

Shark[®] 200 & 200T

MEDIDOR DE ELECTRICIDAD MULTIFUNCION DE ALTO DESEMPEÑO DE BAJO COSTO

Manual De Instalación y Operación

Revisión 1.10

Junio 24, 2010

Documento # ES149701



Electro Industries/GaugeTech

1800 SHAMES DRIVE
WESTBURY, NEW YORK 11590

TEL: 516-334-0870 ♦ FAX: 516-338-4741
SALES@ELECTROIND.COM ♦ WWW.ELECTROIND.COM

"The Leader in Web Accessed Power Monitoring and Control"

Medidor Shark[®] 200 y 200T
Manual de Instalación y Operación
Versión 1.10

Publicado por:
Electro Industries/GaugeTech
1800 Shames Drive
Westbury, NY 11590

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esto la publicación se puede reproducir o transmitido en cualquier forma o por cualesquiera medios, electrónico o mecánico, incluyendo la fotocopia, registrando, o almacenaje o recuperación de información sistemas o cualquier formas futuras de duplicación, para cualquier propósito otro que el uso del comprador, sin permiso escrito expresado de Electro Industries/GaugeTech.

© 2010
Electro Industries/GaugeTech.

Shark[®] es una marca registrada por
Electro Industries/GaugeTech.

Servicio y ayuda de cliente

La ayuda al cliente esta disponible de 9:00 AM a 4:30 PM., hora estándar del este, de lunes a viernes. Tenga a la mano por favor, el modelo, el número de serie y una descripción detallada del problema. Si el problema se refiere a una lectura particular, tenga por favor todas las lecturas del medidor disponibles. Al devolver cualquier mercancía a EIG, se requiere un número autorización. Para asistencia al cliente o asistencia técnica, reparación o la calibración, el teléfono es 516-334-0870 o el fax 516-338-4741.

Garantía Del Producto

El electro Industries/GaugeTech garantiza todos los productos libres de defectos en materiales y mano de obra, por un período de cuatro años a partir de la fecha del envío. Durante el período de la garantía, Es nuestra opción, la reparación o sustitución cualquier producto que demuestre estar defectuoso.

Para hacer valida esta garantía, envíe por telefax o llame nuestro departamento de servicio al cliente. Usted recibirá ayuda inmediatamente y las instrucciones para la devolución. Envíe a EIG el instrumento, con transporte pagado por adelantado, a la siguiente dirección: Shames Drive 1800, Westbury, NY 11590. La reparación será realizada y el instrumento será devuelto.

Limitación de la garantía

Esta garantía no se aplica a los defectos resultantes de modificaciones no autorizadas, del uso erróneo y por ninguna otra razón, con excepción del monitoreo de la energía eléctrica.

Nuestros productos NO deben ser utilizados para protección primaria de sobre corriente. Cualquier característica de protección en nuestros productos debe ser utilizada para el alarmer o protección secundaria solamente.

ESTA GARANTÍA ESTÁ EN LUGAR DE EL RESTO DE LAS GARANTÍAS, EXPRESADAS O IMPLICADAS, INCLUYENDO CUALQUIER GARANTÍA MERCANTIL IMPLICADA Y O DE LA APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. ELECTRO INDUSTRIES/GAUGETECH NO SERÁ OBLIGADO A PAGAR LOS DAÑOS DIRECTOS E INDIRECTOS, ESPECIALES O CONSECUENTES QUE PUEDAN PRESENTARSE DE NINGÚN USO AUTORIZADO O DESAUTORIZADO DE UN PRODUCTO DE ELECTRO INDUSTRIES/GAUGETECH. LA RESPONSABILIDAD ESTARÁ LIMITADA AL COSTE ORIGINAL DEL PRODUCTO VENDIDO.

Estado de la calibración

Nuestros instrumentos se examinan y se prueban de acuerdo con las especificaciones publicadas por Electro Industries/GaugeTech. La exactitud y una calibración de nuestros instrumentos son detectables por Nacional Institute of Standards and Technology a través de esto el equipo es calibrado en los intervalos previstos por la comparación a los estándares certificados.

Declinación

La información presentada en esta publicación se ha comprobado cuidadosamente para saber si hay confiabilidad; sin embargo, no se asume ninguna responsabilidad de inexactitudes. La información contenida en este documento está sujeta a cambio sin previo aviso.



Este símbolo indica que el operador debe referir a una explicación en las instrucciones del funcionamiento. Vea por favor el Capítulo 4, instalación de hardware, para información importante de seguridad con respecto la instalación y conexión al circuito del medidor Shark[®] 200.

Sobre Electro Industries Gauge Tech

Fundada en 1973 por el Ingeniero e Investigador Dr. Samuel Kagan, Electro Industries/Gauge Tech. Cambio la cara del monitoreo de energía para siempre. Con su primer gran avance e innovación con accesible medidor de energía fácil de usar.

Treinta años después, Electro Industries / Gauge Tech, líder en Monitoreo de Acceso Web, continúa revolucionando la industria con la más alta calidad, el monitoreo de energía y la tecnología de vanguardia de control hoy en día en el mercado. Una empresa certificada bajo la norma ISO9001: 2000, EIG establece el estándar de la industria para una avanzada calidad de energía y la presentación de informes, la medición de facturación y la adquisición y control de los datos de subestaciones. Los productos de EIG se pueden encontrar en sitios de casi todos los fabricantes líderes de hoy, gigantes industriales y empresas de suministro de energía eléctrica.

Todos los productos de EIG se diseñan, fabrican, prueban y se calibran en nuestras instalaciones en Westbury, Nueva York, USA.

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|--|------|
| Garantía de EIG | ii |
| CAPITULO 1: Medición de Energía Trifásica | |
| 1.1: Configuraciones De Sistemas Trifásicos..... | 1-1 |
| 1.1.1: Conexión Estrella | 1-1 |
| 1.1.2: Conexión Delta..... | 1-3 |
| 1.1.3: Teorema de Blondell y Medición Trifásica..... | 1-4 |
| 1.2: Potencia, Energía y Demanda | 1-6 |
| 1.3: Energía Reactiva y Factor de Potencia | 1-8 |
| 1.4: Distorsión Armónica..... | 1-10 |
| 1.5: Calidad de Energía..... | 1-11 |
| CAPITULO 2: Medidor Shark® 200 Información General y Especificaciones | |
| 2.1: Información General del Medidor Shark® 200..... | 2-1 |
| 2.1.1: Entradas de Voltaje y Corriente | 2-2 |
| 2.1.2: Información para Ordenar | 2-3 |
| 2.1.3: Tecnología clave V-Switch™..... | 2-4 |
| 2.1.4: Valores Medidos | 2-5 |
| 2.1.5: Uso de la Demanda Pico | 2-6 |
| 2.2: Especificaciones..... | 2-6 |
| 2.3: Cumplimiento..... | 2-9 |
| 2.4: Exactitud..... | 2-9 |
| CAPITULO 3: Instalación Mecánica | |
| 3.1: Introducción..... | 3-1 |
| 3.2: Pasos para Instalación tipo ANSI | 3-3 |
| 3.3: Pasos para Instalación tipo DIN | 3-4 |
| 3.4: Pasos para Instalación del Transductor Shark® 200T..... | 3-5 |
| CAPITULO 4 - Instalación Eléctrica | |
| 4.1: Recomendaciones cuando instale medidores | 4-1 |
| 4.2: De los Cables del TC a las Terminales del Medidor..... | 4-2 |
| 4.3: Los Cables del TC pasan por el medidor (Sin terminaciones)..... | 4-3 |
| 4.4: Conexión Rápida con Zapatas Terminales tipo Enchufable..... | 4-4 |
| 4.5: Conexiones de Entradas de Voltaje y Alimentación del Medidor | 4-5 |
| 4.6: Alambrado de las Entradas de Corriente | 4-5 |
| 4.7: Fusibles para Entradas de Voltaje | 4-5 |
| 4.8: Diagramas Eléctricos de Conexión | 4-6 |
| CAPITULO 5: Alambrado de Comunicación | |
| 5.1: Comunicación con el Medidor Shark® 200..... | 5-1 |
| 5.1.1: Puerto IrDA (COM 1)..... | 5-1 |
| 5.1.2: Puerto RS-485 (COM 2)..... | 5-2 |
| 5.1.2.1: Usando el Unicom 2500 | 5-5 |
| 5.2: Comunicación del Transductor Shark® 200T y Programación..... | 5-6 |
| 5.2.1: Ajustes de Fabrica por Omisión | 5-6 |
| 5.2.2: Ajustes del Perfil del Dispositivo del Medidor Shark® 200..... | 5-8 |

CAPITULO 6: Usando el Medidor Shark® 200

| | |
|---|------|
| 6.1: Introducción..... | 6-1 |
| 6.1.1: Comprendiendo los Elementos de la Carátula del Medidor | 6-1 |
| 6.1.2: Comprendiendo los Botones de la Carátula del Medidor | 6-1 |
| 6.2.: Usando el Panel Frontal | 6-2 |
| 6.2.1: Comprendiendo el Arranque y Pantallas Predefinidas | 6-2 |
| 6.2.2: Usando el Menú Principal | 6-3 |
| 6.2.3: Usando el Modo Restablecer (Reset) | 6-3 |
| 6.2.4: Ingresando una Contraseña | 6-4 |
| 6.2.5: Usando Modo Configuración | 6-5 |
| 6.2.5.1: Configurando la Función de Deslizamiento | 6-6 |
| 6.2.5.2: Configurando el Ajuste de un CT | 6-7 |
| 6.2.5.3: Configurando el Ajuste de un PT | 6-8 |
| 6.2.5.4: Configurando Ajustes de Conexión | 6-9 |
| 6.2.5.5: Configurando Ajustes de Puerto de Comunicación | 6-9 |
| 6.2.6: Usando en Modo Funcionamiento | 6-10 |
| 6.3: Comprendiendo la Barra Análoga del % de Carga | 6-11 |
| 6.4: Realización de Pruebas de Precisión de Watts-hora (Verificación) | 6-12 |

CAPITULO 7: Usando los Módulos Internos del Shark® 200

| | |
|---|------|
| 7.1: Descripción..... | 7-1 |
| 7.2: Instalación de las Tarjetas..... | 7-2 |
| 7.3: Configurando las Tarjetas..... | 7-2 |
| 7.4: Módulos de Salidas Analógicas (1mAOS) | 7-3 |
| 7.4.1: Especificaciones..... | 7-3 |
| 7.4.2: Configuración de Fábrica ó Por Omisión..... | 7-3 |
| 7.4.3: Diagrama de Alambrado | 7-4 |
| 7.5: Módulos de Salidas Analógicas (20 mAOS)..... | 7-5 |
| 7.5.1: Especificaciones..... | 7-5 |
| 7.5.2: Configuración de Fábrica ó Por Omisión..... | 7-5 |
| 7.5.3: Diagrama de Alambrado | 7-6 |
| 7.6: Módulo de Entradas Digitales y Salidas a Relevador (RO1S)..... | 7-7 |
| 7.6.1: Especificaciones..... | 7-7 |
| 7.6.2: Diagrama de Alambrado | 7-7 |
| 7.7: Módulo de Salidas de Estado / Entradas Digitales (PO1S)..... | 7-9 |
| 7.7.1: Especificaciones..... | 7-9 |
| 7.7.2: Configuración de Fábrica ó por Omisión..... | 7-10 |
| 7.7.3: Diagrama de Alambrado | 7-10 |
| 7.8: Módulo de Comunicación por Fibra Óptica (FOST ó FOVPS)..... | 7-11 |
| 7.8.1: Especificaciones..... | 7-11 |
| 7.8.2: Diagrama de Alambrado | 7-12 |
| 7.9: Módulo de Comunicación Ethernet 100 BaseT (INP100S)..... | 7-13 |
| 7.9.1: Especificaciones..... | 7-13 |
| 7.9.2: Configuración de Fábrica ó Por Omisión..... | 7-13 |
| 7.9.3: Diagrama de Alambrado | 7-14 |

CAPITULO 8: Usando la Tarjeta Ethernet (INP100S)

8.1: Información General.....8-1

8.2: Conexión del Hardware.....8-1

8.3: Configurando una Red.....8-2

8.4: Actualizando el Firmware de la Tarjeta Ethernet.....8-2

CAPITULO 9: Registro de Datos

9.1: Información General.....9-1

9.2: Registros Disponibles.....9-1

APENDICE “A”
Mapas de Navegación del Medidor Shark® 200

APENDICE “B”
**Mapa ModBus y Recuperación de Registro
para el medidor Shark® 200**

APENDICE “C”
Usando el Mapeo DNP para el Medidor SHARK® 200

APENDICE “D”
Usando el Adaptador USB a IrDA (CAB6490)

CAPITULO 1

Medición de Energía Trifásica

Esta introducción a la energía y a la medición de la energía fue pensada para proporcionar solamente una breve descripción del tema. Los profesionales, el ingeniero ó el técnico de medición deben referir a documentos más avanzados tales como *el manual de EEI para la medición de la electricidad* y los estándares del uso para una cobertura más profundizada y las técnicas del tema.

1.1: Configuraciones De Sistemas Trifásicos

La energía trifásica es más comúnmente utilizada en situaciones donde las cantidades grandes de energía podrán ser utilizadas, esto es más efectivo para transmitir la energía y porque proporciona una entrega suave de la energía a la carga final. Hay dos conexiones comúnmente usadas para la energía trifásica, una conexión en Estrella o una conexión en delta.

Cada conexión tiene diversas manifestaciones en uso real.

Al procurar determinar el tipo de conexión en el uso, es una buena práctica seguir el circuito de de conexión del transformador que está alimentando el circuito. A menudo no es posible determinar la conexión correcta del circuito simplemente dando continuidad a los cables en el servicio o comprobando voltajes. La comprobación de la conexión del transformador proporcionará la evidencia concluyente de la conexión del circuito de las relaciones entre los voltajes de fase a tierra.

1.1.1: Conexión Estrella

La conexión de la Estrella es llamada así, porque cuando usted mira las relaciones de la fase y las relaciones de la bobina entre las fases que parece una Estrella (Y). La figura 1.1 representa las relaciones de la bobina para un servicio en conexión-Estrella. En un servicio en Estrella el hilo neutro (o el punto de centro de la Estrella) se pone a tierra típicamente. Esto conduce a los voltajes comunes de 208/120 y 480/277 (donde el primer número representa el voltaje fase-fase y el segundo número representa el voltaje de fase a tierra).

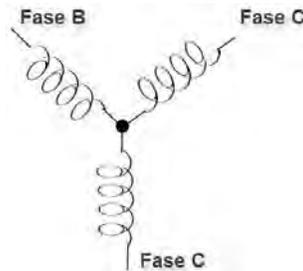


Figura 1.1 Devanado Trifásico en Estrella

- Los tres voltajes son separados por 120° eléctricamente. Bajo condiciones de carga equilibrada con factor de la energía de la unidad las corrientes también son separadas por 120° . Sin embargo, las cargas desequilibradas y otras condiciones pueden hacer las corrientes salir de la separación ideal 120° .

Los voltajes y corrientes trifásicas usualmente son representados con un diagrama fasorial. Un diagrama fasorial para una conexión típica los voltajes y corrientes son mostrados en la figura 1.2.

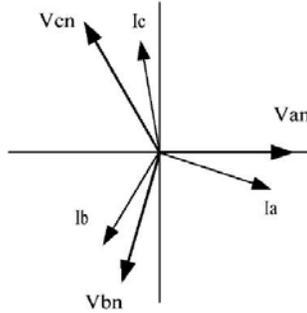


Figura 1.2: Diagrama Fasorial, mostrando voltajes y corrientes

- El diagrama del fasorial muestra la separación angular de 120° entre los voltajes de fase. El voltaje de fase a fase en un sistema trifásico equilibrado de la Estrella es 1.732 veces el voltaje de fase a neutro. El punto del centro de la Estrella se unen y se pone a tierra típicamente. La tabla 1.1 muestra los voltajes comunes usados en los Estados Unidos para los sistemas conectados en Estrella.

| Voltaje Fase a Tierra | Voltaje Fase a Fase |
|-----------------------|---------------------|
| 120 volts | 208 volts |
| 277 volts | 480 volts |
| 2,400 volts | 4,160 volts |
| 7,200 volts | 12,470 volts |
| 7,620 volts | 13,200 volts |

Tabla 1.1: Voltajes comunes en Servicios en Estrella

- Un servicio conectado en Estrella tendrá generalmente cuatro hilos; tres hilos para las fases y uno para el hilo neutro. Los hilos trifásicos se conectan con las tres fases (según lo mostrado en figura 1.1). El cable de neutro se conecta típicamente al punto de tierra o el punto central de la Estrella (ver la figura 1,1).

En muchas aplicaciones industriales la facilidad de ser alimentado con un servicio en Estrella de cuatro hilos pero solamente tres hilos alimentaran las cargas individuales. La carga entonces se refiere a menudo a una carga en conexión delta pero el servicio por la facilidad sigue siendo un servicio en Estrella; este contiene cuatro hilos si usted usa el circuito de retorno a su fuente (generalmente a un transformador). En este tipo de conexión el voltaje de fase a tierra será el voltaje de fase a tierra indicado en la tabla 1,1, aunque un hilo neutro o de tierra no esté físicamente presente en la carga. El transformador es el mejor lugar para determinar el tipo de conexión del circuito porque es una localización en donde la referencia del voltaje a tierra puede ser identificada determinadamente.

1.1.2: Conexión Delta

Los servicios conectados en Delta, pueden ser alimentados con tres hilos o cuatro hilos. En un servicio trifásico en Delta, los devanados de la carga están conectados desde fase a fase de que de fase a neutro. La figura 3 muestra las conexiones físicas de la carga para un servicio Delta

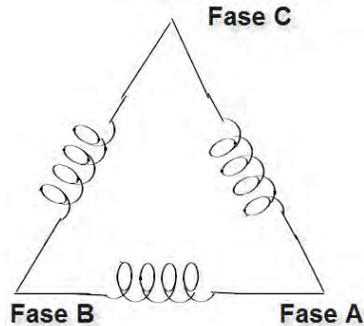


Figura 1.3: Relación de Devanados Trifásicos en Delta

En este ejemplo de un servicio del delta, tres alambres transmitirán la energía a la carga. En un servicio verdadero del delta, el voltaje de la fase-a-tierra no será generalmente equilibrado porque la tierra no está en el centro del delta.

La figura 1.4 muestra la relación fasorial entre voltaje y corriente sobre un circuito trifásico en Delta.

En muchos servicios en Delta, una esquina de la Delta es aterrizada. Esto significa que el voltaje a tierra deberá ser cero para una fase y será voltaje completo para fase a fase para las otras dos fases. Esto se hace para propósitos de protección.

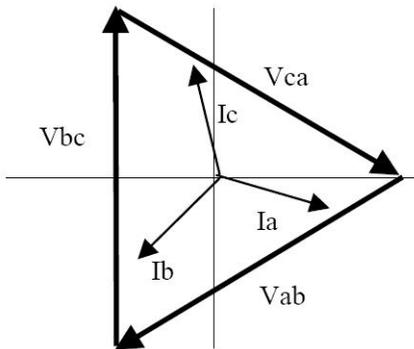


Figura 1.4: Diagrama fasorial, Voltajes y Corrientes conectados en Delta

- Otra conexión común en Delta es la de cuatro hilos, Delta aterrizada usado para las cargas de iluminación. En esta conexión el punto central de una bobina se pone a tierra. En 120/240 volts, cuatro hilos, el servicio Delta aterrizada el voltaje de fase a tierra sería 120 voltios en dos fases y 208 voltios en la tercera fase. El figura 1.5 muestra el diagrama fasorial para los voltajes en un sistema trifásico, de un sistema delta a cuatro hilos.

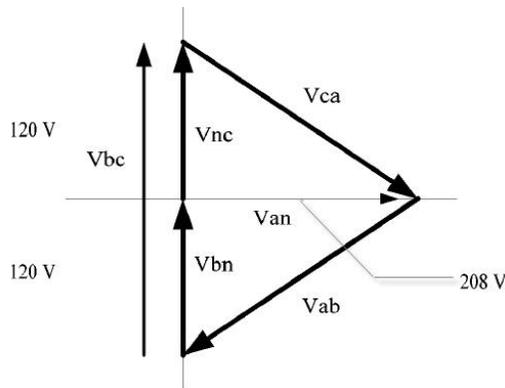


Fig. 1.5: Diagrama fasorial mostrando tres fases, cuatro hilos en un Sistema conectado en Delta

1.1.3: Teorema de Blondell y Medición Trifásica

En 1893 un ingeniero y matemático llamado Andre E. Blondell dispuso la primera base científica para la medición polifásica. Sus estados del teorema:

- Si la energía se provee a cualquier sistema de conductores a través de N hilos, la energía total en el sistema es dada por la suma algebraica de las lecturas de los N Wattmetros, así que arreglando que cada uno de los N hilos contiene una bobina de corriente, la bobina de potencial correspondiente es conectada entre ese hilo y un algún punto común. Si este punto común es uno de los N hilos, la medición puede ser hecha por el uso de los N-1 Wattmetros.

El teorema puede ser establecido más simplemente, en lenguaje moderno.

- En un sistema de N conductores, N-1 elementos de medición podrán medir la potencia ó la energía tomada a condición de que todas las bobinas de potencial tengan una unión en común en el hilo que no tiene bobina de corriente.
- La medición de energía trifásica es lograda midiendo las tres fases individuales y agregándolas juntas para obtener el valor trifásico total. En viejos medidores análogos, esta medida fue lograda usando hasta tres elementos separados. Cada elemento combinó el voltaje y la corriente monofásicos para producir un torque en el disco del medidor. Los tres elementos fueron arreglados alrededor del disco de modo que el disco fuera sujetado al torque combinado de los tres elementos. Consecuentemente el disco daría vuelta a una velocidad más alta y registraría la energía provista por cada uno de los tres hilos.
- Según el teorema de Blondell, era posible reducir el número de elementos bajo ciertas condiciones. Por ejemplo, un sistema trifásico en Delta a tres hilos se podría medir correctamente con dos elementos (dos bobinas de potencial y dos bobinas de Corriente) si las bobinas de potencial fueran conectadas entre las tres fases con una fase común.

En un sistema trifásico en estrella a cuatro hilos es necesario utilizar tres elementos. Tres bobinas de voltaje conectadas entre las tres fases y el conductor neutro común. Una bobina actual se requiere en cada uno de las tres fases.

- En medidores digitales modernos, el teorema de Blondell todavía se aplica para obtener la medición apropiada. La diferencia en medidores modernos es que la medición digital mide cada voltaje y corriente de fase y calcula la energía monofásica para cada fase. El medidor entonces suma las tres energías de la fase a una sola lectura trifásica.

Algunos medidores digitales calculan los valores individuales de la energía de fase una fase a la vez. Esto significa que el medidor muestrea el voltaje y la corriente en una fase y calcula un valor de la energía. Después muestrea la segunda fase y calcula la energía para la segunda fase. Finalmente, muestrea la tercera fase y calcula esa energía de la fase. Después de muestrear las tres fases, el medidor combina las tres lecturas para crear el valor trifásico equivalente de la energía. Usando técnicas que hacen un promedio matemático, este método puede derivar en una medida absolutamente exacta de la energía trifásica.

Medidores más avanzados muestrean actualmente el voltaje y la corriente de las tres fases simultáneamente y calculan los valores individuales de fase y los valores trifásicos de la energía. La ventaja del muestreo simultáneo es la reducción del error introducido debido a la diferencia en el tiempo en que las muestras fueron tomadas.

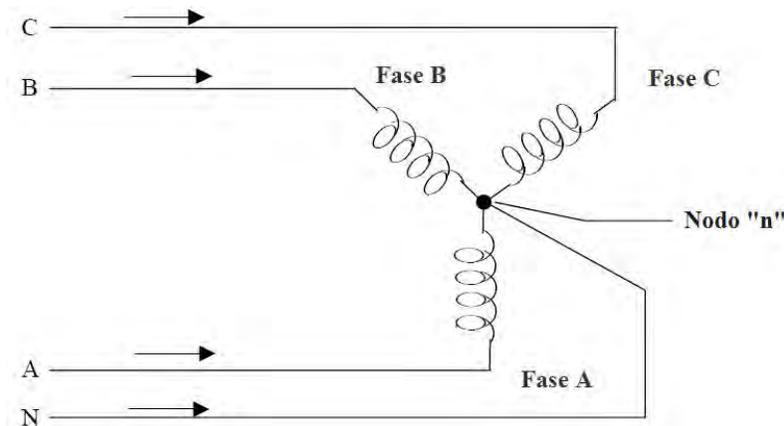


Figura 1.6: Carga Trifásica en Estrella mostrando la ley de Kirchoff y el Teorema de Blondell

El teorema de Blondell es una derivación de los resultados de Ley de Kirchoff. Kirchoff indica que la suma de las corrientes en un nodo es cero. Otra manera de indicar la misma cosa es que la corriente en un nodo (punto de conexión) debe igualar la corriente fuera del nodo. La ley se puede aplicar a medir cargas trifásicas. La figura 1.6 muestra una conexión típica de una carga trifásica aplicada a un servicio trifásico, de cuatro hilos. Las leyes de Kirchoff sostienen que la suma de las corrientes A, B, C y N debe igualar cero o que la suma de corrientes en el nodo " n " debe igualar cero.

Si medimos las corrientes en los hilos A, B y C, entonces conocemos la corriente en el hilo N por la ley de Kirchoff y no es necesario medirla. Este hecho nos conduce a la conclusión del teorema de Blondell que necesitamos solamente medir la energía en tres de los cuatro alambres si ellos están conectados por un nodo común. En el circuito de la figura 1.6 debemos medir el flujo de energía en tres hilos. Esto requerirá tres bobinas de potencial y tres bobinas de corriente (un medidor de tres elementos). Las figuras y las conclusiones similares se podían alcanzar para otras configuraciones del circuito implicando cargas conectadas en Delta.

1.2: Potencia, Energía y Demanda

- Es absolutamente común intercambiar la potencia, la energía y la demanda sin distinguir entre las tres. Porque esta práctica puede conducir a la confusión, las diferencias entre estas tres medidas serán discutidas.
- La potencia es una lectura instantánea. La lectura de potencia proporcionada por un medidor es el flujo presente de Watts. La potencia es inmediatamente medida justo como corriente. En muchos medidores digitales, el valor de la potencia se mide y se calcula realmente sobre un segundo intervalo porque toma una cierta cantidad de tiempo para calcular los valores del RMS del voltaje y de la corriente. Pero este intervalo de tiempo se mantiene pequeño para preservar la naturaleza instantánea de la potencia.
- La energía es siempre basada en un cierto incremento del tiempo; es la integración de la potencia sobre un incremento de tiempo. La energía es un valor importante porque casi todas las cuentas eléctricas están basadas, en parte, en la cantidad de energía usada.
- Típicamente, la energía eléctrica es medida en unidades de kilo watts-hora (Kwh.). Un kilo watt-hora representa una carga constante de mil Watts (un kilo watt) durante una hora. Indicado de otra manera, si la energía entregada (los Watts instantáneos) se mide como 1.000 Watts y la carga fue servida durante un intervalo de tiempo de una hora, entonces la carga habría absorbido una energía de un kilo watt-hora. Una carga diferente puede tener un requerimiento de potencia constante de 4.000 Watts. Si la carga fuera servida durante una hora absorbería cuatro Kwh. Si la carga fuera servida durante 15 minutos absorbería un $\frac{1}{4}$ de ese total o 1 Kwh.
- La figura 1.7 muestra un gráfica de la potencia y de la energía resultante que sería transmitida como resultado de los valores ilustrados de la potencia. Para esta ilustración, se asume que el nivel de la potencia es mantenida constante para cada minuto cuando una medición es tomada. Cada barra en la gráfica representaría la potencia de la carga para el incremento de tiempo de un minuto. En la vida real el valor de la potencia se mueve casi constantemente.
- Los datos de la 1.7 son reproducidos en la tabla 1.2 para ilustrar el cálculo de la energía. Desde el incremento tiempo de la medición que es un minuto y puesto que especificamos que la carga es constante en un minuto, podemos convertir la lectura de potencia a una lectura equivalente de energía consumida multiplicando el tiempo de 1/60 por la lectura de potencia (convirtiendo el tiempo base a partir de minutos a horas).

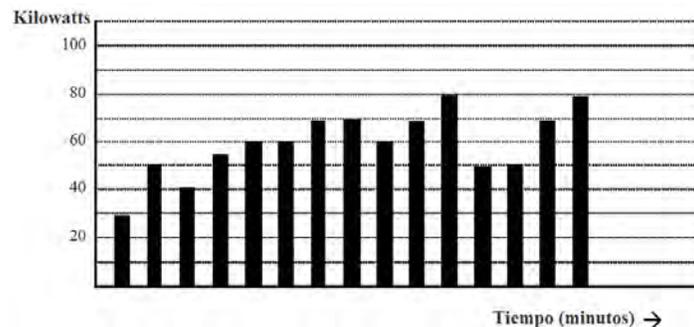


Figura 1.7: Uso de Potencia en el Tiempo

| Intervalo de Tiempo (Minutos) | Potencia (kW) | Energía (kWh) | Energía Acumulada (kWh) |
|-------------------------------|---------------|---------------|-------------------------|
| 1 | 30 | 0.50 | 0.50 |
| 2 | 50 | 0.83 | 1.33 |
| 3 | 40 | 0.67 | 2.00 |
| 4 | 55 | 0.92 | 2.92 |
| 5 | 60 | 1.00 | 3.92 |
| 6 | 60 | 1.00 | 4.92 |
| 7 | 70 | 1.17 | 6.09 |
| 8 | 70 | 1.17 | 7.26 |
| 9 | 60 | 1.00 | 8.26 |
| 10 | 70 | 1.17 | 9.43 |
| 11 | 80 | 1.33 | 10.76 |
| 12 | 50 | 0.83 | 12.42 |
| 13 | 50 | 0.83 | 12.42 |
| 14 | 70 | 1.17 | 13.59 |
| 15 | 80 | 1.33 | 14.92 |

Tabla 1.2: Relación Potencia y Energía con el Tiempo

Como en la tabla 1.2, la energía acumulada para el perfil de la potencia de la carga de la figura 1.7 es 14.92 kWh.

- La demanda es también un valor basado en el tiempo. La demanda es el promedio de la energía usada en un cierto tiempo. La etiqueta actual para la demanda es kilo watt-horas/hora pero esto normalmente es reducido a kiloWatts. Esto hace fácil confundir la demanda con potencia. Pero la demanda no es un valor instantáneo. Para calcular la demanda es necesario acumular las lecturas de energía (según lo ilustrado en la figura 1.7) y ajustar las lecturas de energía a un valor horario que constituya la demanda.
- En el ejemplo, la energía acumulada es 14.92 kWh. Pero esta medición fue hecha sobre un intervalo de 15 minutos. Para convertir la lectura a un valor de demanda, debe ser normalizada a un intervalo 60 minutos. Si el patrón fuera repetido para intervalos adicionales, tres intervalos de 15 minutos, la energía total sería cuatro veces el valor medido ó 59.68 kWh. El mismo proceso se aplica para calcular el valor de la demanda de 15 minutos. El valor de la demanda asociado a la carga del ejemplo es 59,68 kWh/hr o 59,68 kWd. Observe que el valor instantáneo máximo de la energía es 80 kW, considerablemente más que el valor de la demanda.

- La figura 1.8 muestra otro ejemplo de energía y de demanda. En este caso, cada barra representa la energía consumida en un intervalo de 15 minutos. El uso de la energía en cada intervalo cae típicamente entre 50 y 70 kWh. Sin embargo, durante dos intervalos la energía se eleva bruscamente y presentan picos de 100 kWh en el intervalo número 7. Este pico de uso dará lugar a fijar una lectura de alta demanda. Para cada intervalo demostrado el valor de la demanda deberá ser cuatro veces la lectura indicada de la energía. Entonces el intervalo 1 tendrá una demanda asociada de 240 kWh/hr ó 240 kWd. El intervalo 7 tendrá un valor de demanda de 400 kWh/hr ó 400 kWd. En los datos mostrados, éste es el valor pico de demanda y sería el número que fijaría el cargo por demanda en la factura de la compañía suministradora.

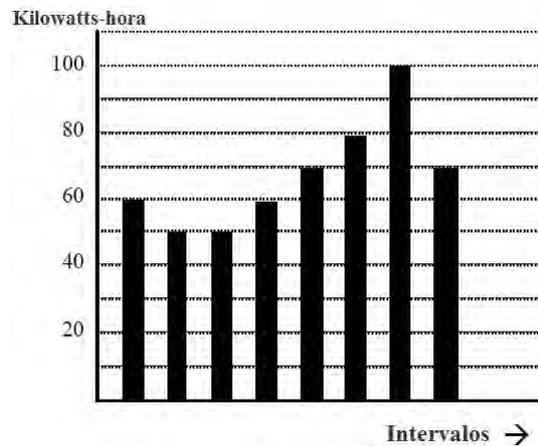


Figura 1.8, Uso de Energía y Demanda

- Como puede verse desde este ejemplo, es importante reconocer la relación entre potencia, energía y demanda en orden, para controlar cargas efectivamente o para monitorear correctamente su uso.

1.3: Energía Reactiva y Factor de Potencia

- Las mediciones de potencia y energía discutida en la sección anterior se relacionan con las cantidades que son más utilizadas en sistemas eléctricos. Pero a menudo no es suficiente medir solamente la potencia real y la energía. La potencia reactiva es un componente crítico del total de la potencia porque casi todos los usos en la vida real tienen un impacto en potencia reactiva. Los conceptos de potencia reactiva y factor de potencia se relacionan en ambas aplicaciones como carga y como generación. Sin embargo, esta discusión será limitada al análisis de la potencia reactiva y al factor de potencia en el como se relacionan con las cargas. Para simplificar la discusión, la generación no será considerada.
- La potencia real (y la energía) es el componente de la potencia que es la combinación del voltaje y del valor de la corriente correspondiente que esta directamente en fase con el voltaje. Sin embargo, en una práctica real la corriente total casi nunca esta en fase con el voltaje. Puesto que la corriente no esta en fase con el voltaje, es necesario considerar el componente en fase y el componente que está en cuadratura (angularmente girado 90° ó perpendicular) al voltaje. La figura 1.9 muestra un voltaje y una corriente monofásicos y descompone la corriente en sus componentes en fase y el de cuadratura.

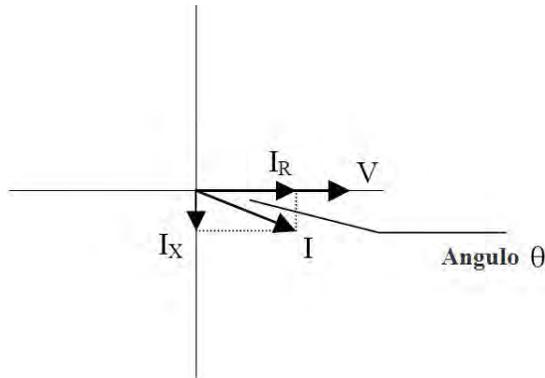


Figura 1.9: Voltaje y Corriente

- El voltaje (V) y la corriente total (I) se pueden combinar para calcular la potencia aparente o VA. El voltaje y la corriente en fase (I_R) se combinan para producir la potencia real o los Watts. El voltaje y la corriente de cuadratura (I_X) se combinan para calcular la potencia reactiva.

La corriente de cuadratura puede atrasarse al voltaje (según se mostrado en la figura 1.9) o puede adelantarse al voltaje. Cuando la corriente de cuadratura se atrasa al voltaje la carga esta requiriendo ambas potencia real (Watts) y potencia reactiva (VAR's). Cuando la corriente de cuadratura se adelanta el voltaje que la carga está requiriendo la potencia (Watts) pero está entregando potencia reactiva (VAR's) de regreso al sistema; son los VAR's que están fluyendo en la dirección opuesta del flujo de la potencia real.

- La potencia reactiva (VAR's) es requerida en todos los sistemas de potencia. Cualquier equipo que use la magnetización para funcionar requiere VAR's. La magnitud de VAR's es generalmente relativamente baja comparada a la potencia real. Las compañías de suministro eléctrico tienen un interés en mantener como requisito en el cliente un valor bajo de VAR's para maximizar el retorno de inversión en la planta para entregar energía. Cuando las líneas están llevando VAR's, ellas no pueden llevar muchos Watts. Entonces el mantener bajo el contenido de VAR's permite que una línea la lleve Watts a su plena capacidad. Para animar a clientes que mantengan requisitos de VAR's bajos, la mayoría de las utilidades imponen una multa ó cargo si el contenido de VAR's de la carga se eleva sobre un valor especificado.

Un método común de medir requerimientos de potencia reactiva es el factor de potencia. El factor de potencia se puede definir de dos maneras diferentes. El método más común de calcular el factor de potencia es la relación de potencia real y la potencia aparente. Esta relación se expresa en la fórmula siguiente:

$$\text{Factor de Potencia Total} = \text{Potencia Real} / \text{Potencia Aparente} = \text{Watts} / \text{VA}$$

Esta formula calcula un factor de potencia cantidad conocida como Factor de Potencia Total. Es llamado FP Total por que esta basado sobre la relación de la potencia entregada. Las cantidades de potencia entregada incluirán los impactos de cualquier existencia de contenido armónico. Si el voltaje o la corriente incluyen niveles altos de distorsión armónica, los valores de potencia serán afectados. Para calcular el factor de potencia desde los valores de potencia, el factor de potencia incluirá el impacto de la distorsión armónica. En muchos casos este es el método preferido de cálculo porque este incluido el impacto completo del voltaje y la corrientes actual.

Un segundo tipo de factor de potencia es el Factor de Potencia de Desplazamiento. El FP de Desplazamiento esta basado sobre la relación angular entre el voltaje y la corriente. El factor de potencia de desplazamiento no considera las magnitudes de voltaje, corriente o potencia. Este solamente esta basado en las diferencias de ángulo. Como un resultado, en este no esta incluido el impacto de la distorsión armónica. El Factor de Potencia de Desplazamiento es calculando la siguiente ecuación:

FP de Desplazamiento = $\cos \theta$, donde θ es el ángulo entre el voltaje y la corriente (ver figura 1.9)

En aplicaciones donde el voltaje y la corriente no están distorsionados, el Factor de Potencia sería igual al Factor de Potencia de Desplazamiento. Pero si esta presente la distorsión armónica, los dos factores de potencia no serán iguales.

1.4: Distorsión Armónica

- La distorsión armónica es sobre todo el resultado de altas concentraciones de cargas no lineales. Los dispositivos tales como fuentes de alimentación de computadoras, controladores de velocidad variable y los balastros electrónicos de lámparas fluorescentes hacen demandas de corriente que no emparejan la forma de onda sinusoidal de la electricidad en CA. Como resultado, la forma de onda corriente que alimenta estas cargas es periódica pero no sinusoidal. La figura 1.10 muestra una forma de onda de corriente sinusoidal normal. Este ejemplo no tiene distorsión.

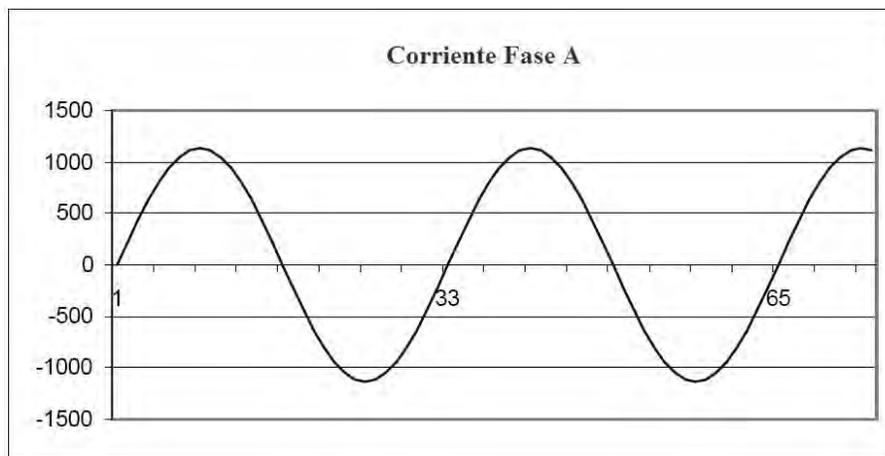


Figura 1.10: Forma de Onda de Corriente no Distorsionada

- La figura 1.11 muestra una forma de onda de corriente con una pequeña cantidad de distorsión armónica. La forma de onda sigue siendo periódica y está fluctuando normal a 60 Hertz de frecuencia. Sin embargo, la forma de onda no es una forma sinusoidal lisa como puede verse en la figura 1.10.

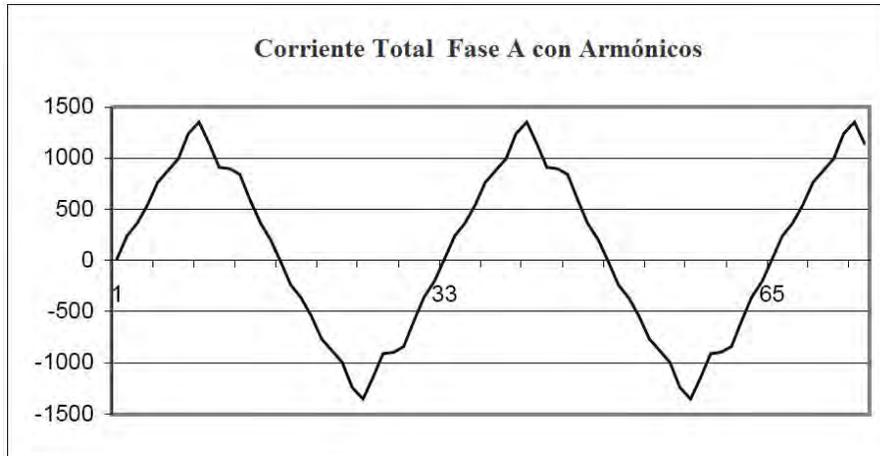


Figura 1.1: Forma de Onda de Corriente Distorsionada

- La distorsión observada en la figura 1.11 puede ser modelada como la suma de varias formas de onda sinusoidales de frecuencias que son múltiplos de la frecuencia fundamental 60 Hertz. Este modelado es realizado matemáticamente descomponiendo la forma de onda distorsionada dentro de una colección de formas de onda de alta frecuencia. Estas formas de onda de alta frecuencia son referidas como armónicas. La figura 1.12 muestra el contenido de frecuencias armónicas que hacen para arriba la porción de la distorsión de la forma de onda en la figura 1.11.

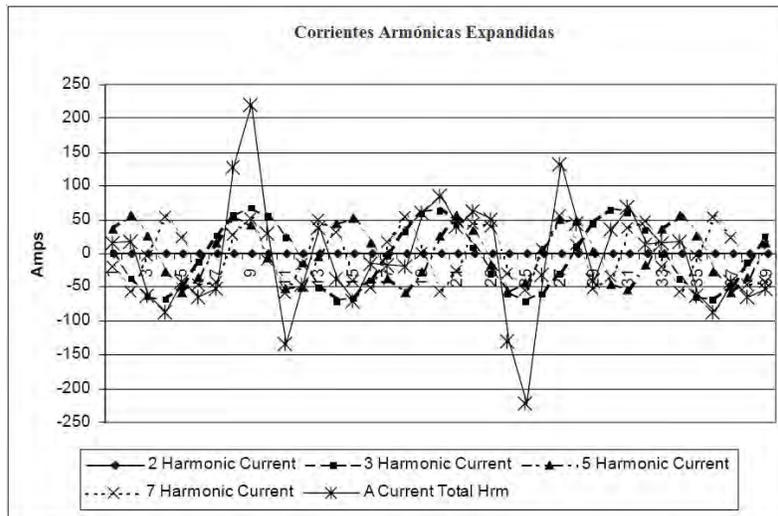


Figura 1.12: Formas de Onda de las Armónicas

Las formas de onda mostradas en la figura 1.12, no son lisas pero proveen una indicación del impacto de la combinación de múltiples frecuencias armónicas juntas.

Cuando están presentes las armónicas es importante recordar que estas cantidades están operando en altas frecuencias. Por lo tanto, ellas no siempre responden en la misma manera como los valores de 60 Hz.

- Las impedancias inductiva y capacitiva están presentes en todos los sistemas de potencia. Estamos acostumbrados al pensamiento de estas impedancias como al desempeño de ella a 60 Hertz. Sin embargo, estas impedancias están sujetas a la variación de la frecuencia.

$$X_L = j\omega L \quad \text{y} \quad X_C = 1/j\omega C$$

A 60 Hz, $\omega = 377$; pero a 300 Hz (5ª Armónica) $\omega = 1,885$. Como la frecuencia cambia las impedancias cambian y las características de la impedancia del sistema que son normales a 60 Hz pueden comportarse diferentes en presencia de formas de ondas de alto orden.

Tradicionalmente, los armónicos más comunes han sido las de bajo orden, frecuencias impares, tales como las 3ª, 5ª, 7ª, y la 9ª. Sin embargo recientemente, nuevas cargas lineales están introduciendo cantidades significativas de armónicos de alto orden

- Desde mucho casi todo el monitoreo de corriente y el monitoreo de voltaje se hace usando transformadores de instrumento, los armónicos de alto orden no son a menudo visibles. Los transformadores de instrumento se diseñan para pasar cantidades de 60 Hertz con alta exactitud. Estos dispositivos, cuando están diseñados para la exactitud en baja frecuencia, no pasan altas frecuencias con alta exactitud; en las frecuencias cerca de los 1200 Hertz casi no pasan ninguna información. Así que cuando se utilizan los transformadores de instrumento, ellos filtran con eficacia hacia fuera la distorsión armónica de alta frecuencia que hace imposible verla.
- Sin embargo, cuando los monitores se pueden conectar directamente con el circuito a medir (tal como una conexión directa a las barras de 480 volts) el usuario puede ver a menudo la distorsión armónica de un orden más alto. Una regla importante en cualquier estudio de armónicos es evaluar el tipo de equipo y de conexiones antes de dar una conclusión. El no poder ver la distorsión armónica no es lo mismo como el no estar teniendo distorsión armónica.
- Es común en medidores avanzados realizar una función designada comúnmente referida como la captura de forma de onda. La captura de forma de onda es la capacidad de un medidor de capturar un imagen actual de la forma de onda de voltaje o de corriente para estar viendo y analizar el contenido armónico. Típicamente una captura de forma de onda será de un o dos ciclos de duración y se puede ser vista como la forma de onda actual, como un espectro del contenido armónico, o mostrar una visión de forma tabular el cambio de fase de cada valor armónico. Los datos recogidos con la captura de forma de onda típicamente no son guardado en la memoria. La captura de la forma de onda es un acontecimiento de colección de datos en tiempo real.

La captura de forma de onda no se debe confundir con la grabación de forma de onda que se utiliza para grabar los múltiples ciclos de todas las formas de onda de voltaje y de corriente en respuesta a una condición transitoria.

1.5: Calidad de Energía

- La calidad de la energía puede significar diversas cosas. Los términos “Calidad de Energía” y “Problemas de Calidad de Energía”, ha sido aplicado a todo tipo de condiciones. Una definición simple de “Problema de Calidad de Energía”, es cualquier desviación de voltaje, corriente ó frecuencia que dé lugar a una falla del equipo o a una mala operación de los sistemas del cliente. Las causas de los problemas de la calidad de la energía varían extensamente y pueden tener origen en el equipo del cliente o de un cliente adyacente o con la compañía de suministro eléctrico.

En su primer libro de Calidad de Energía, Barry Kennedy dio información sobre los diferentes tipos de problemas de Calidad de Energía. Algunos de estos están resumidos en la tabla 1.3 abajo.

| Causa | Tipo de Disturbio | Fuente |
|---|---|--|
| Transitorio de Impulso | Disturbio de Voltaje Transitorio, Sub-ciclo de duración | Rayos, Descargas Electrostáticas, Switcheo de cargas y capacitores |
| Transitorio Oscilatorio con Decaimiento | Voltaje Transitorio, Sub-ciclo de duración | Switcheo de Línea/Cable Switcheo de cargas Switcheo de capacitores |
| Sag / Swell | Voltaje RMS, varios ciclos de duración | Fallas remotas en el Sistema |
| Interrupciones | Voltaje RMS, varios segundos o larga duración | Sistema de Protecciones Operación de Interruptores Fusibles, Mantenimiento |
| Bajo / Alto Voltaje | Voltaje RMS, Estado estable, varios segundos o larga duración | Arranque de motores Variaciones de la Carga Salida de carga |
| Parpadeo | Voltaje RMS, Estado estable, condición repetitiva | Cargas intermitentes Arranque de motores Hornos de Arco |
| Distorsión Armónica | Estado estable del Voltaje o Corriente, larga duración | Cargas No lineales Resonancia del Sistema |

- Se asume a menudo que los problemas de la calidad de la energía originados por compañía suministradora. Mientras que eso puede ser verdad los problemas de la calidad pueden originarse con el sistema de la compañía suministradora, muchos problemas se originan con el equipo del cliente. Los problemas causados por el cliente pueden manifestarse dentro del lado del cliente o pueden ser transportados por el sistema de la compañía suministradora a otro cliente adyacente. A menudo, el equipo que es sensible a los problemas de la calidad de la energía puede de hecho también ser la causa del problema.
- Si un problema de calidad de energía es sospechoso, es generalmente sabio consultar a un profesional de calidad de energía para su asistencia en definir la causa y la posible solución del problema.

