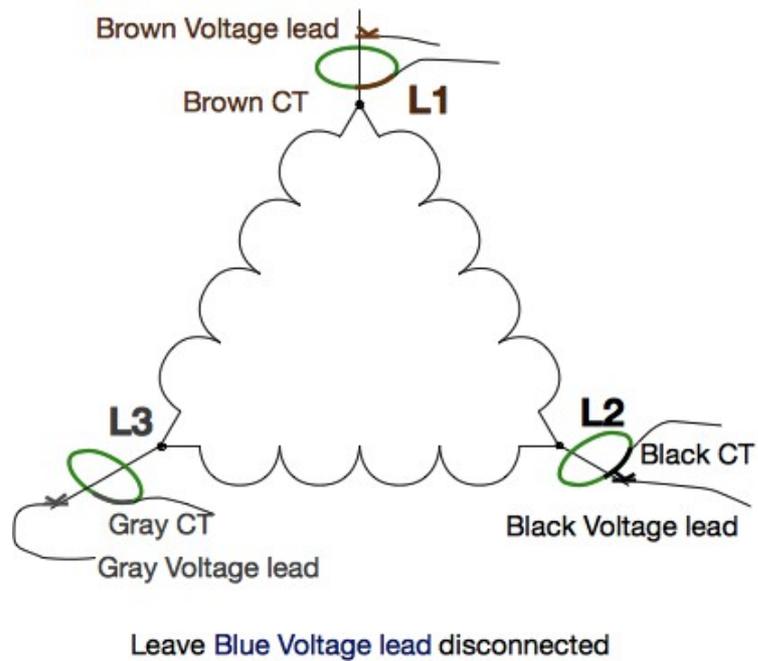
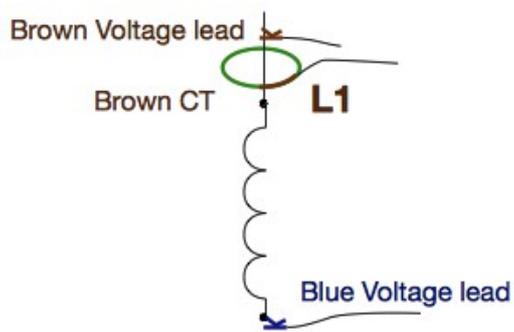


Figura # 5: Conexión topología trifásica triángulo

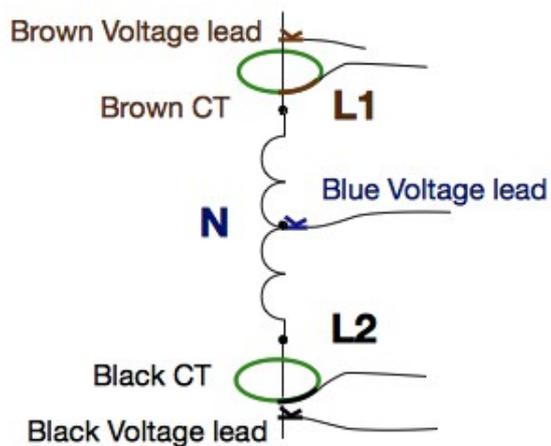
3. Monofásica con neutro:



Leave remaining voltage leads and CTs disconnected

Figura # 6: Conexión topología monofásica

4. Bifásica (Split Phase):



Leave remaining voltage leads and CTs disconnected

Figura # 7: Conexión topología bifásica (Split phase)

Configuración avanzada TCP/IP y uso

Es posible acceder a uno o varios instrumentos ReCon T dentro de la misma LAN (red de área local, la red inalámbrica o cableada de su instalación u oficina), permitiendo al administrador de la instalación crear una red de puntos de medida usando equipos ReCon T, accediendo a los datos distribuidos (mediante ModBus, MEDCALScope o un explorador web) desde un ordenador situado tanto dentro como fuera de la misma red.