CAPITULO 2

Medidor Shark[®] 200 Información General y Especificaciones

2.1: Información General del Medidor Shark[®] 200

El Shark[®] 200 es un medidor multifunción, registro de datos, medidor de potencia y energía con capacidad de grabación de forma de onda, para ser utilizado en las subestaciones eléctricas, tableros de distribución, como un medidor de potencia para equipos OEM, y como un medidor de facturación, debido a su de alta desempeño de medición. La unidad proporciona medición multifunción de todos los parámetros eléctricos y hace que los datos estén disponibles en múltiples formatos a través de la pantalla, sistemas de comunicación, y retransmisión analógica. La unidad también cuenta con el registro de datos y perfiles de carga para proporcionar un análisis de datos históricos, y la grabación de forma de onda que le permite mejorar el análisis de calidad de energía.



Figura 2.1 Medidor Shark[®] 200

El medidor Shark[®] 200 ofrece hasta 4 megabytes de memoria flash. La unidad le ofrece hasta siete registros: tres registros históricos, el registro de alarmas de límite, el registro de cambios I / O, un registro de forma de onda, y un registro de secuencia de eventos. Propósitos de estas características incluyen perfiles de carga histórica, el análisis de voltaje y grabación de factor de potencia en distribución. El reloj en tiempo real del medidor Shark[®] 200 permite que todos los eventos tengan marca de tiempo. (Ver NOTA sobre la memoria flash en la página 2-4.)

Con capacidad disponible de Puerto Ethernet 100BaseT - opcional.

El medidor Shark[®] 200 está diseñado con capacidad de medición avanzada, lo que le permite lograr una alto desempeño en exactitud. Se especifica como un medidor de energía clase 0,2% para aplicaciones de facturación, así como también como un medidor para tablero de alta exactitud.

El medidor Shark[®] 200 ofrece capacidades adicionales, incluyendo puerto serial RS-485 por omisión, protocolos ModBus RTU, DNP 3.0, un puerto infrarrojo tipo IrDA para la comunicación remota, y las tarjetas opcionales que se pueden añadir en cualquier momento.

Las características del medidor Shark[®] 200 incluyen.

- Clase 0,2% medidor de facturación certificable y medición de demanda
- Cumple con las clases ANSI C12.20 (0,2%) e IEC 687 (0,2%)
- Medición multifunción incluyendo voltaje, corriente, potencia, frecuencia, energía, etc.
- Medición de calidad de energía (% THD y Límites de alarma)
- Tecnología V-Switch[™] - actualizable en campo sin retirar medidor
- Barra analógica de % de carga.
- Fácil de usarse, programación desde la caratula del medidor (funciones básicas)
- Puerto IrDA para lectura remota a través de PDA
- Comunicación Serial RS-485
- Tarjetas de Módulos I/O - Actualizable en campo sin retirar los medidores instalados, incluyendo puerto Ethernet 100BaseT.

- Velocidad de muestreo de hasta 512 muestras por ciclo en los 6 canales, para la grabación de forma de onda
- Compensación de pérdidas en Transformador / línea (véase el capítulo 5 y el apéndice B en el Manual del software Communicator EXT, Manual del usuario para obtener instrucciones sobre cómo utilizar esta característica).

Además la configuración de medidor Shark[®] 200, este también puede configurarse como transductor, un configuración de transductor está disponible como Shark[®] 200T. El transductor Shark 200T[®] es un transductor digital unidad única, que proporciona la comunicación a través de su puerto serial RS-485 con protocolos Modbus RTU, Modbus ASCII o DNP 3.0. La unidad está diseñada para se instalada con montaje en riel DIN. (Véase la sección 3.4 de este manual para el transductor Shark[®] 200T - información de montaje).



Figura 2.2: Transductor Shark[®] 200T

2.1.1: Entradas de Voltaje y Corriente

Entradas de Voltaje

Las entradas permiten la medición de voltaje de hasta 480V_{CA} nominal (Fase a Neutro “Referencia”) y 600V_{CA} (Fase a Fase). Esto asegura la adecuada seguridad del medidor cuando se cablea directamente a los sistemas de alta tensión. Una unidad funcionara en voltajes de 69 volts, 120 volts, 230 volts, 277 volts, y sistemas de energía 347 volts.

NOTA: Las tensiones más elevadas requieren el uso de transformadores de potencial (TP).

Entradas de Corriente

La unidad soporta 1 ó 5 amperes secundarios para las mediciones de corriente.

NOTA: La corriente secundaria debe ser especificada y ordenada con el medidor. Las entradas de corriente de los medidores Shark[®] 200 utilizan un único método de entrada dual:

Método 1: Los Cables secundarios del TC pasan a través.

Los Cables secundarios del TC pasan directamente a través del medidor sin ninguna terminación física en el medidor. Esto asegura que el medidor no pueda ser un punto de falla en el circuito. Esto es preferible para los usuarios de servicios públicos, compartiendo clase de TC para relevador de protección. No es una carga, se añadirá el circuito secundario del TC.

Método 2: Corriente a través de Barras

Esta unidad, además, ofrece terminación ultra-robusta a través de barras que permiten llevar los cables secundarios del TC a terminales del medidor. Esto, también, elimina cualquier posible punto de falla en el medidor. Esta es una técnica preferida para asegurar que la integridad de clase del TC para relevador que no se ve comprometida (el TC no se abrirá en una condición de falla).

2.1.2: Información para Ordenar

Shark200 - 60 - 10- V2- D -INP100S - X

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

1. Modelo:

Shark[®] 200 Medidor/Transductor
Shark[®] 200T Transductor (Sin Pantalla)

2. Frecuencia:

-50: Sistema a 50 Hz
-60: Sistema a 60 Hz

3. Entradas de Corriente:

-10: 5 Amperes Secundarios
- 2: 1 Ampere Secundarios

4. Paquete clave V-Switch™:

-V1: Solo Medidor Multifunción
-V2: Por arriba, con Memoria de 2 MB
-V3: Por arriba, con %THD
-V4: Por arriba, con funciones de limites y control
-V5: Por arriba, con Memoria de 3 MB y Registro de Forma de Onda a 64 muestras por ciclo
-V6: Por arriba, con Memoria de 3 MB y Registro de Forma de Onda a 512 muestras por ciclo
Ver Sección 2.1.3 para más información e instrucciones sobre como obtener una clave V-Switch™.

5. Fuente de Alimentación del Medidor:

-Opción D2: Tipo Universal, (90 a 265) V_{CA} @50/60Hz ó (100 a 370) V_{CD}
-Opción D: (18-60) V_{CD}

6y7. Espacios para Módulos I/O: (Ver capítulo 7 para especificaciones de las tarjetas I/O)

-X: Ninguna
-INP100S: Puerto Ethernet 100BaseT
-RO1S: 2 Salidas a Relevador/2 Entradas de Estado
-PO1S: 4 Salidas de Pulso /4Entradas de Estado
-1mAOS: 4 Canales de Salidas Analógicas 0-1mA (Bidireccional)
-20mAOS: 4 Canales de Salidas Analógicas 4-20mA
-FOSTS: Fibra Óptica Salida Terminación ST
-FOVPS: Fibra Óptica Salida Terminación de Enlace Versátil

Nota:

El medidor /Transductor Shark[®] 200, solo acepta 2 tarjetas opcionales, y solo 1 puerto Ethernet.

Ejemplo:

Shark200-60-10-V2-D-INP100S-X

(Medidor Shark[®] 200 , Sistema a 60 Hz , 5 Amperes Secundarios, Clave V2-V-Switch™ , Alimentación del medidor 18-60 VDC , Espacio 1 Tarjeta de Puerto Ethernet 100BaseT y sin tarjeta para el espacio 2)

2.1.3: Tecnología clave V-Switch™

El medidor Shark® 200 está equipado con la tecnología clave **V-Switch™**, un firmware virtual basado en que le permite cambiar y activar las características de los medidores a través de la comunicación del software. Este tecnología V-Switch™ le permite a la unidad ser actualizada en una instalación sin sacarlo de servicio.

Actualizaciones de la clave **V-Switch™**:

Clave **V-Switch™ -1 (-V1)**: Solo Medidor Multifunción

Clave **V-Switch™ -2 (-V2)**: Medidor Multifunción con Memoria de 2 MB

Clave **V-Switch™ -3 (-V3)**: Multifunción con Memoria con Armónicos y Memoria de 2 MB*

Clave **V-Switch™ -4 (-V4)**: Multifunción con Memoria con Armónicos, Memoria de 2 MB y con Funciones de límites y control

Clave **V-Switch™ -5 (-V5)**: Multifunción con Memoria con Armónicos, Memoria de 3 MB* y con Funciones de límites y control y Registro de Forma de Onda a 64 Muestras por ciclo

Clave **V-Switch™ -6 (-V6)**: Multifunción con Memoria con Armónicos, Memoria de 4 MB* y con funciones de límites y control y Registro de Forma de Onda a 512 Muestras por ciclo

*NOTA: Debido a que la memoria está basada en memoria flash en lugar de NVRAM (memoria no volátil de acceso aleatorio), algunos sectores están reservados, borrar procedimientos, y sectores de repuesto para la reducción del desgaste a largo plazo.

Obtener una Clave **V-Switch™**

Contacte al personal de ventas de EIG en sales@electroind.com ó llamando al (516) 334-0870 (USA) y proporcione la siguiente información:

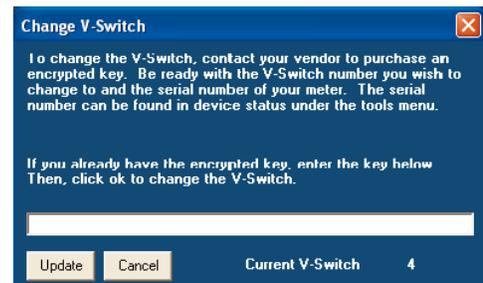
1. Número de serie o números de los medidores que desee actualizar. Utilice el número (s), con ceros a la izquierda, como se muestra en la pantalla del Communicator EXT Estado del Dispositivo (desde la pantalla principal del Communicator EXT, haga clic en Herramientas> Estado del Dispositivo).
2. Clave V-Switch™ deseada.
3. Tarjeta de crédito o Número de Orden de Compra

EIG le entregará el número V-Switch™.

Habilitando la clave V-Switch™.

1. Abra el Software Communicator EXT.
2. Encienda su medidor
3. Conecte su medidor a través del Software Communicator EXT (Ver Capítulo 5)
4. Pulse en Herramientas>Cambio de V-Switch™ desde la barra de títulos, una pantalla se abre solicitando la clave encriptada.
5. Ingrese la clave V-Switch™ proporcionada por EIG.
6. Pulse en el botón OK

La clave V-Switch™ ha sido habilitada y el medidor es reiniciado.



Para más detalles sobre el manejo del software, *Refiérase al Manual del usuario del software Communicator EXT.*

2.1.4: Valores Medidos

El medidor de Shark[®] 200 proporciona los siguientes valores medidos, todos en tiempo real instantáneos, y algunos más, como promedio, valores máximos y mínimos.

Valores medidos del Shark[®] 200

| Valores Medidos | Instantaneos | Promedio | Max | Min |
|------------------------------|--------------|----------|-----|-----|
| Voltaje L-N | X | | X | X |
| Voltaje L-L | X | | X | X |
| Corriente por Fase | X | X | X | X |
| Corriente Neutro | X | X | X | X |
| WATT(A,B,C,Tot.) | X | X | X | X |
| VAR (A,B,C,Tot.) | X | X | X | X |
| VA (A,B,C,Tot.) | X | X | X | X |
| FP (A,B,C,Tot.) | X | X | X | X |
| +Watt-Hora (A,B,C,Tot.) | X | | | |
| -Watt-Hora (A,B,C,Tot.) | X | | | |
| Watt-Hora Net | X | | | |
| +VAR-Hora (A,B,C,Tot.) | X | | | |
| -VAR-Hora (A,B,C,Tot.) | X | | | |
| VAR-Hora Net (A,B,C,Tot.) | X | | | |
| VA-Hora (A,B,C,Tot.) | X | | | |
| Frecuencia | X | | X | X |
| Armónicos hasta la 40ava | X | | | |
| %THD | X | | X | X |
| Angulos - Voltaje | X | | | |
| Angulos - Corriente | X | | | |
| Barra % de Carga | X | | | |
| Forma de Onda | X | | | |

2.1.5: Uso de la Demanda Pico

El medidor Shark[®] 200 proporciona modos de ventana de Demanda configurables por el usuario **Bloque** (Block) ó **Rolada** (Rolling). Esta característica le permite establecer un perfil de Demanda personalizada. El modo **Ventana de Demanda de Bloque** la ventana registra la demanda promedio para intervalos de tiempo que usted define (generalmente 5, 15 o 30 minutos). El modo **Ventana de Demanda Rolada** proporciona funciones de Sub-intervalos de Demanda de Bloque. Usted define los Sub-intervalos en los que se calcula un promedio de la demanda. Un ejemplo de la Ventana de Demanda Rolada sería un bloque de 15 minutos utilizando Sub-intervalos de 5 minutos, proporcionando así una nueva lectura de demanda cada 5 minutos, sobre la base de los últimos 15 minutos.

Las características de la Demanda puede ser utilizadas para calcular Watt, VAR, VA y lecturas de FP. El Voltaje ofrece una lectura instantánea Max. y Min, que muestra el mayor aumento y la más baja disminución vista por el medidor. Todos los demás parámetros ofrecen la capacidad de Max y Min promediando sobre un período seleccionable por usuario.

2.2: Especificaciones

Fuente de Alimentación

Rango: Opción D2: Universal, (90 a 265) VCA @ 50/60Hz ó (100 a 370) VCD
Opción D: (18 a 60) VCD
Consumo de Energía: (5 a 10) VA, (3.5 a 7) W – Depende del Hardware del medidor

Entradas de Voltaje

(Para especificaciones de exactitud, ver sección 2.4 de este capítulo)

Rango Máximo Absoluto: Universal – Auto rango
Fase a Neutro: (Va, Vb, Vc, a Neutro): 20 a 576 VCA
Fase a Fase (Va-Vb, Vb-Vc, Vc-Va): 0 a 721 VCA
Sistema de Conexión Soportados: Estrella 3 Elementos, Estrella 2.5 Elementos,
2 Elementos Delta, 4 Hilos Delta
Impedancia de las Entradas: 1 Mohm/Fase
Carga (Burden): 0.36 VA/Fase Máx. a 600 Volts; 0.014 VA a 120 Volts
Voltaje (Umbral): 20 VCA
Conexión: 7 Pines 0.400" Bloque de Terminales Enchufable
Calibre #12 - 26 AWG / (0.129 – 3.31) mm²
Soporta Falla: Cumple IEEE C37.90.1
Leyendo: Escala completa programable para cualquier relación de
De Transformación de TP

Entradas de Corriente:

(Para especificaciones de exactitud, ver sección 2.4 de este capítulo)

Clase 10: 5 Amperes Nominal; 10 Amperes Máximo
Clase 2: 1 Ampere Nominal; 2 Amperes Máximo
Carga (Burden): 0.005 VA por Fase Máx. a 11 Amperes
Corriente (Umbral): 0.1% del Nominal (0.2% del Nominal si se esta usando
solo modo Corriente, Que es esto, no hay conexión en
las entradas de voltaje)
Conexiones: Agarradera O ó Agarradera U, Conexión Eléctrica
(Diagrama 4.1).
Hilo pasado, Diámetro 0.177" / 4.5 mm (Diagrama 4.2)

Soporta Falla: Conexión Rápida, Lengüeta Macho 0.25" (Diagrama 4.3)
 Leyendo: 100 A/10 seg., 300 A/3 Seg, 500 A /1 seg.
 Escala completa programable para cualquier relación de De Transformación de TC

Corriente Continua Soportada: 20 Amperes para Terminación con Tornillo ó conexiones Pasadas.

Especificaciones Puerto RS-485/KYZ:

Transmisor RS-485: Cumple y excede el Estándar EIA/TIA
 Tipo: 2 Hilos, Half Duplex
 Impedancia Min. De Entrada: 96 kΩ
 Corriente Max. De Salida: ±60mA

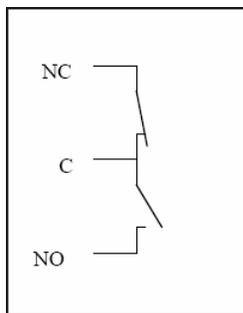
Pulso Wh:

Los contactos de salida KYZ (y Pulsos de Salida del LED infrarrojo a través de la caratula) (Ver Sección 6.4 del Capitulo 6 para valores de Kh)

Escala completa de Frecuencia: ~3Hz
 Tipo de Contacto: Estado Solido – SPTD (NO – C – NC)
 Tipo de Relé: Estado Solido
 Pico de Voltaje Switcheable: CD ± 350 V
 Corriente de Carga Continua: 120 mA
 Corriente de Carga Pico: 350 mA por 10 mseg.
 Sobre la Resistencia, máx.: 35Ω
 Corriente de Fuga: 1 μA @ 350 V
 Aislamiento: CA 3750 V
 Estado de Re-inicio: (NC – C) Cerrado; (NO – C) Abierto

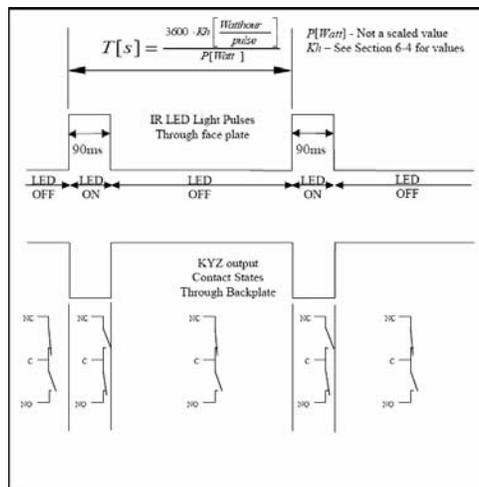
LED Infrarrojo:
 Pico Espectral de Longitud de Onda: 940nm
 Estado de Re-inicio: Off

Esquema Interno:



(Estado Des-Energizado)

Tiempo de Salida:



Aislamiento:

Todas las Entradas y Salidas están Galvánicamente aisladas a 2500 VCA

Evaluación Ambiental:

Almacenamiento: (-20 a +70)°C
Operación: (-20 a +70)°C
Humedad: a 95% Humedad Relativa con Condensada
Caratula: NEMA 12 (Resistente al Agua), junta de montaje incluida

Método de Medición:

Voltaje, Corriente: Valores verdaderos RMS
Potencia: Muestreo sobre 400 muestras por ciclo, en todos los canales

Frecuencia de Actualización:

Watts, VAR y VA: Cada 6 ciclos (por ejemplo, 100 mseg. @ 60Hz)
Todos los demás Parámetros: Cada 6 ciclos (por ejemplo, 1 seg. @ 60Hz)
1 segundo para medición solo de Corriente, si el voltaje de Referencia no esta disponible

Comunicaciones:

Estándar:

1. Puerto RS-485 en la parte trasera del medidor.
2. Puerto IrDA en la caratula
3. Salida de Pulsos de Energía en la parte trasera del medidor y LED infrarrojo en la caratula.

Tarjetas I/O Opcionales

1. INP100S – Tarjeta de Puerto Ethernet 100BaseT
2. FOSTS – Tarjeta de Fibra óptica Terminación Salida ST
3. FOVPS – Tarjeta de Fibra óptica Terminación Salida de Enlace Versátil.

Protocolos: ModBus RTU, ModBus ASCII, DNP 3.0
Velocidad de Comunicación del Puerto: Desde 9,600 hasta 57,600 Baudios
Dirección del Puerto: 001 - 247
Formato de Datos: 8 Bit, Sin Paridad
Transductor Shark[®] 200T: Por omisión velocidad 9,600 Baudios

Parámetros Mecánicos:

Dimensiones: ver Capitulo 3
Peso: 2 Libras / 0.9 kg (Embarque en un contenedor cubico 6" / 152.4 mm)
(Sin tarjetas opcionales)

2.3: Cumplimiento

- Listado UL: USL/CNL E250818
- CE (EN61326-1, FCC Parte 15, Sub-parte B, Clase A)
- IEC 687 (0.2% Accuracy)
- ANSI C12.20 (0.2% Accuracy)•
- ANSI (IEEE) C37.90.1 Surge Withstand
- ANSI C62.41 (Burst)•
- IEC 1000-4-2 - ESD
- IEC 1000-4-3 - Radiated Immunity
- IEC 1000-4-4 - Fast Transient
- IEC1000-4-5 - Surge Immunity

2.4: Exactitud

(Especificaciones para del rango completo, ver Sección 2.2 de este capítulo)

Para 23°C, 3 Fases balanceadas, Carga en Estrella ó Delta, a 50 ó 60 Hz (según pedido), Unidad 5A nominal (Clase 10):

| Parámetro | Exactitud | Exactitud Rango de Entrada ¹ |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|
| Voltaje L-N [V] | 0.1% de Lectura | (69 a 480) V |
| Voltaje L-L [V] | 0.2% de Lectura ² | (120 a 600) V |
| Corriente de Fase [A] | 0.1% de Lectura ^{1,3} | (0.15 a 5) A |
| Corriente de Neutro (Calculada) [A] | 0.1% de Escala Completa | (0.15 a 5) A @ (45 a 65) Hz |
| Potencia Activa Total [W] | 0.2% de Lectura ^{1,2} | (0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ ± (0.5 a 1) FP Lag/Lead |
| Energía Activa Total [Wh] | 0.2% de Lectura ^{1,2} | (0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ ± (0.5 a 1) FP Lag/Lead |
| Potencia Reactiva Total [VAR] | 0.2% de Lectura ^{1,2} | (0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ ± (0 a 0.8) FP Lag/Lead |
| Energía Reactiva Total [VARh] | 0.2% de Lectura ^{1,2} | (0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ ± (0 a 0.8) FP Lag/Lead |
| Potencia Aparente Total [VA] | 0.2% de Lectura ^{1,2} | (0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ ± (0.5 a 1) FP Lag/Lead |
| Energía Aparente Total [VAh] | 0.2% de Lectura ^{1,2} | (0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ ± (0.5 a 1) FP Lag/Lead |
| Factor de Potencia | 0.2% de Lectura ^{1,2} | (0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ ± (0.5 a 1) FP Lag/Lead |
| Frecuencia | ± 0.03 Hz | (45 a 65) Hz |
| Distorsión Armónica Total [%THD] | ± 2% ^{1,4} | (0.15 a 10) A @ (69 a 480) V, Rango de Medición (1 a 99.99%) |
| Barra Análoga de % de Carga | ± 1 Segmento | (0.005 a 6) A |

1. Para unidades programadas 2.5 Elementos, se degrada la exactitud en un adicional 0.5% de lectura.
 - Para 1A Nominal Clase 2, se degrada la exactitud en un adicional 0.5% de lectura
 - Para 1A Nominal Clase 2, el rango de la entrada de corriente para la especificación de exactitud es 20% de los valores listados en la tabla.
2. Para entradas de voltajes desbalanceados en donde al menos una cruza el umbral auto escala 150V (por ejemplo, Sistemas 120V / 120V / 208V), se degrada la exactitud a 0.4% de lectura.
3. Con un voltaje de referencia aplicado (VA, VB, o VC). De lo contrario, la exactitud se degrada a un 0,2%. Vea los diagramas de conexión 8, 9, y 10 en el capítulo 4.
4. Al menos un voltaje de entrada (mínimo 20 VCA) debe estar conectado para la medición de distorsión armónica total.

CAPITULO 3

Instalación Mecánica

3.1: Introducción.

El medidor Shark[®] 200 puede ser instalado utilizando un estándar ANSI C39.1 (4", forma redonda) o un estándar IEC DIN de 92 mm (Cuadrado). En nuevas instalaciones, basta con utilizar espacios existentes DIN o ANSI. Para los tableros existentes, retirar medidores viejos analógicos y reemplazarlos por los medidores Shark[®] 200. Los diversos modelos utilizan la misma instalación. Véase la sección 3.4 para la instalación del transductor Shark[®] 200T. Véase el capítulo 4 para los diagramas de alambrado.

NOTA: Los dibujos que se muestran a continuación y en la siguiente página le dan las dimensiones de medidor en pulgadas y en milímetros (mm entre paréntesis): La tolerancia es de + / - 0.1 " [2,54 mm].

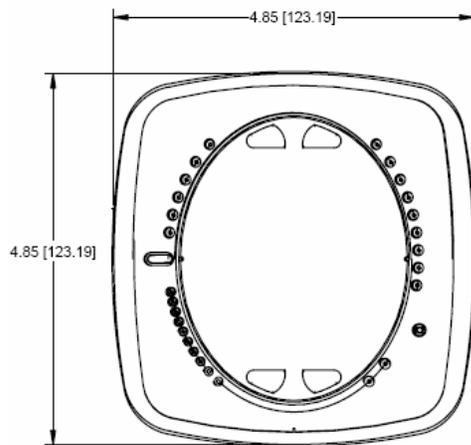


Figura 3.1 Caratula del Medidor

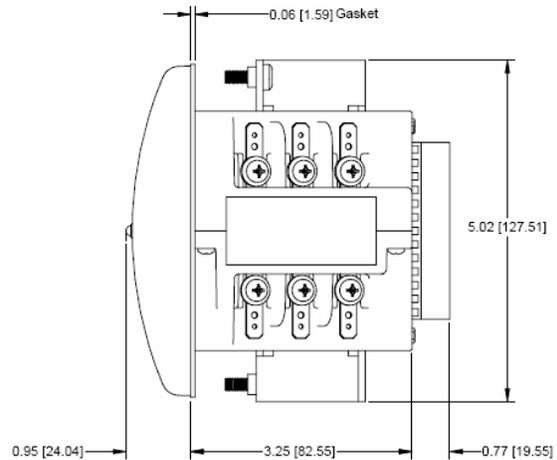


Figura 3.2 Dimensiones del Medidor

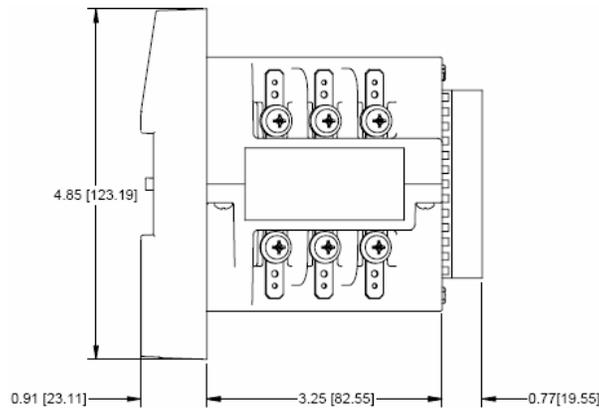


Figura 3.3 Dimensiones del Transductor

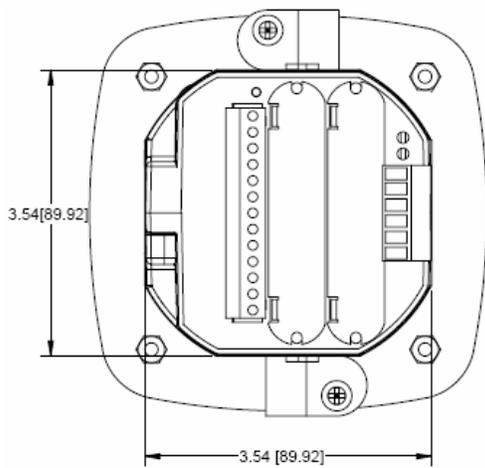


Figura 3.4 Parte Trasera del Medidor

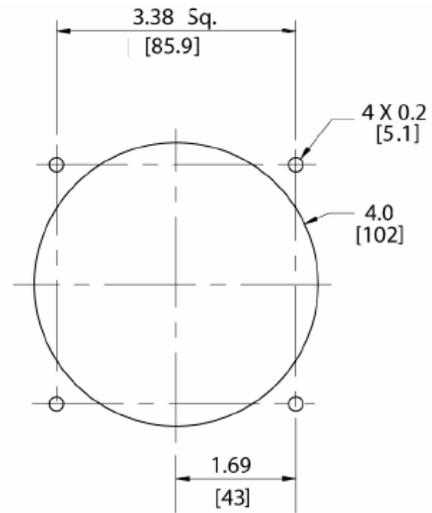


Figura 3.5 Corte de Tablero para Montaje ANSI

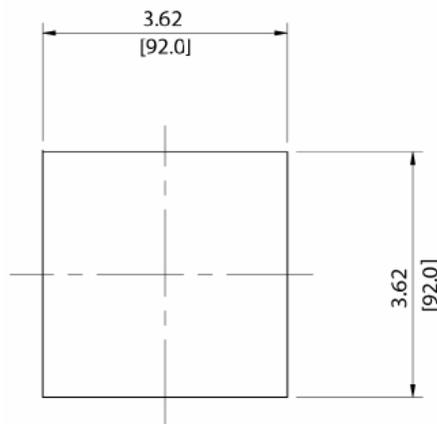


Figura 3.6 Corte de Tablero Montaje DIN

Herramientas Recomendadas para la instalación del medidor Shark[®] 200: Desarmador Phillips # 2, llave pequeña ajustable y pinzas de corte.

El medidor Shark[®] 200 está diseñado para soportar duras condiciones ambientales, sin embargo, se recomienda instalar en un lugar seco, libre de suciedad y de sustancias corrosivas. (Vea las especificaciones ambientales en el capítulo 2.)

3.1: Pasos para Instalación tipo ANSI.

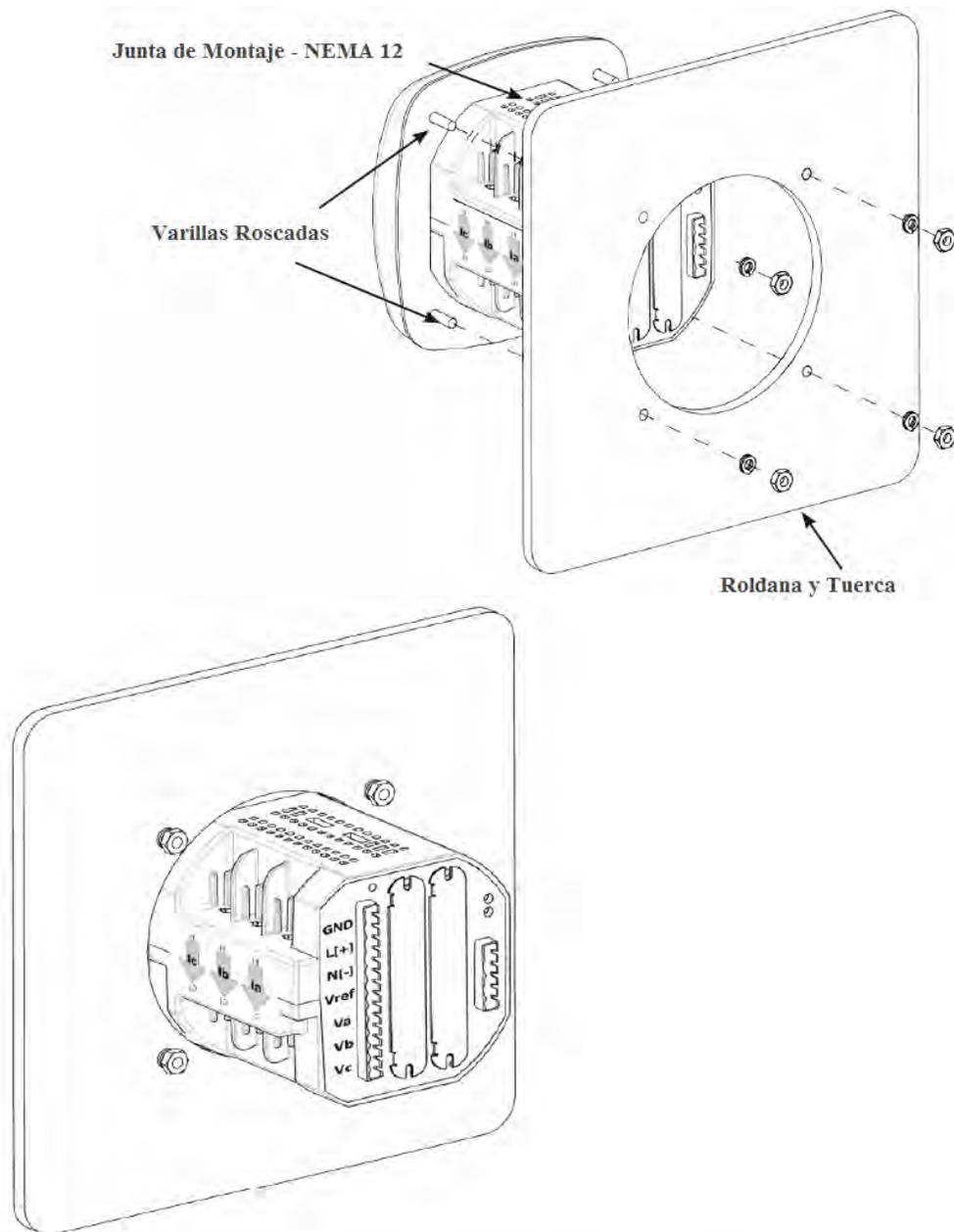


Figura 3.7 Procedimiento de Montaje ANSI

1. Insertar las 4 varillas roscadas a mano en la parte posterior del medidor. Gire hasta asegurar.
Deslice la junta de montaje NEMA 12 en la parte posterior de medidor.
2. Deslice el medido con la junta en el tablero.
3. Asegure de atrás del tablero con la roldana y la tuerca en cada varilla roscada.
Use una llave pequeña para apretar. No apriete en exceso. El par máximo de instalación es de 0,4 Newton-Metro.

3.2: Pasos para Instalación tipo DIN.

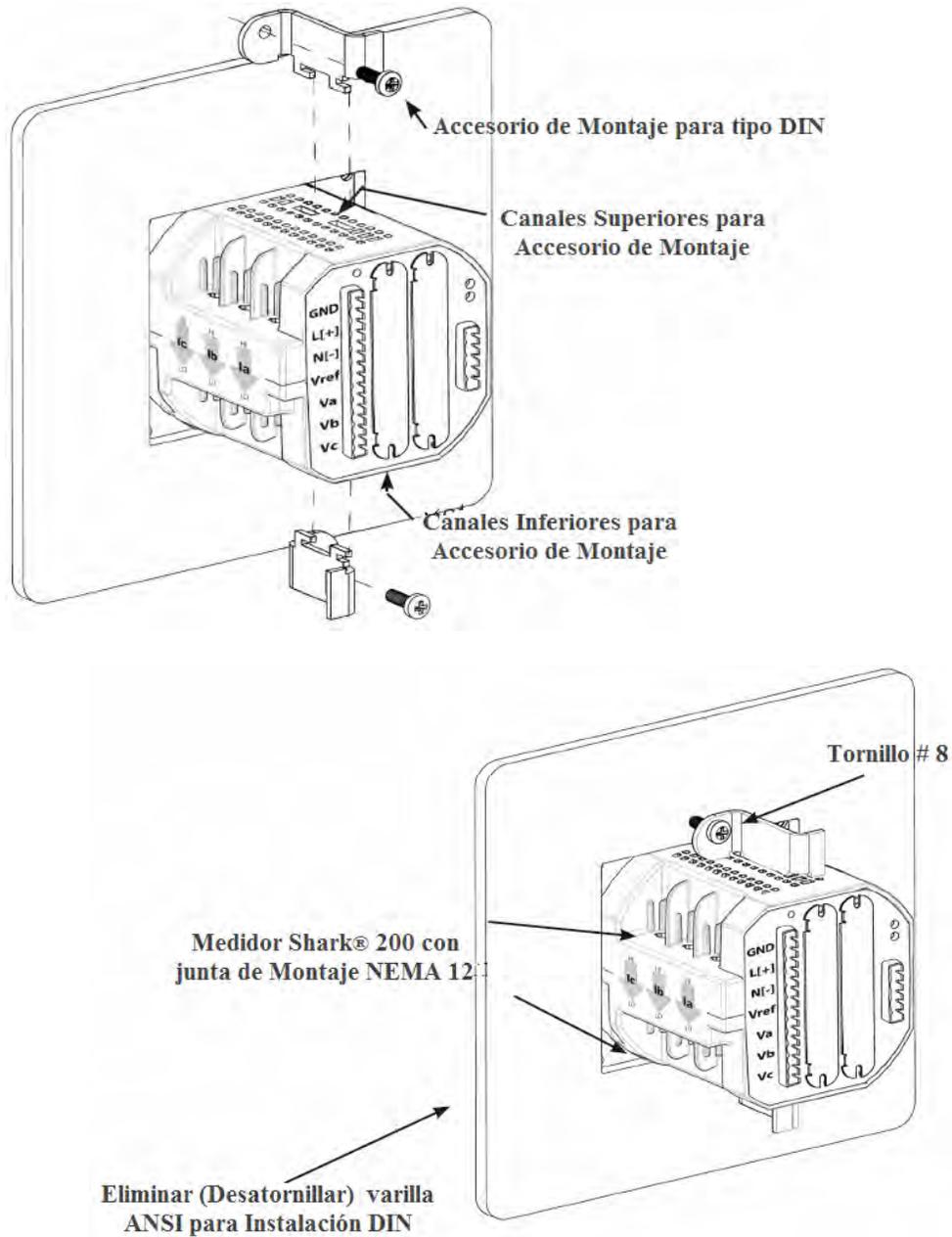


Figura 3.8 Procedimiento para Montaje

1. Deslice el medidor con la junta de montaje NEMA 12 dentro del tablero, (elimine las varillas ANSI si hay).
2. Desde la parte trasera del tablero deslice los 2 accesorios de montaje dentro de las ranuras superiores e inferiores de la caja del medidor, que encajen en su sitio.
3. Asegure el medidor al tablero con la roldana de seguridad y con un tornillo # 8 en cada accesorio de montaje. Apriete con un desarmador # 2. No apriete en exceso. El par máximo de instalación es de 0,4 Newton-Metro.

3.2: Pasos para Instalación del Transductor Shark[®] 200T.

El transductor Shark[®] 200T se instala mediante montaje en riel DIN.

Especificaciones para Montaje en Riel DIN:
Dimensiones Riel DIN (Ranurado):

Normas Internacionales DIN 46277/3
0.297244" x 1.377953" x 3" (pulgadas)
7.55mm x 35mm x 76.2mm (millimeters)

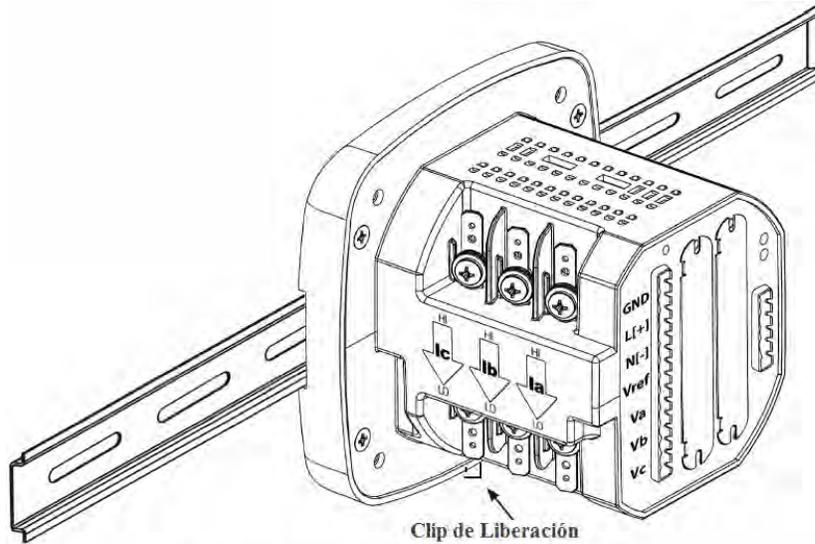


Figura 3.9 Procedimiento para Montaje en Riel DIN

1. Deslice sobre la ranura superior del medidor en el riel DIN
2. Presione suavemente hasta que encaje el medidor en su lugar

NOTAS

- Para quitar el medidor del riel DIN, empuje hacia abajo el clip de liberación para separar la unidad de la barandilla.
- Si el montaje en riel DIN es incluido, use los tapones negros de goma (incluidos)

NOTAS SOBRE RIELES DIN

Los rieles DIN se utilizan habitualmente como un canal de montaje para la mayoría de los blocks de terminales, dispositivos de control, dispositivos de protección de circuitos y PLC's. Los rieles DIN, están hechos de acero laminado en frío electrolíticamente plateados y están también disponibles en aluminio, PVC, acero inoxidable y cobre.

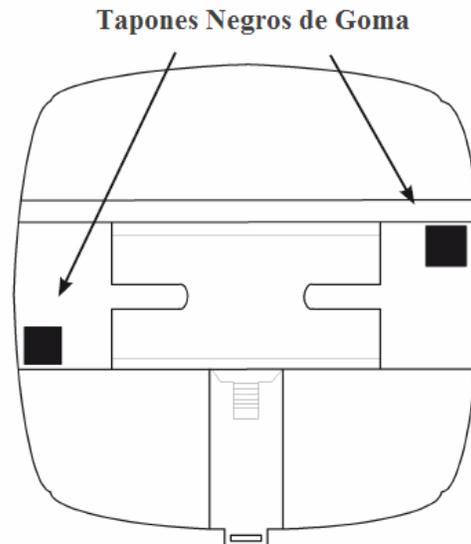


Figura 3.10 Detalles Riel DIN

CAPITULO 4

Instalación Eléctrica

4.1: Recomendaciones cuando instale medidores

La instalación del medidor Shark200® solo debe ser hecha por personal calificado, quien deberá seguir las Normas y procedimientos de seguridad durante todo el proceso. Esas deberán tener una capacitación y experiencia apropiada con equipos de alta tensión. Es recomendable usar ropa apropiada, guantes y lentes de seguridad.



Durante la operación normal del medidor Shark200®, voltajes peligrosos fluyen por muchas partes de la unidad, que incluyen: Terminales y cualquier conexión de TC's (Transformadores de Corriente) y TP's (Transformadores de Potenciales), todos los módulos de salida y sus circuitos. Los circuitos Primarios y Secundarios pueden en ocasiones producir voltajes y corrientes mortales. Evite el contacto con cualquier superficie que transporte corriente.

No use el medidor ni cualquier módulo de salida como una protección primaria ó en una capacidad de límite de energía. El medidor solo puede ser usado como protección secundaria. No use el medidor donde una falla pueda cuasar daño ó muerte. No use el medidor en ninguna aplicación donde pueda haber riesgo de incendio.

Todas las terminales deben ser inaccesibles después de la instalación.

No aplique más del voltaje máximo que pueda soportar el medidor ó dispositivo conectado. Refiérase a la placa de datos del medidor y a la de los módulos, y a las especificaciones antes de aplicar voltajes. No haga pruebas de de HIPOT a ningún modulo, entradas ó terminales de comunicación.

EIG recomienda el uso de tablillas cortocircuitadoras (Shorting Blocks) y fusibles para las entradas de voltaje y la fuente de energía, para prevenir voltajes peligrosos ó daños a TC's, si el medidor necesita ser removido de servicio. **El aterrizamiento de TC's es opcional.**



NOTAS:

SI EL MEDIDOR ES USADO EN UNA MANERA NO ESPECIFICADA POR EL FABRICANTE, LA PROTECCION PROVISTA PUEDE SER PERJUDICADA.

NO SE REQUIERE NINGUN MANTENIMIENTO PREVENTIVO Ó INSPECCION NECESARIA PARA SEGURIDAD. SIN EMBARGO CUALQUIER MANTENIMIENTO Ó REPARACION DEBERIAN REALIZARCE POR LA FABRICA.

DESCONEXION DE DISPOSITIVO: La siguiente parte es considerada la desconexión del equipo.

UN SWITCH Ó UN INTERRUPTOR SERA INCLUIDO EN EL EQUIPO DEL USUARIO FINAL. INSTALACION Ó EDIFICIO. EL INTERRUPTOR ESTARA EN LA CERCANIA DEL EQUIPO Y DE FACIL ALCANCE DEL OPERADOR. EL INTERRUPTOR ESTARA MARCADO COMO EL DISPOSITIVO PARA DESCONECTAR EL EQUIPO.



4.2: De los Cables del TC a las Terminales del Medidor

El medidor Shark[®] 200 está diseñado para tener Entradas de Corriente alambradas de tres maneras. El diagrama 4.1 muestra la conexión más típica en el que se pone los cables provenientes de los TC's a las terminales de corriente del medidor. Esta conexión utiliza barras de latón niquelado (Barras de Corriente) con tornillos en cada extremo. Esta conexión permite que los cables provenientes de los TC's puedan ser conectados utilizando zapatas terminales tipo "O" o "U". Apriete los tornillos con un desarmador Phillips # 2. El máximo torque de instalación es 1 Newton-Metro.

Otras conexiones de corriente se muestran en las figuras 4.2 y 4.3. Las conexiones de voltaje y RS485/KYZ se muestran en la Figura 4.4..

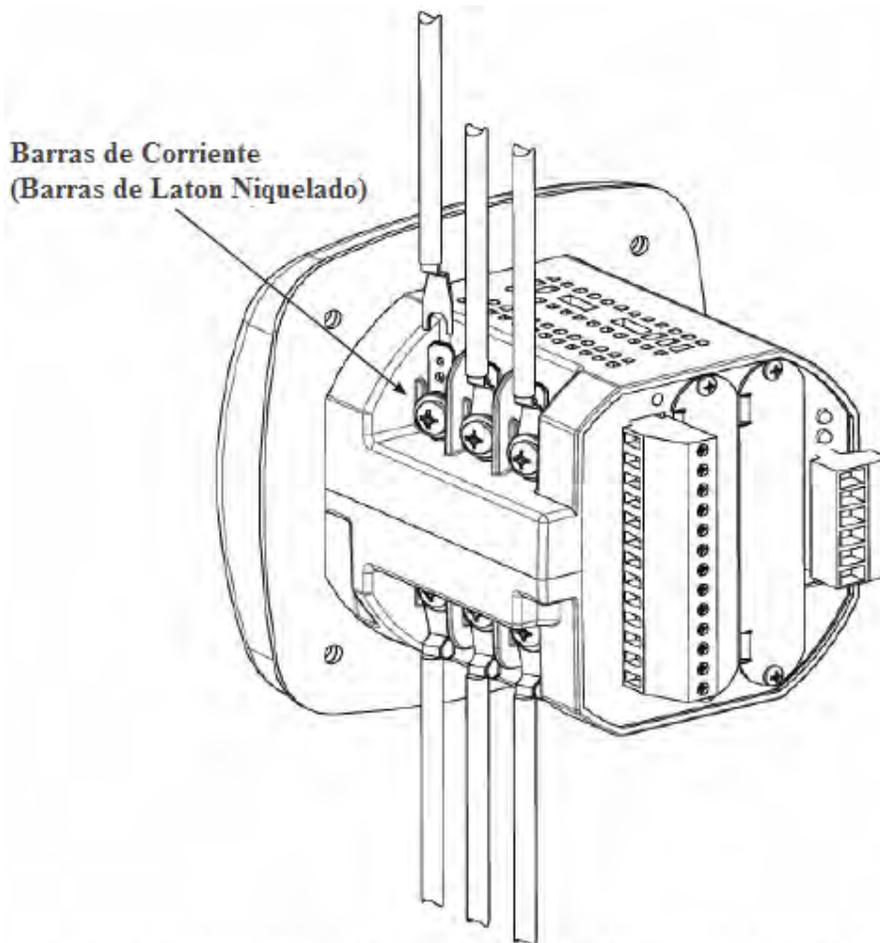


Figura 4.1 Conexiones de los cables provenientes de los TC's a terminales del medidor tornillo #8, para zapatas terminales

Los diagramas de alambrado son mostrados en la sección 4.8

Las conexiones de comunicación son presentadas en el capítulo 5

4.4: Conexión Rápida con Zapatas Terminales tipo Enchufable

Para una conexión rápida o para aplicaciones portátiles, use zapatas terminales tipo enchufable 0,25”.