Accediendo a su ReCon T desde dentro de su misma LAN

Si el ordenador que va a recoger los datos de forma centralizada está dentro de la misma red (LAN), la dirección IP del instrumento es suficiente para acceder a los datos. El software MEDCALScope proporciona una tabla *Nombre-dirección IP* (que se guardará en memoria y, por tanto, estará disponible cada vez que ejecute el software) para facilitar la conexión, siempre y cuando los equipos ReCon T estén configurados con direcciones IP estáticas, o sus direcciones IP dinámicas¹ sean averiguadas en el momento², o el router esté configurado para asignar siempre la misma dirección IP a la misma unidad (mediante su dirección MAC –un identificador único para cada ReCon T-), lo cual se suele hacer reservando ciertas IPs para ciertas MACs (consulte el manual de su router).

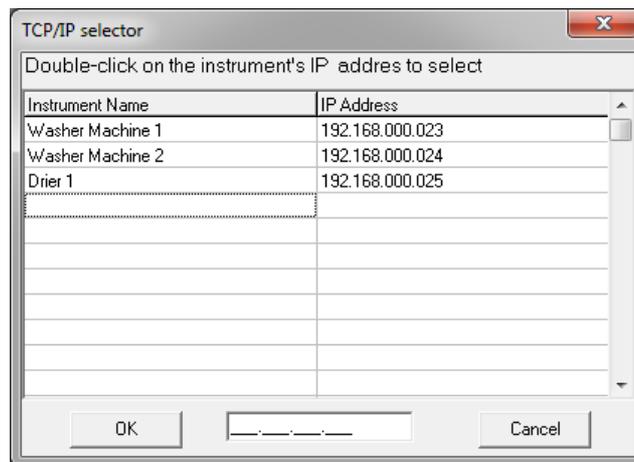


Figura # 8: Tabla Nombre-dirección IP en MEDCALScope

Accediendo a su ReCon T desde fuera de su misma LAN. Configuración NAT

Si el ordenador del administrador está fuera de la red (LAN), la tabla NAT del router de la red del ReCon T debe ser configurada para redirigir ciertos puertos³ :
(http://en.wikipedia.org/wiki/Network_address_translation).

Para entender la complicación añadida, debe tenerse en cuenta que todo el tráfico de entrada y salida de la red de una oficina o instalación (todos los datos de los navegadores web de todos los

¹ MEDCALScope permite configurar su ReConT para tener direcciones IP estáticas o dinámicas por DHCP

² Hay herramientas de software para descubrir los equipos conectados a su red

³ Para configuraciones más avanzadas como redes privadas virtuales consulte con su administrador de red

ReCon T Energy Logger Manual de instalación y conexión

ordenadores, de los programas de correo electrónico...) pasa a través de la única dirección IP pública del router (dirección IP WAN). Es decir, que la única dirección IP visible desde fuera de la oficina o instalación es la dirección IP pública del router (que puede ser descubierta fácilmente buscando “mi IP pública” en Google o detectada en la utilidad de configuración del router si éste está configurado por DHCP, o debe ser proporcionada por el ISP -proveedor de Internet, de quien se contrata el servicio de conexión- si se ha contratado una dirección IP fija). Los routers se encargan de redireccionar el tráfico entrante a los ordenadores locales (a las direcciones IP locales) que solicitaron esos datos. Pero si los datos entrantes no son una respuesta a una petición saliente, sino una conexión desde el ordenador del administrador (a través de MEDCALScope, un software Modbus o un navegador web), no hay otra forma de redirigir el tráfico aparte de la configuración de las tablas NAT. Esta configuración consiste simplemente en decirle al router a qué dirección IP local y puerto debe redirigir el tráfico que le llegue desde un cierto puerto.



Figura # 9: Estado del Router: detectar la IP de la WAN (IP pública)

En el ejemplo siguiente, le decimos al router que redireccione los datos entrantes que vengan del puerto 23502 al puerto 502 de la dirección local 192.168.0.23, que podría corresponder a un ReCon T configurado para usar ModBus.