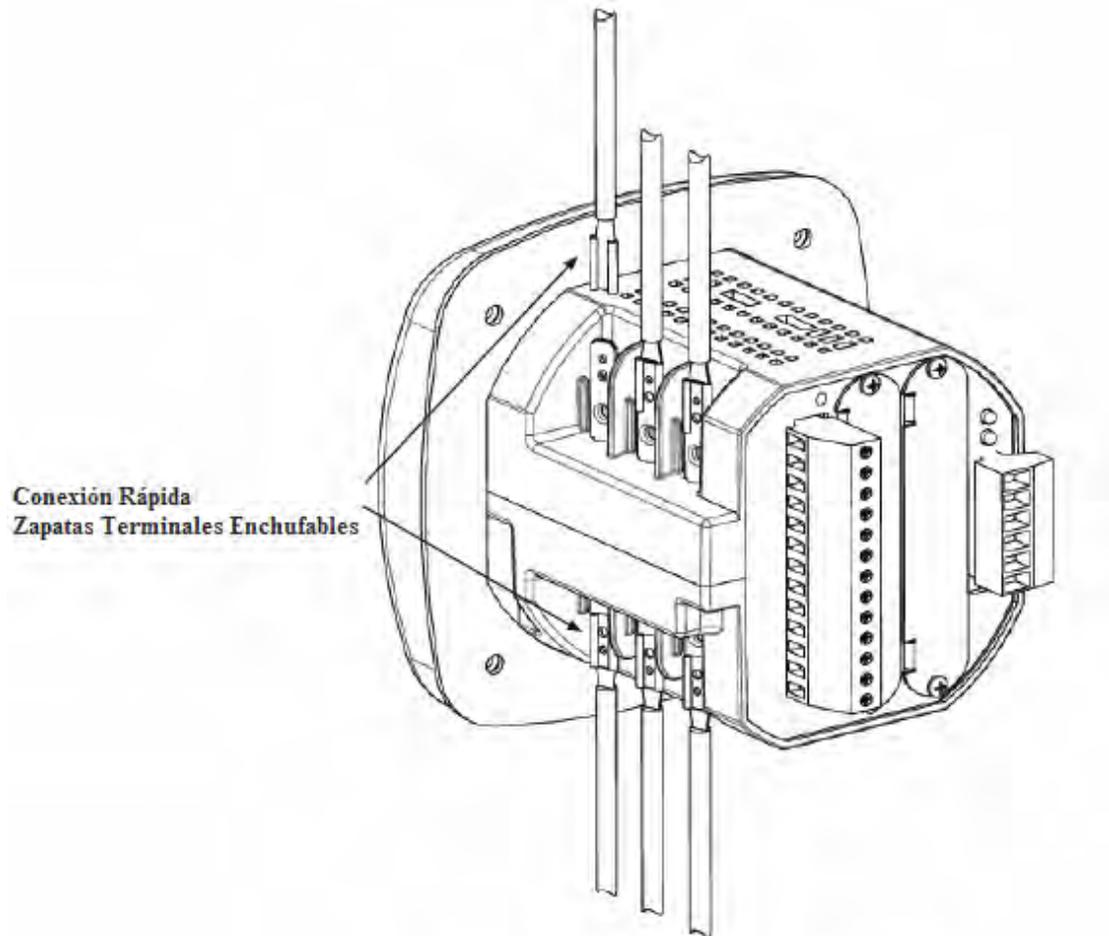


Figura 4.3 Conexión Eléctrica - Conexión Rápida

4.5: Conexiones de Entradas de Voltaje y Alimentación del Medidor

Las entradas de voltaje están conectadas en la parte trasera del medidor a través de un conector de cables. Los conectores aceptan cables calibre # 12 -26 AWG / (3.31 - 0.129) mm².

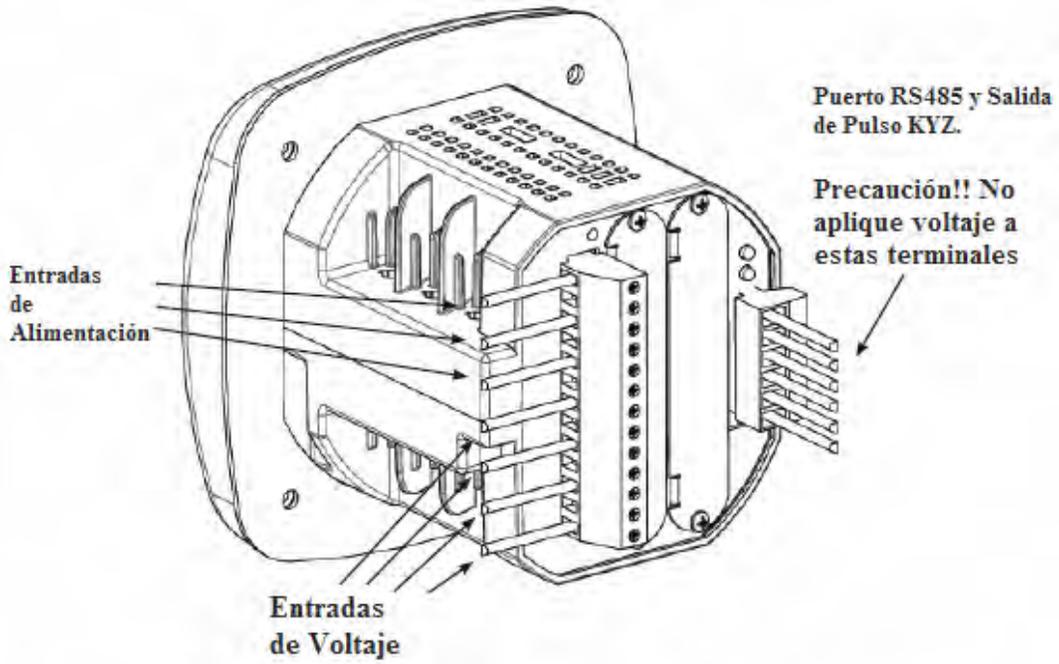


Figura 4.4 Conexion de las Entradas de Voltaje y Alimentación del Medidor

4.6: Alambrado de las Entradas de Corriente

La terminal de tierra del medidor debe estar conectada directamente a la protección de tierra de la instalación. Use cable calibre # 12 AWG /2.5 mm² para esta conexión.

Instale los cables para corriente con un aislamiento mínimo de 600 V CA. El conector del cable debe ser para 10 Amperes ó mayor y debe tener una sección transversal de un cable calibre #14 AWG.

4.7: Fusibles para Entradas de Voltaje

EIG recomienda el uso de fusibles en cada una de las entradas de voltaje y en las entradas del voltaje de alimentación del medidor, a pesar que en los diagramas de la conexión no se indiquen.

Use un fusible de 0.1 Amperes para cada entrada de voltaje

Use un fusible de 3 Amperes para las entradas del voltaje de Alimentación

4.8: Diagramas Eléctricos de Conexión

Las páginas siguientes contienen diagramas de conexión eléctrica para los medidores Shark[®] 200 metros. Seleccione el diagrama que mejor se adapte a su aplicación. Asegúrese de mantener la polaridad correcta de los TC cuando este realizando el cableado.

Tres Fases, Cuatro Hilos Sistema Estrella/Delta con Voltaje Directo, 3 Elementos.

Ejemplo de Conexión de Circuito de 2 Fases

Ejemplo de Conexión de Circuito de 1 Fase

Tres Fases, Cuatro Hilos Sistema Estrella con Voltaje Directo, 2.5 Elementos.

Tres Fases, Cuatro Hilos Sistema Estrella/Delta con TP's, 3 Elementos.

Tres Fases, Cuatro Hilos Sistema Estrella con TP's, 2.5 Elementos.

Tres Fases, Tres Hilos Sistema Delta con Voltaje Directo.

Tres Fases, Tres Hilos Sistema Delta con 2 TP's.

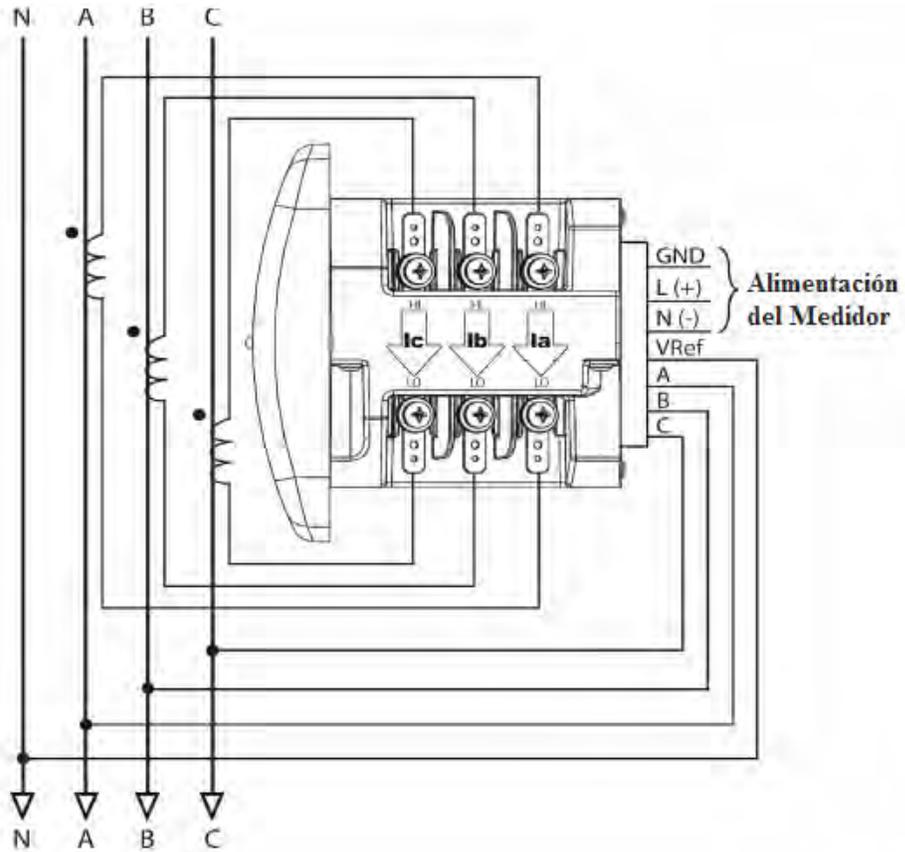
Tres Fases, Tres Hilos Sistema Delta con 3 TP's.

Medición solamente Corriente (Tres Fases)

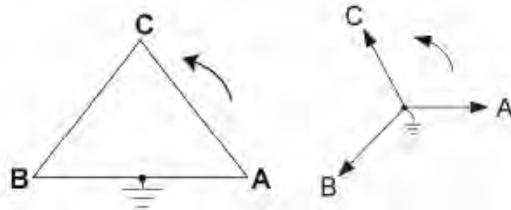
Medición solamente Corriente (Dos Fases)

Medición solamente Corriente (Una Fase)

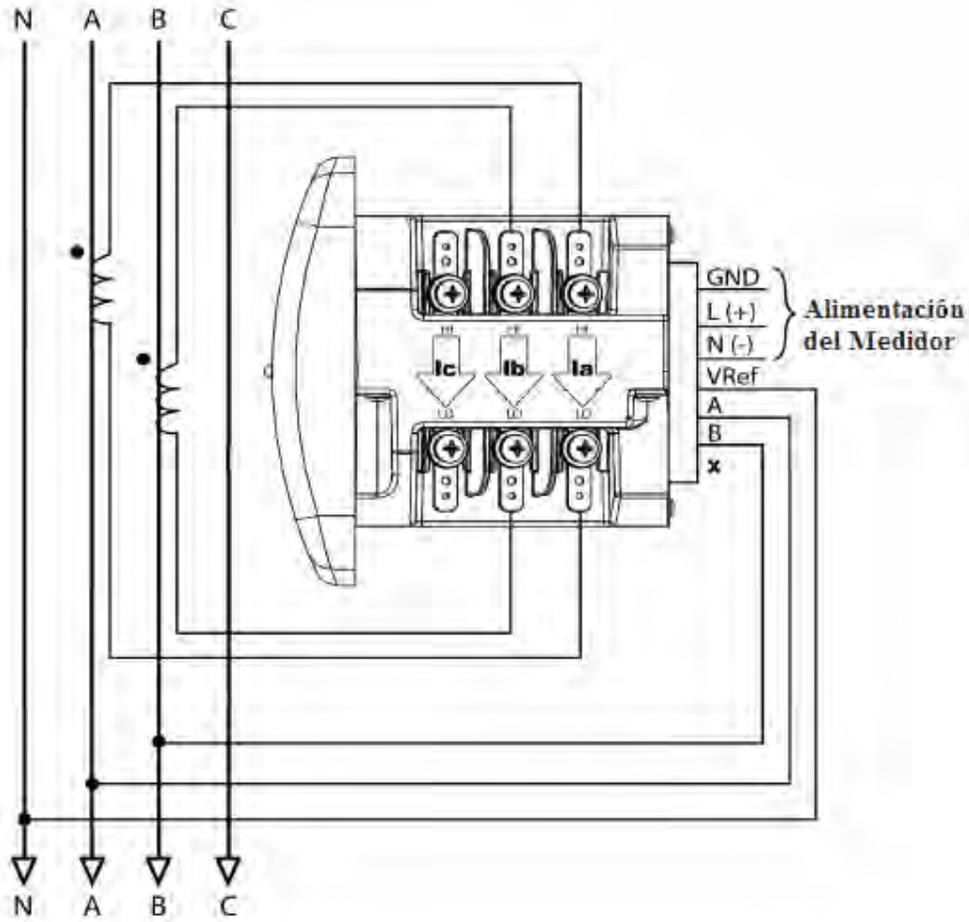
1. Servicio: Estrella/Delta, 4 Hilos sin TP's, 3 TC's



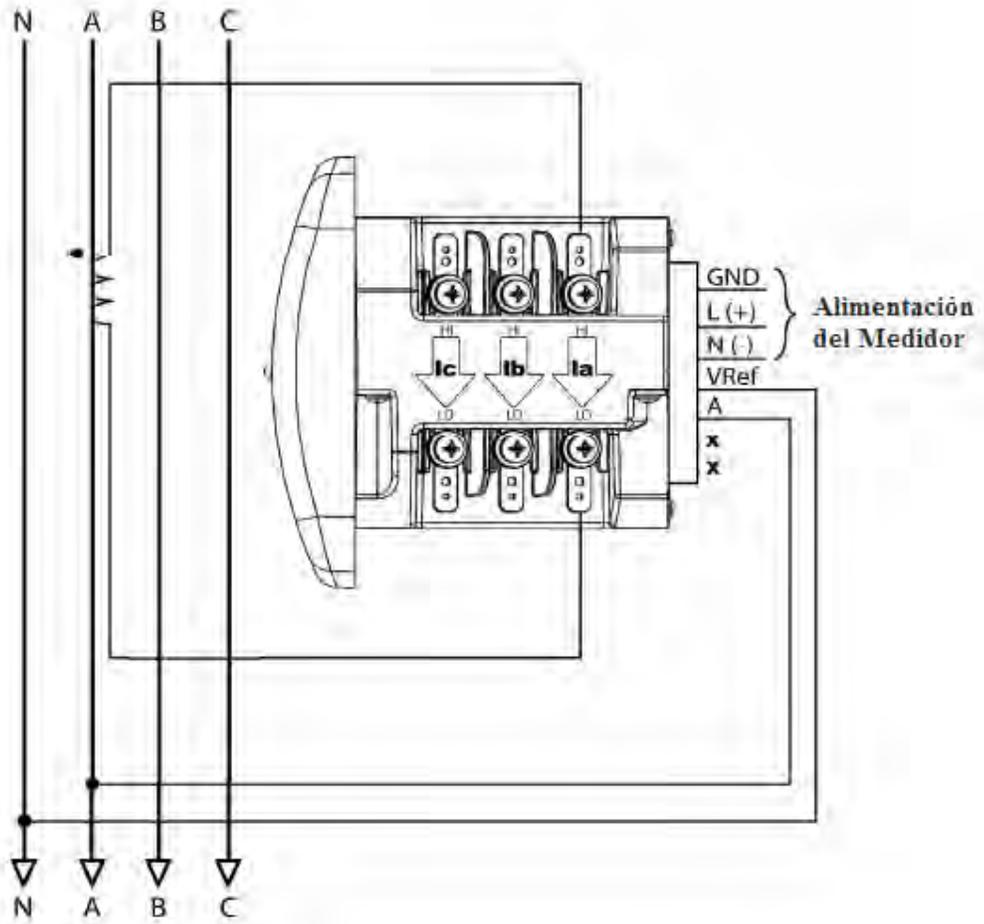
Seleccione "3 EL WYE" (3 Elementos Estrella) desde la pantalla en el panel frontal. (Ver Capítulo 6)



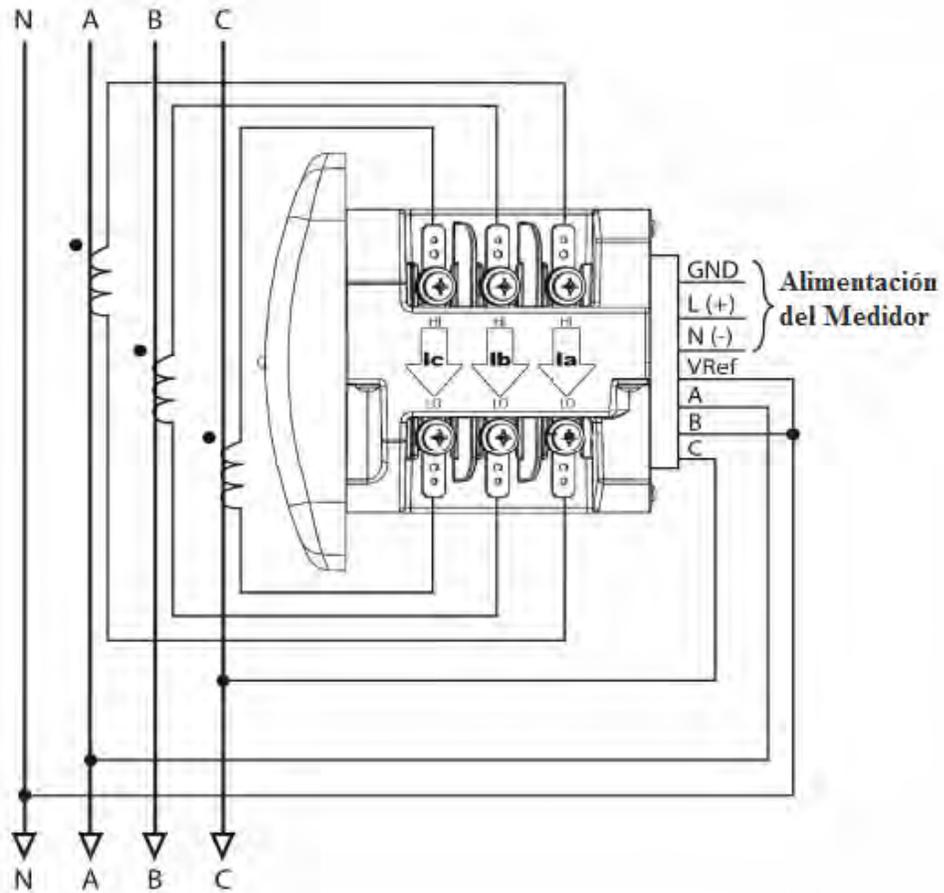
1a. Ejemplo de Conexión para 2 Fases



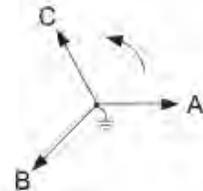
1b. Ejemplo de Conexión para 1 Fase



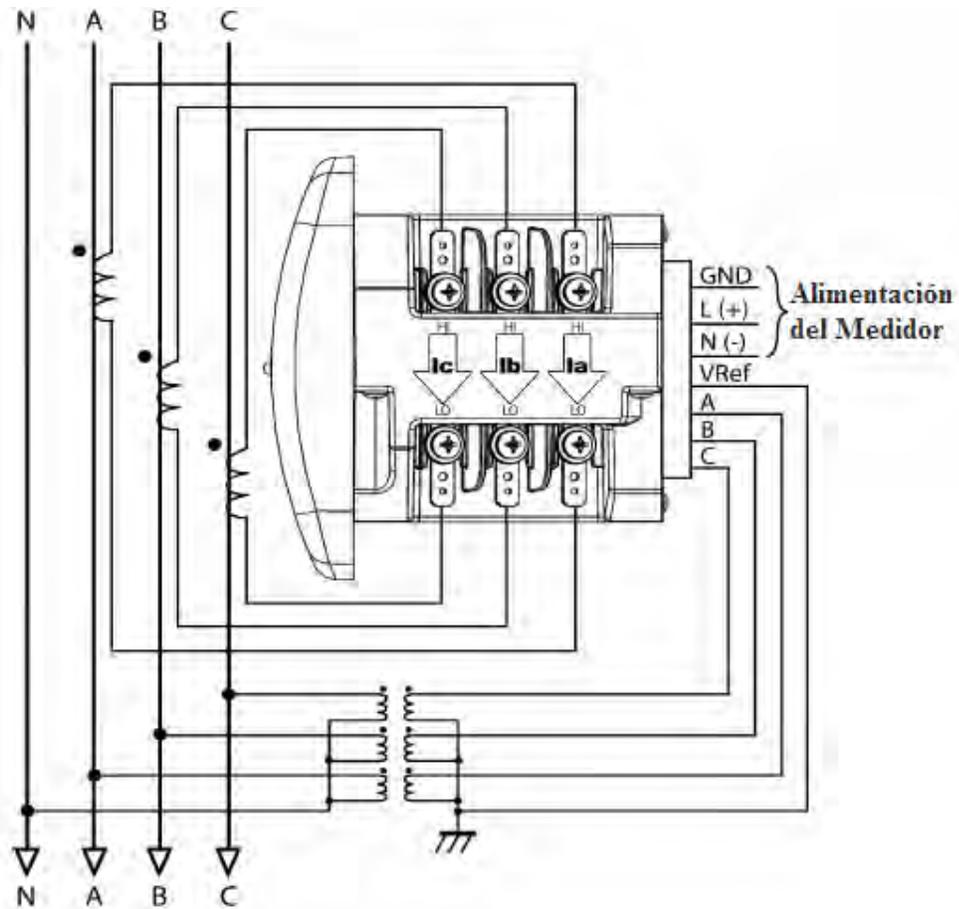
2. Servicio: 2.5 Elementos Estrella, 4 Hilos sin TP's, 3 TC's



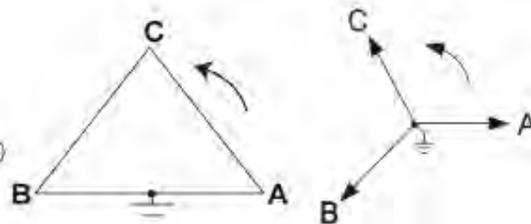
Seleccione "2.5 EL WYE" (2.5 Elementos Estrella) desde la pantalla en el panel frontal del Shark 200. (Ver Capítulo 6)



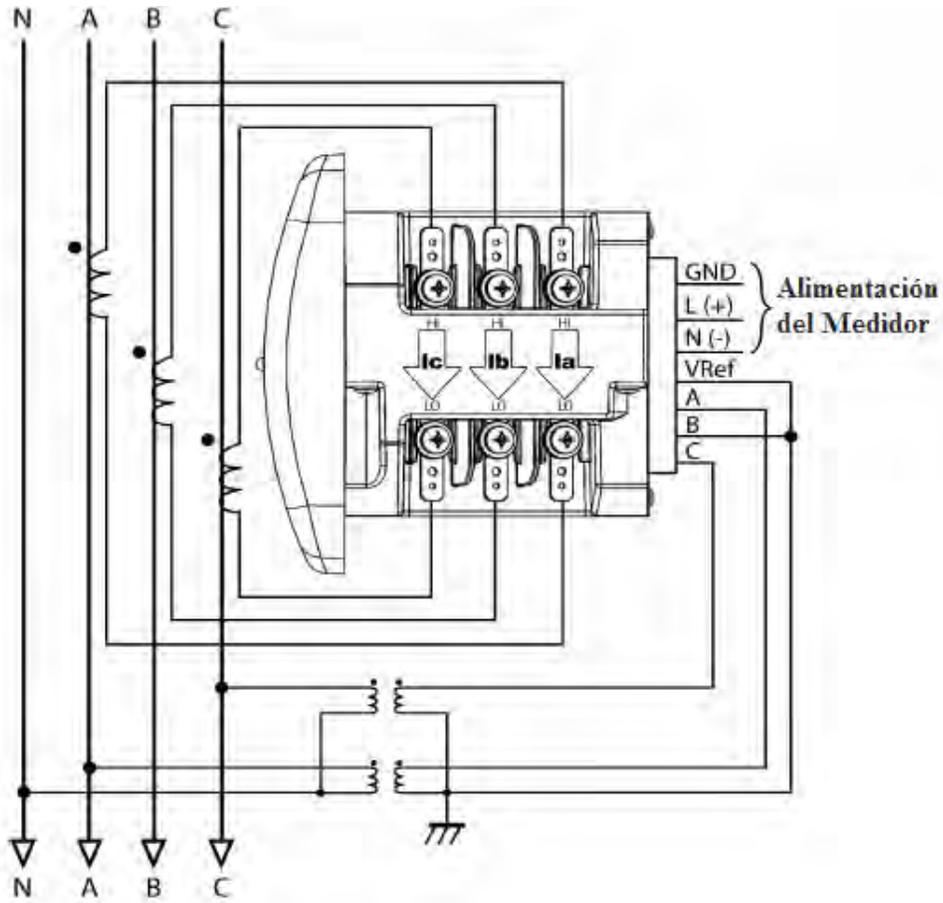
3. Servicio: Estrella/Delta, 4 Hilos con 3 TP's, 3 TC's



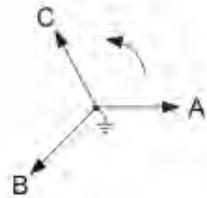
Seleccione "3 EL WYE" (3 Elementos Estrella) desde la pantalla en el panel frontal del Shark 200. (Ver Capítulo 6)



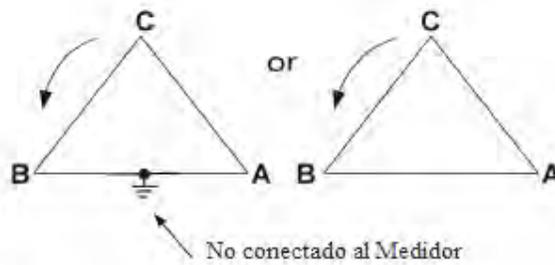
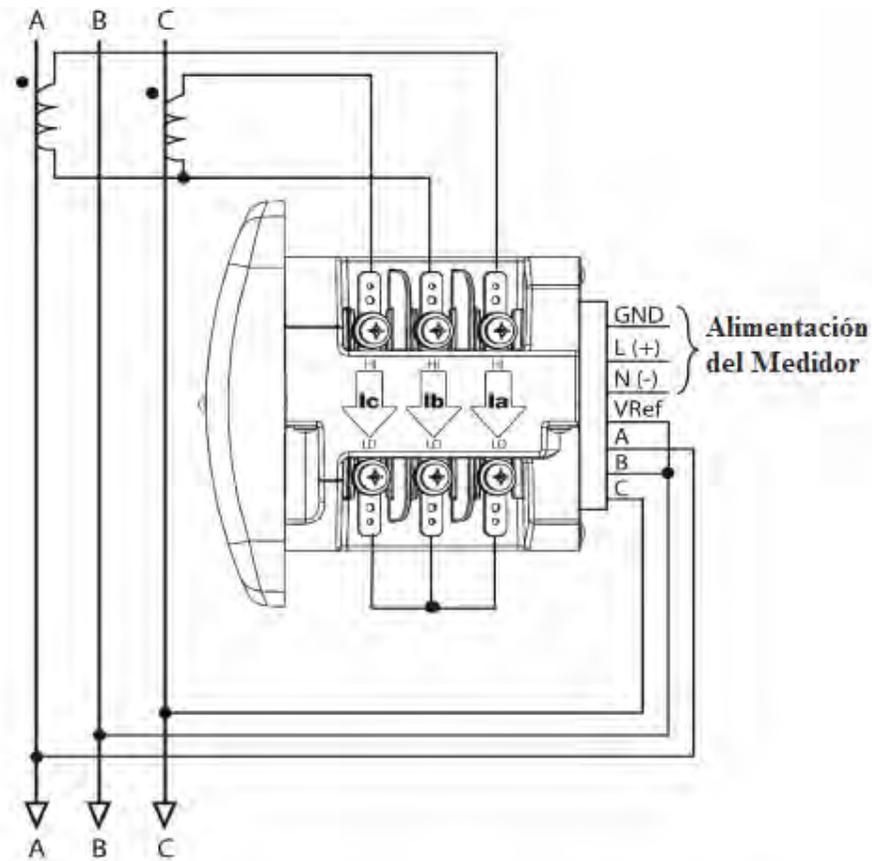
4. Servicio: 2.5 Elementos Estrella, 4 Hilos con 2 TP's, 3 TC's



Seleccione "2.5 EL WYE" (2.5 Elementos Estrella) des de la pantalla en el panel frontal del Shark 200. (Ver Capítulo 6)

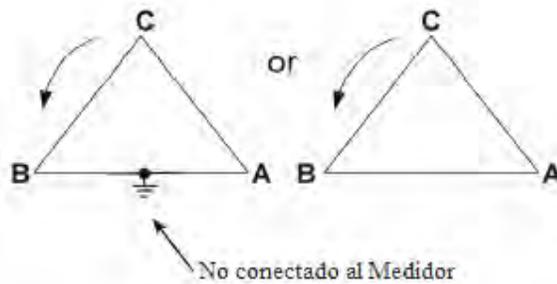
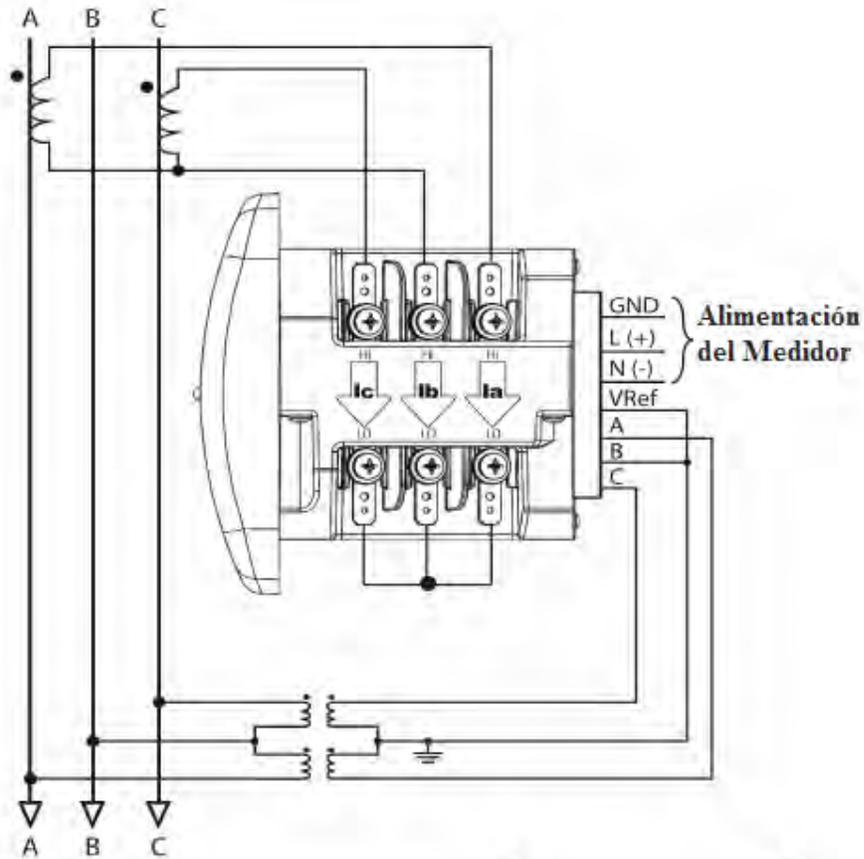


5. Servicio: Delta, 3 Hilos sin TP's, 2 TC's



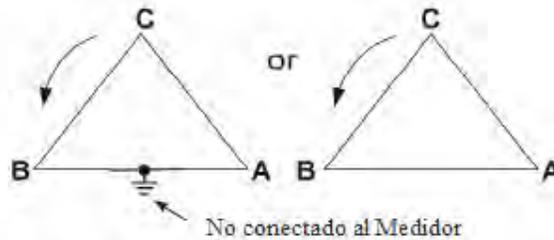
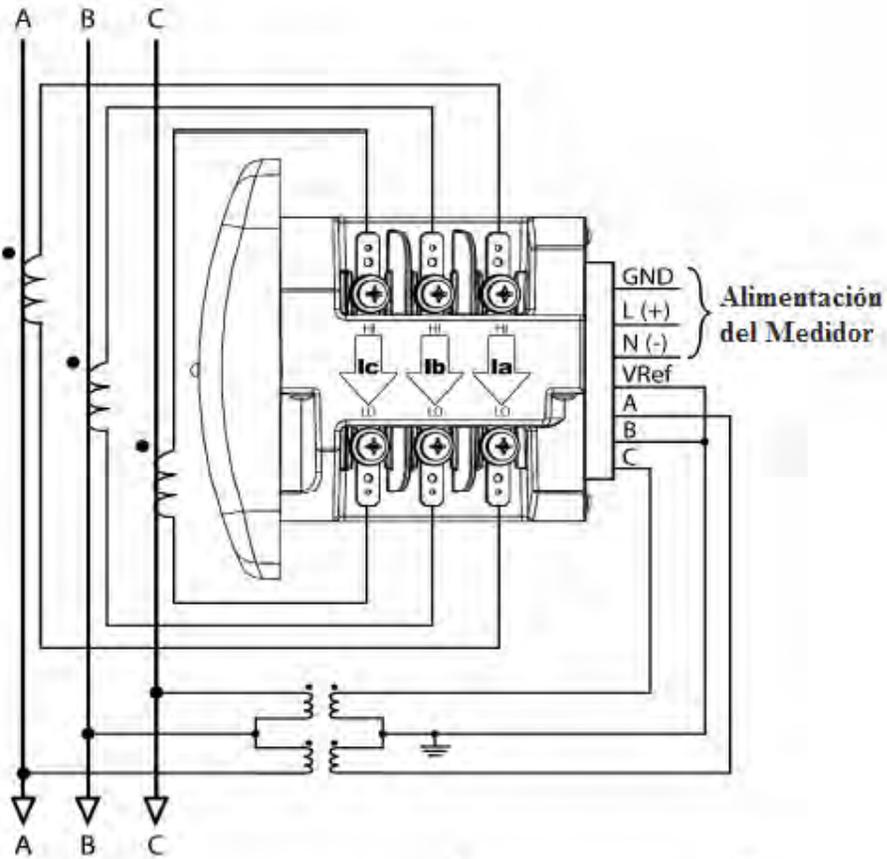
Seleccione "2 CT DEL" (2 CT Delta) desde la pantalla en el panel frontal del Shark 200. (Ver Capítulo 6)

6. Servicio: Delta, 3 Hilos con 2 TP's, 2 TC's



Seleccione "2 CT DEL" (2 CT Delta) desde la pantalla en el panel frontal del Shark 200. (Ver Capítulo 6)

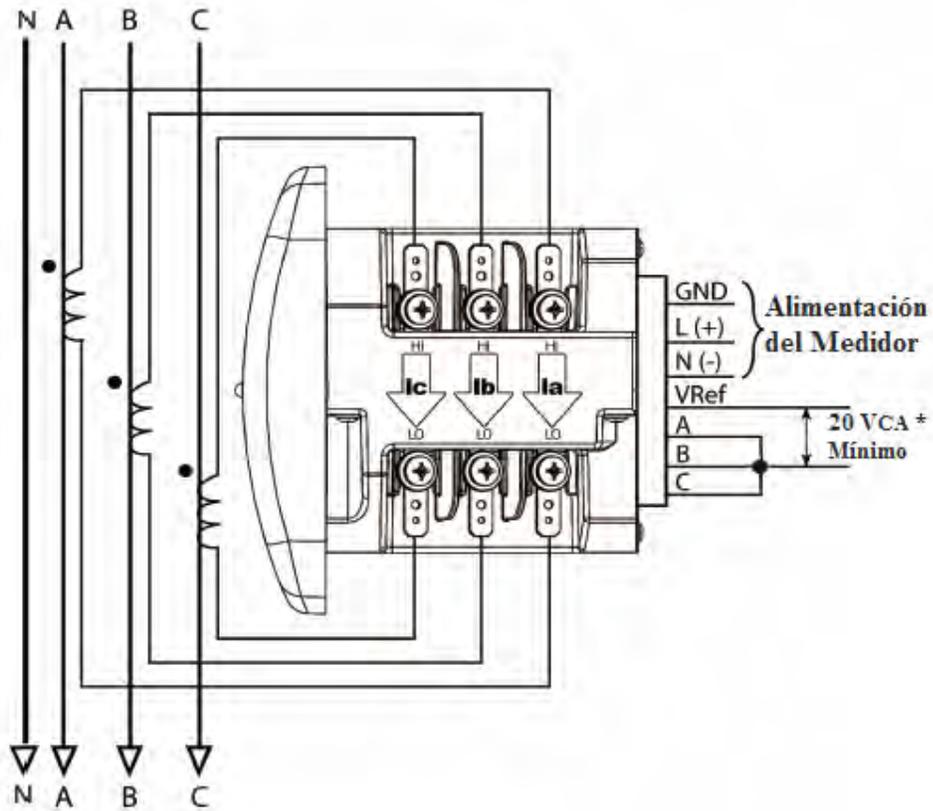
7. Servicio: Delta, 3 Hilos con 2 TP's, 2 TC's



Seleccione "2 CT DEL" (2 CT Delta) desde la pantalla en el panel frontal del Shark 200.
(Ver Capítulo 6)

NOTA: Para conectar el tercer TC es opcional y es solo para la medición de corriente

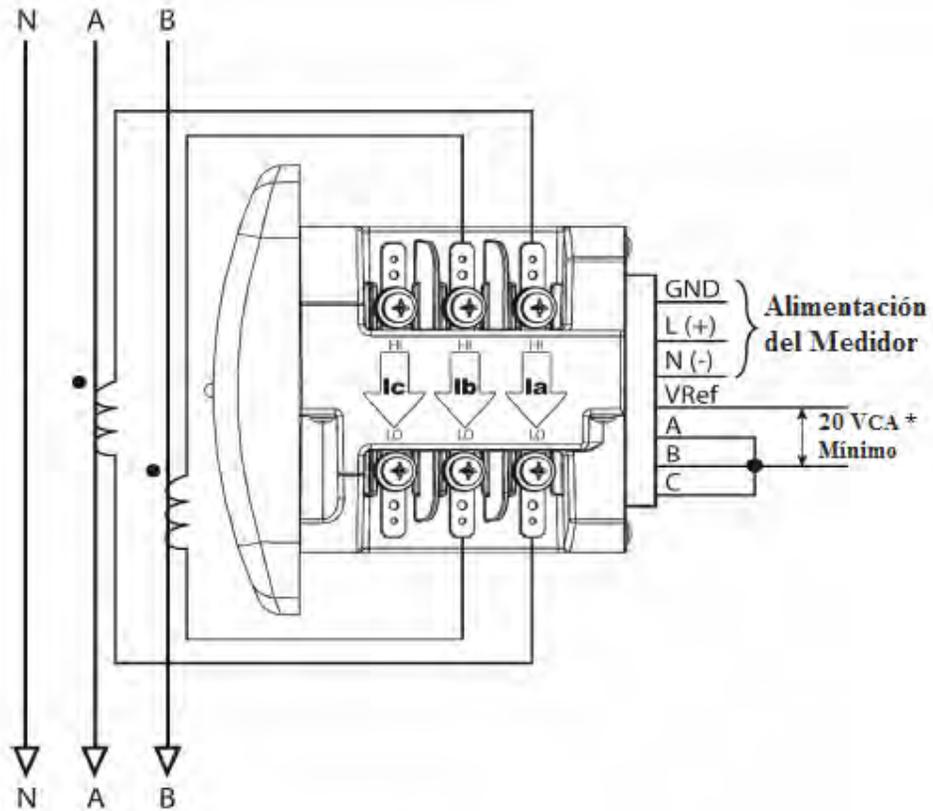
8. Servicio: Medición Solo Corriente Trifásica



Seleccione "3 EL WYE" (3 Elementos Estrella) desde la pantalla en el panel frontal. (Ver Capítulo 6)

* Para mejorar la precisión, esta conexión es recomendable, pero no es obligatorio.

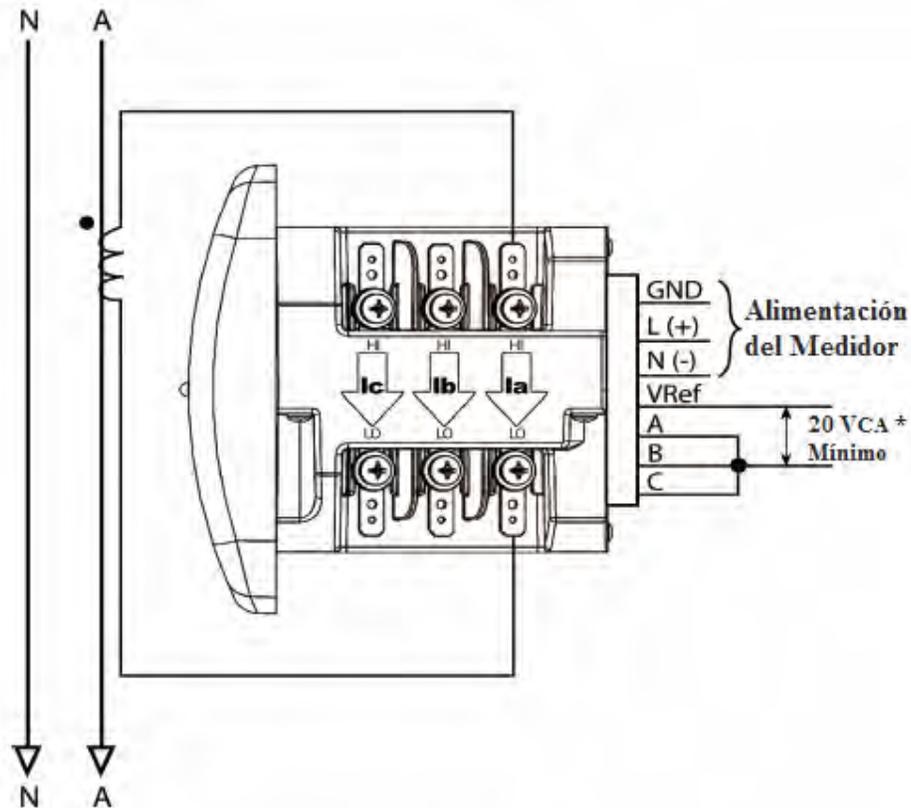
9. Servicio: Medición Solo Corriente Bifásica



Seleccione "3 EL WYE" (3 Elementos Estrella) desde la pantalla en el panel frontal. (Ver Capítulo 6)

* Para mejorar la precisión, esta conexión es recomendable, pero no es obligatorio.

10. Servicio: Medición Solo Corriente Monofásica



Seleccione "3 EL WYE" (3 Elementos Estrella) desde la pantalla en el panel frontal. (Ver Capítulo 6)

* Para mejorar la precisión, esta conexión es recomendable, pero no es obligatorio.

NOTA: El diagrama muestra una conexión a la fase A, pero también puede conectarse a la fase B o C.

CAPITULO 5

Alambrado de Comunicación

5.1: Comunicación con el Medidor Shark[®] 200

El medidor Shark[®] 200 dispone de dos puertos de comunicación independientes. El primer puerto, Com1, es un Puerto óptico tipo IrDA. El segundo puerto, COM 2, proporciona comunicación serial RS485 hablando protocolos Modbus ASCII, Modbus RTU, y DNP 3.0. Además, el medidor Shark[®] 200 tiene dos tarjetas de comunicación opcionales: comunicación por fibra óptica y comunicación Ethernet 10/100 BaseT. Véase el Capítulo 7 para obtener más información sobre estas opciones.

5.1.1: Puerto IrDA (COM 1)

El puerto de comunicación IrDA del medidor Shark[®] 200 esta en la caratula del medidor. El puerto IrDA permite que la unidad sea programado y configurado utilizando una PDA o Laptop portátil a distancia sin la necesidad de un cables de comunicación. El punto de ajuste justo en el metro.

NOTAS:

Los ajustes del puerto COM 1 IrDA.

| | |
|-----------------------------|---------------|
| ▪ Dirección | 1 |
| ▪ Velocidad de Comunicación | 57.6 KBaudios |
| ▪ Protocolo | ModBus ASCII |

- Ajustes adicionales pueden hecho a través del software Communicator Ext.
- Refiérase al Apéndice D para instrucciones sobre el uso del convertido USB-IrDA de EIG.

5.1.2: Puerto RS-485 (COM 2)

El puerto de comunicación COM 2 provee una combinación de comunicación serial RS-485 y pulso de salida de energía (Pulso KYZ).

Ver capítulo 2, sección 2.2 para las especificaciones de la Salida KYZ, ver capítulo 6, sección 6.4 para la constante del pulso.

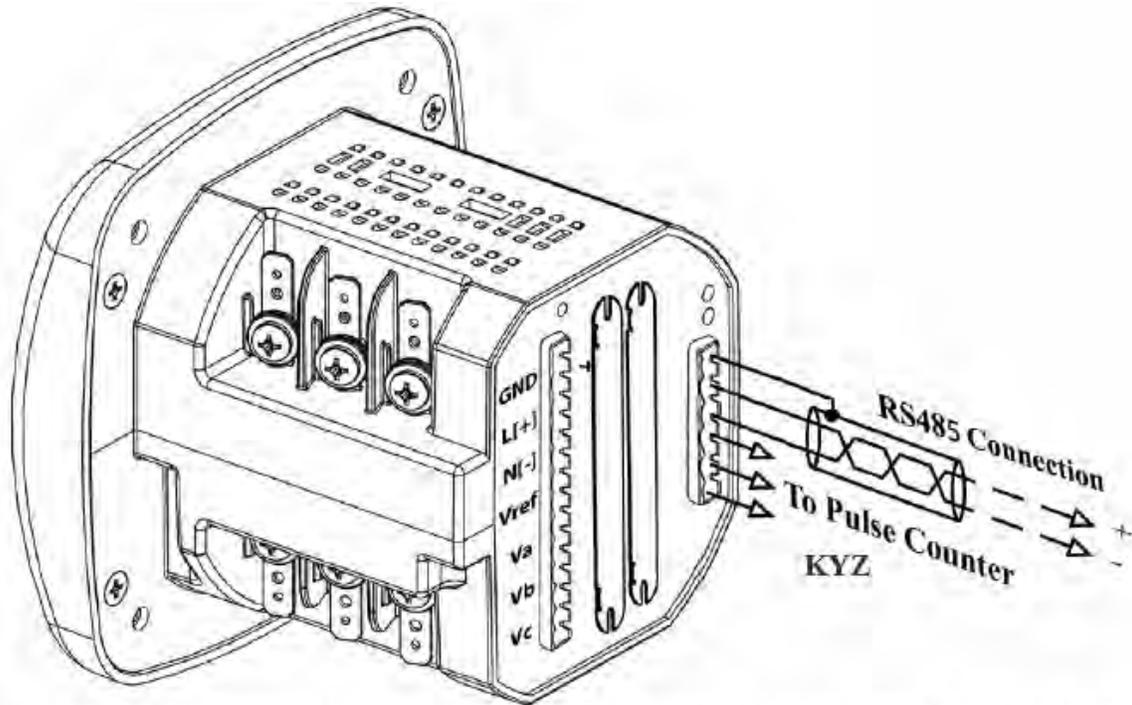


Figura 5.1 Instalación de Comunicación en la parte trasera del Medidor Shark® 200 con RS 485

El puerto serial RS485 permite conectar uno o varios medidores Shark® 200 a una PC u otro dispositivo, ya sea en un sitio local o remoto. Todas las conexiones seriales RS485 están disponibles para distancias de hasta 4000 pies (1,219.20 metros).®

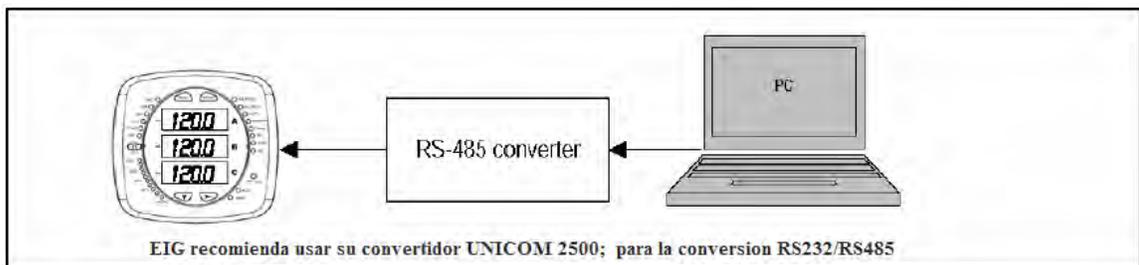


Fig. 5.2 Medidor Shark® 200 conectado a una PC via RS-485

Como se muestra en la figura 5.2 para conectar un medidor Shark® 200 a una PC, usted necesita un convertidor RS-485 a RS-232 como el UNICOM 2500 de EIG 5.1.2.1 para información sobre el uso del UNICOM con el medidor Shark® 200. La figura 5.3 muestra los detalles de una conexión RS-485 a 2 hilos

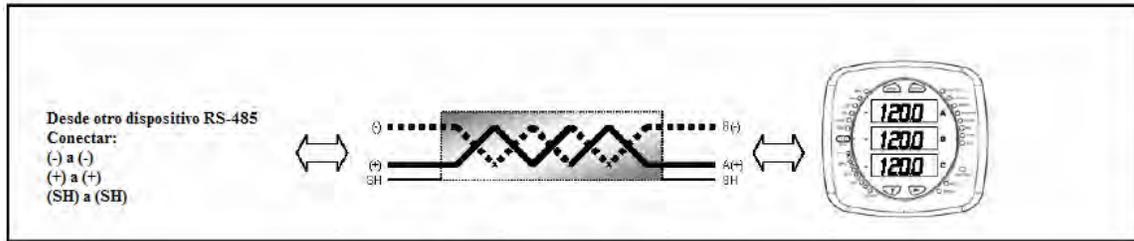


Figura 5.3: Conexión RS-485 a 2 hilos

- Utilice un cable de par cruzado con pantalla y aterrice la pantalla, de preferencia en un solo lugar.
- Establezca las configuraciones de punto a punto para cada dispositivo en un bus RS-485: conecte las terminales (+) a las terminales (+), conectar terminales de (-) a (-).
- Usted puede conectar hasta 31 medidores usando un mismo bus RS-485. Antes de montar el bus, cada medidor debe tener una dirección única: consulte el Capítulo 5 del *Manual del usuario del software Communicator EXT 3.0* para obtener instrucciones.
- Proteja los cables de las fuentes del ruido eléctrico.
- Evite tanto las conexiones "Estrella" y "T" (ver Figura 5.5).
- **No más de dos cables se deben conectar en cualquier punto** en una red RS-485, si las conexiones son para dispositivos, convertidores, o bornes terminales.
- Incluir todos los segmentos en el cálculo de la longitud total del cable de una red. Si no está usando un repetidor RS-485, la longitud máxima de cable de conexión de todos los dispositivos es de 4000 pies (1,219.20 metros).
- Conecte el blindaje al RS-485 maestro y a los dispositivos individuales, como se muestra en la Figura 5.4. También puede conectar la pantalla al sistema de aterrizamiento en un punto.
- Las **Resistencias de Terminación (RT)** pueden ser necesarias en ambos extremos de las líneas más largas longitud de transmisión. Sin embargo, dado que el medidor tiene cierto nivel de terminación interior, las Resistencias de terminación pueden no ser necesarias. Cuando se utilizan, el valor de las resistencias de terminación se determina por los parámetros eléctricos del cable.
- La Figura 5.4 muestra una representación de una conexión en red RS-48. Consulte la Sección 5.1.2.1 para más detalles sobre la conexión RS-485 para el Unicom 2500.