ReCon T Energy Logger

Manual de instalación y conexión

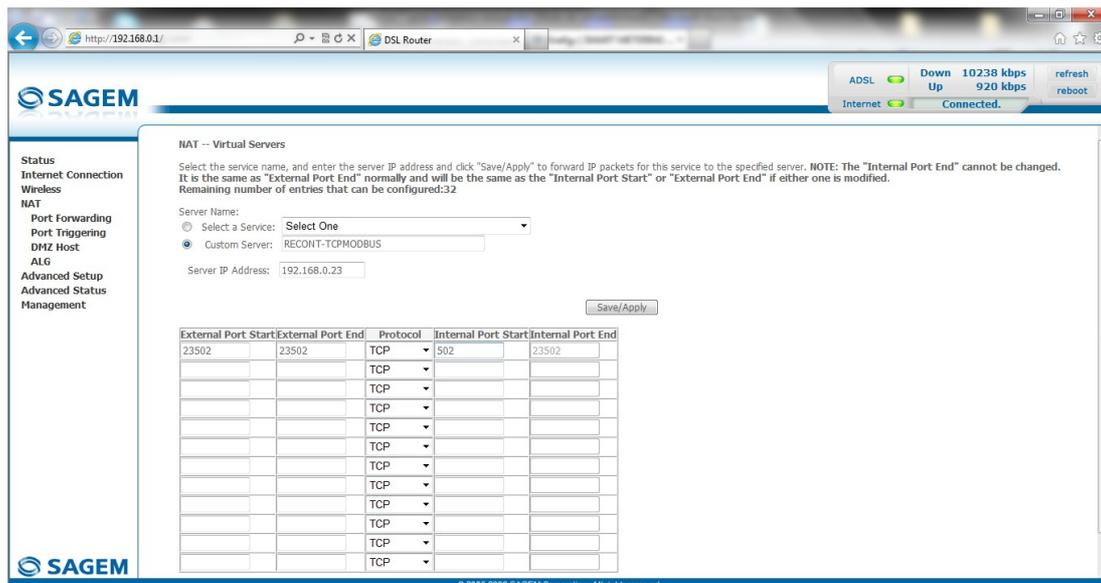


Figura # 10: Utilidad de configuración del router: tabla NAT

En el siguiente ejemplo, configuramos el router para que redireccione el puerto 23000 al puerto 23000 de la IP local 192.168.0.25, que podría ser un ReCon T configurado para usar el protocolo CESINEL mediante el software MEDCALScope.