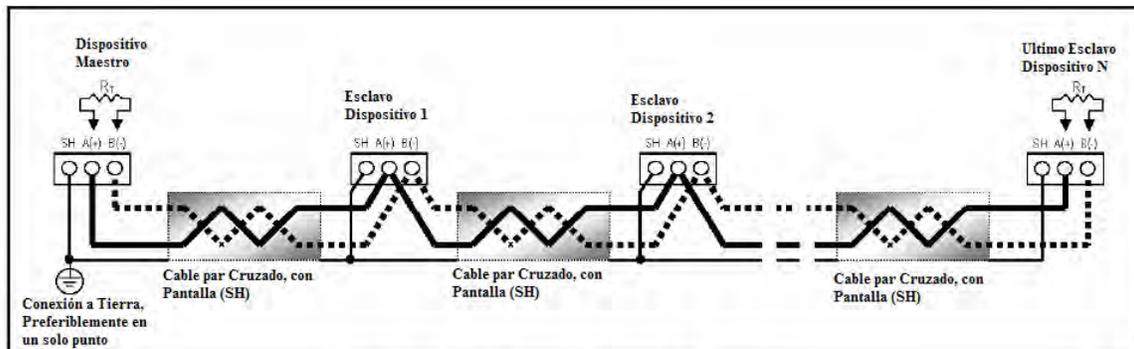


Figura 5.3 : Conexión RS-485 en Red

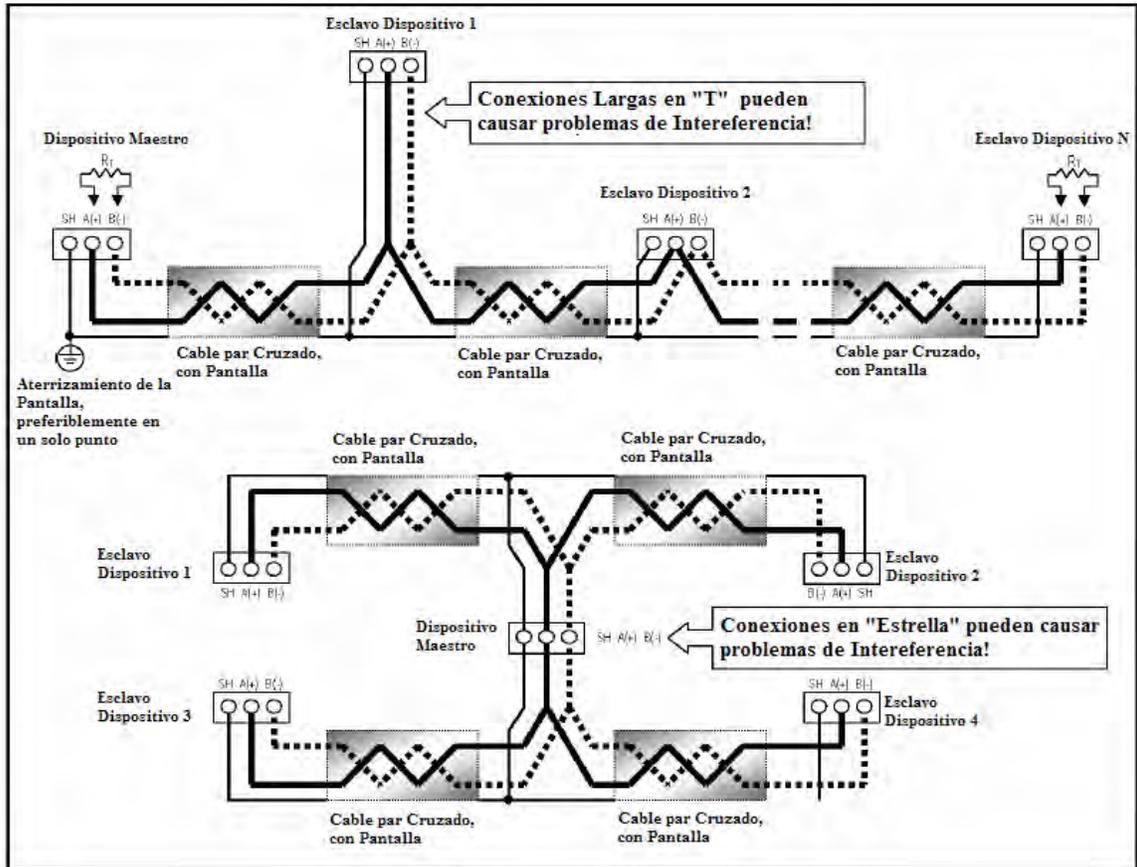


Figura 5.5: Topologías Estrella "T" y "Estrella"

5.2: Comunicación del Transductor Shark[®] 200T y Programación

El transductor Shark[®] 200T no incluye una pantalla en la parte frontal del medidor, no hay botones o puerto IrDA en la caratula del medidor. Para la programación y la comunicación utiliza la conexión RS-485 en la cara posterior del medidor como se muestra en la sección 5.1.2. Una vez que se establece una conexión, se puede utilizar el software *Communicator EXT 3.0* para comunicar y programar el transductor Shark[®] 200T y dispositivos esclavos.

Conexión del Medidor

Para proporcionar energía al medidor, coloque un cable auxiliar en las terminales GND, L (+) y N (-) Consulte la Sección 4.8, Figura 1. El cable RS-485 proporciona SH, B (-) y A (+) como se muestra en la sección 5.1.2.

5.2.1: Ajustes de Fabrica por Omisión

Cuando el transductor Shark[®] 200T está encendido durante 10 segundos, se puede conectar con el medidor con la configuración predeterminada inicial de fábrica (incluso si el perfil del dispositivo ha sido cambiado). Después de 10 segundos, el dispositivo vuelve al perfil real de Perfil de dispositivo en uso. Esta es una manera en la que siempre se puede conectar con el medidor.

Ajustes por Omisión de Fabrica:

Baud Rate: 9600

Port: COM 1

Protocol: Modbus RTU

Como Conectarse

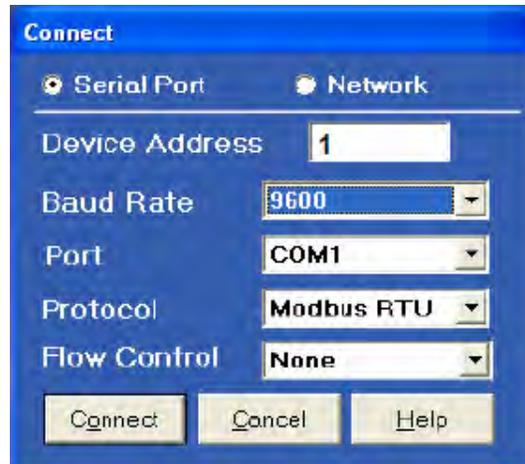
1. Abrir el Software Communicator Ext.
2. Pulse, el Icono Conectar



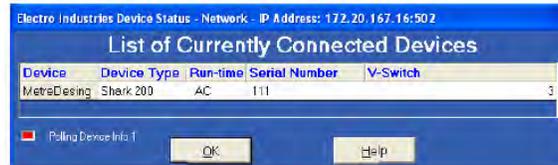
Se abre la pantalla de **Conexión**, mostrando la configuración **por omisión**.

Asegúrese de que su configuración es igual como se muestra aquí. Utilice los menús desplegables para hacer los cambios necesarios en la configuración.

3. Pulse el botón **Conectar**. Si usted tiene un problema de conexión, puede que tenga que desconectar la alimentación al medidor, vuelva a conectar la energía al medidor, y haga clic en el botón **Conectar** de nuevo.



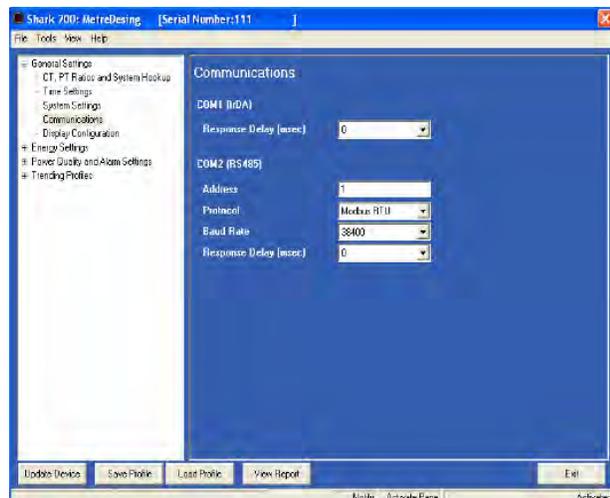
La pantalla de **Estado del Dispositivo** aparece, lo que confirma la conexión con su medidor.



4. Pulse en OK.



5. Pulse el icono de **Perfil** en la barra de título. Verá la pantalla Perfil del Dispositivo, usted verá el perfil medidor Shark[®] 200. La parte izquierda del menú de la pantalla le permite navegar entre las pantallas de configuración (ver más abajo).



6. Pulse en **Comunicaciones**. Verá la pantalla que se muestra a la derecha. Haga los cambios necesarios en la configuración.

Ajustes validos de Comunicación se muestran a continuación.

COM1 (IrDA)

Retardo en la Respuesta (0-750 mseg)

COM2 (RS-485)

Address: **(1 – 247)**

Baud Rate: **(9600; 19200; 38400; 57600)**

Protocol: **Modbus ASCII or RTU**

Retardo en la Respuesta **(0-750 mseg)**

7. Cuando los cambios estén completos, pulse en el botón Actualizar el Dispositivo, para enviar un nuevo perfil del dispositivo.
8. Pulse Salir, para salir del Perfil del Dispositivo, ó pulse en otros elementos para cambiar otros aspectos del Perfil del Dispositivo (ver la siguiente sección 5.2.2)

5.2.2: Ajustes del Perfil del Dispositivo del Medidor Shark[®] 200



¡IMPORTANTE! La modificación del perfil de dispositivo puede causar incorrecta operación de las tarjetas opciones debido al cambio de la Escala, etc Verificar o actualizar la configuraciones programables relacionadas con cualquier opción de las tarjetas instaladas en el medidor Shark[®] 200.

NOTA: Sólo los ajustes básicos de la configuración de perfil del medidor Shark[®] 200 se explican en este manual. Consulte el Capítulo 5 del *Manual del usuario del Communicator EXT 3.0* para obtener instrucciones detalladas sobre la configuración de todos los ajustes del dispositivo del perfil del medidor.

Relación de Transformación de TC's y TP's y Sistema de Cableado

Los campos de la pantalla y las entradas aceptables son las siguientes:

Relación del TC

Numerador del TC (Primario): **1 – 9999**

Denominador del TC (Secundario): **5 ó 1**

NOTA: Este campo solamente es desplegado

Multiplicador del TC (Escala): **1, 10, ó 100**

Escala completa del TC: **Sólo visualización.**

Relación del TP

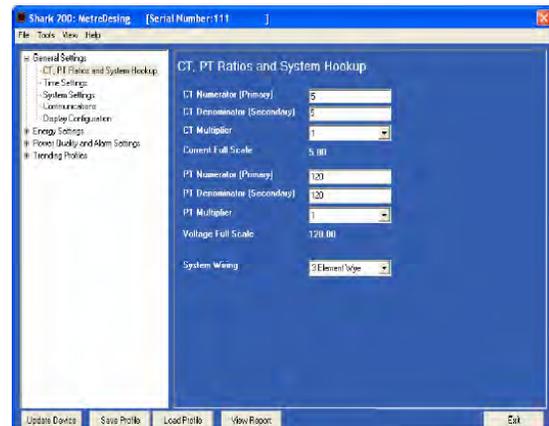
Numerador del TP (Primario): **1 – 9999**

Denominador del TP (Secundario): **40 – 600**

NOTA: Este campo solo es desplegado

Multiplicador del TP (Escala): **1, 10, 100 ó 1000**

Escala completa del TP: **Sólo visualización.**



Cableado del Sistema

3 Elementos – Estrella, 2.5 Elementos – Estrella; Delta con 2 TC's

Nota: Escala completa de Voltaje = Numerador TP x Multiplicador TP

Ejemplo de Ajustes:

Para un TP de 14400/120, deberá ser ingresado como:

TC Numerador (Primario) **14400**

TC Denominador (Secundario) **120**

Multiplicador **10**

Este ejemplo será desplegado **14.4kV**

Ejemplo de Ajustes de TC:

200/5 Amperes: Ajuste el valor de Ct-n para 200, Multiplicador del TC de 1

800/5 Amperes: Ajuste el valor de Ct-n para 800, Multiplicador del TC de 1

2,000/5 Amperes: Ajuste el valor de Ct-n para 2,000, Multiplicador del TC de 1

10,000/5 Amperes: Ajuste el valor de Ct-n para 1000, Multiplicador del TC de 10

Ejemplo de Ajustes de TP:

277/277 Volts: El valor de Pt-n es 277, El valor de Pt-d es 277 Multiplicador del TP de 1

14,400/120 Volts: El valor de Pt-n es 1440, El valor de Pt-d es 120 Multiplicador del TP de 10

138,000/69 Volts: El valor de Pt-n es 1380, El valor de Pt-d es 69 Multiplicador del TP de 100

345,000/115 Volts: El valor de Pt-n es 3450, El valor de Pt-d es 115 Multiplicador del TP de 100

345,000/69 Volts: El valor de Pt-n es 345, El valor de Pt-d es 69 Multiplicador del TP de 1000

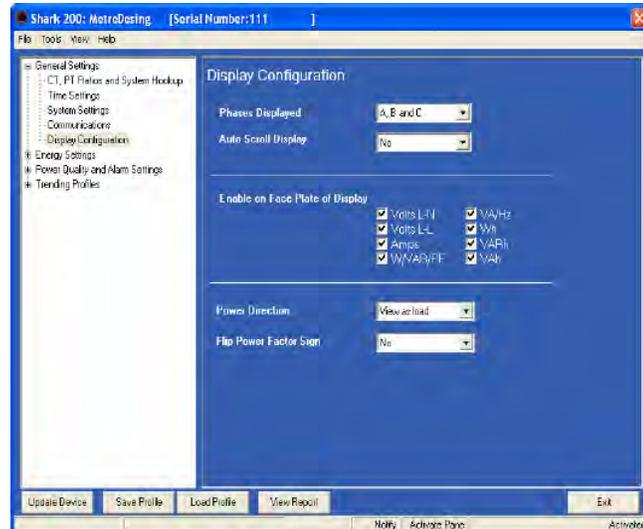
Nota: los Ajustes son los mismos para configuraciones Estrella ó Delta.

Configuración de la Pantalla

Los ajustes de esta pantalla determinan la configuración de pantalla de la caratula del medidor.

Los campos de la pantalla y las entradas aceptables son las siguientes:

Fases Desplegadas: **A, A y B, A, B y C.** Este campo determina que las fases de mostrar en la placa frontal. Por ejemplo, si selecciona **A y B**, sólo esas dos fases se muestran en la caratula.



Auto-Despliegue de Pantalla: **Sí** o **No**. Este campo activa o desactiva el desplazamiento de las lecturas seleccionadas sobre caratula. Si está activado, las lecturas se desplazan cada 5 segundos.

Habilitar desde la caratula en la pantalla: Marcar las casillas de las lecturas que usted quiere que aparezca en la caratula del medidor. Debe seleccionar al menos una lectura.

Dirección de la Potencia: **Vista como Carga** ó **Vista como Generador**.

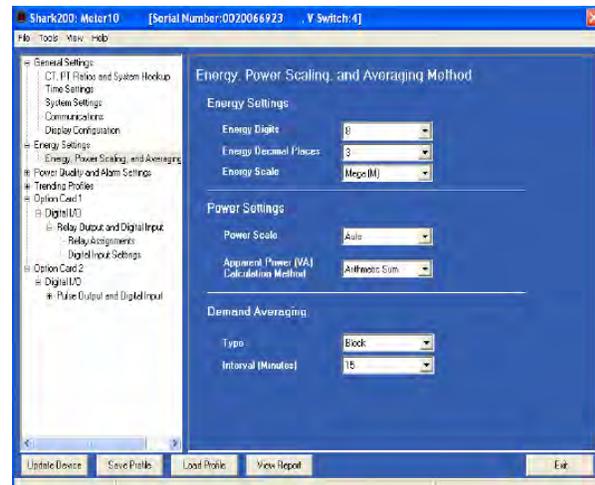
Signo del Factor de Potencia: **Si** ó **No**

NOTA: Para un transductor Shark[®] 200T, la configuración de la pantalla no es aplicable ya que este no tiene pantalla.

Energía, Escala de Potencia, y Promedio
Los campos de la pantalla y las entradas aceptables son como sigue:

Configuración de la Energía

Dígitos de la Energía: **5, 6, 7, 8**
Energía Lugares decimales: **0 – 6**
Escala de energía: **Unidad, kilo (K); Mega(M)**
Por **ejemplo:** una lectura para los **dígitos: 8;**
Decimales: 3; Escala: **K** sería
Formato: **00123.456k**



Ajustes de Potencia:

Escala de Potencia: **Auto; unidad; kilo (K), Mega (M)**
La potencia aparente (VA) Método de cálculo:
Suma aritmética; Suma de vectorial (Ver explicación en la página anterior.)

Promedio de Demanda:

Tipo: **Bloque** o **Rolada**

Intervalo (Demanda de Bloque) o Sub-Intervalo; Demanda Rolada: **5, 15, 30, 60**

Número de sub-intervalos: **1, 2, 3, 4**

Intervalo de la ventana: Este campo es de visualización

solamente. Es el producto de los valores de

inscrito en el **Sub-Intervalo** y

Número de campos Sub-intervalos.

NOTA: Usted sólo verá el **número de Sub-intervalos** y el **intervalo de la ventana** campos si se selecciona la demanda de **Rolada**.

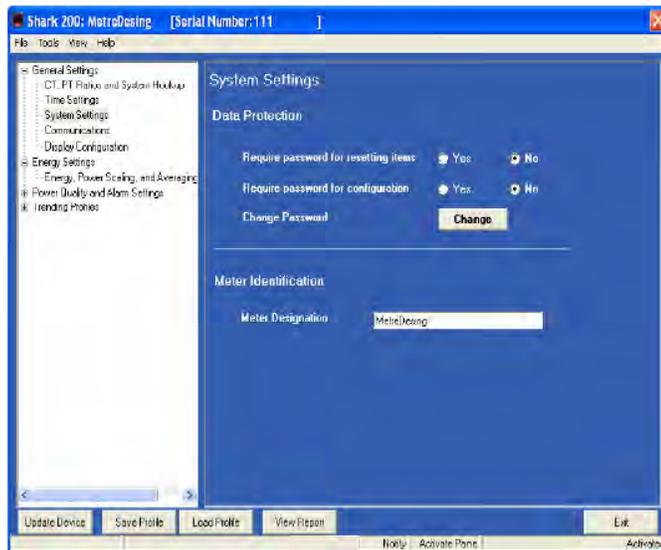
Ajustes del Sistema

Desde esta pantalla usted puede hacer lo siguiente:

Activar o Desactivar la Contraseña para Restablecer (Regresar a cero Ajustes de Energía Max/Min, Acumuladores de Energía, Registros Históricos individuales) y/o **Configuración** del Perfil de Dispositivo: Pulse en el botón situado junto a **Sí** o **No**.

NOTAS:

- Por omisión la contraseña del medidor esta deshabilitada.
- Habilitando la contraseña de protección evita la manipulación no autorizada de dispositivos. Cuando un usuario intenta realizar un cambio que está bajo protección por contraseña, el software *Communicator EXT* abre una pantalla que le pedirá la contraseña. Si la contraseña introducida no es correcta, el cambio no tendrá lugar.



¡IMPORTANTE! Usted debe configurar una contraseña antes de habilitar contraseña de protección. Pulse en el botón **Cambiar** junto al **Cambio de Contraseña** si no ha configurado una contraseña.

Cuando usted pulsa en el botón **Cambiar** junto a **Cambiar Contraseña** en la pantalla de Ajustes, podrá ver la pantalla para **Ingresar una Nueva Contraseña**.

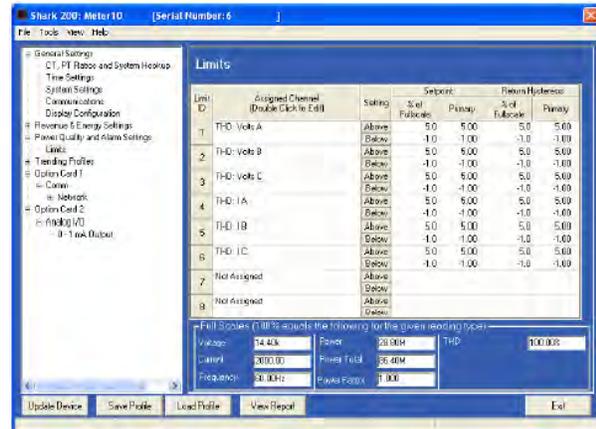
1. Escriba en el Nueva Contraseña (**0-9999**).
2. Re-escriba la Contraseña.
3. Pulse en Cambiar. La nueva contraseña será guardada y el medidor se reiniciará.

NOTA: Si la contraseña de protección ya ha sido habilitada para la configuración e intentar cambiar la contraseña, podrá ver la pantalla **Ingresar Contraseña** después pulse en **Cambiar**. Introduzca la **Contraseña Antigua** y pulse **OK** para continuar con el cambio de contraseña.

Cambiar la Denominación de Dispositivos: Ingrese una nueva medidor de designación en este campo.

Limites

Los límites son los puntos de transición que usa para dividir las mediciones aceptables e inaceptables. Cuando un valor va por encima o por debajo del límite, se produce un fuera de condición de límite. Puede **Establecer** y **Configurar** hasta **ocho Límites** para los medidores Shark[®] 200.



Para Establecer ó Cambiar un Límite:

1. Seleccione un límite haciendo doble click sobre el campo de **Canal Asignado**.
2. Usted verá la pantalla que se muestra a la derecha.
3. Seleccione un **Grupo** y un **Elemento** para el límite.
4. Haga click en **OK**. El límite que ha seleccionado aparecerá en la pantalla de **Límites**.



Para Configurar un Límite:

En la pantalla de Límites, haga doble click en los siguientes campos para fijar sus valores:

Por Arriba y por **Abajo** del **Punto de Ajuste**: % de la escala (el punto en que la lectura está fuera de límite).

Ejemplos: 100% de 120V Escala Completa = 120V
90% de 120V Escala Completa = 108V

- **Regreso Arriba y Abajo de la Histéresis:** (el punto en que la lectura se remonta en el plazo).

Ejemplos:

Por Arriba del Punto de Ajuste = 110%
(Fuera de Límite Arriba de 132V)

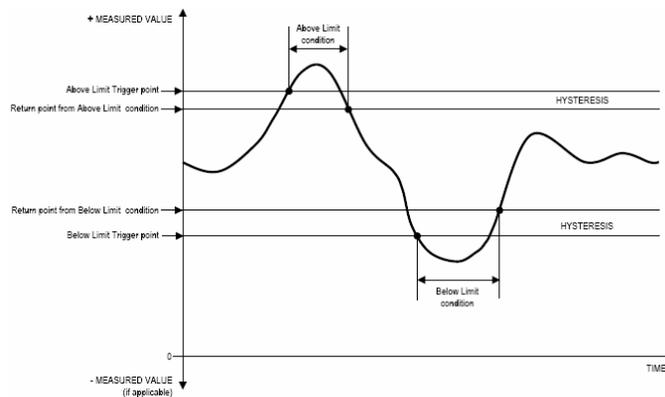
Regreso Arriba de la Histéresis = 105%

(Manténgase fuera de límite hasta por debajo de 126V)

Abajo del Punto de Ajuste = 90%
(Abajo Fuera de Límite 108V)

Abajo de la Histéresis = 95%

(Manténgase fuera de límite hasta por Arriba de 114V)



Solo son desplegados los campos **Primarios**. Ellos muestran lo que el punto de ajuste y el valor retorno de histéresis para cada límite.

Si se introduce **límites negativos**, tenga en cuenta que el valor negativo afecta la función de los límites por encima y por debajo, puesto que los números negativos son tratados como **valores con signo**.

Si el Retorno Sobre la histéresis es mayor que el punto por encima del Ajuste, el límite anterior está desconectado, y si el Retorno por debajo de la histéresis es menor que el punto Ajuste, es el límite por debajo es deshabilitado. Es posible que desee utilizar esta característica para deshabilitar por encima o por debajo de las condiciones límite de una lectura.



Cuando haya terminado de realizar cambios en el perfil del dispositivo, pulse en Actualización del Dispositivo para enviar un nuevo perfil para el medidor.

NOTA: Use el software *Communicator EXT* para comunicarse con el dispositivo y realizar las tareas requeridas. Consulte el Capítulo 5 del Manual del usuario del Communicator EXT para obtener instrucciones adicionales sobre la configuración y ajustes de los medidores del Shark[®] 200.

CAPITULO 6

Usando el Medidor SHARK® 200

6.1: Introducción

Puede utilizar los elementos y botones de la carátula del medidor Shark® 200 para ver las lecturas, re-establecer y/o configurar el medidor, y realizar funciones similares. En las secciones siguientes se explican los elementos y botones a detalles de su uso.

6.1.1: Comprendiendo los Elementos de la Carátula del Medidor

Las características de la caratula del medidor de los siguientes elementos:

- **Indicador de Tipo de Lectura:**
Indica el tipo de lectura
- **Designador de Parámetros:**
Indica la lectura desplegada
- **Pulso de Prueba Watt-Hora:**
Salida de Pulso de Energía para prueba de Exactitud
- **Factor de Escalamiento:**
Multiplicador Kilo ó Mega de lecturas mostradas.
- **Barra Análoga de % de Carga**
Despliegue Grafico de Amperes como % de la Carga
(Refiera a la Sección 6.3 para información adicional)
- **Puerto de Comunicación IrDA**
Puerto COM 1 (Comunicación Inalámbrica)



Figura 6.1 Carátula con Elementos

6.1.2: Comprendiendo los Botones de la Carátula del Medidor

La caratula del medidor tiene botones de Menú, Entrar, Abajo, Derecha, que le permiten desempeñar las siguientes funciones:

- Ver Información del Medidor
- Ingresar los Modos de Pantalla
- Configurar parámetros (Puede ser Clave de Protección)
- Re-establecer el Medidor
- LED's de Chequeo y Desempeño
- Cambio parámetros
- Rolamiento de valores
- Ver límites de Estado.

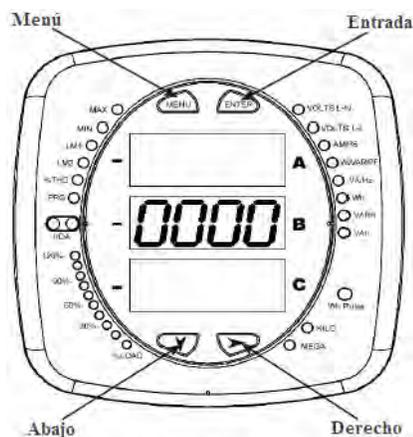
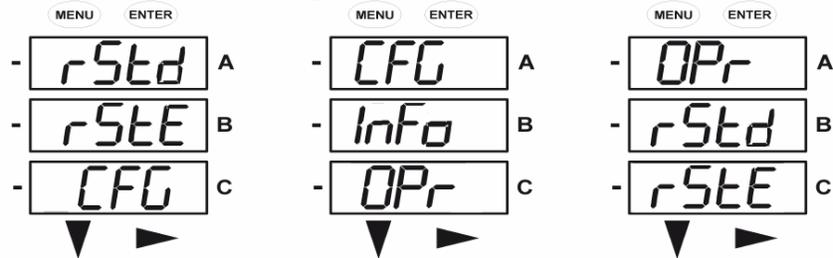


Figura 6.2: Carátula con Botones

6.2.2: Usando el Menú Principal.

1. Presione el botón **Menú**. La pantalla Menú principal aparece.
 - El modo **Restablecer: Demanda (rStd)** aparece en la **Ventana A**. Use el botón **Abajo** para rolar, causando el **Restablecimiento: Energía (rStE)**, **Configuración (CFG)**, **Operación (OPr)**, e **Información (Info)** modos para mover a la **Ventana A**.
 - El modo que actualmente esta destellando en la ventana A es el modo “**Activo**”, el cual es el modo que puede ser configurado.



Por ejemplo: Presione **Abajo dos veces** – mueve a la Ventana A CFG. Presione **Abajo dos veces** – mueve a la Ventana A OPr.

2. Presione el botón **Entrar** desde el menú principal para ver la pantalla parámetros para el modo que esta actualmente activo.

6.2.3: Usando el Modo Restablecer (Reset).

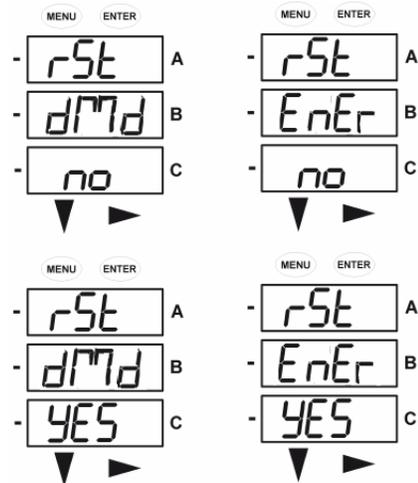
El modo restablecer tiene **2 opciones**:

- **Restablecer: Demanda (rStd):** Restablece los valores Máximo y Mínimo.
- **Restablecimiento: Energía (rStE)**

Presione el botón **Entrar** cuando este en la ventana A **rStd** ó **rStE**.

La pantalla **No Restablecer Demanda** ó **No Restablecer Energía** aparece.

- Si presiona el botón **Entrar** otra vez, aparece el Menú principal con el **siguiente modo** en la ventana A. (el botón **Abajo** no afecta esta pantalla)
- Si usted presiona el botón **Derecho**, la pantalla **SI Restablecer Demanda** ó **SI Restablecer Energía** aparece.



Presione **Entrar** para ejecutar un Restablecimiento.

NOTA: Si el la contraseña de protección esta habilitada para el Restablecimiento, usted debe ingresar la contraseña de cuatro dígitos antes para Restablecer el medidor.

(Ver Capitulo 5 en el *Manual del Usuario del Software Communicator EXT* para información sobre la contraseña de protección)

Para ingresar una contraseña, siga las instrucciones en la sección 6.2.4

PRECAUCION! SI Restablecer Demanda restablece todos los valores Máximos y Mínimos.

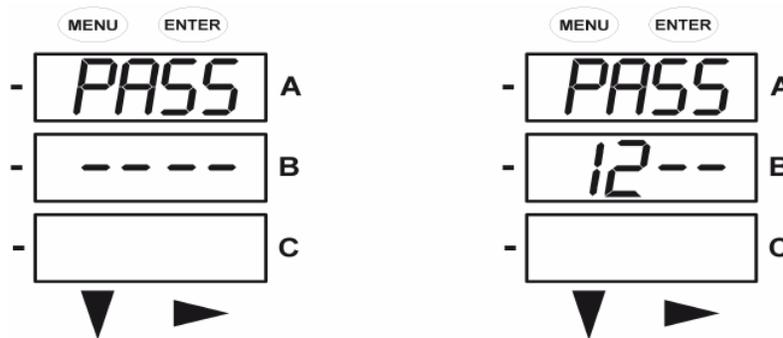
Desde que usted ha ejecutado un restablecimiento, la pantalla despliega su “**rSt dMnd donE**” ó “**rSt EnEr donE**” y cuando resume los parámetros auto-rolamiento.

6.2.4: Ingresando una Contraseña.

Si la contraseña de protección ha sido habilitada en el software para Restablecer y/o Configuración (Ver Capítulo 5 en el *Manual del Usuario del Software Communicator EXT* para información), una pantalla aparece solicitando una contraseña cuando usted intente Restablecer el medidor y/o ajustes de configuración a través del panel frontal.

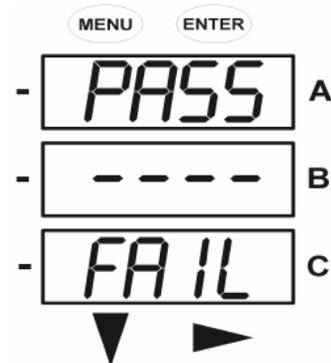
- En la ventana A aparece **PASS** y cuatro líneas entre cortadas en la ventana B. Las líneas entre cortadas están destellando.
1. Presione el botón **Abajo** para rolar los números desde el 0 al 9 para las líneas entre cortadas que están destellando, use el botón **Derecho** para mover a la siguiente línea entre cortada.

Ejemplo: la pantalla de la izquierda, abajo, muestra 4 líneas entre cortadas. La pantalla derecha muestra el primero y segundo dígito de la contraseña que han sido seleccionados.



Cuando los 4 dígitos de la contraseña han sido seleccionados, presione el botón **Entrar**.

- Si usted está en el **Modo Restablecer** y la contraseña ha sido ingresada correctamente, “rSt dMd donE” ó “rSt EnEr donE” aparece y la pantalla resume los parámetros auto-rolamiento.
- Si usted está en **Modo Configuración** y la contraseña ha sido ingresada correctamente, la pantalla regresa a la pantalla que requirió la contraseña.
- Si una contraseña ha sido ingresada incorrectamente, “PASS ----FAIL” aparece y:
 - La pantalla previa es re-desplegada, si usted está en **Modo Restablecer**.
 - La pantalla previa Modo de Operación es re-desplegada, si usted está en **Modo Configuración**.



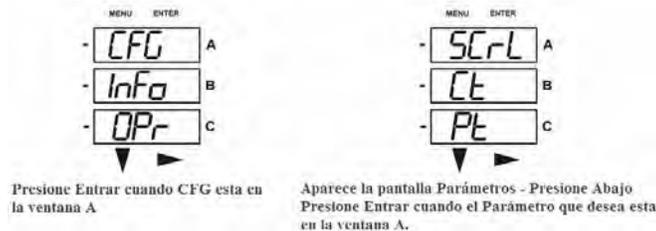
6.2.5: Usando Modo Configuración

Modo Configuración sigue de Restablecimiento: Energía en el Menú principal.

Para Accesar a **Modo Configuración**:

1. Presione el botón **Menú** cuando el medidor este en parámetros auto-rolamiento.
2. Presione el botón **Abajo** hasta que la opción Modo Configuración (CFG) este en la ventana A.
3. Presione el botón **Entrar**. La pantalla **Parámetros de Configuración** aparece.
4. Presione el botón **Abajo** para navegar a través de los parámetros de configuración: **Scroll (SCrL)**, **CT**, **PT**, **Connection (Cnct)** y **Port**. El parámetro actualmente “Activo” i.e., configurable, destella en la ventana A.
5. Presione el botón **Entrar** para acceder a la pantalla de ajustes para el parámetro activo actualmente.

NOTA: Puede usar el botón Entrar para desplazarse a través de todos los parámetros de configuración y sus pantallas de ajuste, en orden.



6. Aparece la pantalla parámetros, mostrando los ajustes actuales. Para cambiar los ajustes:
 - Utilice el botón **Abajo** o el botón **Derecho** para seleccionar una opción.
 - Para introducir un valor numérico, utilice el botón **Abajo** para seleccionar el valor numérico de un dígito y el botón de la **Derecha** para desplazarse al siguiente dígito.

NOTA: Cuando intenta cambiar la configuración actual y la contraseña de protección está habilitada para el medidor, la pantalla de la contraseña aparece. Vea la Sección 6.2.4 para obtener instrucciones sobre introducir una contraseña.

7. Una vez que haya ingresado la nueva configuración, pulse el botón Menú dos veces.
8. Aparece la pantalla **Almacenar TODO Si**. Usted puede:
 - Presione el botón **Entrar** para **Guardar** los nuevos ajustes.
 - Pulse el botón **Derecho** para acceder a la pantalla **Almacenar TODO No**, luego pulse el botón Entrada para **Cancelar** el Guardar.
9. Si ha guardado los ajustes, la pantalla Almacenar TODO hecha aparece y restablece el medidor.



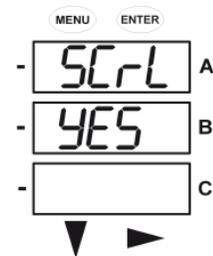
6.2.5.1: Configurar la Función de Deslizamiento

Cuando en el modo **Auto-Desplazamiento**, el medidor realiza un desplazamiento en la pantalla, mostrando cada parámetro durante 7 segundos, con una pausa de 1 segundo entre los parámetros. Los parámetros que el medidor despliega se determinan por las condiciones siguientes:

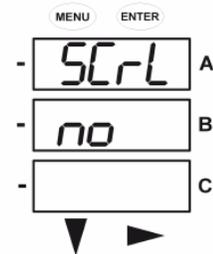
- Han sido seleccionados a través de software. (Consulte el *Manual del usuario Communicator EXT* para obtener instrucciones.)
- Ellos están permitidos por el V-Switch instalado. Consulte la Sección 2.1.3 para obtener información sobre V-Switch.

Para habilitar ó deshabilitar Auto-desplazamiento:

1. Pulse el botón Entrada cuando **SCrL** esta en la ventana A.
Aparece la pantalla **Desplazamiento SI**



2. Pulse el botón de **Derecho** o **Abajo** si desea acceder a la pantalla de Desplazamiento No.
Para volver a la pantalla de **Desplazamiento SI**, oprima cualquier botón.



3. Pulse el botón **Entrada** en cualquiera de las pantallas de **Desplazamiento SI** (para habilitar Auto-desplazamiento) o el Rollo de ninguna pantalla (para desactivar el auto-desplazamiento).
Aparece la pantalla **CT-n** (este es el siguiente parámetro Modo Configuración).

NOTA:

- Para salir de la pantalla sin cambiar las opciones de desplazamiento, pulse el botón Menú.
- Para volver a la pantalla del menú principal, pulse el botón Menú dos veces.
- Para volver a la de desplazamiento (ó no desplazamiento) despliegue de parámetros, pulse el botón Menú tres veces.

6.2.5.2: Configurando el Ajuste de un CT

El ajuste del CT tiene tres partes: **Ct-n** (numerador), **Ct-d** (denominador), y **Ct-S** (escalamiento).

1. Presione el botón **Entrada** cuando el **Ct** esta en la ventana de una.
La pantalla de **Ct-n** aparece. Usted puede:
 - Cambie el valor para el numerador CT.
 - Acceda a una de las otras pantallas CT pulsando la tecla Entrada: pulse Entrada una vez para acceder a la pantalla de **Ct-d**, dos veces para acceder a la pantalla **Ct-S**.

NOTA: La pantalla de Ct-d está pre-configurada para un valor de 5 Amp ó 1 Amp pre-ajustado en fábrica y no puede ser cambiado.

a. Para cambiar el valor para el numerador del CT

En la pantalla de Ct-n:

- Utilice el botón **Abajo** para seleccionar el valor numérico de un dígito.
- Utilice el botón **Derecha** para moverse al siguiente dígito.

b. Para cambiar el valor para ampliar la CT

En la pantalla de Ct-S:

- Utilice el botón **Derecho** ó el botón **Abajo** para seleccionar la escala que desee. El ajuste de Ct-S puede ser de **1**, **10**, o **100**.

NOTA: Si se le pide que escriba una contraseña, consulte la Sección 6.2.4 para obtener instrucciones sobre cómo hacer esto.

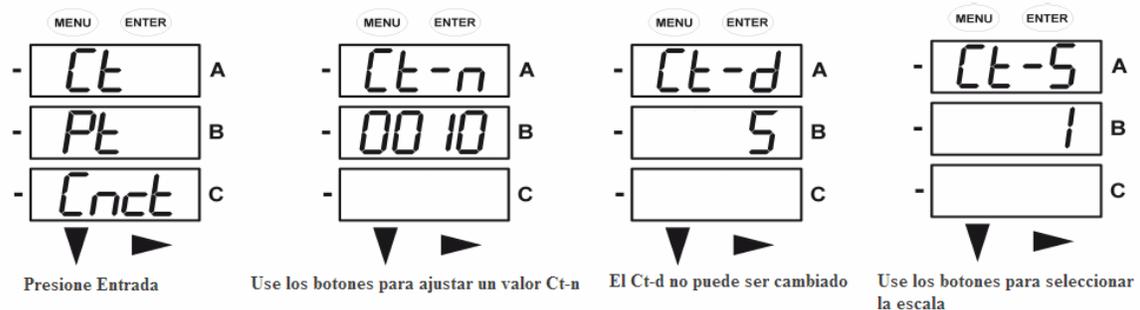
2. Cuando el nuevo valor es entrado, pulse el botón **Menú** dos veces.
3. Aparece la pantalla **Almacenar TODO SI**. Pulse Entrada para guardar la configuración nueva CT.

Ejemplos de ajustes del CT:

- 200/5 Amperes: Establezca el valor de Ct-n en 200 y el valor de Ct-S en 1.
 800/5 Amperes: Establezca el valor de Ct-n en 800 y el valor de Ct-S en 1.
 2,000/5 Amperes: Establezca el valor de Ct-n en 2000 y el valor de Ct-S en 1.
 10,000/5 Amperes: Establezca el valor de Ct-n en 1000 y el valor de Ct-S en 10.

NOTAS:

- El valor de amperios es un producto del valor de Ct-n y el valor de Ct-S.
- Ct-n y Ct S-están dictados por la corriente primaria, Ct-d es la corriente secundaria.



6.2.5.3: Configurando el Ajuste de un PT

El ajuste del PT tiene tres partes: **Pt-n** (numerador), **Pt-d** (denominador), y **Pt-S** (escalamiento).

1. Presione el botón **Entrada** cuando el **PT** esta en la ventana de una.
La pantalla de **Pt-n** aparece. Usted puede:
 - Cambie el valor para el numerador PT.
 - Acceda a una de las otras pantallas PT pulsando la tecla Entrada: pulse Entrada una vez para acceder a la pantalla de **Pt-d**, dos veces para acceder a la pantalla **Pt-S**.

a. **Para cambiar el valor para el numerador del PT**

En la pantalla de Pt-n ó Pt-d:

- Utilice el botón **Abajo** para seleccionar el valor numérico de un dígito.
- Utilice el botón **Derecha** para moverse al siguiente dígito.

b. **Para cambiar el valor para ampliar la PT**

En la pantalla de Pt-S:

- Utilice el botón **Derecho** ó el botón **Abajo** para seleccionar la escala que desee. El ajuste de Pt-S puede ser de **1, 10, 100 ó 100**.

NOTA: Si se le pide que escriba una contraseña, consulte la Sección 6.2.4 para obtener instrucciones sobre cómo hacer esto.

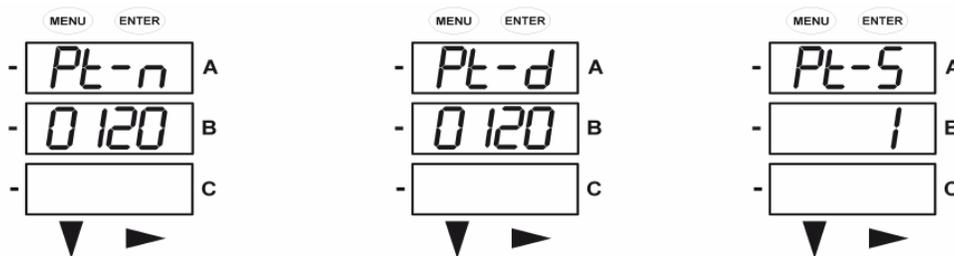
2. Cuando el nuevo valor es entrado, pulse el botón **Menú** dos veces.
3. Aparece la pantalla **Almacenar TODO SI**. Pulse Entrada para guardar la configuración nueva PT.

Ejemplos de ajustes del PT:

- | | |
|--------------------|---|
| 277/277 Volts: | El valor de Pt-n es 277, el valor de Pt-d es 277, el valor de Pt-S es 1. |
| 14,400/120 Volts: | El valor de Pt-n es 1440, el valor de Pt-d es 120, el valor de Pt-S es 10. |
| 138,000/69 Volts: | El valor de Pt-n es 1380, el valor de Pt-d es 69, el valor de Pt-S es 100. |
| 345,000/115 Volts: | El valor de Pt-n es 3450, el valor de Pt-d es 115, el valor de Pt-S es 100. |
| 345,000/69 Volts: | El valor de Pt-n es 345, el valor de Pt-d es 69, el valor de Pt-S es 1000. |

NOTAS:

- Pt-n y Pt-S son dictaminados por el voltaje primario; Pt-d es el voltaje Pt-d.



6.2.5.4: Configurando Ajustes de Conexión

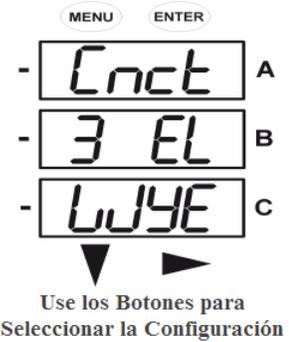
1. Presione el botón **Entrada** cuando **Cnt** este en la ventana A. Aparecerá la pantalla **Cnt**.
2. Presione el botón **Derecha** ó **Abajo** para seleccionar una configuración.

Las opciones son:

- 3 Elementos Estrella (**3EL WYE**)
- 2.5 Elementos Estrella (**2.5EL WYE**)
- 2 CT Delta (**2Ct dEL**)

NOTA: Si se le pide que escriba una contraseña, consulte la Sección 6.2.4 para obtener instrucciones sobre cómo hacer esto.

3. Una vez hecha la selección, presione el botón Menú dos veces.
4. La pantalla **ALMACENAR TODO SI** aparece. Pulse **Entrada** para guardar la configuración



6.2.5.5: Configurando Ajustes de Puerto de Comunicación

La configuración del puerto consiste en: Dirección (un número de tres dígitos), Velocidad de comunicación (9600; 19200; 38400, o 57600), y Protocolo (DNP 3.0, Modbus RTU, ó Modbus ASCII).

1. Presione el botón **Entrada** cuando el **Puerto** está en la ventana A. La dirección (**Adr**) aparece la pantalla. Usted puede:
 - Introduzca la dirección.
 - Acceda a una de las otras pantallas de Puerto pulsando el botón **Entrada**: presione **Entrada** una vez para acceder a la pantalla **bAUd** (Baud Rate “Velocidad de comunicación”), dos veces para acceder a la pantalla **Prot** (Protocolo).

a. Para ingresar la Dirección

Desde la pantalla **Adr**:

Utilice el botón **Abajo** para seleccionar el valor numérico de un dígito.

Utilice el botón **Derecho** para moverse al siguiente dígito.

b. Para seleccionar la velocidad de comunicación Baud Rate

Desde la pantalla **bAUd**:

Utilice el botón **Derecho** ó el botón **Abajo** para seleccionar el ajuste que usted desee

c. Para seleccionar el Protocolo

Desde la pantalla **Prot**:

Presione el botón **Derecho** ó el botón **Abajo** para seleccionar el ajuste que usted desee

NOTA: Si se le pide que escriba una contraseña, consulte la Sección 6.2.4 para obtener instrucciones sobre cómo hacer esto.

2. Cuando haya terminado de hacer sus selecciones, pulse el botón Menú dos veces.
3. La pantalla **ALMACENAR TODO SI** aparece. Pulse **Entrada** para guardar los ajustes.