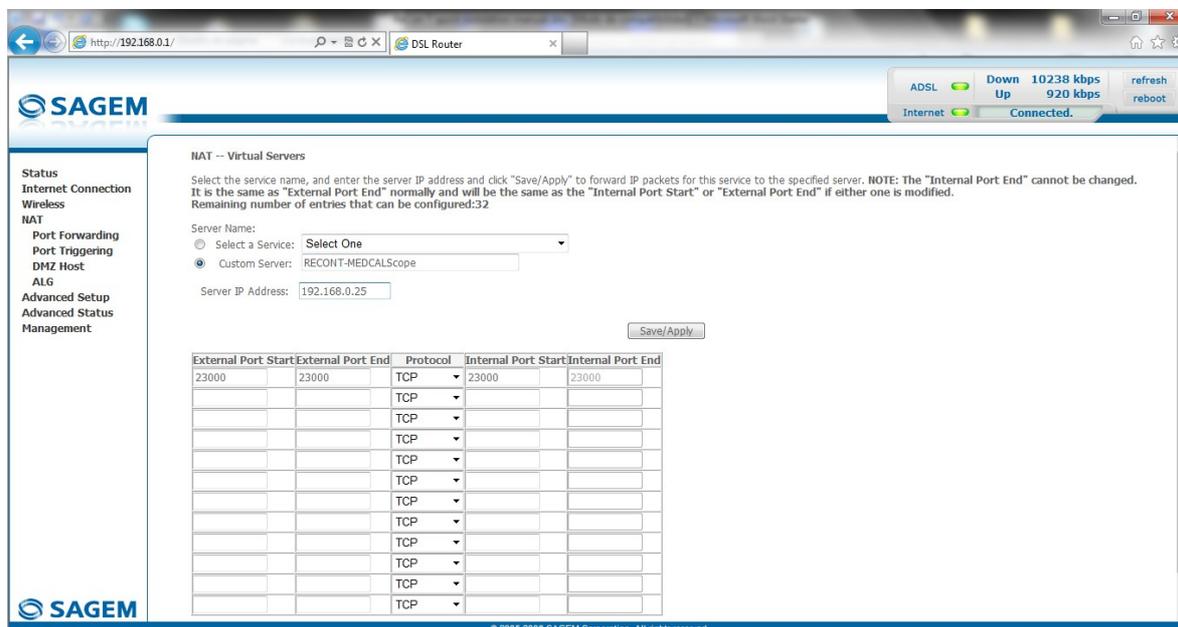


Figura # 11: Utilidad de configuración del router: tabla NAT

Con la configuración de las figuras anteriores, y suponiendo que la dirección IP pública del router sea 80.103.247.14, podríamos acceder a los datos vía MEDCALScope, Modbus o navegador web desde cualquier parte del mundo. Los datos a los que accederemos dependerán de qué puerto hayamos usado para la conexión.

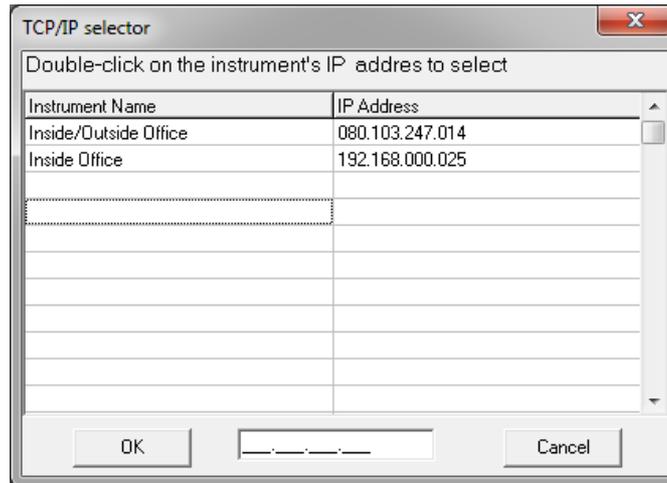


Figura # 12: Tabla de direcciones IP de MEDCALScope: ejemplo de conexión desde dentro y fuera de la red del PC

Accediendo a su ReCon T mediante MEDCALScope y una conexión TCP/IP

Es posible acceder a su ReCon T a través de TCP/IP usando MEDCALScope para descargar los datos grabados y configurar el instrumento.

El usuario debe seleccionar TCP/IP en el selector de puertos disponibles.

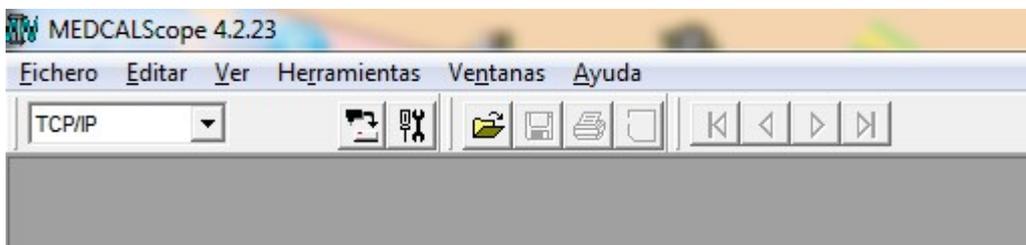


Figura # 13: conexión TCP/IP en MEDCALScope

Entonces, cuando se ejecute la descarga o configuración (mediante los menús o los botones de la barra de herramientas), aparecerá un diálogo de selección de TCP/IP (ver Figura 12), para que el usuario pueda elegir un elemento existente o añadir uno nuevo a la tabla con parejas Nombre-Dirección IP que el software almacena en memoria.

Una vez que la dirección IP se ha seleccionado y se pulsa el botón OK, la acción de descarga o configuración continúa y el diálogo correspondiente aparece (ver Figura 2 para la configuración y Figura 14 para la descarga).



Figura # 14: Diálogo de descarga de datos

MODBUS en ReCon T

Los instrumentos ReCon T llevan incorporado un servidor (esclavo) TCP-MODBUS que permite al usuario acceder a los datos en tiempo real e integrar el ReCon T en una red con otro tipo de instrumentos.