6.2.6: Usando en Modo Funcionamiento

Modo de funcionamiento es el modo por omisión del medidor Shark[®] 200, es decir, la pantalla del panel frontal estándar. Después del inicio, el medidor automáticamente se desplaza por las pantallas de parámetros, si el desplazamiento está activado. Cada parámetro se muestra durante 7 segundos, con una pausa de 1 segundo entre los parámetros. El desplazamiento es suspendido durante 3 minutos después de pulsar cualquier botón.

1. Pulse el botón hacia **Abajo** para desplazarse todos los parámetros en el **Modo de Funcionamiento**. El momento "activo", es decir, mostrar, parámetro tiene el indicador luminoso junto al mismo, en la cara derecha del medidor.
2. Pulse el botón **Derecho** para ver las lecturas adicionales para ese parámetro. La siguiente tabla muestra las lecturas posibles de modo de operación. **Hoja 2 en el Apéndice A** se muestra el modo de operación del mapa de navegación.

NOTA: Las lecturas o grupos de lecturas se omiten si no es aplicable el tipo de medidor o de conexión, o en caso que este deshabilitado en los ajustes programables.

MODO DE FUNCIONAMIENTO LECTURAS DE PARÁMETROS

LECTURAS POSIBLES

| | | | | | | |
|-----------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|---------------|
| VOLTS L-N | VOLTS_LN | VOLTS_LN_ MAX | VOLTS_LN_ MIN | | | VOLTS_LN_ THD |
| VOLTS L-L | VOLTS_LL | VOLTS_LL_ MAX | VOLTS_LL_ MIN | | | |
| AMPS | AMPS | AMPS_ NEUTRAL | AMPS_ MAX | AMPS_ MIN | | AMPS_ THD |
| W/VAR/PF | W_VAR_PF | W_VAR_ PF_ MAX_ POS | W_VAR_ PF_ MIN_ POS | W_VAR_ PF_ MIN_ NEG | | |
| VA/Hz | VA_FREQ | VA_FREQ_ MAX | VA_FREQ_ MIN | | | |
| Wh | KWH_REC | KWH_DEL | KWH_NET | KWH_TOT | | |
| VARh | KVARH_ POS | KVARH_ NEG | KVARH_ NET | KVARH_ TOT | | |
| VAh | KVAH | | | | | |

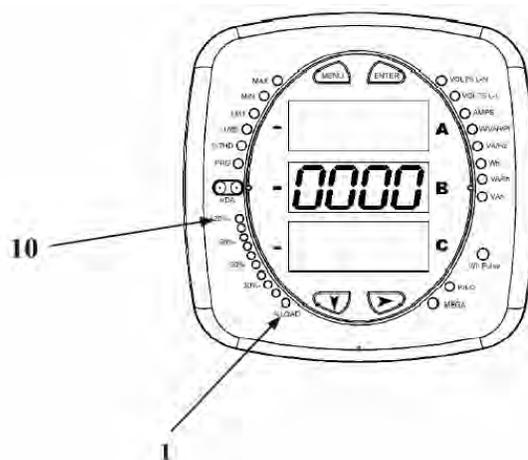
6.3: Comprendiendo la Barra Análoga del % de Carga

La Barra gráfica de LED de 10 segmentos en la parte inferior izquierda del panel frontal del medidor Shark[®] 200 ofrece una representación gráfica de los amperes. Los segmentos de luz son de acuerdo a la carga, como se muestra en la Tabla de % Carga del segmento a continuación.

Cuando la carga es más de 120% de carga completa, todos los segmentos destellan (1.5 segundos) y se apagan (0.5 segundos).

Tabla del Segmento del % de la Carga

| Segmentos | Carga >= % Plena Carga |
|-----------------|------------------------|
| Ninguno | Sin Carga |
| 1 | 1% |
| 1-2 | 15% |
| 1-3 | 30% |
| 1-4 | 45% |
| 1-5 | 60% |
| 1-6 | 72% |
| 1-7 | 84% |
| 1-8 | 96% |
| 1-9 | 108% |
| 1-10 | 120% |
| Todos Destellan | >120% |



6.4: Realización de Pruebas de Precisión de Watts-hora (Verificación)

Para obtener el certificado para la medición de facturación, los proveedores de energía y empresas de servicios públicos deben verificar que el medidor de energía de facturación funcione de acuerdo a la precisión indicada. Para confirmar el desempeño la calibración del medidor, los proveedores de energía utilizan estándares de campo de prueba para asegurar que las mediciones de la unidad de energía sean correctas. Dado que el medidor Shark[®] 200 es un medidor de trazable de facturación, contiene un pulso utilidad de prueba al grado que se puede utilizar como la compuerta de un nivel de precisión. Esta es una característica esencial requerida en todos los medidores con grado de facturación.

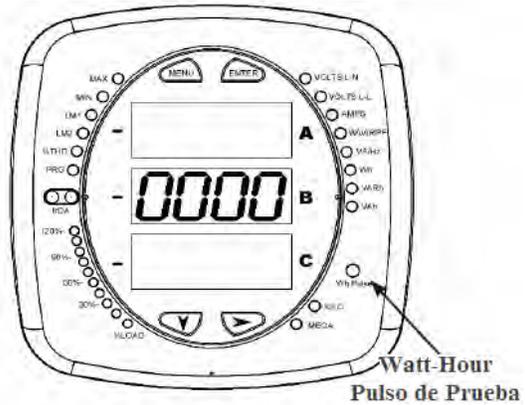


Figura 6.4: Pulso de Prueba Watt-Hora

Refiérase a la Figura 6.5 para un ejemplo de cómo funciona este proceso.

Consulte la Tabla 6.1 para la Wh/Constantes de pulso para las pruebas de precisión.

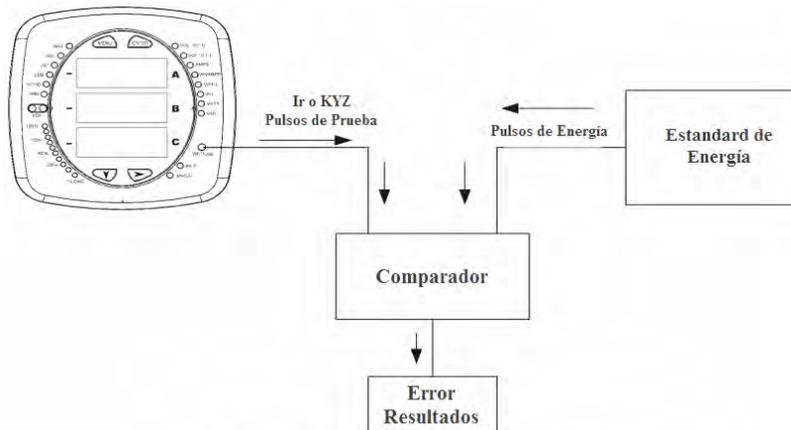


Figura 6.5: Usando los Pulsos de Prueba Watt-Hora

Tabla 6.1: Infrarrojo y constantes del pulso KYZ Pruebas para la Precisión - Kh vatios-hora por impulso.

| Nivel de Voltaje de Entrada | Modelos CLASE 10 | Modelos CLASE 2 |
|-----------------------------|------------------|-----------------|
| Debajo de 150V | 0.500017776 | 0.1000035555 |
| Arriba de 150V | 2.000071103 | 0.400014221 |

NOTAS:

El ancho de pulso mínimo es de 90 milisegundos.

Consulte el Capítulo 2, sección 2.2, P/T especificaciones del pulso.

CAPITULO 7

Usando las Tarjetas Opcionales I/O del Medidor Shark® 200

▪ 7.1: Descripción

El medidor Shark® 200 ofrece **amplias expansiones** haciendo uso de sus **módulos opcionales (Tarjetas)**, seleccionables por el usuario, haciendo uso de las dos ranuras para tarjetas, la unidad puede ser fácilmente configurada para aceptar la nueva (s) / tarjeta (s) ó incluso después de su instalación, sin necesidad de retirar el medidor. El medidor Shark® 200 auto-detecta cualquier tarjeta opcional instalada. Hasta **2 tarjetas** de cualquier tipo pueden ser utilizadas por medidor ha excepción de la tarjeta de comunicación Ethernet, de la cual el medidor solo acepta una.

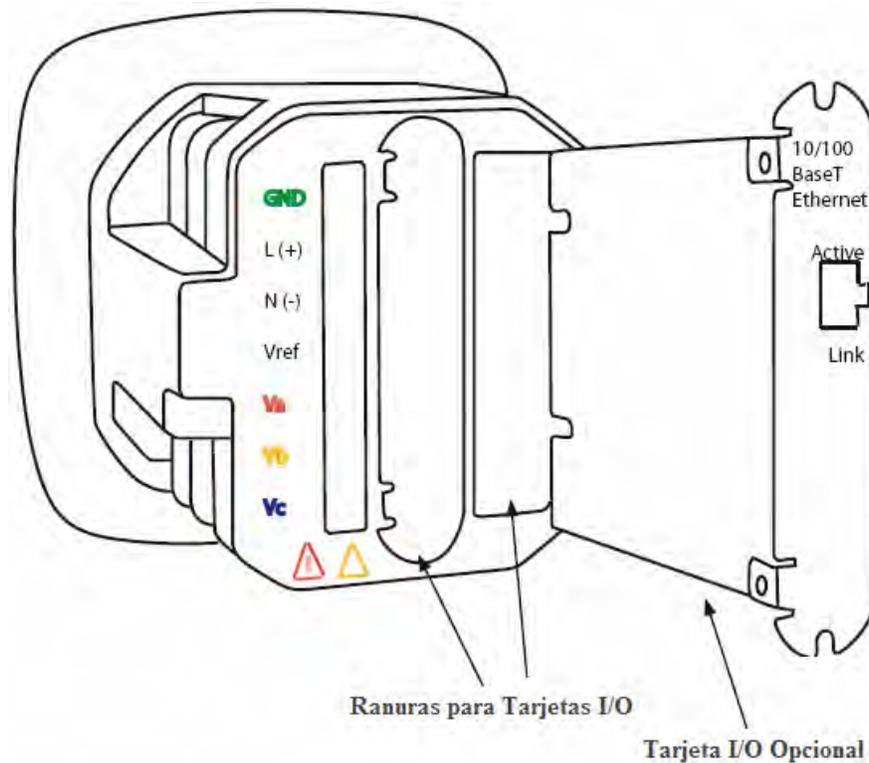


Figura 7.1: Parte Trasera del Medidor Shark 200, Mostrando las Ranuras para las Tarjetas I/O opcionales

En las secciones siguientes se describen las tarjetas opcionales disponibles.

7.4: Módulos de Salidas Analógicas (1mAOS)

El módulo de 1mAOS transmite una señal de 0-1mA normalizado bi-direccional. Esta señal es linealmente proporcional al tiempo real de las cantidades medidas por el medidor Shark[®] 200. Las salidas están aisladas eléctricamente de la unidad principal.

7.4.1: Especificaciones

Especificaciones técnicas a 25°C con carga de 5kΩ:

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Número de Salidas | 4 Individuales en su composición |
| Consumo | 1.2 W Internos |
| Rango de Señal de Salida | (-1.2 a +1.2) mA |
| Impedancia Máxima de Carga | 10kΩ |
| Resolución del Hardware | 12 bits |
| Resolución Efectiva | 14 bits con 2.5kHz PWM |
| Valor de Actualización por Salida | 100 ms |
| Exactitud de Salida | ±0.1% de Rango de Salida (2.4 mA) |
| Regulación de Carga | ±0.06% de rango de Salida (2.4 mA) |
| Coefficiente de Temperatura | ±30nA/ °C |
| Aislamiento | 2500 VCA RMS |
| Reset/Valor de Salida por Omisión | 0 mA |

Las especificaciones Generales son las siguientes:

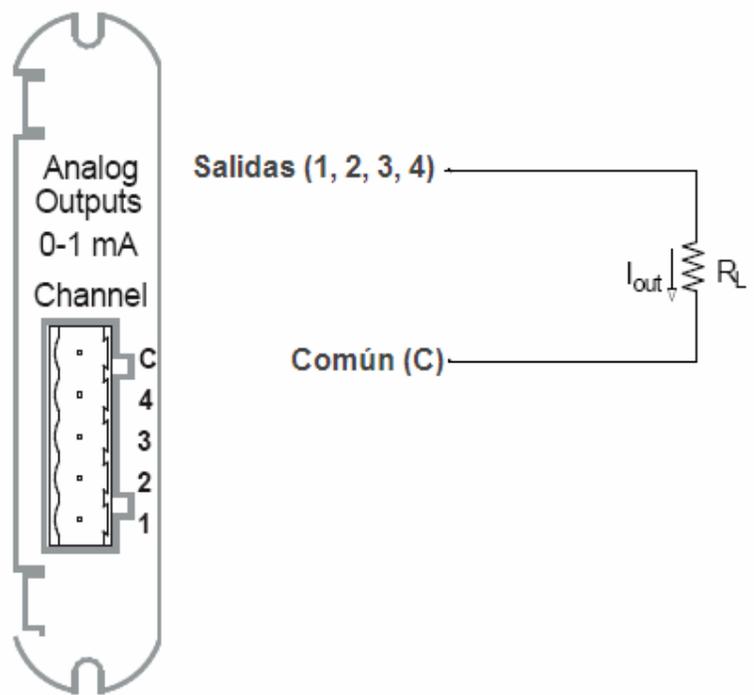
| | |
|----------------------------------|----------------------|
| Temperatura de Operación | (-20 a +70) °C |
| Temperatura de Almacenamiento | (-40) a +80) °C |
| Humedad Relativa | 95% sin condensación |
| EMC – Inmunidad a Interferencias | EN61000-4-2 |
| Conexiones Externas | #12 AWG |

7.4.2: Configuración de Fábrica por Omisión:

El módulo de salidas analógicas del medidor Shark[®] 200 es programado desde fábrica con la siguiente configuración como se muestra a continuación:

| | |
|--------------------|--|
| Salida 1 (Canal 1) | +Watts, + 1800 Watts => +1mA -Watts, - 1800 Watts => - 1mA |
| Salida 2 (Canal 2) | +VARs, + 1800 VARs => +1mA -VARs, - 1800 VARs => - 1mA |
| Salida 3 (Canal 3) | Voltaje Fase A Estrella, 300 Volts => +1mA Voltaje Fase A Delta, 600 Volts => + 1mA |
| Salida 4 (Canal 4) | Corriente Fase A ,10 Amps => +1mA |

7.4.3: Diagrama de Alambrado



7.5: Módulos de Salidas Analógicas (20 mAOS)

El módulo de 1mAOS transmite una señal de 0-20mA normalizado bi-direccional. Esta señal es linealmente proporcional al tiempo real de las cantidades medidas por el medidor Shark[®] 200. Las salidas están aisladas eléctricamente de la unidad principal.

7.5.1: Especificaciones

Especificaciones técnicas a 25°C con carga de 500Ω:

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Número de Salidas | 4 Individuales en su composición |
| Consumo | 1 W Internos |
| Rango de Señal de Salida | (0 a 24) mA |
| Impedancia Máxima de Carga | 850Ω @ 24 VCD |
| Resolución del Hardware | 12 bits |
| Resolución Efectiva | 14 bits con 2.5kHz PWM |
| Valor de Actualización por Salida | 100 ms |
| Exactitud de Salida | ±0.1% de Rango de Salida (24 mA) |
| Regulación de Carga | ±0.06% de rango de Salida (24 mA) |
| Coefficiente de Temperatura | ±300nA/ °C |
| Aislamiento | 2500 VCA RMS |
| Reset/Valor de Salida por Omisión | 12 mA |

Las especificaciones Generales son las siguientes:

| | |
|----------------------------------|----------------------|
| Temperatura de Operación | (-20 a +70) °C |
| Temperatura de Almacenamiento | (-40) a +80) °C |
| Humedad Relativa | 95% sin condensación |
| EMC – Inmunidad a Interferencias | EN61000-4-2 |
| Conexiones Externas | #12 AWG |

7.5.2: Configuración de Fábrica por Omisión:

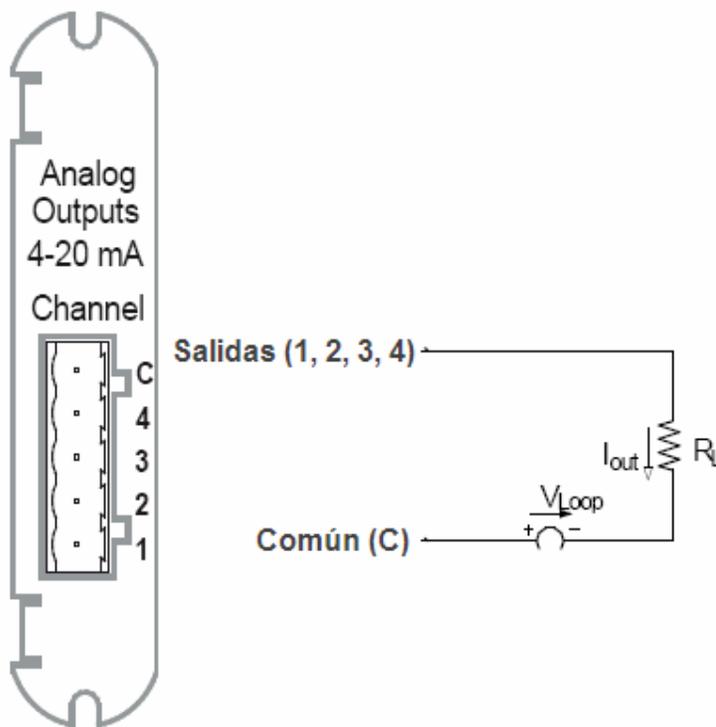
El módulo de salidas analógicas del medidor Shark[®] 200 es programado desde fábrica con la siguiente configuración como se muestra a continuación:

| | |
|--------------------|------------------------------|
| Salida 1 (Canal 1) | +Watts, + 1800 Watts => 20mA |
| | -Watts, - 1800 Watts => 4mA |
| | 0 Watts => 12mA |

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Salida 2 (Canal 2) | +VARs, + 1800 VARs => 20mA |
| | -VARs, - 1800 VARs => 4mA |
| | 0 VARs => 12mA |

| | |
|--------------------|---|
| Salida 3 (Canal 3) | Voltaje Fase A Estrella, 300 Volts => 20mA 0 Volts => 4mA Voltaje Fase A Delta, 600 Volts => 20mA |
| Salida 4 (Canal 4) | Corriente Fase A, 10 Amps => 20mA Corriente Fase A, 0 Amps => 4mA |

7.5.3: Diagrama de Alambrado



7.6: Módulo de Entradas Digitales y Salidas a Relevador (RO1S)

El módulo de Entradas Digitales es una combinación con Salidas a Relevador para la conmutación de carga y el registro de Entradas Digitales Secas/Húmedas. Las Salidas son eléctricamente aisladas desde las Entradas y desde la unidad principal.

7.6.1: Especificaciones

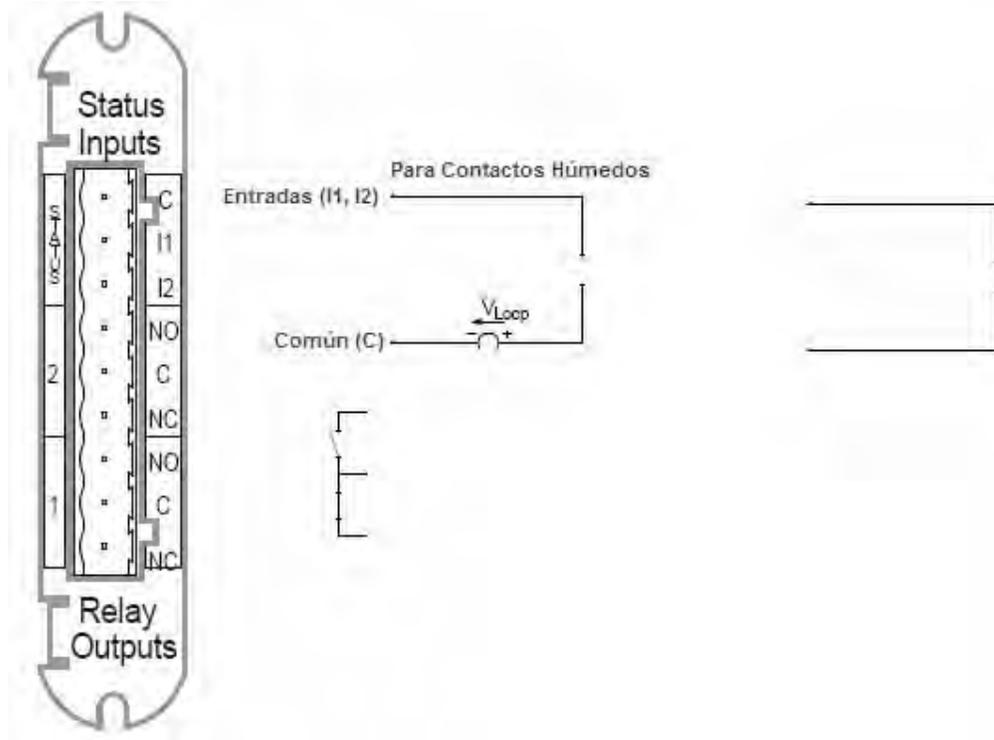
Especificaciones técnicas a 25°C:

| | |
|-----------------------------------|---|
| Consumo | 0.320 W Internos |
| Relevador: | |
| Número de Salidas | 2 |
| Tipo de Contacto | (SPDT) Cambio |
| Voltaje de Switcheo | 250 VCA / 30 VCD |
| Potencia de Switcheo | 1250 VA / 150 W |
| Corriente de Switcheo | 5 Amperes |
| Tasa Máximo de Switcheo | 10/s |
| Vida Mecánica | 5 x 10 ⁷ Operaciones |
| Vida Eléctrica | 10 ⁵ Operaciones a Corriente Nominal |
| Voltaje de Ruptura | 1000 VCA entre Apertura de Contactos |
| Aislamiento | 3000 VCA RMS |
| Reset/Estado de Apagado | No hay cambio / El ultimo Estado es Retenido |
| Entradas | |
| Número de Entradas | 2 |
| Tipo de Sensado | Detección de Estado Contacto Húmedo/Seco |
| Voltaje Húmedo | (12-24) VCD, Generado Internamente |
| Corriente de Entrada | 2.5 mA – Corriente constante regulada |
| Entrada de Voltaje Mínimo | 0V (Entrada cortocircuitada al común) |
| Entrada de Voltaje Máximo | 150 VCD |
| Filtrado | De rebote, con 50 ms retardo de tiempo |
| Velocidad de Detección de Barrido | 100 ms |
| Aislamiento | 2500 VCA RMS |

Las especificaciones Generales son las siguientes:

| | |
|----------------------------------|----------------------|
| Temperatura de Operación | (-20 a +70) °C |
| Temperatura de Almacenamiento | (-40) a +80) °C |
| Humedad Relativa | 95% sin condensación |
| EMC – Inmunidad a Interferencias | EN61000-4-2 |
| Conexiones Externas | #12 AWG |

7.6.2: Diagrama de Alambrado



7.7: Módulo de Salidas de Estado / Entradas Digitales (PO1S)

El módulo de Salidas de Estado / Entradas Digitales es una combinación de Salidas vía Contactos de Estado Solido y Entradas Digitales registro Contactos Secos/Húmedos.

7.7.1: Especificaciones

Especificaciones técnicas a 25°C:

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| Consumo | 0.420 W Internos |
| Salidas a Relevador: | |
| Número de Salidas | 4 |
| Tipo de Contacto | (SPST) Cierre |
| Tipo de Relevador | Estado Solido |
| Voltaje Pico de Switcheo | ±350 VCD |
| Corriente continua de Carga | 120 mA |
| Corriente Pico de Carga | 350 mA por 10ms |
| Sobre la Resistencia, Máx. | 35Ω |
| Corriente de Fuga | 1 μA @ 350V |
| Tasa Máximo de Switcheo | 10/s |
| Aislamiento | 3750 VCA RMS |
| Reset/Estado de Apagado | Contactos Abiertos |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Entradas | |
| Número de Entradas | 4 |
| Tipo de Registro | Detección de Estado Contacto Húmedo/Seco |
| Voltaje Húmedo | (12-24) VCD, Generado Internamente |
| Corriente de Entrada | 2.5 mA – Corriente constante regulada |
| Entrada de Voltaje Mínimo | 0V (Entrada cortocircuitada al común) |
| Entrada de Voltaje Máximo | 150 VCD |
| Filtrado | De rebote, con 50 ms retardo de tiempo |
| Velocidad de Detección de Barrido | 100 ms |
| Aislamiento | 2500 VCA RMS |

Las especificaciones Generales son las siguientes:

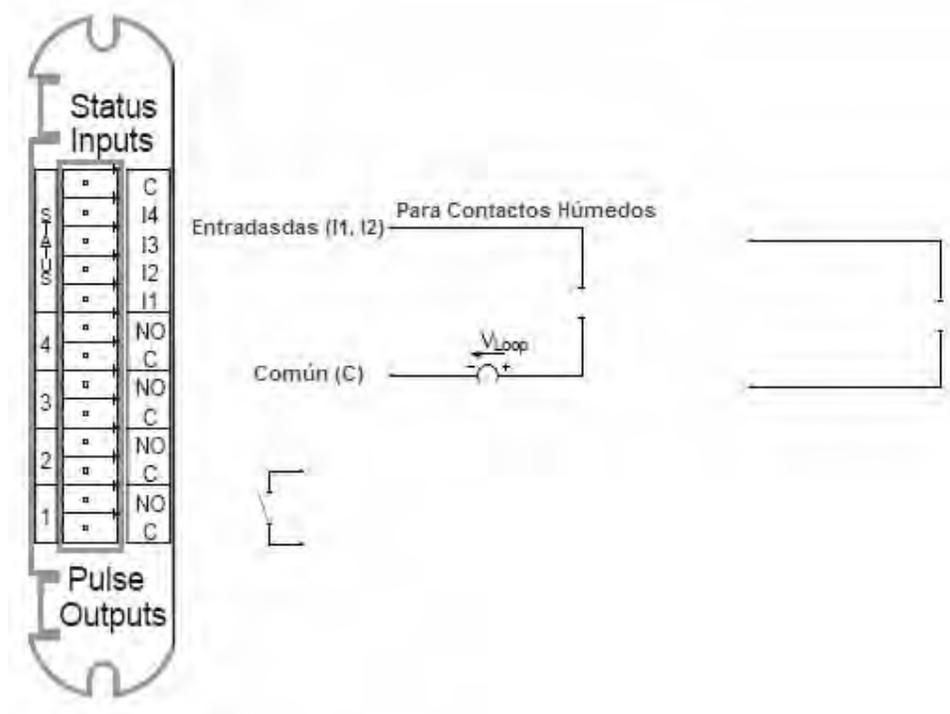
| | |
|----------------------------------|----------------------|
| Temperatura de Operación | (-20 a +70) °C |
| Temperatura de Almacenamiento | (-40) a +80) °C |
| Humedad Relativa | 95% sin condensación |
| EMC – Inmunidad a Interferencias | EN61000-4-2 |
| Conexiones Externas | #12 AWG |

7.7.2: Configuración de Fábrica ó por Omisión

El módulo de salidas analógicas del medidor Shark[®] 200 es programado desde fábrica con la siguiente configuración como se muestra a continuación:

| | |
|--------------------------|------------------------------------|
| Entradas de Estado | Por Omisión para Detectar Estado |
| Salidas de Pulso | Por Omisión para Pulsos de Energía |
| Salida 1 (Canal 1) Pulso | 1.8 +Watt-hr por Pulso |
| Salida 2 (Canal 2) Pulso | 1.8 – Watt-hr por Pulso |
| Salida 3 (Canal 3) Pulso | 1.8 +VAR-hr por Pulso |
| Salida 4 (Canal 4) Pulso | 1.8 – VAR-hr por Pulso |

7.7.3: Diagrama de Alambrado



7.8: Módulo de Comunicación por Fibra Óptica (FOST ó FOVPS)

El módulo de comunicación por fibra óptica del medidor Shark[®] 200, provee un puerto de comunicación serial estándar, vía una conexión de fibra óptica. Un eco interruptor está disponible para habilitar los mensajes sin pasar por la unidad. Esta característica se puede utilizar en una topología de red.

7.8.1: Especificaciones

Especificaciones técnicas a 25°C:

| | |
|---|--|
| Número de Puertos | 1 |
| Consumo | 0.160 W Internos |
| Conexión de Fibra | ST [®] (FOST) ó Enlace Versátil (FOVP) <i>bajo orden</i> |
| Detalles de la Fibra Óptica ST [®] (FOST) | Multimodo 50/125 µm, 62.5/125 µm, 100/140 µm, 200 µm (HCS [®]) <i>Hard Clad Silica</i> |
| Enlace Versátil (FOVPS) | 200 µm (HCS [®]) <i>Hard Clad Silica</i> 1 mm Fibra óptica de plástico |
| Velocidad (Baudios) | Hasta 57,600 baudios – Pre-programada en la Unidad Principal |
| Función de Diagnostico | Lámparas tipo LED para actividad TX y RX |

Las especificaciones Generales son las siguientes:

| | |
|----------------------------------|----------------------|
| Temperatura de Operación | (-20 a +70) °C |
| Temperatura de Almacenamiento | (-40) a +80) °C |
| Humedad Relativa | 95% sin condensación |
| EMC – Inmunidad a Interferencias | EN61000-4-2 |
| Conexiones Externas | #12 AWG |

HCS[®] es una marca registrada de Spec Tran Corporation
ST[®] es una marca registrada de AT&T.

7.8.2: Diagrama de Alambrado

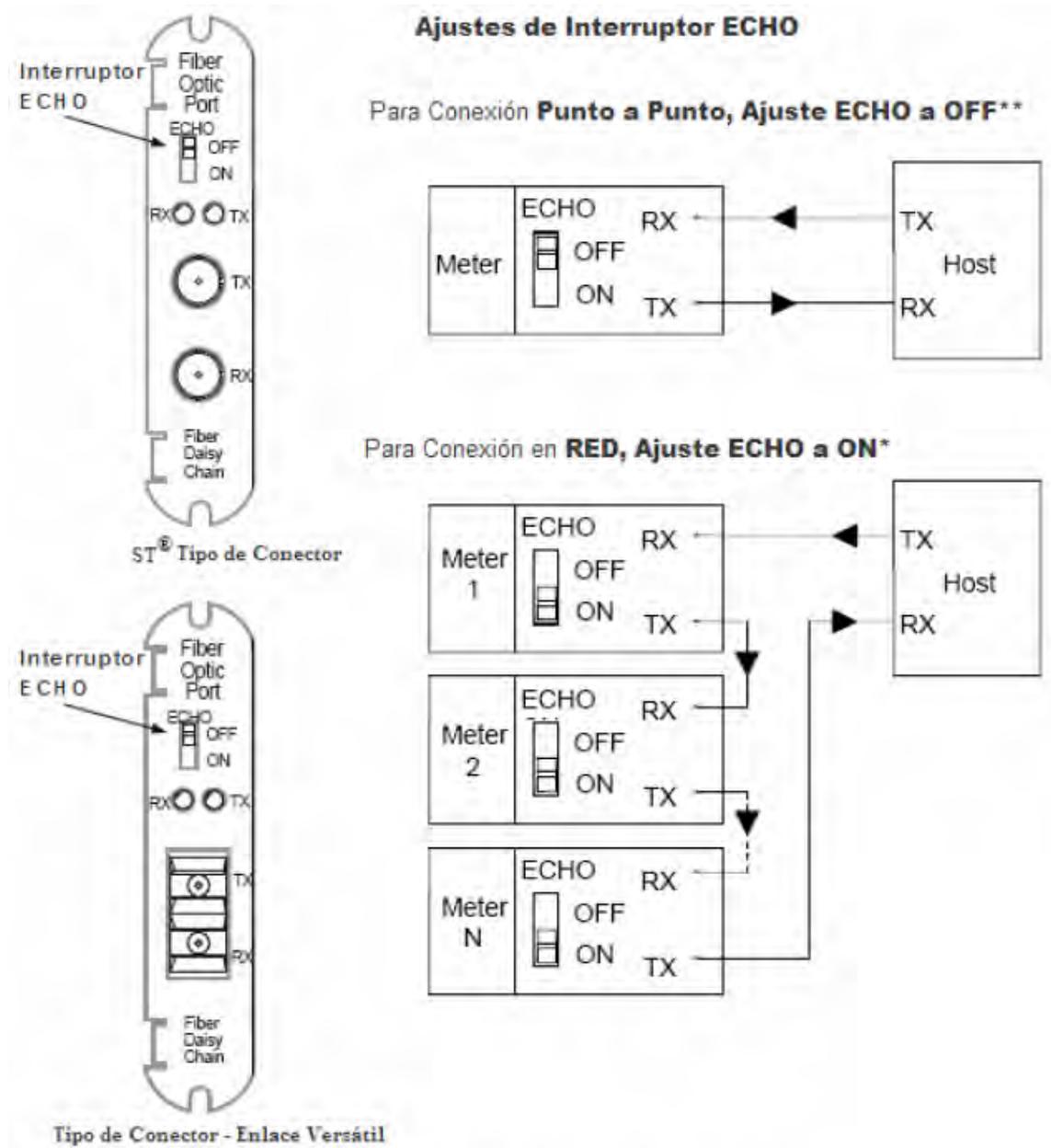


Figura 7.3: Tarjeta de Comunicación Fibra Óptica

* Cuando un módulo de comunicación de fibra óptica esta instalado en un medidor Shark[®] 200 y que es parte de una conexión en Red (véase el capítulo 5 para más detalles), establezca la ECHO en ON: esto permitirá que los mensajes que no son para el medidor para que continúe al siguiente medidor en secuencia.

** Si este medidor se utiliza en una conexión punto a punto, ajuste el interruptor de ECHO en OFF, si usted no desea que los mensajes eviten el medidor.

7.9: Módulo de Comunicación Ethernet 100 BaseT (INP100S)

El módulo de comunicación Ethernet 100 BaseT del medidor Shark 200, provee comunicación Ethernet.

7.9.1: Especificaciones

Especificaciones técnicas a 25°C:

| | |
|---|-------------------------------------|
| Número de Puertos | 1 |
| Consumo | 2.1 W Internos |
| Velocidad (Baudios) | 10 / 100 Mbit |
| Función de Diagnostico | LEDs de Estado para ENLACE y ACTIVO |
| Voltaje Pico de Switcheo | ±350 VCD |
| Número de Conexiones Simultaneas - Modbus | 12 |

Las especificaciones Generales son las siguientes:

| | |
|----------------------------------|---|
| Temperatura de Operación | (-20 a +70) °C |
| Temperatura de Almacenamiento | (-40) a +80) °C |
| Humedad Relativa | Máximo 95% sin condensación |
| EMC – Inmunidad a Interferencias | EN61000-4-2 |
| Conexión Tipo | Modular RJ-45 (Auto-detecta Transmisión y Recepción) |

7.9.2: Configuración de Fábrica ó Por Omisión

El módulo de salidas analógicas del medidor Shark[®] 200 es programado desde fábrica con la siguiente configuración como se muestra a continuación:

IP Address: 10.0.0.2
Subnet Mask: 255.255.255.0
Default Gateway: 0.0.0.0

7.9.3: Diagrama de Alambrado

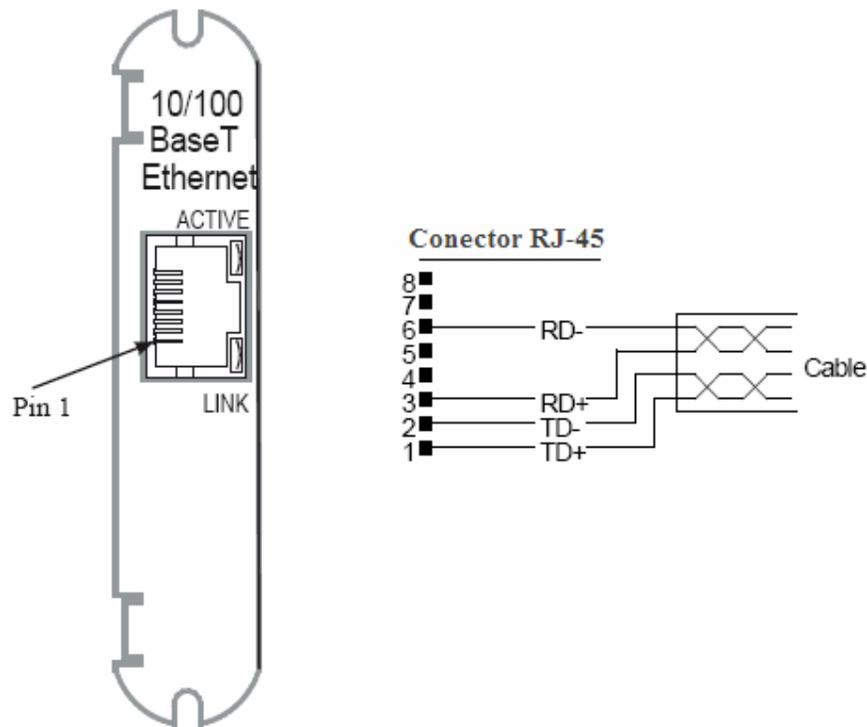


Figura 7.8: Tarjeta - Ethernet 10/100 BaseT



¡IMPORTANTE! El módulo de comunicación Ethernet (INP100S) utiliza un circuito de detección automática que cambia automáticamente la transmisión y recepción con el fin de alinear correctamente la comunicación. Debido a esto, cuando usted se está **comunicando directamente** a un **medidor con una PC o un Switch**, un **cable recto se puede utilizar**.

CAPITULO 8

Usando la Tarjeta Ethernet (INP100S)

8.1: Información General

Al instalar la tarjeta opcional Ethernet en su medidor Shark[®] 200, se obtiene la capacidad de comunicarse en el medio Ethernet usando la tecnología de rápida respuesta de EIG[™].

8.2: Conexión del Hardware

1. La tarjeta Ethernet encaja en cualquiera de las dos ranuras para tarjetas opcionales en la parte posterior del medidor Shark[®] 200 metros. Consulte las instrucciones en el capítulo 7 para la instalación de la tarjeta.
2. Utilice un cable estándar RJ-45 10/100 BaseT para conectarse a la tarjeta Ethernet.



La tarjeta detecta automáticamente, el tipo de cable y funciona con cable recto o cruzado.

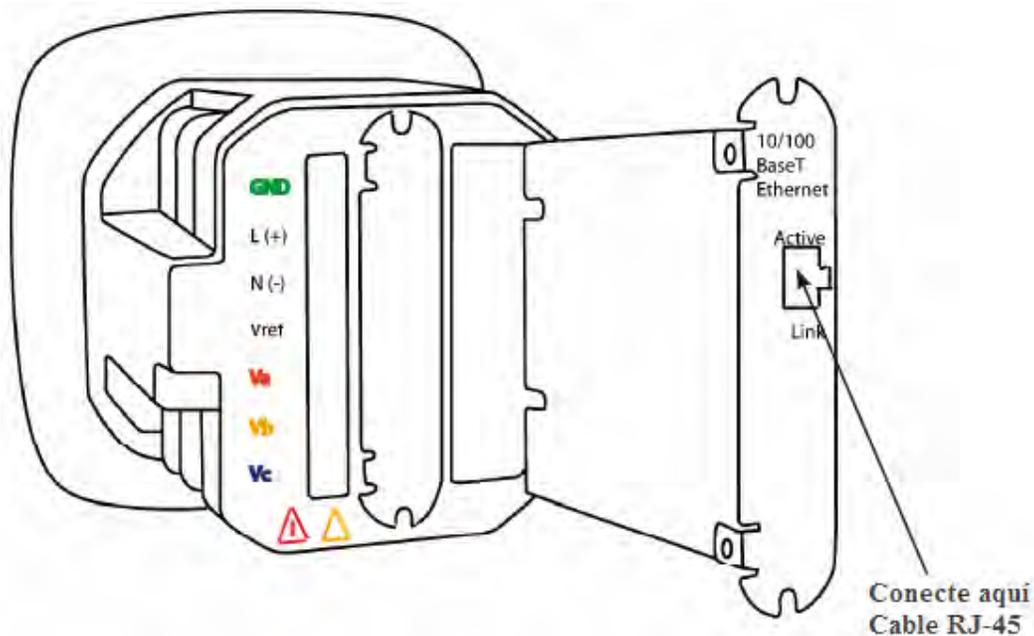


Figura 8.1: Medidor Shark[®] 200 con Tarjeta Ethernet

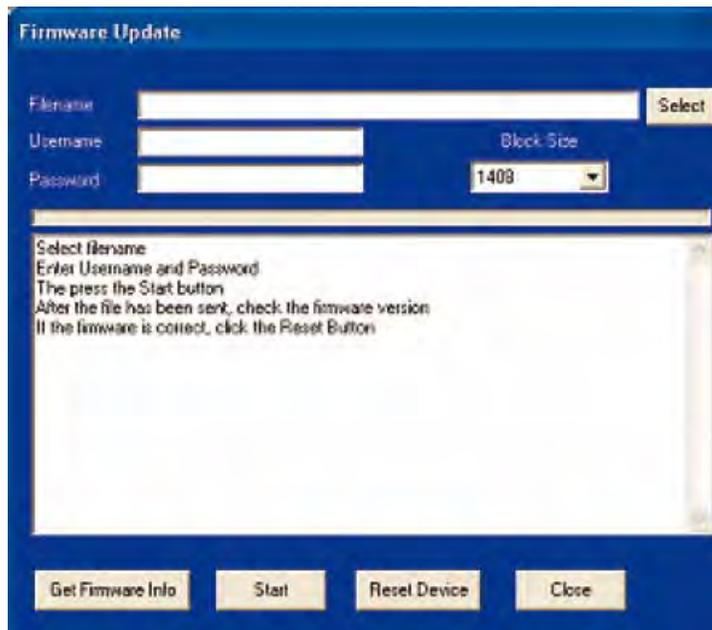
8.3: Configurando una Red

Al igual que con las tarjetas I/O opcionales, el medidor Shark[®] 200 auto-detecta la presencia de una tarjeta de red Ethernet instalada. Para configurar la tarjeta Ethernet a través de Communicator EXT. Consulte el Capítulo 5 del Manual del Communicator EXT usuario para obtener instrucciones.

8.4: Actualizando, el Firmware de la Tarjeta Ethernet

Siga este procedimiento para actualizar el firmware de la tarjeta Ethernet.

1. Desde la pantalla **Principal** de Communicator EXT, pulse en **Herramientas > Destello Tarjeta de Red**. Verá la pantalla que se muestra a la derecha.



2. Siga este procedimiento:
 - a. Introduzca el nombre del archivo de actualización o haga clic en **Seleccionar** para navegar por ella.
 - b. Introduzca la tarjeta de red **Nombre de Usuario** y **Contraseña**; por ejemplo "Eignet" y "inp200".
 - c. Pulse **Iniciar**
3. Compruebe la versión del firmware, haga clic en obtener **Información del firmware**.
4. Una vez que haya confirmado que la versión del firmware es la correcta, haga clic en **Reiniciar Dispositivo**.
5. Haga clic en **Cerrar** para volver a la pantalla **Principal** del Communicator EXT.

CAPITULO 9

Registro de Datos

9.1: Información General

Las claves opcionales V-Switch™ 2-6 (V-2 – V-6) dan al medidor Shark® 200 memoria adicional para un extensivo registro de datos. El medidor Shark 200 puede registrar tendencias históricas, Alarmas / Límites, Cambios en I/O, Secuencia de Eventos, y Formas de Onda (solo en V-5 – V-6). En adición, el medidor tiene un reloj en tiempo real que permite que todos los eventos puedan ser estampados con tiempo cuando estos ocurran.

9.2: Registros Disponibles

Los siguientes registros están disponibles para un medidor Shark 200 equipado con V-2 – V-4. Estos medidores tienen 2 MB de memoria flash para el registro de datos.

- **Registros Históricos:** El medidor Shark® 200 tiene 3 localidades para el registro. Cada localidad de registro puede ser programada independientemente con perfiles de tendencia individuales, esto es, cada una puede ser usada para medir diferentes valores. Usted puede programar hasta 64 parámetros por localidad de registro. Usted también tiene la capacidad de incrementar ó disminuir el tamaño de cada registro histórico individual. Ver el capítulo 5 (Configuración de Registros Históricos y Dimensionamiento de Registros Históricos) y Capítulo 8 (Visualización de Localidades de Registro) en el *Manual del Usuario Communicator EXT* para información e instrucciones adicionales.
- **Registro Límites/Alarmas:** Este registro provee la magnitud y duración de un evento, cuando este ocurra fuera de los límites configurados aceptables. El estampado de tiempo y el valor de la Alarma es proporcionado en la localidad de registro. Hasta 2,048 eventos pueden ser registrados. Ver el capítulo 5 (Configuración de Límites) y Capítulo 8 (Localidades de Registro del medidor Shark® 200) en el *Manual del Usuario Communicator EXT* para información e instrucciones adicionales.
- **Cambios en los Módulos I/O:** Esta localidad de registro es única para el medidor Shark® 200. El registro de cambios en los módulos I/O proveen un registro con estampado de tiempo de cualquier tarjeta de Salida a Relevador/Entrada Digital ó Salida de Pulso/Entrada Digital ó cambios de estado de las Entradas. Hasta 2,048 eventos pueden ser registrados. Ver el capítulo 5 (Configuración de las Tarjetas I/O opcionales) y Capítulo 8 (Localidades de Registro del medidor Shark® 200) en el *Manual del Usuario Communicator EXT* para información e instrucciones adicionales.

- **Registro de Eventos del Sistema:** En orden para proteger la información de facturación, medidor Shark[®] 200, graba en las localidades de registro la siguiente información con estampado de tiempo:

- Re-inicio de la Demanda
- Solicitudes de Contraseña
- Arranque del Sistema
- Re-inicio de la Energía
- Re-inicio de las Localidades de Memoria
- Re-inicio de Lecturas
- Cambios en los Ajustes Programables

Un medidor Shark[®] 200 equipado con V-5 ó V-6 tiene memoria adicional para el registro de datos: El V-5 tiene 3MB de memoria flash, y el V-6 tiene 4 MB de memoria flash. Estos medidores también tiene la capacidad de grabar formas de onda, y en una localidad de registro adicional, como se describe a continuación.

- **Registro de Forma de Onda:** Cuando un valor programado por el usuario sale del límite y cuando el valor vuelve a la normalidad, desencadena registros eventos con la grabación de forma de onda.

APENDICE “A” Mapas de Navegación del Medidor Shark® 200

A.1: Introducción

Usted puede configurar el medidor Shark® 200 y desempeñar las tareas usando los botones que están sobre la carátula del medidor.

El capítulo 6 contiene una descripción de los botones sobre la carátula del medidor e ingresar instrucciones para la programación del medidor haciendo uso de estos.

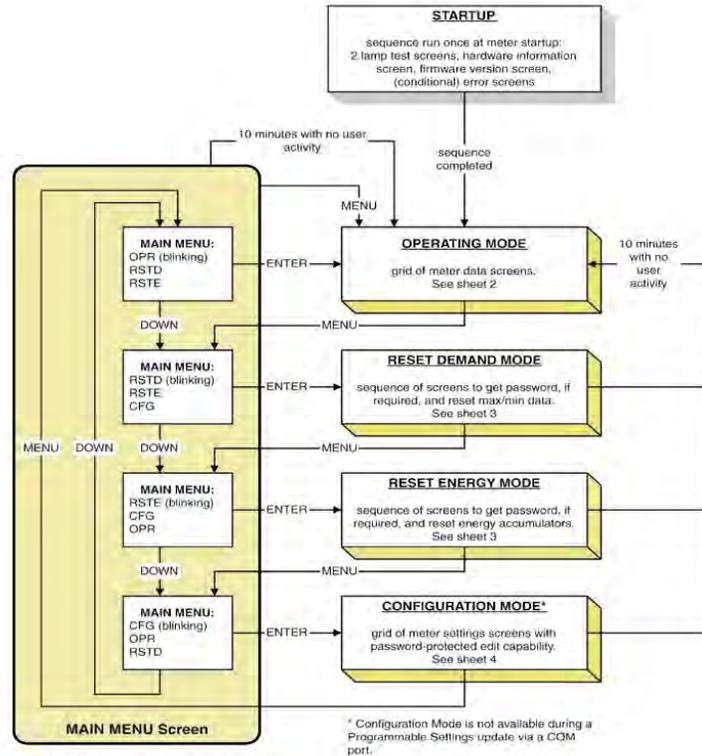
El medidor puede ser programado también usando el software (Ver el *Manual del Usuario Communicator EXT*).

A.2: Mapas de Navegación (Hojas 1 a la 4)

La navegación en los mapas del medidor Shark® 200 inician en la siguiente página. Los mapas muestran cómo pasar de una pantalla a otra de un modo de visualización de una a otra usando los botones en la carátula del medidor. Todos los modos de visualización regresarán a Modo de Funcionamiento después de 10 minutos con un usuario inactivo.

Mapa de Títulos del medidor Shark® 200

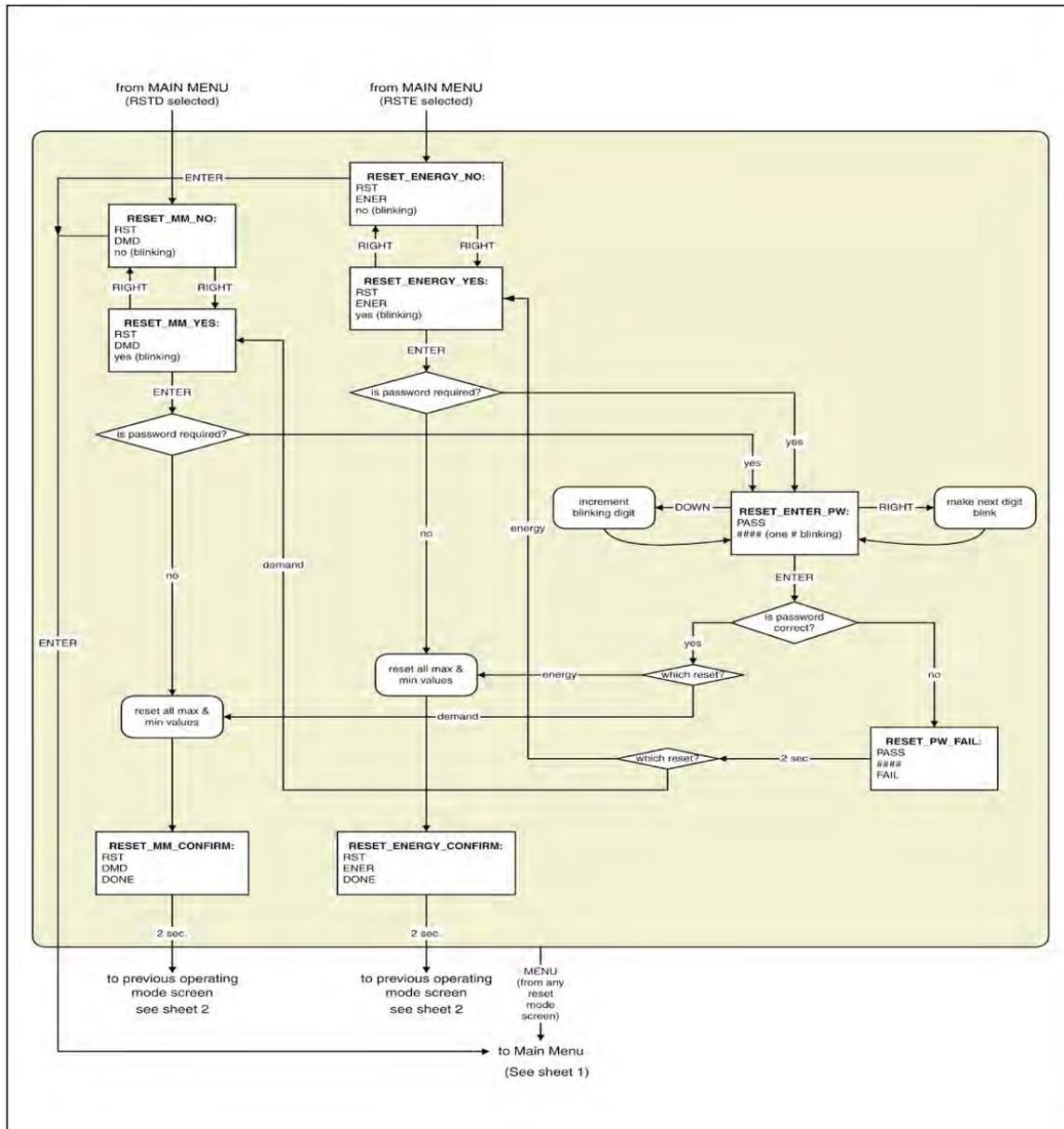
- Pantalla principal Menú (Hoja 1)
- Pantallas de los modos de funcionamiento (Hoja 2)
- Perdí mi modo de pantalla (Hoja 3)
- Configuración de pantallas del modo (Hoja 4)



MAIN MENU screen scrolls through 4 choices, showing 3 at a time. The top choice is always the 'active' one, which is indicated by blinking the legend.

* Configuration Mode is not available during a Programmable Settings update via a CCM port.

| SYMBOLS | | BUTTONS | |
|---------|--|-------------|---|
| | | MENU | Returns to previous menu from any screen in any mode |
| | | ENTER | Indicates acceptance of the current screen and advances to the next one |
| | | DOWN, RIGHT | Navigation and edit buttons |
| | | Navigation: | No digits or legends are blinking. On a menu, down advances to the next menu selection, right does nothing. In a grid of screens, down advances to the next row, right advances to the next column. Rows, columns, and menus all navigate circularly. A digit or legend is blinking to indicate that it is eligible for change. When a digit is blinking, down increases the digit value, right moves to the next digit. When a legend is blinking, either button advances to the next choice legend. |
| | | Editing: | |



APENDICE “B”

Mapa ModBus y Recuperación de Registro para el medidor Shark ® 200

B.1: Introducción

El mapa de Modbus para el medidor Shark® 200 proporciona detalles e información acerca de las posibles lecturas del medidor y su programación. El medidor Shark® 200 se puede programar con los botones en la caratula del medidor (capítulo 6), o mediante el uso de software. Para una visión general de programación, consulte la sección 5.2 de este manual. Para más detalles, consulte el *Manual del usuario de Communicator EXT*.

B.2: Secciones de Mapa de Registro ModBus

El Mapa de registro ModBus del medidor Shark® 200 incluye las siguientes secciones:

Sección de Datos Fijos, registros del 1 al 47, los detalles de información fija del medidor.

Sección datos del Medidor, Registros del 1000 al 12031, detalles de las lecturas del medidor, incluyendo lecturas Primaria, Bloque de Energía, Demanda de Bloque, Bloque Angulo de Fase, Bloque de Estado, Bloque THD, Mínimos y Máximos en Regular y Bloques de Estampado de Tiempo, Bloques Opción de Tarjeta y Acumuladores . Modo de funcionamiento Lecturas se describen en la Sección 6.2.6.

Sección Comandos, Registros del 20000 al 26011, detalles del Medidor, Bloque de Restablecimiento, Bloque de programación, Otro bloque de comandos y Cifrado en bloque.

Sección de Ajustes programables, Registros del 30000 al 33575, todos los detalles de los ajustes se pueden programar para configurar su medidor. Sección Lecturas Secundaria.

Sección Lecturas Secundaria, Registros del 40001 al 40100, detalles del medidor, Lecturas secundarias.

Sección Recuperación de Registros, Registros del 49997 al 51095, los detalles de recuperación de registros. Vea la Sección B.5 instrucciones sobre cómo recuperar los registros.

B.3: Formato de Datos

ASCII: Caracteres ASCII empaquetados 2 por registrarse en alto, bajo orden y Sin ningún carácter de terminación.

SINT16/UINT16: 16-bits con signo / sin signo entero.

SINT32/UINT32: 16-bits con signo / sin signo entero

FLOAT: 32-bit de punto flotante IEEE número que atraviesa 2 registros / sin Signo entero. El registro más bajo su dirección es la media de orden Superior (es decir, contiene el exponente).

B.4: Valores Punto Flotante.

Valores Punto flotante se representan en el siguiente formato:

| Register | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|------|---|----------|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Byte | 0 | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 0 | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| Bit | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Meaning | s | e | e | e | e | e | e | e | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m |
| | sign | | exponent | | | | | | mantissa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

The formula to interpret a Floating Point Value is: $-1^{sign} \times 2^{exponent-127} \times 1.mantissa = 0x0C4E11DB9$
 $-1^{sign} \times 2^{137-127} \times 1.100010001110110111001$
 $-1 \times 2^{10} \times 1.75871956$
 -1800.929

| Register | 0x0C4E1 | | | | | | | | | | | | | | | | 0x01DB9 | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------|---|-------------|---|---|---|---|---|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| Byte | 0x0C4 | | | | | | | | 0x0E1 | | | | | | | | 0x01D | | | | | | | | 0x0B9 | | | | | | | |
| Bit | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Meaning | s | e | e | e | e | e | e | e | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m |
| | sign | | exponent | | | | | | mantissa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | | 0x089 + 137 | | | | | | 0b011000010001110110111001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Explicación de la Formula:

C4E11DB9 (hex) 11000100 11100001 00011101 10111001 (binario)

El signo de la mantisa (y por tanto el número) es 1, lo que representa un valor negativo.

El exponente es 10001001 (binario) o 137 decimal.

El exponente es un valor superior a 127. Así que, el valor del exponente es 10.

La Mantisa es 11000010001110110111001 binario.

Con el 1 principal implicado, la mantisa es (1) 0.611 DB9 (hex.)

La representación del Punto Flotante es por lo tanto -1.75871956 veces 2 a la 10.

Equivalente Decimal: -1800.929

NOTAS:

Exponente = El número total antes del punto decimal.

Mantisa = La fracción positiva después del punto decimal.

B.5: MAPA MODBUS

| Modbus Address | | | | Description (Note 1) | Format | Range (Note 6) | Units or Resolution | Comments | # Reg |
|------------------------------------|---------------------------|------|-------------|--------------------------|--------|--------------------|---------------------------------|--|-----------|
| Hex | Decimal - see Section B-6 | | | | | | | | |
| Fixed Data Section | | | | | | | | | |
| Identification Block | | | | | | | | | read-only |
| 0000 | - | 0007 | 1 - 8 | Meter Name | ASCII | 16 char | none | | 8 |
| 0008 | - | 000F | 9 - 16 | Meter Serial Number | ASCII | 16 char | none | | 8 |
| 0010 | - | 0010 | 17 - 17 | Meter Type | UINT16 | bit-mapped | -----t vvvvvvv | t = transducer model (1=yes, 0=no), vvv = V-switch: V1 = standard 200, V2 = V1 plus logging, V3 = V2 plus THD, V4 = V3 plus relays, V5 = V4 plus waveform capture up to 64 samples/cycle and 3 Meg. V6 = V4 plus waveform capture up to 512 samples/cycle and 4 Meg | 1 |
| 0011 | - | 0012 | 18 - 19 | Firmware Version | ASCII | 4 char | none | | 2 |
| 0013 | - | 0013 | 20 - 20 | Map Version | UINT16 | 0 to 65535 | none | | 1 |
| 0014 | - | 0014 | 21 - 21 | Meter Configuration | UINT16 | bit-mapped | -----ccc --fffff | ccc = CT denominator (1 or 5), fffff = calibration frequency (50 or 60) | 1 |
| 0015 | - | 0015 | 22 - 22 | ASIC Version | UINT16 | 0-65535 | none | | 1 |
| 0016 | - | 0017 | 23 - 24 | Boot Firmware Version | ASCII | 4 char | none | | 2 |
| 0018 | - | 0018 | 25 - 25 | Option Slot 1 Usage | UINT16 | bit-mapped | same as register 10000 (0x270F) | | 1 |
| 0019 | - | 0019 | 26 - 26 | Option Slot 2 Usage | UINT16 | bit-mapped | same as register 11000 (0x2AF7) | | 1 |
| 001A | - | 001D | 27 - 30 | Meter Type Name | ASCII | 8 char | none | | 4 |
| 001E | - | 0026 | 31 - 39 | Reserved | | | | Reserved | 9 |
| 0027 | - | 002E | 40 - 47 | Reserved | | | | Reserved | 8 |
| | | | | | | | | Block Size: | 47 |
| Meter Data Section (Note 2) | | | | | | | | | |
| Primary Readings Block | | | | | | | | | read-only |
| 03E7 | - | 03E8 | 1000 - 1001 | Volts A-N | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 03E9 | - | 03EA | 1002 - 1003 | Volts B-N | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 03EB | - | 03EC | 1004 - 1005 | Volts C-N | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 03ED | - | 03EE | 1006 - 1007 | Volts A-B | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 03EF | - | 03F0 | 1008 - 1009 | Volts B-C | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 03F1 | - | 03F2 | 1010 - 1011 | Volts C-A | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 03F3 | - | 03F4 | 1012 - 1013 | Amps A | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | | 2 |
| 03F5 | - | 03F6 | 1014 - 1015 | Amps B | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | | 2 |
| 03F7 | - | 03F8 | 1016 - 1017 | Amps C | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | | 2 |
| 03F9 | - | 03FA | 1018 - 1019 | Watts, 3-Ph total | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 03FB | - | 03FC | 1020 - 1021 | VARs, 3-Ph total | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 03FD | - | 03FE | 1022 - 1023 | VAAs, 3-Ph total | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VAAs | | 2 |
| 03FF | - | 0400 | 1024 - 1025 | Power Factor, 3-Ph total | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 0401 | - | 0402 | 1026 - 1027 | Frequency | FLOAT | 0 to 65.00 | Hz | | 2 |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------|------|---|------|------------------------------|--------|---------------------------------|------------------------|--|----------|
| 0403 | - | 0404 | 1028 | - | 1029 | Neutral Current | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | | 2 |
| 0405 | - | 0406 | 1030 | - | 1031 | Watts, Phase A | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | Per phase power and PF have values only for WYE hookup and will be zero for all other hookups. | 2 |
| 0407 | - | 0408 | 1032 | - | 1033 | Watts, Phase B | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 0409 | - | 040A | 1034 | - | 1035 | Watts, Phase C | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 040B | - | 040C | 1036 | - | 1037 | VARs, Phase A | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 040D | - | 040E | 1038 | - | 1039 | VARs, Phase B | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 040F | - | 0410 | 1040 | - | 1041 | VARs, Phase C | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 0411 | - | 0412 | 1042 | - | 1043 | VAs, Phase A | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VAs | | 2 |
| 0413 | - | 0414 | 1044 | - | 1045 | VAs, Phase B | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VAs | | 2 |
| 0415 | - | 0416 | 1046 | - | 1047 | VAs, Phase C | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VAs | | 2 |
| 0417 | - | 0418 | 1048 | - | 1049 | Power Factor, Phase A | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 0419 | - | 041A | 1050 | - | 1051 | Power Factor, Phase B | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 041B | - | 041C | 1052 | - | 1053 | Power Factor, Phase C | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 041D | - | 0425 | 1054 | - | 1052 | Reserved | | | | | Reserved |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 63 |
| Primary Energy Block | | | | | | | | | | read-only | |
| 05DB | - | 05DC | 1500 | - | 1501 | W-hours, Received | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | * Wh received & delivered always have opposite signs | 2 |
| 05DD | - | 05DE | 1502 | - | 1503 | W-hours, Delivered | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | * Wh received is positive for "view as load", delivered is positive for "view as generator" | 2 |
| 05DF | - | 05E0 | 1504 | - | 1505 | W-hours, Net | SINT32 | -99999999 to 99999999 | Wh per energy format | * 5 to 8 digits | 2 |
| 05E1 | - | 05E2 | 1506 | - | 1507 | W-hours, Total | SINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | * decimal point implied, per energy format | 2 |
| 05E3 | - | 05E4 | 1508 | - | 1509 | VAR-hours, Positive | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 05E5 | - | 05E6 | 1510 | - | 1511 | VAR-hours, Negative | SINT32 | 0 to -99999999 | VARh per energy format | * resolution of digit before decimal point = units, kilo, or mega, per energy format | 2 |
| 05E7 | - | 05E8 | 1512 | - | 1513 | VAR-hours, Net | SINT32 | -99999999 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 05E9 | - | 05EA | 1514 | - | 1515 | VAR-hours, Total | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | * see note 10 | 2 |
| 05EB | - | 05EC | 1516 | - | 1517 | VA-hours, Total | SINT32 | 0 to 99999999 | VAh per energy format | | 2 |
| 05ED | - | 05EE | 1518 | - | 1519 | W-hours, Received, Phase A | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 05EF | - | 05F0 | 1520 | - | 1521 | W-hours, Received, Phase B | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 05F1 | - | 05F2 | 1522 | - | 1523 | W-hours, Received, Phase C | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 05F3 | - | 05F4 | 1524 | - | 1525 | W-hours, Delivered, Phase A | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 05F5 | - | 05F6 | 1526 | - | 1527 | W-hours, Delivered, Phase B | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 05F7 | - | 05F8 | 1528 | - | 1529 | W-hours, Delivered, Phase C | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 05F9 | - | 05FA | 1530 | - | 1531 | W-hours, Net, Phase A | SINT32 | -99999999 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 05FB | - | 05FC | 1532 | - | 1533 | W-hours, Net, Phase B | SINT32 | -99999999 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 05FD | - | 05FE | 1534 | - | 1535 | W-hours, Net, Phase C | SINT32 | -99999999 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 05FF | - | 0600 | 1536 | - | 1537 | W-hours, Total, Phase A | SINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0601 | - | 0602 | 1538 | - | 1539 | W-hours, Total, Phase B | SINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0603 | - | 0604 | 1540 | - | 1541 | W-hours, Total, Phase C | SINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0605 | - | 0606 | 1542 | - | 1543 | VAR-hours, Positive, Phase A | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0607 | - | 0608 | 1544 | - | 1545 | VAR-hours, Positive, Phase B | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0609 | - | 060A | 1546 | - | 1547 | VAR-hours, Positive, Phase C | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 060B | - | 060C | 1548 | - | 1549 | VAR-hours, Negative, Phase A | SINT32 | 0 to -99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 060D | - | 060E | 1550 | - | 1551 | VAR-hours, Negative, Phase B | SINT32 | 0 to -99999999 | VARh per energy format | | 2 |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------|------|---|------|----------------------------------|--------|-----------------------|------------------------|-----------|
| 060F | - | 0610 | 1552 | - | 1553 | VAR-hours, Negative, Phase C | SINT32 | 0 to -99999999 | VARh per energy format | 2 |
| 0611 | - | 0612 | 1554 | - | 1555 | VAR-hours, Net, Phase A | SINT32 | -99999999 to 99999999 | VARh per energy format | 2 |
| 0613 | - | 0614 | 1556 | - | 1557 | VAR-hours, Net, Phase B | SINT32 | -99999999 to 99999999 | VARh per energy format | 2 |
| 0615 | - | 0616 | 1558 | - | 1559 | VAR-hours, Net, Phase C | SINT32 | -99999999 to 99999999 | VARh per energy format | 2 |
| 0617 | - | 0618 | 1560 | - | 1561 | VAR-hours, Total, Phase A | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | 2 |
| 0619 | - | 061A | 1562 | - | 1563 | VAR-hours, Total, Phase B | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | 2 |
| 061B | - | 061C | 1564 | - | 1565 | VAR-hours, Total, Phase C | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | 2 |
| 061D | - | 061E | 1566 | - | 1567 | VA-hours, Phase A | SINT32 | 0 to 99999999 | VAh per energy format | 2 |
| 061F | - | 0620 | 1568 | - | 1569 | VA-hours, Phase B | SINT32 | 0 to 99999999 | VAh per energy format | 2 |
| 0621 | - | 0622 | 1570 | - | 1571 | VA-hours, Phase C | SINT32 | 0 to 99999999 | VAh per energy format | 2 |
| | | | | | | | | | Block Size: | 72 |
| Primary Demand Block | | | | | | | | | | read-only |
| 07CF | - | 07D0 | 2000 | - | 2001 | Amps A, Average | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | 2 |
| 07D1 | - | 07D2 | 2002 | - | 2003 | Amps B, Average | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | 2 |
| 07D3 | - | 07D4 | 2004 | - | 2005 | Amps C, Average | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | 2 |
| 07D5 | - | 07D6 | 2006 | - | 2007 | Positive Watts, 3-Ph, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | 2 |
| 07D7 | - | 07D8 | 2008 | - | 2009 | Positive VARs, 3-Ph, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | 2 |
| 07D9 | - | 07DA | 2010 | - | 2011 | Negative Watts, 3-Ph, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | 2 |
| 07DB | - | 07DC | 2012 | - | 2013 | Negative VARs, 3-Ph, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | 2 |
| 07DD | - | 07DE | 2014 | - | 2015 | VAs, 3-Ph, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VAs | 2 |
| 07DF | - | 07E0 | 2016 | - | 2017 | Positive PF, 3-Ph, Average | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | 2 |
| 07E1 | - | 07E2 | 2018 | - | 2019 | Negative PF, 3-Ph, Average | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | 2 |
| 07E3 | - | 07E4 | 2020 | - | 2021 | Neutral Current, Average | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | 2 |
| 07E5 | - | 07E6 | 2022 | - | 2023 | Positive Watts, Phase A, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | 2 |
| 07E7 | - | 07E8 | 2024 | - | 2025 | Positive Watts, Phase B, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | 2 |
| 07E9 | - | 07EA | 2026 | - | 2027 | Positive Watts, Phase C, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | 2 |
| 07EB | - | 07EC | 2028 | - | 2029 | Positive VARs, Phase A, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | 2 |
| 07ED | - | 07EE | 2030 | - | 2031 | Positive VARs, Phase B, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | 2 |
| 07EF | - | 07F0 | 2032 | - | 2033 | Positive VARs, Phase C, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | 2 |
| 07F1 | - | 07F2 | 2034 | - | 2035 | Negative Watts, Phase A, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | 2 |
| 07F3 | - | 07F4 | 2036 | - | 2037 | Negative Watts, Phase B, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | 2 |
| 07F5 | - | 07F6 | 2038 | - | 2039 | Negative Watts, Phase C, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | 2 |
| 07F7 | - | 07F8 | 2040 | - | 2041 | Negative VARs, Phase A, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | 2 |
| 07F9 | - | 07FA | 2042 | - | 2043 | Negative VARs, Phase B, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | 2 |
| 07FB | - | 07FC | 2044 | - | 2045 | Negative VARs, Phase C, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | 2 |
| 07FD | - | 07FE | 2046 | - | 2047 | VAs, Phase A, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VAs | 2 |
| 07FF | - | 0800 | 2048 | - | 2049 | VAs, Phase B, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VAs | 2 |
| 0801 | - | 0802 | 2050 | - | 2051 | VAs, Phase C, Average | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VAs | 2 |
| 0803 | - | 0804 | 2052 | - | 2053 | Positive PF, Phase A, Average | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | 2 |
| 0805 | - | 0806 | 2054 | - | 2055 | Positive PF, Phase B, Average | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | 2 |
| 0807 | - | 0808 | 2056 | - | 2057 | Positive PF, Phase C, Average | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | 2 |
| 0809 | - | 080A | 2058 | - | 2059 | Negative PF, Phase A, Average | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | 2 |
| 080B | - | 080C | 2060 | - | 2061 | Negative PF, Phase B, Average | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | 2 |
| 080D | - | 080E | 2062 | - | 2063 | Negative PF, Phase C, Average | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | 2 |
| | | | | | | | | | Block Size: | 64 |

| Uncompensated Readings Block | | | | | | | read-only | | | | |
|------------------------------|---|------|------|---|------|------------------------------|-----------|------------------------------------|------------------------|---|---|
| 0BB7 | - | 0BB8 | 3000 | - | 3001 | Watts, 3-Ph total | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 0BB9 | - | 0BBA | 3002 | - | 3003 | VARs, 3-Ph total | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 0BBB | - | 0BBC | 3004 | - | 3005 | VAs, 3-Ph total | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VAs | | 2 |
| 0BBD | - | 0BBE | 3006 | - | 3007 | Power Factor, 3-Ph total | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 0BBF | - | 0BC0 | 3008 | - | 3009 | Watts, Phase A | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 0BC1 | - | 0BC2 | 3010 | - | 3011 | Watts, Phase B | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 0BC3 | - | 0BC4 | 3012 | - | 3013 | Watts, Phase C | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 0BC5 | - | 0BC6 | 3014 | - | 3015 | VARs, Phase A | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 0BC7 | - | 0BC8 | 3016 | - | 3017 | VARs, Phase B | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 0BC9 | - | 0BCA | 3018 | - | 3019 | VARs, Phase C | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 0BCB | - | 0BCC | 3020 | - | 3021 | VAs, Phase A | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VAs | | 2 |
| 0BCD | - | 0BCE | 3022 | - | 3023 | VAs, Phase B | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VAs | | 2 |
| 0BCF | - | 0BD0 | 3024 | - | 3025 | VAs, Phase C | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VAs | | 2 |
| 0BD1 | - | 0BD2 | 3026 | - | 3027 | Power Factor, Phase A | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 0BD3 | - | 0BD4 | 3028 | - | 3029 | Power Factor, Phase B | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 0BD5 | - | 0BD6 | 3030 | - | 3031 | Power Factor, Phase C | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 0BD7 | - | 0BD8 | 3032 | - | 3033 | W-hours, Received | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | * Wh received & delivered always have opposite signs | 2 |
| 0BD9 | - | 0BDA | 3034 | - | 3035 | W-hours, Delivered | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | * Wh received is positive for "view as load", delivered is positive for "view as generator" | 2 |
| 0BDB | - | 0BDC | 3036 | - | 3037 | W-hours, Net | SINT32 | -99999999 to 99999999 | Wh per energy format | * 5 to 8 digits | 2 |
| 0BDD | - | 0BDE | 3038 | - | 3039 | W-hours, Total | SINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0BDF | - | 0BED | 3040 | - | 3041 | VAR-hours, Positive | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | * decimal point implied, per energy format | 2 |
| 0BE1 | - | 0BE2 | 3042 | - | 3043 | VAR-hours, Negative | SINT32 | 0 to -99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0BE3 | - | 0BE4 | 3044 | - | 3045 | VAR-hours, Net | SINT32 | -99999999 to 99999999 | VARh per energy format | * resolution of digit before decimal point = units, kilo, or mega, per energy format | 2 |
| 0BE5 | - | 0BE6 | 3046 | - | 3047 | VAR-hours, Total | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | * see note 10 | 2 |
| 0BE7 | - | 0BE8 | 3048 | - | 3049 | VA-hours, Total | SINT32 | 0 to 99999999 | VAh per energy format | | 2 |
| 0BE9 | - | 0BEA | 3050 | - | 3051 | W-hours, Received, Phase A | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0BEB | - | 0BEC | 3052 | - | 3053 | W-hours, Received, Phase B | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0BED | - | 0BEE | 3054 | - | 3055 | W-hours, Received, Phase C | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0BEF | - | 0BF0 | 3056 | - | 3057 | W-hours, Delivered, Phase A | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0BF1 | - | 0BF2 | 3058 | - | 3059 | W-hours, Delivered, Phase B | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0BF3 | - | 0BF4 | 3060 | - | 3061 | W-hours, Delivered, Phase C | SINT32 | 0 to 99999999 or 0 to -99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0BF5 | - | 0BF6 | 3062 | - | 3063 | W-hours, Net, Phase A | SINT32 | -99999999 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0BF7 | - | 0BF8 | 3064 | - | 3065 | W-hours, Net, Phase B | SINT32 | -99999999 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0BF9 | - | 0BFA | 3066 | - | 3067 | W-hours, Net, Phase C | SINT32 | -99999999 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0BFB | - | 0BFC | 3068 | - | 3069 | W-hours, Total, Phase A | SINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0BFD | - | 0BFE | 3070 | - | 3071 | W-hours, Total, Phase B | SINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0BFF | - | 0C00 | 3072 | - | 3073 | W-hours, Total, Phase C | SINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 0C01 | - | 0C02 | 3074 | - | 3075 | VAR-hours, Positive, Phase A | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0C03 | - | 0C04 | 3076 | - | 3077 | VAR-hours, Positive, Phase B | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0C05 | - | 0C06 | 3078 | - | 3079 | VAR-hours, Positive, Phase C | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0C07 | - | 0C08 | 3080 | - | 3081 | VAR-hours, Negative, Phase A | SINT32 | 0 to -99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0C09 | - | 0C0A | 3082 | - | 3083 | VAR-hours, Negative, Phase B | SINT32 | 0 to -99999999 | VARh per energy format | | 2 |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|------|------|---|------|------------------------------|--------|-----------------------|------------------------|---|-----------|
| 0C0B | - | 0C0C | 3084 | - | 3085 | VAR-hours, Negative, Phase C | SINT32 | 0 to -99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0C0D | - | 0C0E | 3086 | - | 3087 | VAR-hours, Net, Phase A | SINT32 | -99999999 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0C0F | - | 0C10 | 3088 | - | 3089 | VAR-hours, Net, Phase B | SINT32 | -99999999 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0C11 | - | 0C12 | 3090 | - | 3091 | VAR-hours, Net, Phase C | SINT32 | -99999999 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0C13 | - | 0C14 | 3092 | - | 3093 | VAR-hours, Total, Phase A | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0C15 | - | 0C16 | 3094 | - | 3095 | VAR-hours, Total, Phase B | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0C17 | - | 0C18 | 3096 | - | 3097 | VAR-hours, Total, Phase C | SINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 0C19 | - | 0C1A | 3098 | - | 3099 | VA-hours, Phase A | SINT32 | 0 to 99999999 | VAh per energy format | | 2 |
| 0C1B | - | 0C1C | 3100 | - | 3101 | VA-hours, Phase B | SINT32 | 0 to 99999999 | VAh per energy format | | 2 |
| 0C1D | - | 0C1E | 3102 | - | 3103 | VA-hours, Phase C | SINT32 | 0 to 99999999 | VAh per energy format | | 2 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 104 |
| Phase Angle Block | | | | | | | | | | | read-only |
| 1003 | - | 1003 | 4100 | - | 4100 | Phase A Current | SINT16 | -1800 to +1800 | 0.1 degree | | 1 |
| 1004 | - | 1004 | 4101 | - | 4101 | Phase B Current | SINT16 | -1800 to +1800 | 0.1 degree | | 1 |
| 1005 | - | 1005 | 4102 | - | 4102 | Phase C Current | SINT16 | -1800 to +1800 | 0.1 degree | | 1 |
| 1006 | - | 1006 | 4103 | - | 4103 | Angle, Volts A-B | SINT16 | -1800 to +1800 | 0.1 degree | | 1 |
| 1007 | - | 1007 | 4104 | - | 4104 | Angle, Volts B-C | SINT16 | -1800 to +1800 | 0.1 degree | | 1 |
| 1008 | - | 1008 | 4105 | - | 4105 | Angle, Volts C-A | SINT16 | -1800 to +1800 | 0.1 degree | | 1 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 6 |
| Status Block | | | | | | | | | | | read-only |
| 1193 | - | 1193 | 4500 | - | 4500 | Port ID | UINT16 | 1 to 4 | none | Identifies which Shark COM port a master is connected to; 1 for COM1, 2 for COM2, etc. | 1 |
| 1194 | - | 1194 | 4501 | - | 4501 | Meter Status | UINT16 | bit-mapped | mmmpch-- -ffeeccc | mmm = measurement state (0=off, 1=running normally, 2=limp mode, 3=warmup, 6&7=boot, others unused) See note 16. poh = NVMEM block OK flags (p=profile, c=calibration, h=header), flag is 1 if OK ff = flash state (0=initializing, 1=logging disabled by Vswitch, 3=logging) ee = edit state (0=startup, 1=normal, 2=privileged command session, 3=profile update mode) ccc = port enabled for edit(0=none, 1-4=COM1-COM4, 7=front panel) | 1 |
| 1195 | - | 1195 | 4502 | - | 4502 | Limits Status | UINT16 | bit-mapped | 87654321 87654321 | high byte is setpt 1, 0=In, 1=out low byte is setpt 2, 0=In, 1=out see notes 11, 12, 17 | 1 |
| 1196 | - | 1197 | 4503 | - | 4504 | Time Since Reset | UINT32 | 0 to 4294967294 | 4 msec | wraps around after max count | 2 |
| 1198 | - | 119A | 4508 | - | 4507 | Meter On Time | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 119B | - | 119D | 4508 | - | 4510 | Current Date and Time | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 119E | - | 119E | 4511 | - | 4511 | Reserved | | | | Reserved | 1 |
| 119F | - | 119F | 4512 | - | 4512 | Current Day of Week | UINT16 | 1 to 7 | 1 day | 1=Sun, 2=Mon, etc. | 1 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 13 |

| THD Block (Note 13) | | | | | | | | | | read-only | |
|----------------------------------|---|------|------|---|------|--|--------|------------------|------------|--|-----|
| 176F | - | 176F | 6000 | - | 6000 | Volts A-N, %THD | UINT16 | 0 to 10000 | 0.01% | | 1 |
| 1770 | - | 1770 | 6001 | - | 6001 | Volts B-N, %THD | UINT16 | 0 to 10000 | 0.01% | | 1 |
| 1771 | - | 1771 | 6002 | - | 6002 | Volts C-N, %THD | UINT16 | 0 to 10000 | 0.01% | | 1 |
| 1772 | - | 1772 | 6003 | - | 6003 | Amps A, %THD | UINT16 | 0 to 10000 | 0.01% | | 1 |
| 1773 | - | 1773 | 6004 | - | 6004 | Amps B, %THD | UINT16 | 0 to 10000 | 0.01% | | 1 |
| 1774 | - | 1774 | 6005 | - | 6005 | Amps C, %THD | UINT16 | 0 to 10000 | 0.01% | | 1 |
| 1775 | - | 179C | 6006 | - | 6045 | Phase A Voltage harmonic magnitudes | UINT16 | 0 to 10000 | 0.01% | In each group of 40 registers, the first register represents the fundamental frequency or first harmonic, the second represents the second harmonic, and so on up to the 40th register which represents the 40th harmonic. Harmonic magnitudes are given as % of the fundamental magnitude. Thus the first register in each group of 40 will typically be 9999. A reading of 10000 indicates invalid. | 40 |
| 179D | - | 17C4 | 6046 | - | 6085 | Phase A Voltage harmonic phases | SINT16 | -1800 to +1800 | 0.1 degree | | 40 |
| 17C5 | - | 17EC | 6086 | - | 6125 | Phase A Current harmonic magnitudes | UINT16 | 0 to 10000 | 0.01% | | 40 |
| 17ED | - | 1814 | 6126 | - | 6165 | Phase A Current harmonic phases | SINT16 | -1800 to +1800 | 0.1 degree | | 40 |
| 1815 | - | 183C | 6166 | - | 6205 | Phase B Voltage harmonic magnitudes | UINT16 | 0 to 10000 | 0.01% | | 40 |
| 183D | - | 1864 | 6206 | - | 6245 | Phase B Voltage harmonic phases | SINT16 | -1800 to +1800 | 0.1 degree | | 40 |
| 1865 | - | 188C | 6246 | - | 6285 | Phase B Current harmonic magnitudes | UINT16 | 0 to 10000 | 0.01% | | 40 |
| 188D | - | 1884 | 6286 | - | 6325 | Phase B Current harmonic phases | SINT16 | -1800 to +1800 | 0.1 degree | | 40 |
| 1885 | - | 18DC | 6326 | - | 6365 | Phase C Voltage harmonic magnitudes | UINT16 | 0 to 10000 | 0.01% | | 40 |
| 18DD | - | 1904 | 6366 | - | 6405 | Phase C Voltage harmonic phases | SINT16 | -1800 to +1800 | 0.1 degree | | 40 |
| 1905 | - | 192C | 6406 | - | 6445 | Phase C Current harmonic magnitudes | UINT16 | 0 to 10000 | 0.01% | 40 | |
| 192D | - | 1954 | 6446 | - | 6485 | Phase C Current harmonic phases | SINT16 | -1800 to +1800 | 0.1 degree | 40 | |
| 1955 | - | 1955 | 6486 | - | 6486 | Wave Scope scale factor for channel Va | UINT16 | 0 to 32767 | | Convert individual samples to volts or amps: V or A = (sample * scale factor) / 1,000,000 Samples update in conjunction with THD and harmonics; samples not available (all zeroes) if THD not available. | 1 |
| 1956 | - | 1956 | 6487 | - | 6487 | Wave Scope scale factors for channel Ib | UINT16 | 0 to 32767 | | | 1 |
| 1957 | - | 1958 | 6488 | - | 6489 | Wave Scope scale factors for channels Vb and Ib | UINT16 | 0 to 32767 | | | 2 |
| 1959 | - | 195A | 6490 | - | 6491 | Wave Scope scale factors for channels Vc and Ic | UINT16 | 0 to 32767 | | | 2 |
| 195B | - | 199A | 6492 | - | 6555 | Wave Scope samples for channel Va | SINT16 | -32768 to +32767 | | | 64 |
| 199B | - | 19DA | 6556 | - | 6619 | Wave Scope samples for channel Ia | SINT16 | -32768 to +32767 | | | 64 |
| 19DB | - | 1A1A | 6620 | - | 6683 | Wave Scope samples for channel Vb | SINT16 | -32768 to +32767 | | | 64 |
| 1A1B | - | 1A5A | 6684 | - | 6747 | Wave Scope samples for channel Ib | SINT16 | -32768 to +32767 | | | 64 |
| 1A5B | - | 1A9A | 6748 | - | 6811 | Wave Scope samples for channel Vc | SINT16 | -32768 to +32767 | | | 64 |
| 1A9B | - | 1ADA | 6812 | - | 6875 | Wave Scope samples for channel Ic | SINT16 | -32768 to +32767 | | | 64 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 876 |
| Short Term Primary Minimum Block | | | | | | | | | | read-only | |
| 1F27 | - | 1F28 | 7976 | - | 7977 | Volts A-N, previous Demand Interval Short Term Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | Minimum instantaneous value measured during the demand interval before the one most recently completed. | 2 |
| 1F29 | - | 1F2A | 7978 | - | 7979 | Volts B-N, previous Demand Interval Short Term Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F2B | - | 1F2C | 7980 | - | 7981 | Volts C-N, previous Demand Interval Short Term Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F2D | - | 1F2E | 7982 | - | 7983 | Volts A-B, previous Demand Interval Short Term Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F2F | - | 1F30 | 7984 | - | 7985 | Volts B-C, previous Demand Interval Short Term Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F31 | - | 1F32 | 7986 | - | 7987 | Volts C-A, previous Demand Interval Short Term Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F33 | - | 1F34 | 7988 | - | 7989 | Volts A-N, Short Term Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F35 | - | 1F36 | 7990 | - | 7991 | Volts B-N, Short Term Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F37 | - | 1F38 | 7992 | - | 7993 | Volts C-N, Short Term Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F39 | - | 1F3A | 7994 | - | 7995 | Volts A-B, Short Term Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F3B | - | 1F3C | 7996 | - | 7997 | Volts B-C, Short Term Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | 2 | |
| 1F3D | - | 1F3E | 7998 | - | 7999 | Volts C-A, Short Term Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | 2 | |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 24 |

| Primary Minimum Block | | | | | | | | read-only | | | |
|-----------------------|---|------|------|---|------|---|--------|--------------------|-------|--|---|
| 1F3F | - | 1F40 | 8000 | - | 8001 | Volts A-N, Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F41 | - | 1F42 | 8002 | - | 8003 | Volts B-N, Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F43 | - | 1F44 | 8004 | - | 8005 | Volts C-N, Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F45 | - | 1F46 | 8006 | - | 8007 | Volts A-B, Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F47 | - | 1F48 | 8008 | - | 8009 | Volts B-C, Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F49 | - | 1F4A | 8010 | - | 8011 | Volts C-A, Minimum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 1F4B | - | 1F4C | 8012 | - | 8013 | Amps A, Minimum Avg Demand | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | | 2 |
| 1F4D | - | 1F4E | 8014 | - | 8015 | Amps B, Minimum Avg Demand | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | | 2 |
| 1F4F | - | 1F50 | 8016 | - | 8017 | Amps C, Minimum Avg Demand | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | | 2 |
| 1F51 | - | 1F52 | 8018 | - | 8019 | Positive Watts, 3-Ph, Minimum Avg Demand | FLOAT | 0 to +9999 M | watts | | 2 |
| 1F53 | - | 1F54 | 8020 | - | 8021 | Positive VARs, 3-Ph, Minimum Avg Demand | FLOAT | 0 to +9999 M | VARs | | 2 |
| 1F55 | - | 1F56 | 8022 | - | 8023 | Negative Watts, 3-Ph, Minimum Avg Demand | FLOAT | 0 to +9999 M | watts | | 2 |
| 1F57 | - | 1F58 | 8024 | - | 8025 | Negative VARs, 3-Ph, Minimum Avg Demand | FLOAT | 0 to +9999 M | VARs | | 2 |
| 1F59 | - | 1F5A | 8026 | - | 8027 | VA, 3-Ph, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VA | | 2 |
| 1F5B | - | 1F5C | 8028 | - | 8029 | Positive Power Factor, 3-Ph, Minimum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 1F5D | - | 1F5E | 8030 | - | 8031 | Negative Power Factor, 3-Ph, Minimum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 1F5F | - | 1F60 | 8032 | - | 8033 | Frequency, Minimum | FLOAT | 0 to 65.00 | Hz | | 2 |
| 1F61 | - | 1F62 | 8034 | - | 8035 | Neutral Current, Minimum Avg Demand | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | | 2 |
| 1F63 | - | 1F64 | 8036 | - | 8037 | Positive Watts, Phase A, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 1F65 | - | 1F66 | 8038 | - | 8039 | Positive Watts, Phase B, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 1F67 | - | 1F68 | 8040 | - | 8041 | Positive Watts, Phase C, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 1F69 | - | 1F6A | 8042 | - | 8043 | Positive VARs, Phase A, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 1F6B | - | 1F6C | 8044 | - | 8045 | Positive VARs, Phase B, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 1F6D | - | 1F6E | 8046 | - | 8047 | Positive VARs, Phase C, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 1F6F | - | 1F70 | 8048 | - | 8049 | Negative Watts, Phase A, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 1F71 | - | 1F72 | 8050 | - | 8051 | Negative Watts, Phase B, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 1F73 | - | 1F74 | 8052 | - | 8053 | Negative Watts, Phase C, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | 2 |
| 1F75 | - | 1F76 | 8054 | - | 8055 | Negative VARs, Phase A, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 1F77 | - | 1F78 | 8056 | - | 8057 | Negative VARs, Phase B, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 1F79 | - | 1F7A | 8058 | - | 8059 | Negative VARs, Phase C, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | 2 |
| 1F7B | - | 1F7C | 8060 | - | 8061 | VA, Phase A, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VA | | 2 |
| 1F7D | - | 1F7E | 8062 | - | 8063 | VA, Phase B, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VA | | 2 |
| 1F7F | - | 1F80 | 8064 | - | 8065 | VA, Phase C, Minimum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VA | | 2 |
| 1F81 | - | 1F82 | 8066 | - | 8067 | Positive PF, Phase A, Minimum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 1F83 | - | 1F84 | 8068 | - | 8069 | Positive PF, Phase B, Minimum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 1F85 | - | 1F86 | 8070 | - | 8071 | Positive PF, Phase C, Minimum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 1F87 | - | 1F88 | 8072 | - | 8073 | Negative PF, Phase A, Minimum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 1F89 | - | 1F8A | 8074 | - | 8075 | Negative PF, Phase B, Minimum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 1F8B | - | 1F8C | 8076 | - | 8077 | Negative PF, Phase C, Minimum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | 2 |
| 1F8D | - | 1F8D | 8078 | - | 8078 | Volts A-N, %THD, Minimum | UINT16 | 0 to 9999 | 0.01% | | 1 |
| 1F8E | - | 1F8E | 8079 | - | 8079 | Volts B-N, %THD, Minimum | UINT16 | 0 to 9999 | 0.01% | | 1 |
| 1F8F | - | 1F8F | 8080 | - | 8080 | Volts C-N, %THD, Minimum | UINT16 | 0 to 9999 | 0.01% | | 1 |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|------|------|---|------|--|--------|----------------------|-------|-------------|----|
| 1F90 | - | 1F90 | 8061 | - | 8081 | Amps A, %THD, Minimum | UINT16 | 0 to 9999 | 0.01% | | 1 |
| 1F91 | - | 1F91 | 8082 | - | 8082 | Amps B, %THD, Minimum | UINT16 | 0 to 9999 | 0.01% | | 1 |
| 1F92 | - | 1F92 | 8083 | - | 8083 | Amps C, %THD, Minimum | UINT16 | 0 to 9999 | 0.01% | | 1 |
| 1F93 | - | 1F9B | 8084 | - | 8092 | Reserved | | | | Reserved | 9 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 93 |
| Primary Minimum Timestamp Block | | | | | | | | | | read-only | |
| 20CF | - | 20D1 | 8400 | - | 8402 | Volts A-N, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20D2 | - | 20D4 | 8403 | - | 8405 | Volts B-N, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20D5 | - | 20D7 | 8406 | - | 8408 | Volts C-N, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20D8 | - | 20DA | 8409 | - | 8411 | Volts A-B, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20DB | - | 20DD | 8412 | - | 8414 | Volts B-C, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20DE | - | 20EO | 8415 | - | 8417 | Volts C-A, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20E1 | - | 20E3 | 8418 | - | 8420 | Amps A, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20E4 | - | 20E6 | 8421 | - | 8423 | Amps B, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20E7 | - | 20E9 | 8424 | - | 8426 | Amps C, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20EA | - | 20EC | 8427 | - | 8429 | Positive Watts, 3-Ph, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20ED | - | 20EF | 8430 | - | 8432 | Positive VARs, 3-Ph, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20F0 | - | 20F2 | 8433 | - | 8435 | Negative Watts, 3-Ph, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20F3 | - | 20F5 | 8436 | - | 8438 | Negative VARs, 3-Ph, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20F6 | - | 20F8 | 8439 | - | 8441 | VA, 3-Ph, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20F9 | - | 20FB | 8442 | - | 8444 | Positive Power Factor, 3-Ph, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20FC | - | 20FE | 8445 | - | 8447 | Negative Power Factor, 3-Ph, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 20FF | - | 2101 | 8448 | - | 8450 | Frequency, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2102 | - | 2104 | 8451 | - | 8453 | Neutral Current, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2100 | 1 sec | | 3 |
| 2105 | - | 2107 | 8454 | - | 8456 | Positive Watts, Phase A, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2108 | - | 210A | 8457 | - | 8459 | Positive Watts, Phase B, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 210B | - | 210D | 8460 | - | 8462 | Positive Watts, Phase C, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 210E | - | 2110 | 8463 | - | 8465 | Positive VARs, Phase A, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2111 | - | 2113 | 8466 | - | 8468 | Positive VARs, Phase B, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2114 | - | 2116 | 8469 | - | 8471 | Positive VARs, Phase C, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2117 | - | 2119 | 8472 | - | 8474 | Negative Watts, Phase A, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 211A | - | 211C | 8475 | - | 8477 | Negative Watts, Phase B, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 211D | - | 211F | 8478 | - | 8480 | Negative Watts, Phase C, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2120 | - | 2122 | 8481 | - | 8483 | Negative VARs, Phase A, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2123 | - | 2125 | 8484 | - | 8486 | Negative VARs, Phase B, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2126 | - | 2128 | 8487 | - | 8489 | Negative VARs, Phase C, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2129 | - | 212B | 8490 | - | 8492 | VA, Phase A, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 212C | - | 212E | 8493 | - | 8495 | VA, Phase B, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 212F | - | 2131 | 8496 | - | 8498 | VA, Phase C, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|------|------|---|------|--|--------|----------------------|-------|---|-----------|
| 2132 | - | 2134 | 8499 | - | 8501 | Positive PF, Phase A, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2135 | - | 2137 | 8502 | - | 8504 | Positive PF, Phase B, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2138 | - | 213A | 8508 | - | 8507 | Positive PF, Phase C, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 213B | - | 213D | 8508 | - | 8510 | Negative PF, Phase A, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 213E | - | 2140 | 8511 | - | 8513 | Negative PF, Phase B, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2141 | - | 2143 | 8514 | - | 8516 | Negative PF, Phase C, Min Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2144 | - | 2146 | 8517 | - | 8519 | Voits A-N, %THD, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2147 | - | 2149 | 8520 | - | 8522 | Voits B-N, %THD, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 214A | - | 214C | 8523 | - | 8525 | Voits C-N, %THD, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 214D | - | 214F | 8526 | - | 8528 | Amps A, %THD, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2150 | - | 2152 | 8529 | - | 8531 | Amps B, %THD, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2153 | - | 2155 | 8532 | - | 8534 | Amps C, %THD, Min Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2156 | - | 2167 | 8535 | - | 8552 | Reserved | | | | Reserved | 18 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 153 |
| Short term Primary Maximum Block | | | | | | | | | | | read-only |
| 230F | - | 2310 | 8976 | - | 8977 | Voits A-N, previous Demand Interval Short Term Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | Maximum instantaneous value measured during the demand interval before the one most recently completed. | |
| 2311 | - | 2312 | 8978 | - | 8979 | Voits B-N, previous Demand Interval Short Term Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | |
| 2313 | - | 2314 | 8980 | - | 8981 | Voits C-N, previous Demand Interval Short Term Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | |
| 2315 | - | 2316 | 8982 | - | 8983 | Voits A-B, previous Demand Interval Short Term Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | |
| 2317 | - | 2318 | 8984 | - | 8985 | Voits B-C, previous Demand Interval Short Term Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | |
| 2319 | - | 231A | 8986 | - | 8987 | Voits C-A, previous Demand Interval Short Term Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | |
| 231B | - | 231C | 8988 | - | 8989 | Voits A-N, Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 231D | - | 231E | 8990 | - | 8991 | Voits B-N, Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 232F | - | 2320 | 8992 | - | 8993 | Voits C-N, Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | Maximum instantaneous value measured during the most recently completed demand interval. | 2 |
| 2321 | - | 2322 | 8994 | - | 8995 | Voits A-B, Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 2323 | - | 2324 | 8996 | - | 8997 | Voits B-C, Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 2325 | - | 2326 | 8998 | - | 8999 | Voits C-A, Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 12 |
| Primary Maximum Block | | | | | | | | | | | read-only |
| 2327 | - | 2328 | 9000 | - | 9001 | Voits A-N, Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 2329 | - | 232A | 9002 | - | 9003 | Voits B-N, Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 232B | - | 232C | 9004 | - | 9005 | Voits C-N, Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 232D | - | 232E | 9006 | - | 9007 | Voits A-B, Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 232F | - | 2330 | 9008 | - | 9009 | Voits B-C, Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 2331 | - | 2332 | 9010 | - | 9011 | Voits C-A, Maximum | FLOAT | 0 to 9999 M | volts | | 2 |
| 2333 | - | 2334 | 9012 | - | 9013 | Amps A, Maximum Avg Demand | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | | 2 |
| 2335 | - | 2336 | 9014 | - | 9015 | Amps B, Maximum Avg Demand | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | | 2 |
| 2337 | - | 2338 | 9016 | - | 9017 | Amps C, Maximum Avg Demand | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | | 2 |
| 2339 | - | 233A | 9018 | - | 9019 | Positive Watts, 3-Ph, Maximum Avg Demand | FLOAT | 0 to +9999 M | watts | | 2 |
| 233B | - | 233C | 9020 | - | 9021 | Positive VARs, 3-Ph, Maximum Avg Demand | FLOAT | 0 to +9999 M | VARs | | 2 |
| 233D | - | 233E | 9022 | - | 9023 | Negative Watts, 3-Ph, Maximum Avg Demand | FLOAT | 0 to +9999 M | watts | | 2 |
| 233F | - | 2340 | 9024 | - | 9025 | Negative VARs, 3-Ph, Maximum Avg Demand | FLOAT | 0 to +9999 M | VARs | | 2 |
| 2341 | - | 2342 | 9026 | - | 9027 | VA's, 3-Ph, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VA's | | 2 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|------|------|---|------|---|--------|----------------------|-------|----------|--|-------------|-----------|
| 2343 | - | 2344 | 9028 | - | 9029 | Positive Power Factor, 3-Ph, Maximum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | | | 2 |
| 2345 | - | 2346 | 9030 | - | 9031 | Negative Power Factor, 3-Ph, Maximum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | | | 2 |
| 2347 | - | 2348 | 9032 | - | 9033 | Frequency, Maximum | FLOAT | 0 to 65.00 | Hz | | | | 2 |
| 2349 | - | 234A | 9034 | - | 9035 | Neutral Current, Maximum Avg Demand | FLOAT | 0 to 9999 M | amps | | | | 2 |
| 234B | - | 234C | 9036 | - | 9037 | Positive Watts, Phase A, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | | | 2 |
| 234D | - | 234E | 9038 | - | 9039 | Positive Watts, Phase B, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | | | 2 |
| 234F | - | 2350 | 9040 | - | 9041 | Positive Watts, Phase C, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | | | 2 |
| 2351 | - | 2352 | 9042 | - | 9043 | Positive VARs, Phase A, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | | | 2 |
| 2353 | - | 2354 | 9044 | - | 9045 | Positive VARs, Phase B, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | | | 2 |
| 2355 | - | 2356 | 9046 | - | 9047 | Positive VARs, Phase C, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | | | 2 |
| 2357 | - | 2358 | 9048 | - | 9049 | Negative Watts, Phase A, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | | | 2 |
| 2359 | - | 235A | 9050 | - | 9051 | Negative Watts, Phase B, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | | | 2 |
| 235B | - | 235C | 9052 | - | 9053 | Negative Watts, Phase C, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | watts | | | | 2 |
| 235D | - | 235E | 9054 | - | 9055 | Negative VARs, Phase A, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | | | 2 |
| 235F | - | 2360 | 9056 | - | 9057 | Negative VARs, Phase B, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | | | 2 |
| 2361 | - | 2362 | 9058 | - | 9059 | Negative VARs, Phase C, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VARs | | | | 2 |
| 2363 | - | 2364 | 9060 | - | 9061 | VA's, Phase A, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VA's | | | | 2 |
| 2365 | - | 2366 | 9062 | - | 9063 | VA's, Phase B, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VA's | | | | 2 |
| 2367 | - | 2368 | 9064 | - | 9065 | VA's, Phase C, Maximum Avg Demand | FLOAT | -9999 M to +9999 M | VA's | | | | 2 |
| 2369 | - | 236A | 9066 | - | 9067 | Positive PF, Phase A, Maximum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | | | 2 |
| 236B | - | 236C | 9068 | - | 9069 | Positive PF, Phase B, Maximum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | | | 2 |
| 236D | - | 236E | 9070 | - | 9071 | Positive PF, Phase C, Maximum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | | | 2 |
| 236F | - | 2370 | 9072 | - | 9073 | Negative PF, Phase A, Maximum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | | | 2 |
| 2371 | - | 2372 | 9074 | - | 9075 | Negative PF, Phase B, Maximum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | | | 2 |
| 2373 | - | 2374 | 9076 | - | 9077 | Negative PF, Phase C, Maximum Avg Demand | FLOAT | -1.00 to +1.00 | none | | | | 2 |
| 2375 | - | 2375 | 9078 | - | 9078 | Volts A-N, %THD, Maximum | UINT16 | 0 to 9999 | 0.01% | | | | 1 |
| 2376 | - | 2376 | 9079 | - | 9079 | Volts B-N, %THD, Maximum | UINT16 | 0 to 9999 | 0.01% | | | | 1 |
| 2377 | - | 2377 | 9080 | - | 9080 | Volts C-N, %THD, Maximum | UINT16 | 0 to 9999 | 0.01% | | | | 1 |
| 2378 | - | 2378 | 9081 | - | 9081 | Amps A, %THD, Maximum | UINT16 | 0 to 9999 | 0.01% | | | | 1 |
| 2379 | - | 2379 | 9082 | - | 9082 | Amps B, %THD, Maximum | UINT16 | 0 to 9999 | 0.01% | | | | 1 |
| 237A | - | 237A | 9083 | - | 9083 | Amps C, %THD, Maximum | UINT16 | 0 to 9999 | 0.01% | | | | 1 |
| 237B | - | 2383 | 9084 | - | 9092 | Reserved | | | | Reserved | | | 9 |
| | | | | | | | | | | | | Block Size: | 93 |
| Primary Maximum Timestamp Block | | | | | | | | | | | | | read-only |
| 24B7 | - | 24B9 | 9400 | - | 9402 | Volts A-N, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | | | 3 |
| 24BA | - | 24BC | 9403 | - | 9405 | Volts B-N, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | | | 3 |
| 24BD | - | 24BF | 9406 | - | 9408 | Volts C-N, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | | | 3 |
| 24C0 | - | 24C2 | 9409 | - | 9411 | Volts A-B, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | | | 3 |
| 24C3 | - | 24C5 | 9412 | - | 9414 | Volts B-C, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | | | 3 |
| 24C6 | - | 24C8 | 9415 | - | 9417 | Volts C-A, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | | | 3 |
| 24C9 | - | 24CB | 9418 | - | 9420 | Amps A, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | | | 3 |
| 24CC | - | 24CE | 9421 | - | 9423 | Amps B, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | | | 3 |