En cuanto al estándar TCP-MODBUS, el usuario debe ser consciente de dos características importantes del servidor TCP-MODBUS del ReCon T:

1. Sólo los Holding Registers están disponibles para el usuario (debido a la no existencia de entradas y salidas digitales).
2. El Unit Identifier de la cabecera TCP-MODBUS de la petición será ignorado, ya que la dirección IP del equipo (o el método de redirección de puertos explicado anteriormente) es lo que se usa para dirigir el tráfico de peticiones.

Medidas en tiempo real disponibles mediante MODBUS

Las medidas en tiempo real disponibles a través de la función de Holding Registers de TCP-MODBUS son:

Direc.	Variable	Formato	Unid.
0	L1. Potencia Activa media ⁴ de la medida de 1s ⁵	Decimal 16 bit con signo ⁶	W ⁷
1	L2. Potencia Active media de la medida de 1s	Decimal 16 bit con signo	W
2	L3. Potencia Activa media de la medida de 1s	Decimal 16 bit con signo	W
3	Total Potencia Activa media de la medida de 1s	Decimal 16 bit con signo	W
4	L1. Potencia Reactiva media de la medida de 1s	Decimal 16 bit con signo	var ⁸
5	L2. Potencia Reactiva media de la medida de 1s	Decimal 16 bit con signo	var

4 Sólo los valores medios están disponibles en tiempo real. Para máximos y mínimos, use MEDCALScope.

5 Las medidas de tiempo real se actualizan cada segundo sincronizado con el reloj interno. Como TCP-MODBUS es asíncrono, las medidas no se inician con la petición MODBUS sino con el reloj interno.

6 Formato signo-magnitud en complemento a dos

7 Ver dirección 34 para los comentarios de la escala de potencia

8 Ver dirección 34 para los comentarios de la escala de potencia

ReCon T Energy Logger
Manual de instalación y conexión

Direc.	Variable	Formato	Unid.
6	L3. Potencia Reactiva media de la medida de 1s	Decimal 16 bit con signo	var
7	Total Potencia Reactiva media de la medida de 1s	Decimal 16 bit con signo	var
8	L1. Potencia Aparente media de la medida de 1s	Decimal 16 bit sin signo	VA ⁹
9	L2. Potencia Aparente media de la medida de 1s	Decimal 16 bit sin signo	VA
10	L3. Potencia Aparente media de la medida de 1s	Decimal 16 bit sin signo	VA
11	Total Potencia Aparente media de la medida de 1s	Decimal 16 bit sin signo	VA
12	L1. Tensión RMS media de la medida de 1s	Decimal 16 bit sin signo	V/100
13	L2. Tensión RMS media de la medida de 1s	Decimal 16 bit sin signo	V/100
14	L3. Tensión RMS media de la medida de 1s	Decimal 16 bit sin signo	V/100
15	L1. Corriente RMS media de la medida de 1s	Decimal 16 bit sin signo	A/100
16	L2. Corriente RMS media de la medida de 1s	Decimal 16 bit sin signo	A/100
17	L3. Corriente RMS media de la medida de 1s	Decimal 16 bit sin signo	A/100
18	L1. Parte superior ¹⁰ de la Energía Activa Acumulada ¹¹	16 bit	
19	L1. Parte alta de la Energía Activa Acumulada	16 bit	
20	L1. Parte baja de la Energía Activa Acumulada	16 bit	
21	L1. Parte inferior de la Energía Activa Acumulada	16 bit	Wh
22	L2. Parte superior de la Energía Activa Acumulada	16 bit	
23	L2. Parte alta de la Energía Activa Acumulada	16 bit	
24	L2. Parte baja de la Energía Activa Acumulada	16 bit	
25	L2. Parte inferior de la Energía Activa Acumulada	16 bit	Wh
26	L3. Parte superior de la Energía Activa Acumulada	16 bit	
27	L3. Parte alta de la Energía Activa Acumulada	16 bit	
28	L3. Parte baja de la Energía Activa Acumulada	16 bit	
29	L3. Parte inferior de la Energía Activa Acumulada	16 bit	Wh
30	Parte superior del Total de Energía Activa Acumulada	16 bit	
31	Parte alta del Total de Energía Activa Acumulada	16 bit	
32	Parte baja del Total de Energía Activa Acumulada	16 bit	
33	Parte inferior del Total de Energía Activa Acumulada	16 bit	Wh
34	Divisor ¹² de potencia	16 bit sin signo	

⁹ Ver dirección 34 para los comentarios de la escala de potencia

¹⁰ Los Holding Registers de MODBUS son variables de 16 bits, por lo que necesitamos 4 variables para representar la Energía Acumulada de 64 bits con signo (complemento a dos) .