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|------|------|---|------|--|--------|----------------------|-------|--|---|
| 24CF | - | 24D1 | 9424 | - | 9426 | Amps C, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24D2 | - | 24D4 | 9427 | - | 9429 | Positive Watts, 3-Ph, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24D5 | - | 24D7 | 9430 | - | 9432 | Positive VARs, 3-Ph, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24D8 | - | 24DA | 9433 | - | 9435 | Negative Watts, 3-Ph, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24DB | - | 24DD | 9436 | - | 9438 | Negative VARs, 3-Ph, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24DE | - | 24E0 | 9439 | - | 9441 | VAs, 3-Ph, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24E1 | - | 24E3 | 9442 | - | 9444 | Positive Power Factor, 3-Ph, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24E4 | - | 24E6 | 9445 | - | 9447 | Negative Power Factor, 3-Ph, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24E7 | - | 24E9 | 9448 | - | 9450 | Frequency, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24EA | - | 24EC | 9451 | - | 9453 | Neutral Current, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2100 | 1 sec | | 3 |
| 24ED | - | 24EF | 9454 | - | 9456 | Positive Watts, Phase A, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24F0 | - | 24F2 | 9457 | - | 9459 | Positive Watts, Phase B, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24F3 | - | 24F5 | 9460 | - | 9462 | Positive Watts, Phase C, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24F6 | - | 24F8 | 9463 | - | 9465 | Positive VARs, Phase A, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24F9 | - | 24FB | 9466 | - | 9468 | Positive VARs, Phase B, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24FC | - | 24FE | 9469 | - | 9471 | Positive VARs, Phase C, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 24FF | - | 2501 | 9472 | - | 9474 | Negative Watts, Phase A, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2502 | - | 2504 | 9475 | - | 9477 | Negative Watts, Phase B, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2505 | - | 2507 | 9478 | - | 9480 | Negative Watts, Phase C, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2508 | - | 250A | 9481 | - | 9483 | Negative VARs, Phase A, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 250B | - | 250D | 9484 | - | 9486 | Negative VARs, Phase B, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 250E | - | 2510 | 9487 | - | 9489 | Negative VARs, Phase C, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2511 | - | 2513 | 9490 | - | 9492 | VAs, Phase A, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2514 | - | 2516 | 9493 | - | 9495 | VAs, Phase B, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2517 | - | 2519 | 9496 | - | 9498 | VAs, Phase C, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 251A | - | 251C | 9499 | - | 9501 | Positive PF, Phase A, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 251D | - | 251F | 9502 | - | 9504 | Positive PF, Phase B, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2520 | - | 2522 | 9505 | - | 9507 | Positive PF, Phase C, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2523 | - | 2525 | 9508 | - | 9510 | Negative PF, Phase A, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2526 | - | 2528 | 9511 | - | 9513 | Negative PF, Phase B, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2529 | - | 252B | 9514 | - | 9516 | Negative PF, Phase C, Max Avg Dmd Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 252C | - | 252E | 9517 | - | 9519 | Volts A-N, %THD, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 252F | - | 2531 | 9520 | - | 9522 | Volts B-N, %THD, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2532 | - | 2534 | 9523 | - | 9525 | Volts C-N, %THD, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| 2535 | - | 2537 | 9526 | - | 9528 | Amps A, %THD, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|-------|---|-------|---|--------|----------------------|-------------------|--|---|--------------------------------------|
| 2538 | - | 253A | 9529 | - | 9531 | Amps B, %THD, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | | 3 |
| 253B | - | 253D | 9532 | - | 9534 | Amps C, %THD, Max Timestamp | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | | 3 |
| 253E | - | 254F | 9538 | - | 9552 | Reserved | | | | | Reserved | 18 |
| | | | | | | | | | | | | Block Size: 153 |
| Option Card 1 Section | | | | | | | | | | | | |
| Card Identification and Configuration Block (Note 14) | | | | | | | | | | | | read-only |
| 270F | - | 270F | 10000 | - | 10000 | Class ID and card status | UINT16 | bit-mapped | undv-----cccctttt | | Flags active if bit is set: u=unsupported card; n=card need configuration; d=card is using default configuration; v=communication with card is ok Field: cccc=class of installed card. Field tttt=type of card. See note 22 | 1 |
| 2710 | - | 2710 | 10001 | - | 10001 | Reserved | | | | | Reserved | 1 |
| 2711 | - | 2718 | 10002 | - | 10009 | Card name | ASCII | 16 char | none | | ASCII name of the installed card | 8 |
| 2719 | - | 2720 | 10010 | - | 10017 | Serial number | ASCII | 16 char | none | | Serial Number in ASCII of the installed card | 8 |
| 2721 | - | 2722 | 10018 | - | 10019 | Version | ASCII | 4 char | none | | Version In ASCII of the hardware of the installed card. | 2 |
| 2723 | - | 2746 | 10020 | - | 10055 | Reserved | | | | | Reserved | 36 |
| 2747 | - | 2748 | 10056 | - | 10057 | Firmware Version | ASCII | 4 char | none | | Version of the BOOT firmware of the card, left justified and padded with spaces. Blank for boards without embedded firmware. | 2 |
| 2749 | - | 274A | 10058 | - | 10059 | Firmware Version | ASCII | 4 char | none | | Version of the RUI firmware of the card, left justified and padded with spaces. Blank for boards without embedded firmware. | 2 |
| 274B | - | 274E | 10060 | - | 10063 | Reserved | | | | | Reserved | 4 |
| | | | | | | | | | | | | Block Size: 64 |
| Current Communication Settings for Option Card 1 | | | | | | | | | | | | Read-only |
| 274F | - | 274F | 10064 | - | 10064 | Current speed and format | UINT16 | bit-mapped | -abcde-- fghijklm | | Bps: a=57600; b=38400; c=19200; d=14400; e=9600 Stop bits f: cleared 1 stop bit, set 2 stop bits Parity: g=even; h=odd; i=none Data bits: j=8; k=7; l=6; m=5 | 1 |
| 2750 | - | 2750 | 10065 | - | 10065 | Reserved | UINT16 | bit-mapped | | | Reserved | 1 |
| 2751 | - | 2751 | 10066 | - | 10066 | Current protocol | UINT16 | bit-mapped | -----ppp- | | ppp=protocol 100=DNP3; 010=Ascii Modbus; 001=Rtu Modbus | 1 |
| 2752 | - | 2752 | 10067 | - | 10067 | Current reply delay | UINT16 | 0 to 65535 | milliseconds | | Delay to reply to a Modbus transaction after receiving it. | 1 |
| 2753 | - | 2756 | 10068 | - | 10071 | Reserved | | | | | Reserved | 4 |
| | | | | | | | | | | | | Block Size: 8 |
| Data and Control Blocks for Option Card 1 | | | | | | | | | | | | read-only |
| 2757 | - | 2790 | 10072 | - | 10129 | Data and Control Block for Option Card 1. Meaning of registers depends on installed card. - - see below | | | | | Register assignments depend on which type of card is in the slot. See overlays below. | 58 |
| | | | | | | | | | | | | Block Size: 66 |
| Expansions for Data and Control Block for Option Card 1 | | | | | | | | | | | | |
| Data and Control Block – Digital IO Relay Card Overlay (Note 15) | | | | | | | | | | | | read-only except as indicated |
| 2757 | - | 2757 | 10072 | - | 10072 | Digital Input States | UINT16 | bit-mapped | ----- 22221111 | | Two nibble fields: (2222) for input#2 and (1111) for input #1. Lsb in each nibble is the current state of the Input. Msb in each nibble is the oldest registered state. | 1 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|-------|---|-------|--------------------------------------|--------|------------|---|--|----|
| 2758 | - | 2758 | 10073 | - | 10073 | Digital Relay States | UINT16 | bit-mapped | ----- --ab--cd | if "a" is 1 then state of Relay#2 is unknown, otherwise state of Relay#2 is in "c": (1=tripped, 0=released). if "b" is 1 then state of Relay#1 is unknown, otherwise state of Relay#1 is in "d": (1=tripped, 0=released). | 1 |
| 2759 | - | 2759 | 10074 | - | 10074 | Turn relay on | UINT16 | bit-mapped | ----- -----21 | Writing a 1 in bit N turns relay N+1 ON (this register is writeable only in privileged session) | 1 |
| 275A | - | 275A | 10075 | - | 10075 | Turn relay off | UINT16 | bit-mapped | ----- -----21 | Writing a 1 in bit N turns relay N+1 OFF (this register is writeable only in privileged session) | 1 |
| 275B | - | 275B | 10076 | - | 10076 | Trip/Release delay timer for Relay 1 | UINT16 | 0 to 9999 | 0.1 sec | time to trip or release | 1 |
| 275C | - | 275C | 10077 | - | 10077 | Trip/Release delay timer for Relay 2 | UINT16 | 0 to 9999 | 0.1 sec | time to trip or release | 1 |
| 275D | - | 275E | 10078 | - | 10079 | Reserved | | | | Reserved | 2 |
| 275F | - | 275F | 10080 | - | 10080 | Input 1 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | resolution is 1, 10, 100, 1000, 10000, or 100000 counts | Disabled accumulators always read 0. | 1 |
| 2760 | - | 2760 | 10081 | - | 10081 | Input 2 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | | | 1 |
| 2761 | - | 2762 | 10082 | - | 10083 | Reserved | | | | Reserved | 2 |
| 2763 | - | 2763 | 10084 | - | 10084 | Relay 1 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | resolution is 1, 10, 100, 1000, 10000, or 100000 counts | Disabled accumulators always read 0. | 1 |
| 2764 | - | 2764 | 10085 | - | 10085 | Relay 2 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | | | 1 |
| 2765 | - | 2790 | 10086 | - | 10129 | Reserved | | | | Reserved | 44 |
| Block Size: | | | | | | | | | | | 58 |
| Data and Control Block -- Digital I/O Pulse Output Card Overlay (Note 15) | | | | | | | | | | | |
| read-only except as indicated | | | | | | | | | | | |
| 2757 | - | 2757 | 10072 | - | 10072 | Digital Input States | UINT16 | bit-mapped | dddd cccc bbbb aaaa | Nibble "dddd" for input#4, "cccc" for input#3, "bbbb" for input#2 and "aaaa" for input#1. Within each field, rightmost bit is the current state (1=closed, 0=open), and bits at left are the older states 100ms apart. (historical states) Example: xxxx xxxx xxxx 0011 Current state of Input#1 is closed, before that it was closed too, before that it was open and the oldest state known is open. | 1 |
| 2758 | - | 2758 | 10073 | - | 10073 | Digital Output States | UINT16 | bit-mapped | ----- ----4321 | One bit for each output. Bit 4 is for output #4, and bit 1 is for output #1. If a bit is set the output is closed, otherwise it is opened. | 1 |
| 2759 | - | 2759 | 10074 | - | 10074 | Pulse Output Test Select | UINT16 | bit-mapped | ----- ----4321 | Write 1 to a bit to set its corresponding Pulse Output into test mode. Write 0 to restore it to normal operation. A privileged session is required to write the bits. Reading this register reports the mode for each output (1=under test, 0=normal). | 1 |
| 275A | - | 275A | 10075 | - | 10075 | Pulse Output Test Power | UINT16 | bit-mapped | ddvvvvvv vvvvvvvv | This register is Writeable in privileged session only. Simulates constant Power for the Pulse Output under test. Format is same as Kt settings for Pulse Output. "V" is raw value in Whpulse from 0 to 9999. "dd"-decimal point position: 00=0.XXXX, 01=X.XXX, 10=XX.XX, 11= XXX.X | 1 |
| 275B | - | 275E | 10076 | - | 10079 | Reserved | | | | Reserved | 4 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|-------|---|-------|--|--------|------------|---|---|-----------|
| 275F | - | 275F | 10080 | - | 10080 | Input 1 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | resolution is 1, 10, 100, 1000, 10000, or 100000 counts | Disabled accumulators always read 0. | 1 |
| 2760 | - | 2760 | 10081 | - | 10081 | Input 2 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | | | 1 |
| 2761 | - | 2761 | 10082 | - | 10082 | Input 3 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | | | 1 |
| 2762 | - | 2762 | 10083 | - | 10083 | Input 4 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | | | 1 |
| 2763 | - | 2763 | 10084 | - | 10084 | Output 1 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | | | 1 |
| 2764 | - | 2764 | 10085 | - | 10085 | Output 2 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | | | 1 |
| 2765 | - | 2765 | 10086 | - | 10086 | Output 3 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | | | 1 |
| 2766 | - | 2766 | 10087 | - | 10087 | Output 4 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | | | 1 |
| 2767 | - | 2790 | 10088 | - | 10129 | Reserved | | | Reserved | 42 | |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 56 |
| Data and Control Block -- Analog Out 0-1mA / Analog Out 4-20mA (Note 15) | | | | | | | | | | | read-only |
| 2757 | - | 2757 | 10072 | - | 10072 | Status of card | UINT16 | bit-mapped | ----cf-- | Flag fields: c=calibration not good; f=configuration error | 1 |
| 2758 | - | 2790 | 10073 | - | 10129 | Reserved | | | | Reserved | 57 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 56 |
| Data and Control Block -- Network Card Overlay (Note 15) | | | | | | | | | | | read-only |
| 2757 | - | 2757 | 10072 | - | 10072 | Card and Network Status | UINT16 | bit-mapped | shp----- -a-11 | Flags: r=run mode; h=card is healthy; p=using last good known programmable settings Server flag: m=modbus top/ip ok. IP Status: 11=IP not valid yet, 01=IP from p.settings; 11=using last good known IP. | 1 |
| 2758 | - | 2758 | 10073 | - | 10073 | Reserved | | | | Reserved | 1 |
| 2759 | - | 2755 | 10074 | - | 10076 | MAC address in use by the network card | UINT16 | bit-mapped | 6 bytes | These 3 registers hold the 6 bytes of the card's ethernet MAC address | 3 |
| 275C | - | 275F | 10077 | - | 10080 | Current IP Address | UINT16 | | | These 4 registers hold the 4 numbers (1 number each register) that make the IP address used by the card. | 4 |
| 2760 | - | 2760 | 10081 | - | 10081 | Current IP Mask Length | UINT16 | 0 to 32 | | Number of bits that are set in the IP address mask, starting from the Msb of the 32 bit word. Example 24 = 255.255.255.0; a value of 2 would mean 192.0.0.0 | 1 |
| 2761 | - | 2790 | 10082 | - | 10129 | Reserved | | | | Reserved | 48 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 56 |
| Option Card 2 Section | | | | | | | | | | | |
| Card Identification and Configuration Block (Note 14) | | | | | | | | | | | read-only |
| 2AF7 | - | 2AF7 | 11000 | - | 11000 | Class ID and card status | UINT16 | bit-mapped | undv----cccctttt | Flags active if bit is set: u=unsupported card; n=card need configuration; d=card is using default configuration; v=communication with card is ok Field: cccc=class of installed card. Field tttt=type of card. See note 22 | 1 |
| 2AF8 | - | 2AF8 | 11001 | - | 11001 | Reserved | | | | Read only | 1 |
| 2AF9 | - | 2B00 | 11002 | - | 11009 | Card name | ASCII | 16 char | none | ASCII name of the installed card | 8 |
| 2B01 | - | 2B08 | 11010 | - | 11017 | Serial number | ASCII | 16 char | none | Serial Number in ASCII of the installed card | 8 |
| 2B09 | - | 2B0A | 11018 | - | 11019 | Version | ASCII | 4 char | none | Version in ASCII of the hardware of the installed card. | 2 |
| 2B0E | - | 2B28 | 11020 | - | 11055 | Reserved | | | | Reserved | 36 |
| 2B2F | - | 2B30 | 11056 | - | 11057 | Firmware Version | ASCII | 4 char | none | Version of the BOOT firmware of the card, left justified and padded with spaces. Blank for boards without embedded firmware. | 2 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|-------|---|-------|---|--------|------------|---|--|-------------------------------|
| 2B31 | - | 2B32 | 11058 | - | 11059 | Firmware Version | ASCII | 4 char | none | Version of the RUI firmware of the card, left justified and padded with spaces. Blank for boards without embedded firmware. | 2 |
| 2B33 | - | 2B36 | 11060 | - | 11063 | Reserved | | | | Reserved | 4 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 64 |
| Current Communication Settings for Option Card 2 | | | | | | | | | | | Read-only |
| 2B37 | - | 2B37 | 11064 | - | 11064 | Current speed and format | UINT16 | bit-mapped | -abcde-- fg hijklm | Bps: a=57600; b=38400; c=19200; d=14400; e=9600 Stop bits f: cleared 1 stop bit, set 2 stop bits Parity: g=even; h=odd; i=none Data bits: j=8; k=7; l=6; m=5 | 1 |
| 2B38 | - | 2B38 | 11065 | - | 11065 | Reserved | UINT16 | bit-mapped | | Reserved | 1 |
| 2B39 | - | 2B39 | 11066 | - | 11066 | Current protocol | UINT16 | bit-mapped | -----ppp-- | ppp-protocol 100-DNP3; 010-Ascii Modbus; 001-Rtu Modbus | 1 |
| 2B3A | - | 2B3A | 11067 | - | 11067 | Current reply delay | UINT16 | 0 to 65535 | milliseconds | Delay to reply a Modbus transaction after receiving it. | 1 |
| 2B3B | - | 2B3E | 11068 | - | 11071 | Reserved | | | | Reserved | 4 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 8 |
| Data and Control Blocks for Option Card 2 | | | | | | | | | | | read-only |
| 2B3F | - | 2B78 | 11072 | - | 11129 | Data and Control Block for Option Card 2 Meaning of registers depend on installed card. -- see below | | | | Register assignments depend on which type of card is in the slot. See overlays below. | 58 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 66 |
| Expansions for Data and Control Block for Option Card 2 | | | | | | | | | | | |
| Data and Control Block -- Digital I/O Relay Card Overlay (Note 15) | | | | | | | | | | | read-only except as indicated |
| 2B3F | - | 2B3F | 11072 | - | 11072 | Digital Input States | UINT16 | bit-mapped | ----- 22221111 | Two nibble fields: (2222) for input#2 and (1111) for input #1. Lsb in each nibble is the current state of the input. Msb in each nibble is the oldest registered state. | 1 |
| 2B40 | - | 2B40 | 11073 | - | 11073 | Digital Relay States | UINT16 | bit-mapped | ----- --ab--cd | if "a" is 1 then state of Relay#2 is unknown, otherwise state of Relay#2 is in "c": (1=tripped, 0=released). if "b" is 1 then state of Relay#1 is unknown, otherwise state of Relay#1 is in "d": (1=tripped, 0=released). | 1 |
| 2B41 | - | 2B41 | 11074 | - | 11074 | Turn relay on | UINT16 | bit-mapped | ----- -----21 | Writing a 1 in bit N turns relay N+1 ON (this register is writeable only in privileged session) | 1 |
| 2B42 | - | 2B42 | 11075 | - | 11075 | Turn relay off | UINT16 | bit-mapped | ----- -----21 | Writing a 1 in bit N turns relay N+1 OFF (this register is writeable only in privileged session) | 1 |
| 2B43 | - | 2B43 | 11076 | - | 11076 | Trip/Release delay timer for Relay 1 | UINT16 | 0 to 9999 | 0.1 sec | time to trip or release | 1 |
| 2B44 | - | 2B44 | 11077 | - | 11077 | Trip/Release delay timer for Relay 2 | UINT16 | 0 to 9999 | 0.1 sec | time to trip or release | 1 |
| 2B45 | - | 2B46 | 11078 | - | 11079 | Reserved | | | | Reserved | 2 |
| 2B47 | - | 2B47 | 11080 | - | 11080 | Input 1 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | resolution is 1, 10, 100, 1000, 10000, or 100000 counts | Disabled accumulators always read 0. | 1 |
| 2B48 | - | 2B48 | 11081 | - | 11081 | Input 2 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | | | 1 |
| 2B49 | - | 2B4A | 11082 | - | 11083 | Reserved | | | | Reserved | 2 |
| 2B4B | - | 2B4B | 11084 | - | 11084 | Relay 1 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | resolution is 1, 10, 100, 1000, 10000, or 100000 counts | Disabled accumulators always read 0. | 1 |
| 2B4C | - | 2B4C | 11085 | - | 11085 | Relay 2 Accumulator, Scaled | UINT16 | 0 to 9999 | | | 1 |
| 2B4D | - | 2B78 | 11086 | - | 11129 | Reserved | | | | Reserved | 44 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 58 |

| Data and Control Block – Digital I/O Pulse Output Card Overlay (Note 15) | | | | | | | | read-only except as indicated | | |
|--|---|------|-------|---|-------|------------------------------|-------------------|---|--|----|
| 2B3F | - | 2B3F | 11072 | - | 11072 | Digital Input States | UINT16 bit-mapped | dddd cccc bbbb aaaa | Nibble "dddd" for input#4, "cccc" for input#3, "bbbb" for input#2 and "aaaa" for input#1. Within each field, right most bit is the current state (1=closed, 0=open), and bits at left are the older states 100ms apart. (historical states) Example: xxxx xxxx xxxx 0011 Current state of input#1 is closed, before that it was closed too, before that it was open and the oldest state known is open. | 1 |
| 2B40 | - | 2B40 | 11073 | - | 11073 | Digital Output States | UINT16 bit-mapped | ----- ----4321 | One bit for each output. Bit 4 is for output #4, and bit 1 is for output #1. If a bit is set the output is closed, otherwise it is opened. | 1 |
| 2B41 | - | 2B41 | 11074 | - | 11074 | Pulse Output Test Select | UINT16 bit-mapped | ----- ----4321 | Write 1 to a bit to set its corresponding Pulse Output into test mode. Write 0 to restore it to normal operation. A privileged session is required to write the bits. Reading this register reports the mode for each output (1=under test, 0=normal). | 1 |
| 2B42 | - | 2B42 | 11075 | - | 11075 | Pulse Output Test Power | UINT16 bit-mapped | ddvvvvvv vvvvvvvv | This register is Writeable in privileged session only. Simulates constant Power for the Pulse Output under test. Format is same as K1 settings for Pulse Output. "V" is raw value in Whipulse from 0 to 9999. "dd"=decimal point position: 00=0.XXXX, 01=X.XXX, 10=XX.XX, 11=XXX.X | 1 |
| 2B43 | - | 2B46 | 11076 | - | 11079 | Reserved | | | Reserved | 4 |
| 2B47 | - | 2B47 | 11080 | - | 11080 | Input 1 Accumulator, Scaled | UINT16 0 to 9999 | resolution is 1, 10, 100, 1000, 10000, or 100000 counts | Disabled accumulators always read 0. | 1 |
| 2B48 | - | 2B48 | 11081 | - | 11081 | Input 2 Accumulator, Scaled | UINT16 0 to 9999 | | | 1 |
| 2B49 | - | 2B49 | 11082 | - | 11082 | Input 3 Accumulator, Scaled | UINT16 0 to 9999 | | | 1 |
| 2B4A | - | 2B4A | 11083 | - | 11083 | Input 4 Accumulator, Scaled | UINT16 0 to 9999 | | | 1 |
| 2B4B | - | 2B4B | 11084 | - | 11084 | Output 1 Accumulator, Scaled | UINT16 0 to 9999 | | | 1 |
| 2B4C | - | 2B4C | 11085 | - | 11085 | Output 2 Accumulator, Scaled | UINT16 0 to 9999 | | | 1 |
| 2B4D | - | 2B4D | 11086 | - | 11086 | Output 3 Accumulator, Scaled | UINT16 0 to 9999 | | | 1 |
| 2B4E | - | 2B4E | 11087 | - | 11087 | Output 4 Accumulator, Scaled | UINT16 0 to 9999 | | | 1 |
| 2B4F | - | 2B78 | 11088 | - | 11129 | Reserved | | Reserved | 42 | |
| Block Size: | | | | | | | | | | 58 |
| Data and Control Block-- Analog Out 0-1mA / Analog Out 4-20mA (Note 15) | | | | | | | | read-only | | |
| 2B3F | - | 2B3F | 11072 | - | 11072 | Status of card | UINT16 bit-mapped | -----cfff----- | Flag fields: c=calibration not good; f=configuration error | 1 |
| 2B40 | - | 2B78 | 11073 | - | 11129 | Reserved | UINT16 | | Reserved | 57 |
| Block Size: | | | | | | | | | | 58 |

| Data and Control Block – Network Card Overlay (Note 15) | | | | | | | | read-only | | | |
|---|---|------|-------|---|-------|--|-------------------|-------------------|---|---|---|
| 2B3F | - | 2B3F | 11072 | - | 11072 | Card and Network Status | UINT16 bit-mapped | shp----- r#-11 | Flags: r=run mode; h=card is healthy; p=using last good known programmable settings Server flag: m=modbus topip ok. IP Status: il: 00=IP not valid yet, 01=IP from p.settings; 11=using last good known IP. | 1 | |
| 2B40 | - | 2B40 | 11073 | - | 11073 | Reserved | | | Reserved | 1 | |
| 2B41 | - | 2B43 | 11074 | - | 11076 | MAC address in use by the network card | UINT16 bit-mapped | 6 bytes | These 3 registers hold the 6 bytes of the card's Ethernet MAC address. | 3 | |
| 2B44 | - | 2B47 | 11077 | - | 11080 | Current IP Address | UINT16 | | These 4 registers hold the 4 numbers (1 number each register) that make the IP address used by the card. | 4 | |
| 2B48 | - | 2B48 | 11081 | - | 11081 | Current IP Mask Length | UINT16 | 0 to 32 | Number of bits that are set in the IP address mask, starting from the Msb of the 32 bit word. Example 24 = 255.255.255.0; a value of 2 would mean 192.0.0.0 | 1 | |
| 2B49 | - | 2B78 | 11082 | - | 11129 | Reserved | | | Reserved | 48 | |
| | | | | | | | | | Block Size: | 58 | |
| Accumulators Block | | | | | | | | read-only | | | |
| 2EDF | - | 2EE0 | 12000 | - | 12001 | Option Card 1, Input 1 Accumulator | UINT32 | 0 to 999999999 | number of transitions | These are unscaled counts. See option card section for scaled versions. Input accumulators count either or both transitions; output accumulators count both transitions. Unused accumulators always read 0. | 2 |
| 2EE1 | - | 2EE6 | 12002 | - | 12007 | Option Card 1, Inputs 2-4 Accumulators | UINT32 | 0 to 999999999 | number of transitions | | 6 |
| 2EE7 | - | 2EE8 | 12008 | - | 12009 | Option Card 1, Output or Relay 1 Accumulator | UINT32 | 0 to 999999999 | number of transitions | | 2 |
| 2EE9 | - | 2EEE | 12010 | - | 12015 | Option Card 1, Output or Relays 2-4 Accumulators | UINT32 | 0 to 999999999 | number of transitions | | 6 |
| 2EEF | - | 2EF6 | 12016 | - | 12023 | Option Card 2 Inputs Accumulators | UINT32 | 0 to 999999999 | number of transitions | | 8 |
| 2EF7 | - | 2EFE | 12024 | - | 12031 | Option Card 2 Outputs Accumulators | UINT32 | 0 to 999999999 | number of transitions | | 8 |
| | | | | | | | | | Block Size: | 32 | |
| Commands Section (Note 4) | | | | | | | | | | | |
| Resets Block (Note 3) | | | | | | | | write-only | | | |
| 4E1F | - | 4E1F | 20000 | - | 20000 | Reset Max/Min Blocks | UINT16 | password (Note 5) | | 1 | |
| 4E20 | - | 4E20 | 20001 | - | 20001 | Reset Energy Accumulators | UINT16 | password (Note 5) | | 1 | |
| 4E21 | - | 4E21 | 20002 | - | 20002 | Reset Alarm Log (Note 21) | UINT16 | password (Note 5) | Reply to a reset log command indicates that the command was accepted but not necessarily that the reset is finished. Poll log status block to determine this. | 1 | |
| 4E22 | - | 4E22 | 20003 | - | 20003 | Reset System Log (Note 21) | UINT16 | password (Note 5) | | 1 | |
| 4E23 | - | 4E23 | 20004 | - | 20004 | Reset Historical Log 1 (Note 21) | UINT16 | password (Note 5) | | 1 | |
| 4E24 | - | 4E24 | 20005 | - | 20005 | Reset Historical Log 2 (Note 21) | UINT16 | password (Note 5) | | 1 | |
| 4E25 | - | 4E25 | 20006 | - | 20006 | Reset Historical Log 3 (Note 21) | UINT16 | password (Note 5) | | 1 | |
| 4E26 | - | 4E26 | 20007 | - | 20007 | Reset I/O Change Log (Note 21) | UINT16 | password (Note 5) | | 1 | |
| 4E27 | - | 4E2E | 20008 | - | 20015 | Reserved | | | Set to 0. | 2 | |
| 4E29 | - | 4E2A | 20010 | - | 20011 | Reserved | | | Reserved | 2 | |
| 4E2B | - | 4E2B | 20012 | - | 20012 | Reset Option Card 1 Input Accumulators | UINT16 | password (Note 5) | | 1 | |
| 4E2C | - | 4E2C | 20013 | - | 20013 | Reset Option Card 1 Output Accumulators | UINT16 | password (Note 5) | | 1 | |
| 4E2D | - | 4E2D | 20014 | - | 20014 | Reset Option Card 2 Input Accumulators | UINT16 | password (Note 5) | | 1 | |
| 4E2E | - | 4E2E | 20015 | - | 20015 | Reset Option Card 2 Output Accumulators | UINT16 | password (Note 5) | | 1 | |
| | | | | | | | | | Block Size: | 16 | |
| Privileged Commands Block | | | | | | | | conditional write | | | |
| 5207 | - | 5207 | 21000 | - | 21000 | Initiate Meter Firmware Reprogramming | UINT16 | password (Note 5) | | 1 | |
| 5208 | - | 5208 | 21001 | - | 21001 | Force Meter Restart | UINT16 | password (Note 5) | causes a watchdog reset, always reads 0 | 1 | |
| 5209 | - | 5209 | 21002 | - | 21002 | Open Privileged Command Session | UINT16 | password (Note 5) | meter will process command registers (this register through 'Close Privileged Command Session' register below) for 5 minutes or until the session is closed, whichever comes first. | 1 | |
| 520A | - | 520A | 21003 | - | 21003 | Initiate Programmable Settings Update | UINT16 | password (Note 5) | meter enters PS update mode | 1 | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------|-------|---|-------|---|--------|----------------------|--------------------|--|------------------------------|
| 520B | - | 520B | 21004 | - | 21004 | Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) | UINT16 | 0000 to 9999 | | meter calculates checksum on RAM copy of PS block | 1 |
| 520C | - | 520C | 21008 | - | 21008 | Programmable Settings Checksum (Note 3) | UINT16 | 0000 to 9999 | | read/write checksum register; PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) | 1 |
| 520D | - | 520D | 21006 | - | 21006 | Write New Password (Note 3) | UINT16 | 0000 to 9999 | | write-only register, always reads zero | 1 |
| 520E | - | 520E | 21007 | - | 21007 | Terminate Programmable Settings Update (Note 3) | UINT16 | any value | | meter leaves PS update mode via reset | 1 |
| 520F | - | 5211 | 21008 | - | 21010 | Set Meter Clock | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | saved only when 3rd register is written | 3 |
| 5212 | - | 5212 | 21011 | - | 21011 | Reserved | | | | Reserved | 1 |
| 5213 | - | 5219 | 21012 | - | 21018 | Reserved | | | | Reserved | 7 |
| 521A | - | 521A | 21019 | - | 21019 | Close Privileged Command Session | UINT16 | any value | | ends an open command session | 1 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 20 |
| Encryption block | | | | | | | | | | | read/write |
| 656F | - | 656A | 26000 | - | 26011 | Perform a Secure Operation | UINT16 | | | encrypted command to read password or change meter type | 12 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 12 |
| Programmable Settings Section | | | | | | | | | | | |
| Basic Setup Block | | | | | | | | | | | write only in PS update mode |
| 752F | - | 752F | 30000 | - | 30000 | CT multiplier & denominator | UINT16 | bit-mapped | ddddddd eeeeeee | high byte is denominator (1 or 5, read-only), low byte is multiplier (1, 10, or 100) | 1 |
| 7530 | - | 7530 | 30001 | - | 30001 | CT numerator | UINT16 | 1 to 9999 | none | | 1 |
| 7531 | - | 7531 | 30002 | - | 30002 | PT numerator | UINT16 | 1 to 9999 | none | | 1 |
| 7532 | - | 7532 | 30003 | - | 30003 | PT denominator | UINT16 | 1 to 9999 | none | | 1 |
| 7533 | - | 7533 | 30004 | - | 30004 | PT multiplier & hookup | UINT16 | bit-mapped | eeeeeee eeechhhh | mm...mm = PT multiplier (1, 10, 100, or 1000) hhhh = hookup enumeration (0 = 3 element wye[9S], 1 = delta 2 CTs[5S], 3 = 2.5 element wye[6S]) | 1 |
| 7534 | - | 7534 | 30005 | - | 30005 | Averaging Method | UINT16 | bit-mapped | --iiiiii b----aaa | iiii = Interval (5, 15, 30, 60) b = 0-block or 1-rolling sss = # subIntervals (1, 2, 3, 4) | 1 |
| 7535 | - | 7535 | 30006 | - | 30006 | Power & Energy Format | UINT16 | bit-mapped | ppppiiinn feee-ddd | pppp = power scale (0-unit, 3-kilo, 6-mega, 8-auto) ii = power digits after decimal point (0-3), applies only if f=1 and pppp is not auto nn = number of energy digits (5-8 --> 0-3) eee = energy scale (0-unit, 3-kilo, 6-mega) f = decimal point for power (0=data-dependant placement, 1=fixed placement per ii value) ddd = energy digits after decimal point (0-5) See note 10. | 1 |
| 7536 | - | 7536 | 30007 | - | 30007 | Operating Mode Screen Enables | UINT16 | bit-mapped | -----x eeeeeee | eeeeeee = op mode screen rows on/off, rows top to bottom are bits low order to high order x = set to suppress PF on WVAR/PF screens | 1 |
| 7537 | - | 7537 | 30008 | - | 30008 | Daylight Saving On Rule | UINT16 | bit-mapped | hhhhwww -ddddd | applies only if daylight savings in User Settings Flags = on; specifies when to make changeover | 1 |
| 7538 | - | 7538 | 30009 | - | 30009 | Daylight Saving Off Rule | UINT16 | bit-mapped | hhhhwww -ddddd | hhhhh = hour, 0-23 www = week, 1-4 for 1st - 4th, 5 for last ddd = day of week, 1-7 for Sun - Sat mmmm = month, 1-12 Example: 2AM on the 4th Sunday of March hhhhh=2, www=4, ddd=1, mmmm=3 | 1 |
| 7539 | - | 753D | 30010 | - | 30014 | Reserved | | | | Reserved | 5 |