¹¹ Energía Acumulada: cantidad total de energía desde reset manual erase (con MEDCALScope). Se conserva al apagar.

¹² Divisor necesario para representar la Potencia con variables de 16 bits. Es uno de tres valores, relacionado con el rango de corriente: 10 (200 A), 50 (800 A) o 200 (3200 A). Conociendo el rango de corriente o preguntando por este divisor mediante MODBUS, el usuario puede convertir las medidas a unidades reales.

Servidor Web del ReCon T

Los instrumentos ReCon T llevan un servidor Http incorporado (servidor web) que permite al usuario ver las medidas en tiempo real en un explorador web, cuya URL es la dirección IP del instrumento (vea las secciones previas sobre cómo acceder al ReCon T desde dentro o fuera de su LAN). La página web tiene un intervalo de autorrefresco de 5 segundos, pero el usuario puede siempre refrescar la página mediante los comandos del explorador web.

El uso simultáneo del acceso mediante explorador y MODBUS o protocolo remoto CESINEL está desaconsejado..

En la siguiente figura, se puede ver cómo conectar a un ReCon T cuya dirección IP es 192.168.0.19 desde dentro de la misma LAN mediante un navegador web.

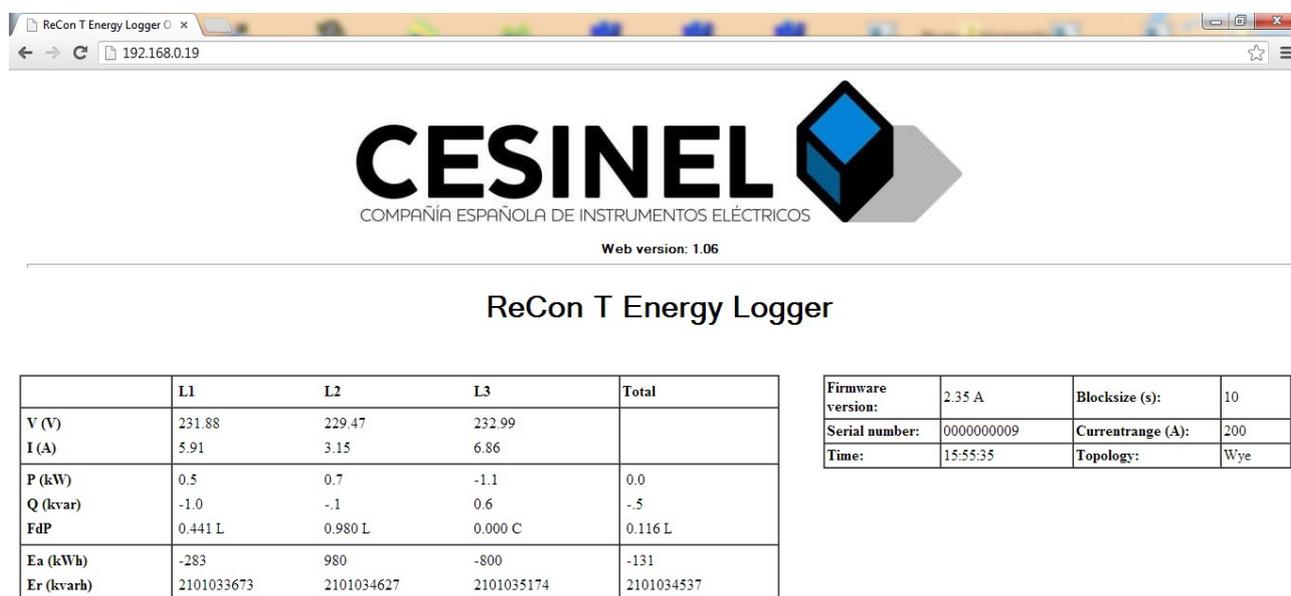


Figura # 15: Medidas en tiempo real mediante explorador web y servidor incorporado.