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|-------|-------|---|-------|--|--------|------------------|--------------------------|---|----|
| 753E | - | 753E | 30015 | - | 30015 | User Settings Flags | UINT16 | bit-mapped | ---g-1nn a p p d y w f a | g = enable alternate full scale bar graph current (1=on, 0=off) l = fixed scale and format current display 0=normal autoscaled current display 1=always show amps with no decimal places nn = number of phases for voltage & current screen (3=ABC, 2=AB, 1=A, 0=ABC) s = scroll (1=on, 0=off) r = password for reset in use (1=on, 0=off) p = password for configuration in use (1=on, 0=off) d = daylight saving time changes (0=off, 1=on) y = diagnostic events in system log (1=yes, 0=no) w = power direction (0=view as load, 1=view as generator) f = flip power factor sign (1=yes, 0=no) a = apparent power computation method (0=arithmetic sum, 1=vector sum) | 1 |
| 753F | - | 753F | 30016 | - | 30016 | Full Scale Current (for load % bar graph) | UINT16 | 0 to 9999 | none | if non-zero and user settings bit g is set, this value replaces CT numerator in the full scale current calculation. (See Note 12) | 1 |
| 7540 | - | 7547 | 30017 | - | 30024 | Meter Designation | ASCII | 16 char | none | | 8 |
| 7548 | - | 7548 | 30025 | - | 30025 | COM1 setup | UINT16 | bit-mapped | ----dddd -0100110 | dddd = reply delay (* 50 msec) | 1 |
| 7549 | - | 7549 | 30026 | - | 30026 | COM2 setup | UINT16 | bit-mapped | ----dddd -ppp-bbb | ppp = protocol (1=Modbus RTU, 2=Modbus ASCII, 3=... | 1 |
| 754A | - | 754A | 30027 | - | 30027 | COM2 address | UINT16 | 1 to 247 | none | | 1 |
| 754B | - | 754B | 30028 | - | 30028 | Limit #1 Identifier | UINT16 | 0 to 65535 | | use Modbus address as the Identifier (see notes 7, 11, 12) | 1 |
| 754C | - | 754C | 30029 | - | 30029 | Limit #1 Out High Setpoint | SINT16 | -200.0 to +200.0 | 0.1% of full scale | Setpoint for the "above" limit (LM1), see notes 11-12. | 1 |
| 754D | - | 754D | 30030 | - | 30030 | Limit #1 In High Threshold | SINT16 | -200.0 to +200.0 | 0.1% of full scale | Threshold at which "above" limit clears; normally less than or equal to the "above" setpoint; see notes 11-12. | 1 |
| 754E | - | 754E | 30031 | - | 30031 | Limit #1 Out Low Setpoint | SINT16 | -200.0 to +200.0 | 0.1% of full scale | Setpoint for the "below" limit (LM2), see notes 11-12. | 1 |
| 754F | - | 754F | 30032 | - | 30032 | Limit #1 In Low Threshold | SINT16 | -200.0 to +200.0 | 0.1% of full scale | Threshold at which "below" limit clears; normally greater than or equal to the "below" setpoint; see notes 11-12. | 1 |
| 7550 | - | 7554 | 30033 | - | 30037 | Limit #2 | SINT16 | same as Limit #1 | same as Limit #1 | same as Limit #1 | 5 |
| 7555 | - | 7559 | 30038 | - | 30042 | Limit #3 | SINT16 | | | | 5 |
| 755A | - | 755E | 30043 | - | 30047 | Limit #4 | SINT16 | | | | 5 |
| 755F | - | 7563 | 30048 | - | 30052 | Limit #5 | SINT16 | | | | 5 |
| 7564 | - | 7568 | 30053 | - | 30057 | Limit #6 | SINT16 | | | | 5 |
| 7569 | - | 756D | 30058 | - | 30062 | Limit #7 | SINT16 | | | | 5 |
| 756E | - | 7572 | 30063 | - | 30067 | Limit #8 | SINT16 | | | | 5 |
| 7573 | - | 7582 | 30068 | - | 30083 | Reserved | | | | Reserved | 16 |
| 7583 | - | 75C2 | 30084 | - | 30147 | Reserved | | | | Reserved | 64 |
| 75C3 | - | 75C3 | 30148 | - | 30148 | watts loss due to iron when watts positive | UINT16 | 0 to 99.99 | 0.01% | | 1 |
| 75C4 | - | 75C4 | 30149 | - | 30149 | watts loss due to copper when watts positive | UINT16 | 0 to 99.99 | 0.01% | | 1 |
| 75C5 | - | 75C5 | 30150 | - | 30150 | var loss due to iron when watts positive | UINT16 | 0 to 99.99 | 0.01% | | 1 |
| 75C6 | - | 75C6 | 30151 | - | 30151 | var loss due to copper when watts positive | UINT16 | 0 to 99.99 | 0.01% | | 1 |
| 75C7 | - | 75C3 | 30152 | - | 30152 | watts loss due to iron when watts negative | UINT16 | 0 to 99.99 | 0.01% | | 1 |
| 75C8 | - | 75C48 | 30153 | - | 30153 | watts loss due to copper when watts negative | UINT16 | 0 to 99.99 | 0.01% | | 1 |
| 75C9 | - | 75C9 | 30154 | - | 30154 | var loss due to iron when watts negative | UINT16 | 0 to 99.99 | 0.01% | | 1 |
| 75CA | - | 75CA | 30155 | - | 30155 | var loss due to copper when watts negative | UINT16 | 0 to 99.99 | 0.01% | | 1 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|------|-------|---|-------|--|--------|------------------|---------------------------|---|------------------------------|
| 75CB | - | 75CB | 30156 | - | 30156 | transformer loss compensation user settings flag | UINT16 | bit-mapped | -----cflvv | <p>c - 0 disable compensation for losses due to copper, 1 enable compensation for losses due to copper</p> <p>f - 0 disable compensation for losses due to iron, 1 enable compensation for losses due to iron</p> <p>w - 0 add watt compensation, 1 subtract watt compensation</p> <p>v - 0 add var compensation, 1 subtract var compensation</p> | 1 |
| 75CC | - | 75E5 | 30157 | - | 30182 | Reserved | | | | Reserved | 26 |
| 75E6 | - | 75E6 | 30183 | - | 30183 | Programmable Settings Update Counter | UINT16 | 0-65535 | | increments each time programmable settings are changed; occurs when new checksum is calculated. | 1 |
| 75E7 | - | 7626 | 30184 | - | 30247 | Reserved for Software Use | | | | Reserved | 64 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 248 |
| Log Setup Block | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | write only in PS update mode |
| 7917 | - | 7917 | 31000 | - | 31000 | Historical Log #1 Sizes | UINT16 | bit-mapped | eeeeeeee aaaaaa | high byte is number of registers to log in each record (0-117), low byte is number of flash sectors for the log (see note 19) 0 in either byte disables the log | 1 |
| 7918 | - | 7918 | 31001 | - | 31001 | Historical Log #1 Interval | UINT16 | bit-mapped | 00000000 hgfedcba | only 1 bit set: a=1 min, b=3 min, c=5 min, d=10 min, e=15 min, f=30 min, g=60 min, h=EOI pulse | 1 |
| 7919 | - | 7919 | 31002 | - | 31002 | Historical Log #1, Register #1 Identifier | UINT16 | 0 to 65535 | | use Modbus address as the Identifier (see note 7) | 1 |
| 791A | - | 798D | 31003 | - | 31118 | Historical Log #1, Register #2 - #117 Identifiers | UINT16 | 0 to 65535 | | same as Register #1 Identifier | 116 |
| 798E | - | 79D6 | 31119 | - | 31191 | Historical Log #1 Software Buffer | | | | Reserved for software use. | 73 |
| 79D7 | - | 7A96 | 31192 | - | 31383 | Historical Log #2 Sizes, Interval, Registers & Software Buffer | | | same as Historical Log #1 | | 192 |
| 7A97 | - | 7B56 | 31384 | - | 31575 | Historical Log #3 Sizes, Interval, Registers & Software Buffer | | | same as Historical Log #1 | | 192 |
| 7B57 | - | 7B57 | 31576 | - | 31576 | Waveform Capture Sample Rate & Pretrigger | UINT16 | bit-mapped | -----saaa rpppppp | ssss = sample rate. Rate is 2 ^{ss} samples per 60 Hz cycle. Range is 5-9. Ex: 2 ⁵ → 32 samples per cycle @ 60 Hz = 1920 samples per second. pppppp = number of pretrigger cycles. Range is 1 to (n-1) where n is the total number of 60 Hz cycles in the capture buffer. Ex: for 32 samples per cycle, capture is 64 cycles, pretrigger range is 1-63. | 1 |
| 7B58 | - | 7B58 | 31577 | - | 31577 | PQ Enable Mask | UINT16 | bit-mapped | -----vvccvww | VVV = Voltage surge for phases CBA | 1 |
| 7B59 | - | 7B59 | 31578 | - | 31578 | Waveform Capture Trigger Enable Mask | UINT16 | bit-mapped | -----vvccvww | CCC = Current surge for phases CBA vww = Voltage sag for phases CBA | 1 |
| 7B5A | - | 7B5A | 31579 | - | 31579 | PQ & Waveform Log Sizes | UINT16 | bit-mapped | pppppppp mmmmmmm | high byte is number of flash sectors for the power quality (PQ) log, low byte is number of flash sectors for the waveform capture log (see note 19) | 1 |
| 7B5B | - | 7B5B | 31580 | - | 31580 | Reserved | | | | | 1 |
| 7B5C | - | 7B5C | 31581 | - | 31581 | Voltage Surge Capture Trigger Threshold for Van / Vab channel | UINT16 | -200.0 to +200.0 | 0.1% of full scale | See limits for details; Threshold of zero disables waveform triggering by that channel. | 1 |
| 7B5D | - | 7B5D | 31582 | - | 31582 | Current Surge Capture Trigger Threshold for Ia channel | UINT16 | -200.0 to +200.0 | 0.1% of full scale | See limits for details; Threshold of zero disables waveform triggering by that channel. | 1 |
| 7B5E | - | 7B5E | 31583 | - | 31583 | Voltage Sag Capture Trigger Threshold for Van / Vab channel | UINT16 | -200.0 to +200.0 | 0.1% of full scale | See limits for details; Threshold of zero disables waveform triggering by that channel. | 1 |
| 7B5F | - | 7B61 | 31584 | - | 31586 | Reserved | | | | | 3 |
| 7B62 | - | 7B67 | 31587 | - | 31592 | Surge & Sag Capture Trigger Thresholds for Vbn / Vbc & Ib channels | UINT16 | -200.0 to +200.0 | 0.1% of full scale | Same as Van / Vab & Ia channels above | 6 |
| 7B68 | - | 7B6D | 31593 | - | 31598 | Surge & Sag Capture Trigger Thresholds for Vcn / Vca & Ic channels | UINT16 | -200.0 to +200.0 | 0.1% of full scale | Same as Van / Vab & Ia channels above | 6 |
| 7B6E | - | 7B76 | 31599 | - | 31607 | Reserved | | | | | 9 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 608 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|-------|---|-------|--|--------|------------------|--------------------|---|---------------|------------------------------|
| 7D02 | - | 7D02 | 32003 | - | 32003 | Reserved | | | | Reserved | 1 | |
| 7D03 | - | 7D03 | 32004 | - | 32004 | Protocol | UINT16 | bit-mapped | -----ppp- | ppp= 100 =DNP3; 010=Ascii Modbus; 001=Rtu Modbus Set to 0 when an analog board is installed. | 1 | |
| 7D04 | - | 7D04 | 32005 | - | 32005 | Reply delay | UINT16 | 0 to 65535 | milliseconds | Delay to reply to a Modbus transaction after receiving it. Set to 0 when an analog board is installed | 1 | |
| 7D05 | - | 7D3E | 32006 | - | 32063 | Reserved | | | | Reserved | 58 | |
| | | | | | | | | | | | Block Size: | 63 |
| Settings Registers for Digital I/O Relay Card | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | First Overlay | write only in PS update mode |
| 7D00 | - | 7D00 | 32001 | - | 32001 | Input#1 - 2 bindings & logging enables | UINT16 | bit-mapped | ----- 2222 1111 | One nibble for each input. Assuming "abcd" as the bits in each nibble: "a": select this input for EOI (End Of Interval)pulse sensing. "b": log this input when pulse is detected "cc": Input event trigger mode - Contact sensing method; 00 = none; 01 = open to close; 10 = close to open; 11 = any change. | 1 | |
| 7D01 | - | 7D01 | 32002 | - | 32002 | Relay #1 Delay to Operate | UINT16 | 0.1 second units | | Delay to operate the relay since request. | 1 | |
| 7D02 | - | 7D02 | 32003 | - | 32003 | Relay #1 Delay to Release | UINT16 | 0.1 second units | | Delay to release the relay since request. | 1 | |
| 7D03 | - | 7D08 | 32004 | - | 32009 | Reserved | UINT16 | | | Set to 0. | 6 | |
| 7D09 | - | 7D09 | 32010 | - | 32010 | Relay #2 Delay to Operate | UINT16 | 0.1 second units | | Delay to operate the relay since request. | 1 | |
| 7D0A | - | 7D0A | 32011 | - | 32011 | Relay #2 Delay to Release | UINT16 | 0.1 second units | | Delay to release the relay since request. | 1 | |
| 7D0B | - | 7D20 | 32012 | - | 32033 | Reserved | UINT16 | | | Set to 0. | 22 | |
| 7D21 | - | 7D21 | 32034 | - | 32034 | Input Accumulators Scaling | UINT16 | bit-mapped | ----- 22221111 | * 4 bits per accumulator * 0xF disables the accumulation * 0-5 = power of divisor for the scaled accumulator Example: count=12456, 4bits=3; divisor=10 ³ =1000 & scaled accumulator=12. | 1 | |
| 7D22 | - | 7D22 | 32035 | - | 32035 | Relay Accumulators Scaling | UINT16 | bit-mapped | ----- 22221111 | | 1 | |
| 7D23 | - | 7D3E | 32036 | - | 32063 | Reserved | | | | Set to 0. | 28 | |
| | | | | | | | | | | | Block Size: | 63 |
| Settings Registers for Digital I/O Pulse Output Card | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | First Overlay | write only in PS update mode |
| 7D00 | - | 7D00 | 32001 | - | 32001 | Input#1 - 4 bindings & logging enables | UINT16 | bit-mapped | 44443333 22221111 | One nibble for each of the 4 inputs. Assuming "abcd" as the bits in each nibble: "b": Log this input when pulse is detected "cc": Input event trigger mode - Contact sensing method; 00 = none; 01 = open to close; 10 = close to open; 11 = any change. | 1 | |
| 7D01 | - | 7D01 | 32002 | - | 32002 | Source for Pulse Output#1 | UINT16 | enumeration | -----ppp -----vvvv | *ppp* (Phase) : 000 = none, 001 = Phase A, 010 = Phase B, 011 = Phase C, 100 = All Phases, 101 = Pulse from EOI(End Of Interval). *vvvv*(Value) : 0000= none, 0001 = Wh, 0010 = +Wh, 0011 = -Wh, 0100= Varn, 0101 = +Varn, 0110 = -Varn, 0111 = VAh, 1000= Received Wh, 1001= Delivered Wh, 1010= Inductive Varn, 1011 = Capacitive Varn | 1 | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|-------|---|-------|---|--------|------------|-------------------|--|------------------------------|
| 7D02 | - | 7D02 | 32003 | - | 32003 | Kt [Wh/pulse] factor for Pulse Output#1 | UINT16 | bit-mapped | ddVVVVVV VVVVVVVV | "V...V" = not scaled energy value per pulse, from 0 to 9999. "dd" = decimal point position: 00=0.XXXX, 01=X.XXXX, 10=XX.XX, 11=X.XXXX. | 1 |
| 7D03 | - | 7D04 | 32004 | - | 32005 | Output#2 Assignment and Kt | UINT16 | | same as Output #1 | | 2 |
| 7D05 | - | 7D06 | 32006 | - | 32007 | Output#3 Assignment and Kt | UINT16 | | same as Output #1 | | 2 |
| 7D07 | - | 7D08 | 32008 | - | 32009 | Output#4 Assignment and Kt | UINT16 | | same as Output #1 | | 2 |
| 7D09 | - | 7D09 | 32010 | - | 32010 | Input Accumulators Scaling | UINT16 | bit-mapped | 44443333 22221111 | see Relay Card above | 1 |
| 7D0A | - | 7D0A | 32011 | - | 32011 | Output Accumulators Scaling | UINT16 | bit-mapped | 44443333 22221111 | | 1 |
| 7D0B | - | 7D3E | 32012 | - | 32063 | Reserved | | | | Reserved | 52 |
| | | | | | | | | | | | Block Size: 63 |
| Settings Registers for Digital I/O Relay Card | | | | | | | | | | Second Overlay | write only in PS update mode |
| 7D3F | - | 7D46 | 32064 | - | 32071 | Input#1 Label | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7D47 | - | 7D4E | 32072 | - | 32079 | Input#1 Low State Name | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7D4F | - | 7D56 | 32080 | - | 32087 | Input#1 High State Name | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7D57 | - | 7D6E | 32088 | - | 32111 | Input#2 Label and State Names | | | | same as Input#1 | 24 |
| 7D6F | - | 7D9E | 32112 | - | 32159 | Reserved | | | | Reserved | 48 |
| 7D9F | - | 7DA6 | 32160 | - | 32167 | Relay#1 Label | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7DA7 | - | 7DAE | 32168 | - | 32175 | Relay#1 Open State Name | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7DAF | - | 7DB6 | 32176 | - | 32183 | Relay#1 Closed State Name | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7DB7 | - | 7DCE | 32184 | - | 32207 | Relay#2 Label and State Names | | | | same as Relay#1 | 24 |
| 7DCF | - | 7DFE | 32208 | - | 32255 | Reserved | | | | Reserved | 48 |
| 7DFF | - | 7E06 | 32256 | - | 32263 | Input#1 Accumulator Label | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7E07 | - | 7E0E | 32264 | - | 32271 | Input#2 Accumulator Label | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7E0F | - | 7E1E | 32272 | - | 32287 | Reserved | | | | Reserved | 16 |
| 7E1F | - | 7E1F | 32288 | - | 32288 | Input#1 Accumulator Kt | UINT16 | bit-mapped | ddVVVVVV VVVVVVVV | Kt power factor for the Pulse Output "V" is raw power value in Wh/pulse from 0 to 9999. "dd" = decimal point position: 00=0.XXXX, 01=X.XXXX, 10=XX.XX, 11=X.XXXX. | 1 |
| 7E20 | - | 7E20 | 32289 | - | 32289 | Input#2 Accumulator Kt | UINT16 | bit-mapped | ddVVVVVV VVVVVVVV | | 1 |
| 7E21 | - | 7F3E | 32290 | - | 32575 | Reserved | | | | Reserved | 286 |
| | | | | | | | | | | | Block Size: 512 |
| Settings Registers for Digital I/O Pulse Output Card | | | | | | | | | | Second Overlay | write only in PS update mode |
| 7D3F | - | 7D46 | 32064 | - | 32071 | Input#1 Label | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7D47 | - | 7D4E | 32072 | - | 32079 | Input#1 Low State Name | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7D4F | - | 7D56 | 32080 | - | 32087 | Input#1 High State Name | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7D57 | - | 7D6E | 32088 | - | 32111 | Input#2 Label and State Names | | | | same as Input#1 | 24 |
| 7D6F | - | 7D86 | 32112 | - | 32135 | Input#3 Label and State Names | | | | same as Input#1 | 24 |
| 7D87 | - | 7D9E | 32136 | - | 32159 | Input#4 Label and State Names | | | | same as Input#1 | 24 |
| 7D9F | - | 7DA6 | 32160 | - | 32167 | Output#1 Label | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7DA7 | - | 7DAE | 32168 | - | 32175 | Output#1 Open State Name | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7DAF | - | 7DB6 | 32176 | - | 32183 | Output#1 Closed State Name | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7DB7 | - | 7DCE | 32184 | - | 32207 | Output#2 Label and State Names | | | | same as Output#1 | 24 |
| 7DCF | - | 7DE6 | 32208 | - | 32231 | Output#3 Label and State Names | | | | same as Output#1 | 24 |
| 7DE7 | - | 7DFE | 32232 | - | 32255 | Output#4 Label and State Names | | | | same as Output#1 | 24 |
| 7DFF | - | 7E06 | 32256 | - | 32263 | Input#1 Accumulator Label | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7E07 | - | 7E0E | 32264 | - | 32271 | Input#2 Accumulator Label | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7E0F | - | 7E16 | 32272 | - | 32279 | Input#3 Accumulator Label | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 7E17 | - | 7E1E | 32280 | - | 32287 | Input#4 Accumulator Label | ASCII | 16 char | | | 8 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|-------|---|-------|---|---------------------------------|-----------------|-------------------|--|--|-----|
| 7E1F | - | 7E1F | 32288 | - | 32288 | Input#1 Accumulator Kt | UINT16 | bit-mapped | advvvvvv vvvvvvvv | KT power factor for the accumulator input | 1 | |
| 7E20 | - | 7E20 | 32289 | - | 32289 | Input#2 Accumulator Kt | UINT16 | bit-mapped | advvvvvv vvvvvvvv | "V" is raw power value in Whipulse from 0 to 9999. | 1 | |
| 7E21 | - | 7E21 | 32290 | - | 32290 | Input#3 Accumulator Kt | UINT16 | bit-mapped | advvvvvv vvvvvvvv | "dd" =decimal point position: 00=0.XXXX, 01=X.XXX, | 1 | |
| 7E22 | - | 7E22 | 32291 | - | 32291 | Input#4 Accumulator Kt | UINT16 | bit-mapped | advvvvvv vvvvvvvv | 10=XX.XX, 11=X.XXX. | 1 | |
| 7E23 | - | 7F3E | 32292 | - | 32575 | Reserved | | | | Reserved | 284 | |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 512 | |
| Settings Registers for Analog Out 0-1mA / Analog Out 4-20mA Cards | | | | | | | | | | Second Overlay | write only in P5 update mode | |
| 7D3F | - | 7D3F | 32064 | - | 32064 | Update rate | UINT16 | 0 to 65535 | | milliseconds | Fixed -- see specifications. | 1 |
| 7D40 | - | 7D40 | 32065 | - | 32065 | Channel direction - 1mA Card only! | UINT16 | bit-mapped | ----- 4321 | | Full range output for 0-1mA card only: A bit set(1) means full range (-1mA to +1mA); a bit cleared(0) means source only (0mA to +1mA). | 1 |
| 7D41 | - | 7D41 | 32066 | - | 32066 | Format parameter for output #1 | UINT16 | bit-mapped | ----- f awwb | | Format of the polled register: f=float 32; s=signed 32 bit int; u=unsigned 32 bit int; w=signed 16 bit int; b=unsigned 16 bit int. | 1 |
| 7D42 | - | 7D42 | 32067 | - | 32067 | Source register for Output#1 | UINT16 | 0 to 65535 | | | This register should be programmed with the address of the register whose value is to be used for current output. In different words, the current level output of analog board will follow the value of the register addressed here. | 1 |
| 7D43 | - | 7D44 | 32068 | - | 32069 | High value of source register for output#1 | Depends on the format parameter | | | | Value read from the source register at which High nominal current will be output. Example: for the 4-20mA card, if this register is programmed with 750, then the current output will be 20mA when the value read from the source register is 750. | 2 |
| 7D45 | - | 7D46 | 32070 | - | 32071 | Low value of source register for output#1 | Depends on the format parameter | | | | Value read from the source register at which Low nominal current will be output. Example: for the 4-20mA card, if this register is programmed with 0, then the current output will be 4mA when the value read from the source register is 0. | 2 |
| 7D47 | - | 7D4C | 32072 | - | 32077 | Analog output#2 format, register, max & min | Same as analog output#1 | | | | | 6 |
| 7D4D | - | 7D52 | 32078 | - | 32083 | Analog output#3 format, register, max & min | Same as analog output#1 | | | | | 6 |
| 7D53 | - | 7D58 | 32084 | - | 32089 | Analog output#4 format, register, max & min | Same as analog output#1 | | | | | 6 |
| 7D59 | - | 7F3E | 32090 | - | 32575 | Reserved | | | | | Reserved | 486 |
| | | | | | | | | | | | Block Size: | 512 |
| Settings Registers for Network Cards | | | | | | | | | | Second Overlay | write only in P5 update mode | |
| 7D3F | - | 7D3F | 32064 | - | 32064 | General Options | | bit-mapped | ----- s cme | | Servers enable(1) or disable(0) flags: s=Modbus_TCP_server, c=Modbus_TCP_client; m=HTTP Modbus RTU for diagnostics. Sleep enabled e=0; sleep disabled e=1. | 1 |
| 7D40 | - | 7D40 | 32065 | - | 32065 | Reserved | | | | | | 1 |
| 7D41 | - | 7D48 | 32066 | - | 32073 | Host name label | | ASCII | | | 16 bytes (8 registers) | 8 |
| 7D49 | - | 7D4C | 32074 | - | 32077 | IP card network address | UINT16 | 0 to 255 (IPv4) | | | These 4 registers hold the 4 numbers (1 number each register) that make the IP address used by the card. | 4 |
| 7D4D | - | 7D4D | 32078 | - | 32078 | IP network address mask length | UINT16 | 0 to 32 | | | Number of bits that are set in the IP address mask, starting from the Msb of the 32 bit word. Example 24 = 255.255.255.0; a value of 2 would mean 192.0.0.0 | 1 |
| 7D4E | - | 7D51 | 32079 | - | 32082 | IP card network gateway address | UINT16 | 0 to 255 (IPv4) | | | These 4 registers hold the 4 numbers that make the IP gateway address on network. | 4 |
| 7D52 | - | 7D55 | 32083 | - | 32086 | IP card network DNS #1 address | UINT16 | 0 to 255 (IPv4) | | | IP address of the DNS#1 on the network. | 4 |
| 7D55 | - | 7D58 | 32087 | - | 32090 | IP card network DNS #2 address | UINT16 | 0 to 255 (IPv4) | | | IP address of the DNS#2 on the network. | 4 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|-------|---|-------|--|---|---|-----------------------|---|-----|
| 7D59 | - | 7D5E | 32091 | - | 32095 | Reserved | | | | Write this with 0 to keep future compatibility. | 5 |
| 7D5F | - | 7D62 | 32096 | - | 32355 | Reserved | | | | Reserved | 260 |
| 7E53 | - | 7E63 | 32356 | - | 32356 | Reserved | | | | | 1 |
| 7E64 | - | 7E64 | 32357 | - | 32357 | Reserved | | | | Set to 0 | 1 |
| 7E65 | - | 7E64 | 32358 | - | 32389 | Reserved | | | | | 32 |
| 7E85 | - | 7E85 | 32390 | - | 32390 | Reserved | | | | | 1 |
| 7E86 | - | 7EC5 | 32391 | - | 32454 | Reserved | | | | | 64 |
| 7EC6 | - | 7ED5 | 32455 | - | 32470 | Reserved | | | | | 16 |
| 7ED6 | - | 7EE5 | 32471 | - | 32485 | Reserved | | | | | 16 |
| 7EE6 | - | 7F3E | 32486 | - | 32575 | Reserved | | | | Set to 0 | 89 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 512 |
| Programmable Settings for Option Card 2 | | | | | | | | | | | |
| Option Card 2 Setups Block | | | | | | | | | | | |
| 80E7 | - | 80E7 | 33000 | - | 33000 | Class ID of the Option Card 2 Settings | UINT16 | bit-mapped | ----- cccctttt | write only in PS update mode | 1 |
| 80E8 | - | 8126 | 33001 | - | 33063 | Settings for Option Card 2, First Overlay – see below | Register assignments depend on which type of card is in the slot. See overlays below. | | | | 63 |
| 8127 | - | 8326 | 33064 | - | 33575 | Settings for Option Card 2, Second Overlay – see below | Register assignments depend on which type of card is in the slot. See overlays below. | | | | 512 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 576 |
| Overlays for Option Card 2 Programmable Settings | | | | | | | | | | | |
| Settings Registers for any communication capable card, including network and analog cards | | | | | | | | | | | |
| 80E8 | - | 80E8 | 33001 | - | 33001 | Slave address | UINT16 | 1~247 (for Modbus) 1~65534 (for DNP) | First Overlay none | write only in PS update mode | 1 |
| 80E9 | - | 80E9 | 33002 | - | 33002 | Speed and format | UINT16 | bit-mapped | -abcde--fghijklin | Eps: a=57600; b=38400; c=19200; d=14400; e=9600 Stop bits 'f': cleared 1 stop bit, set 2 stop bits Parity: g=even; h=odd; i=none Data bits: j=8; k=7; l=6; m=5 Set to 0 when an analog board is installed. | 1 |
| 80EA | - | 80EA | 33003 | - | 33003 | Reserved | UINT16 | bit-mapped | | Reserved | 1 |
| 80EB | - | 80EB | 33004 | - | 33004 | Protocol | UINT16 | bit-mapped | ----- ppp- | ppp= 100=DNP3; 010=Ascii Modbus; 001=Rtu Modbus Set to 0 when an analog board is installed. | 1 |
| 80EC | - | 80EC | 33005 | - | 33005 | Reply delay | UINT16 | 0 to 65535 | milliseconds | Delay to reply to a Modbus transaction after receiving it. Set to 0 when an analog board is installed | 1 |
| 80ED | - | 8126 | 33006 | - | 33063 | Reserved | | | | Reserved | 58 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 63 |
| Settings Registers for Digital I/O Relay Card | | | | | | | | | | | |
| 80E8 | - | 80E8 | 33001 | - | 33001 | Input#1 - 2 bindings & logging enables | UINT16 | bit-mapped | ----- 2222 1111 | write only in PS update mode | 1 |
| 80E9 | - | 80E9 | 33002 | - | 33002 | Relay #1 Delay to Operate | UINT16 | 0.1 second units | | One nibble for each Input. Assuming "abcd" as the bits in each nibble: "a": select this Input for EOI (End Of Interval/pulse sensing). "b": log this Input when pulse is detected "cc": Input event trigger mode - Contact sensing method; 00 = none; 01 = open to close; 10 = close to open; 11 = any change. | 1 |
| 80EA | - | 80EA | 33003 | - | 33003 | Relay #1 Delay to Release | UINT16 | 0.1 second units | | Delay to operate the relay since request. | 1 |
| 80EB | - | 80FD | 33004 | - | 33009 | Reserved | UINT16 | | | Delay to release the relay since request. | 1 |
| | | | | | | | | | | Set to 0. | 6 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|-------|---|-------|---|--------|------------------|--------------------|---|----|
| 80F1 | - | 80F1 | 33010 | - | 33010 | Relay #2 Delay to Operate | UINT16 | 0.1 second units | | Delay to operate the relay since request. | 1 |
| 80F2 | - | 80F2 | 33011 | - | 33011 | Relay #2 Delay to Release | UINT16 | 0.1 second units | | Delay to release the relay since request. | 1 |
| 80F3 | - | 8108 | 33012 | - | 33033 | Reserved | UINT16 | | | Set to 0. | 22 |
| 8109 | - | 8109 | 33034 | - | 33034 | Input Accumulators Scaling | UINT16 | bit-mapped | ----- 22221111 | * 4 bits per accumulator | 1 |
| 810A | - | 810A | 33035 | - | 33035 | Relay Accumulators Scaling | UINT16 | bit-mapped | ----- 22221111 | * 0xF disables the accumulation * 0-5 = power of divisor for the scaled accumulator Example: count=12456, 4bits=3. divisor=10 ³ =1000 & scaled accumulator=12. | 1 |
| 810B | - | 8126 | 33036 | - | 33063 | Reserved | | | | Reserved | 28 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 63 |
| Settings Registers for Digital IO Pulse Output Card | | | | | | | | | First Overlay | write only in PS update mode | |
| 80E8 | - | 80E8 | 33001 | - | 33001 | Input#1 - 4 bindings & logging enables | UINT16 | bit-mapped | 44443333 22221111 | One nibble for each of the 4 inputs. Assuming "boc" as the bits in each nibble: "b": Log this input when pulse is detected "oc": Input event trigger mode - Contact sensing method; 00 = none; 01 = open to close; 10 = close to open; 11 = any change. | 1 |
| 80E9 | - | 80E9 | 33002 | - | 33002 | Source for Pulse Output#1 | UINT16 | enumeration | -----ppp -----vvvv | *ppp* (Phase) : 000 = none, 001 = Phase A, 010 = Phase B, 011 = Phase C, 100 = All Phases, 101 = Pulse from EOI(End Of Interval). *vvvv*(Value) : 0000= none, 0001 = Wh, 0010 = +Wh, 0011 = -Wh, 0100= Varh, 0101 = +Varh, 0110 = -Varh, 0111 = VAh, 1000= Received Wh, 1001= Delivered Wh, 1010= Inductive Varh, 1011 = Capacitive Varh | 1 |
| 80EA | - | 80EA | 33003 | - | 33003 | Kt [Wh/pulse] factor for Pulse Output#1 | UINT16 | bit-mapped | ad vvvvvv vvvvvvvv | "V...V" = not scaled energy value per pulse, from 0 to 9999. "dd" = decimal point position: 00=0.XXXX, 01=X.XXX, 10=XX.XX, 11= X.XXXX. | 1 |
| 80EB | - | 80EC | 33004 | - | 33005 | Output#2 Assignment and Kt | UINT16 | | | same as Output #1 | 2 |
| 80ED | - | 80EE | 33006 | - | 33007 | Output#3 Assignment and Kt | UINT16 | | | same as Output #1 | 2 |
| 80EF | - | 80FD | 33008 | - | 33009 | Output#4 Assignment and Kt | UINT16 | | | same as Output #1 | 2 |
| 80F1 | - | 80F1 | 33010 | - | 33010 | Input Accumulators Scaling | UINT16 | bit-mapped | 44443333 22221111 | see Relay Card above | 1 |
| 80F2 | - | 80F2 | 33011 | - | 33011 | Output Accumulators Scaling | UINT16 | bit-mapped | 44443333 22221111 | | 1 |
| 80F3 | - | 8126 | 33012 | - | 33063 | Reserved | | | | Reserved | 52 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 63 |
| Settings Registers for Digital IO Relay Card | | | | | | | | | Second Overlay | write only in PS update mode | |
| 8127 | - | 812E | 33064 | - | 33071 | Input#1 Label | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 812F | - | 8136 | 33072 | - | 33079 | Input#1 Low State Name | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 8137 | - | 813E | 33080 | - | 33087 | Input#1 High State Name | ASCII | 16 char | | | 8 |
| 813F | - | 8156 | 33088 | - | 33111 | Input#2 Label and State Names | | | | same as Input#1 | 24 |
| 8157 | - | 8186 | 33112 | - | 33159 | Reserved | | | | | 48 |
| 8187 | - | 818E | 33160 | - | 33167 | Relay#1 Label | ASCII | 16 char | | | 8 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|-------|---|-------|------------------------------------|--------|------------|-------------------|--|---|-----|
| 818F | - | 8196 | 33168 | - | 33175 | Relay#1 Open State Name | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 8197 | - | 819E | 33176 | - | 33183 | Relay#1 Closed State Name | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 819F | - | 81B6 | 33184 | - | 33207 | Relay#2 Label and State Names | | | | same as Relay#1 | | 24 |
| 81B7 | - | 81E6 | 33208 | - | 33255 | Reserved | | | | | | 48 |
| 81E7 | - | 81EE | 33256 | - | 33263 | Input#1 Accumulator Label | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 81EF | - | 81F6 | 33264 | - | 33271 | Input#2 Accumulator Label | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 81F7 | - | 8206 | 33272 | - | 33287 | Reserved | | | | | | 16 |
| 8207 | - | 8207 | 33288 | - | 33288 | Input#1 Accumulator Kt | UINT16 | bit-mapped | ddVVVVVV VVVVVVVV | | KT power factor for the Pulse Output | 1 |
| 8208 | - | 8208 | 33289 | - | 33289 | Input#2 Accumulator Kt | UINT16 | bit-mapped | ddVVVVVV VVVVVVVV | | "V" is raw power value in Wh/pulse from 0 to 9999. "dd"=decimal point position: 00=0.XXXX, 01=X.XXX, 10=XX.XX, 11= X.XXX. | 1 |
| 8209 | - | 8326 | 33290 | - | 33575 | Reserved | | | | | | 286 |
| | | | | | | | | | | | Block Size: | 512 |
| Settings Registers for Digital I/O Pulse Output Card | | | | | | | | | | Second Overlay | write only in PS update mode | |
| 8127 | - | 812E | 33064 | - | 33071 | Input#1 Label | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 812F | - | 8136 | 33072 | - | 33079 | Input#1 Low State Name | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 8137 | - | 813E | 33080 | - | 33087 | Input#1 High State Name | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 813F | - | 8156 | 33088 | - | 33111 | Input#2 Label and State Names | | | | same as Input#1 | | 24 |
| 8157 | - | 816E | 33112 | - | 33135 | Input#3 Label and State Names | | | | same as Input#1 | | 24 |
| 816F | - | 8186 | 33136 | - | 33159 | Input#4 Label and State Names | | | | same as Input#1 | | 24 |
| 8187 | - | 818E | 33160 | - | 33167 | Output#1 Label | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 818F | - | 8196 | 33168 | - | 33175 | Output#1 Open State Name | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 8197 | - | 819E | 33176 | - | 33183 | Output#1 Closed State Name | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 819F | - | 81B6 | 33184 | - | 33207 | Output#2 Label and State Names | | | | same as Output#1 | | 24 |
| 81B7 | - | 81CE | 33208 | - | 33231 | Output#3 Label and State Names | | | | same as Output#1 | | 24 |
| 81CF | - | 81E6 | 33232 | - | 33255 | Output#4 Label and State Names | | | | same as Output#1 | | 24 |
| 81E7 | - | 81EE | 33256 | - | 33263 | Input#1 Accumulator Label | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 81EF | - | 81F6 | 33264 | - | 33271 | Input#2 Accumulator Label | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 81F7 | - | 81FE | 33272 | - | 33279 | Input#3 Accumulator Label | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 81FF | - | 8206 | 33280 | - | 33287 | Input#4 Accumulator Label | ASCII | 16 char | | | | 8 |
| 8207 | - | 8207 | 33288 | - | 33288 | Input#1 Accumulator Kt | UINT16 | bit-mapped | ddVVVVVV VVVVVVVV | | KT power factor for the accumulator input | 1 |
| 8208 | - | 8208 | 33289 | - | 33289 | Input#2 Accumulator Kt | UINT16 | bit-mapped | ddVVVVVV VVVVVVVV | | "V" is raw power value in Wh/pulse from 0 to 9999. | 1 |
| 8209 | - | 8209 | 33290 | - | 33290 | Input#3 Accumulator Kt | UINT16 | bit-mapped | ddVVVVVV VVVVVVVV | | "dd"=decimal point position: 00=0.XXXX, 01=X.XXX, 10=XX.XX, 11= X.XXX. | 1 |
| 820A | - | 820A | 33291 | - | 33291 | Input#4 Accumulator Kt | UINT16 | bit-mapped | ddVVVVVV VVVVVVVV | | | 1 |
| 820B | - | 8326 | 33292 | - | 33575 | Reserved | | | | Reserved | | 284 |
| | | | | | | | | | | | Block Size: | 512 |
| Settings Registers for Analog Out 0-1mA / Analog Out 4-20mA Cards | | | | | | | | | | Second Overlay | write only in PS update mode | |
| 8127 | - | 8127 | 33064 | - | 33064 | Update rate | UINT16 | 0 to 65535 | milliseconds | Fixed -- see specifications. | | 1 |
| 8128 | - | 8128 | 33065 | - | 33065 | Channel direction - 1mA Card only! | UINT16 | bit-mapped | -----4321 | Full range output for 0-1mA card only: A bit set(1) means full range (-1mA to +1mA); a bit cleared(0) means source only (0mA to +1mA). | | 1 |
| 8129 | - | 8129 | 33066 | - | 33066 | Format parameter for output #1 | UINT16 | bit-mapped | -----swwb | Format of the polled register: f=float 32; s=signed 32 bit int; u=unsigned 32 bit int; w=signed 16 bit int; b=unsigned 16 bit int. | | 1 |
| 812A | - | 812A | 33067 | - | 33067 | Source register for Output#1 | UINT16 | 0 to 65535 | | This register should be programmed with the address of the register whose value is to be used for current output. In different words, the current level output of analog board will follow the value of the register addressed here. | | 1 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|-------|---|-------|---|------------|---------------------------------|--|--|---|
| 812B | - | 812C | 33068 | - | 33069 | High value of source register for output#1 | | Depends on the format parameter | Value read from the source register at which High nominal current will be output. Example: for the 4-20mA card, if this register is programmed with 750, then the current output will be 20mA when the value read from the source register is 750. | 2 | |
| 812D | - | 812E | 33070 | - | 33071 | Low value of source register for output#1 | | Depends on the format parameter | Value read from the source register at which Low nominal current will be output. Example: for the 4-20mA card, if this register is programmed with 0, then the current output will be 4mA when the value read from the source register is 0. | 2 | |
| 812F | - | 8134 | 33072 | - | 33077 | Analog output#2 format, register, max & min | | Same as analog output#1 | | 6 | |
| 8135 | - | 813A | 33078 | - | 33083 | Analog output#3 format, register, max & min | | Same as analog output#1 | | 6 | |
| 813B | - | 8140 | 33084 | - | 33089 | Analog output#4 format, register, max & min | | Same as analog output#1 | | 6 | |
| 8141 | - | 8326 | 33090 | - | 33575 | Reserved | | | Reserved | 486 | |
| | | | | | | | | | Block Size: | 512 | |
| Settings Registers for Network Cards | | | | | | | | Second Overlay | write only in P3 update mode | | |
| 8127 | - | 8127 | 33064 | - | 33064 | General Options | bit-mapped | -----s cme | Servers enable(1) or disable(0) flags: s=Modbus_TCP_server; c=Modbus_TCP_client; m=HTTP Modbus RTU for diagnostics. Sleep enabled e=0; sleep disabled e=1. | 1 | |
| 8128 | - | 8128 | 33065 | - | 33065 | Reserved | | | | 1 | |
| 8129 | - | 8130 | 33066 | - | 33073 | Host name label | ASCII | | 16 bytes (8 registers) | 8 | |
| 8131 | - | 8134 | 33074 | - | 33077 | IP card network address | UINT16 | 0 to 255 (IPv4) | These 4 registers hold the 4 numbers (1 number each register) that make the IP address used by the card. | 4 | |
| 8135 | - | 8135 | 33078 | - | 33078 | IP network address mask length | UINT16 | 0 to 32 | Number of bits that are set in the IP address mask, starting from the Msb of the 32 bit word. Example 24 = 255.255.255.0; a value of 2 would mean 192.0.0.0 | 1 | |
| 8136 | - | 8139 | 33079 | - | 33082 | IP card network gateway address | UINT16 | 0 to 255 (IPv4) | These 4 registers hold the 4 numbers that make the IP gateway address on network. | 4 | |
| 813A | - | 813D | 33083 | - | 33086 | IP card network DNS #1 address | UINT16 | 0 to 255 (IPv4) | IP address of the DNS#1 on the network. | 4 | |
| 813E | - | 8141 | 33087 | - | 33090 | IP card network DNS #2 address | UINT16 | 0 to 255 (IPv4) | IP address of the DNS#2 on the network. | 4 | |
| 8142 | - | 8146 | 33091 | - | 33095 | Reserved | | | Set to 0. | 5 | |
| 8147 | - | 824A | 33096 | - | 33355 | Reserved | | | Reserved | 260 | |
| 824B | - | 824B | 33356 | - | 33356 | Reserved | | | | 1 | |
| 824C | - | 824C | 33357 | - | 33357 | Reserved | | | Reserved | 1 | |
| 824D | - | 826C | 33358 | - | 33389 | Reserved | | | | 32 | |
| 826D | - | 826D | 33390 | - | 33390 | Reserved | | | | 1 | |
| 826E | - | 82AD | 33391 | - | 33454 | Reserved | | | | 64 | |
| 82AE | - | 82BD | 33455 | - | 33470 | Reserved | | | | 16 | |
| 82BE | - | 82CC | 33471 | - | 33485 | Reserved | | | | 16 | |
| 82CD | - | 8326 | 33486 | - | 33575 | Reserved | | | Reserved | 89 | |
| | | | | | | | | | Block Size: | 512 | |
| 12-Bit Readings Section | | | | | | | | | | | |
| 12-Bit Block | | | | | | | | | read-only except as noted | | |
| 9C40 | - | 9C40 | 40001 | - | 40001 | System Sanity indicator | UINT16 | 0 or 1 | none | 0 indicates proper meter operation | 1 |
| 9C41 | - | 9C41 | 40002 | - | 40002 | Volts A-N | UINT16 | 2047 to 4095 | volts | 2047= 0, 4095= +150 | 1 |
| 9C42 | - | 9C42 | 40003 | - | 40003 | Volts B-N | UINT16 | 2047 to 4095 | volts | volts = 150 * (register - 2047) / 2047 | 1 |
| 9C43 | - | 9C43 | 40004 | - | 40004 | Volts C-N | UINT16 | 2047 to 4095 | volts | | 1 |

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|------|-------|---|-------|------------------------------|--------|-------------------|------------------------|--|-----|
| 9C44 | - | 9C44 | 40005 | - | 40005 | Amps A | UINT16 | 0 to 4095 | amps | 0= -10, 2047= 0, 4095= +10 | 1 |
| 9C45 | - | 9C45 | 40006 | - | 40006 | Amps B | UINT16 | 0 to 4095 | amps | amps = 10 * (register - 2047) / 2047 | 1 |
| 9C46 | - | 9C46 | 40007 | - | 40007 | Amps C | UINT16 | 0 to 4095 | amps | | 1 |
| 9C47 | - | 9C47 | 40008 | - | 40008 | Watts, 3-Ph total | UINT16 | 0 to 4095 | watts | 0= -3000, 2047= 0, 4095= +3000 | 1 |
| 9C48 | - | 9C48 | 40009 | - | 40009 | VARs, 3-Ph total | UINT16 | 0 to 4095 | VARs | watts, VARs, VAs = | 1 |
| 9C49 | - | 9C49 | 40010 | - | 40010 | VAs, 3-Ph total | UINT16 | 2047 to 4095 | VAs | 3000 * (register - 2047) / 2047 | 1 |
| 9C4A | - | 9C4A | 40011 | - | 40011 | Power Factor, 3-Ph total | UINT16 | 1047 to 3047 | none | 1047= -1, 2047= 0, 3047= +1 pf = (register - 2047) / 1000 | 1 |
| 9C4B | - | 9C4B | 40012 | - | 40012 | Frequency | UINT16 | 0 to 2730 | Hz | 0= 45 or less, 2047= 60, 2730= 65 or more freq = 45 + ((register / 4095) * 30) | 1 |
| 9C4C | - | 9C4C | 40013 | - | 40013 | Volts A-B | UINT16 | 2047 to 4095 | volts | 2047= 0, 4095= +300 | 1 |
| 9C4D | - | 9C4D | 40014 | - | 40014 | Volts B-C | UINT16 | 2047 to 4095 | volts | volts = 300 * (register - 2047) / 2047 | 1 |
| 9C4E | - | 9C4E | 40015 | - | 40015 | Volts C-A | UINT16 | 2047 to 4095 | volts | | 1 |
| 9C4F | - | 9C4F | 40016 | - | 40016 | CT numerator | UINT16 | 1 to 9999 | none | CT = numerator * multiplier / denominator | 1 |
| 9C50 | - | 9C50 | 40017 | - | 40017 | CT multiplier | UINT16 | 1, 10, 100 | none | | 1 |
| 9C51 | - | 9C51 | 40018 | - | 40018 | CT denominator | UINT16 | 1 or 5 | none | | 1 |
| 9C52 | - | 9C52 | 40019 | - | 40019 | PT numerator | UINT16 | 1 to 9999 | none | PT = numerator * multiplier / denominator | 1 |
| 9C53 | - | 9C53 | 40020 | - | 40020 | PT multiplier | UINT16 | 1, 10, 100, 1000 | none | | 1 |
| 9C54 | - | 9C54 | 40021 | - | 40021 | PT denominator | UINT16 | 1 to 9999 | none | | 1 |
| 9C55 | - | 9C55 | 40022 | - | 40023 | W-hours, Positive | UINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | * 5 to 8 digits | 2 |
| 9C57 | - | 9C58 | 40024 | - | 40025 | W-hours, Negative | UINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | * decimal point implied, per energy format | 2 |
| 9C59 | - | 9C5A | 40026 | - | 40027 | VAR-hours, Positive | UINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | * resolution of digit before decimal point = units, kilo, or mega, per energy format | 2 |
| 9C5B | - | 9C5C | 40028 | - | 40029 | VAR-hours, Negative | UINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 9C5D | - | 9C5E | 40030 | - | 40031 | VA-hours | UINT32 | 0 to 99999999 | VAh per energy format | * see note 10 | 2 |
| 9C5F | - | 9C60 | 40032 | - | 40033 | W-hours, Positive, Phase A | UINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 9C61 | - | 9C62 | 40034 | - | 40035 | W-hours, Positive, Phase B | UINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 9C63 | - | 9C64 | 40036 | - | 40037 | W-hours, Positive, Phase C | UINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 9C65 | - | 9C66 | 40038 | - | 40039 | W-hours, Negative, Phase A | UINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 9C67 | - | 9C68 | 40040 | - | 40041 | W-hours, Negative, Phase B | UINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 9C69 | - | 9C6A | 40042 | - | 40043 | W-hours, Negative, Phase C | UINT32 | 0 to 99999999 | Wh per energy format | | 2 |
| 9C6B | - | 9C6C | 40044 | - | 40045 | VAR-hours, Positive, Phase A | UINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 9C6D | - | 9C6E | 40046 | - | 40047 | VAR-hours, Positive, Phase B | UINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 9C6F | - | 9C70 | 40048 | - | 40049 | VAR-hours, Positive, Phase C | UINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 9C71 | - | 9C72 | 40050 | - | 40051 | VAR-hours, Negative, Phase A | UINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 9C73 | - | 9C74 | 40052 | - | 40053 | VAR-hours, Negative, Phase B | UINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 9C75 | - | 9C76 | 40054 | - | 40055 | VAR-hours, Negative, Phase C | UINT32 | 0 to 99999999 | VARh per energy format | | 2 |
| 9C77 | - | 9C78 | 40056 | - | 40057 | VA-hours, Phase A | UINT32 | 0 to 99999999 | VAh per energy format | | 2 |
| 9C79 | - | 9C7A | 40058 | - | 40059 | VA-hours, Phase B | UINT32 | 0 to 99999999 | VAh per energy format | | 2 |
| 9C7B | - | 9C7C | 40060 | - | 40061 | VA-hours, Phase C | UINT32 | 0 to 99999999 | VAh per energy format | | 2 |
| 9C7D | - | 9C7D | 40062 | - | 40062 | Watts, Phase A | UINT16 | 0 to 4095 | watts | | 1 |
| 9C7E | - | 9C7E | 40063 | - | 40063 | Watts, Phase B | UINT16 | 0 to 4095 | watts | | 1 |
| 9C7F | - | 9C7F | 40064 | - | 40064 | Watts, Phase C | UINT16 | 0 to 4095 | watts | | 1 |
| 9C80 | - | 9C80 | 40065 | - | 40065 | VARs, Phase A | UINT16 | 0 to 4095 | VARs | 0= -3000, 2047= 0, 4095= +3000 | 1 |
| 9C81 | - | 9C81 | 40066 | - | 40066 | VARs, Phase B | UINT16 | 0 to 4095 | VARs | watts, VARs, VAs = | 1 |
| 9C82 | - | 9C82 | 40067 | - | 40067 | VARs, Phase C | UINT16 | 0 to 4095 | VARs | 3000 * (register - 2047) / 2047 | 1 |
| 9C83 | - | 9C83 | 40068 | - | 40068 | VAs, Phase A | UINT16 | 2047 to 4095 | VAs | | 1 |
| 9C84 | - | 9C84 | 40069 | - | 40069 | VAs, Phase B | UINT16 | 2047 to 4095 | VAs | | 1 |
| 9C85 | - | 9C85 | 40070 | - | 40070 | VAs, Phase C | UINT16 | 2047 to 4095 | VAs | | 1 |
| 9C86 | - | 9C86 | 40071 | - | 40071 | Power Factor, Phase A | UINT16 | 1047 to 3047 | none | 1047= -1, 2047= 0, 3047= +1 | 1 |
| 9C87 | - | 9C87 | 40072 | - | 40072 | Power Factor, Phase B | UINT16 | 1047 to 3047 | none | pf = (register - 2047) / 1000 | 1 |
| 9C88 | - | 9C88 | 40073 | - | 40073 | Power Factor, Phase C | UINT16 | 1047 to 3047 | none | | 1 |
| 9C89 | - | 9CA2 | 40074 | - | 40099 | Reserved | N/A | N/A | none | Reserved | 26 |
| 9CA3 | - | 9CA3 | 40100 | - | 40100 | Reset Energy Accumulators | UINT16 | password (Note 5) | | write-only register; always reads as 0 | 1 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 100 |

| Log Retrieval Section | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---|------|-------|---|-------|---|--------|----------------------|---|--|-----|
| Log Retrieval Block | | | | | | | | | | | |
| C34C | - | C34D | 49997 | - | 49998 | Log Retrieval Session Duration | UINT32 | 0 to 4294967294 | 4 msec | 0 if no session active; wraps around after max count | 2 |
| C34E | - | C34E | 49998 | - | 49999 | Log Retrieval Session Com Port | UINT16 | 0 to 4 | | 0 if no session active, 1-4 for session active on COM1 - COM4 | 1 |
| C34F | - | C34F | 50000 | - | 50000 | Log Number, Enable, Scope | UINT16 | bit-mapped | nnnnnnnn eeeeeeee | high byte is the log number (0-system, 1-alarm, 2-history1, 3-history2, 4-history3, 5-I/O changes, 11-waveform, (11 reserved for future use) e is retrieval session enable(1) or disable(0) ssssss is what to retrieve (0-normal record, 1-timestamps only, 2-complete memory image (no data validation if image)) | 1 |
| C350 | - | C350 | 50001 | - | 50001 | Records per Window or Batch, Record Scope Selector, Number of Repeats | UINT16 | bit-mapped | wwwwwww znnnnnnnn | high byte is records per window if s=0 or records per batch if s=1, low byte is number of repeats for function 35 or 0 to suppress auto-incrementing; max number of repeats is 8 (RTU) or 4 (ASCII) total windows, a batch is all the windows | 1 |
| C351 | - | C352 | 50002 | - | 50003 | Offset of First Record In Window | UINT32 | bit-mapped | eeeeeeeee nnnnnnnnn nnnnnnnn nnnnnnnnn | sssssss is window status (0 to 7-window number, 0xFF-not ready); this byte is read-only. nn...nn is a 24-bit record number. The log's first record is latched as a reference point when the session is enabled. This offset is a record index relative to that point. Value provided is the relative index of the whole or partial record that begins the window. | 2 |
| C353 | - | C3CD | 50004 | - | 50126 | Log Retrieve Window | UINT16 | see comments | none | mapped per record layout and retrieval scope, read-only | 123 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 130 |
| Log Status Block | | | | | | | | | | read only | |
| Alarm Log Status Block | | | | | | | | | | | |
| C737 | - | C738 | 51000 | - | 51001 | Log Size In Records | UINT32 | 0 to 4,294,967,294 | record | | 2 |
| C739 | - | C73A | 51002 | - | 51003 | Number of Records Used | UINT32 | 1 to 4,294,967,294 | record | | 2 |
| C73B | - | C73B | 51004 | - | 51004 | Record Size In Bytes | UINT16 | 14 to 242 | byte | | 1 |
| C73C | - | C73C | 51005 | - | 51005 | Log Availability | UINT16 | | none | 0=available, 1-4=in use by COM1-4, 0xFFFF=not available (log size=0) | 1 |
| C73D | - | C73F | 51006 | - | 51008 | Timestamp, First Record | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| C740 | - | C742 | 51009 | - | 51011 | Timestamp, Last Record | TSTAMP | 1Jan2000 - 31Dec2099 | 1 sec | | 3 |
| C743 | - | C746 | 51012 | - | 51015 | Reserved | | | | Reserved | 4 |
| | | | | | | | | | | Individual Log Status Block Size: | 16 |
| C747 | - | C756 | 51016 | - | 51031 | System Log Status Block | | | | same as alarm log status block | 16 |
| C757 | - | C766 | 51032 | - | 51047 | Historical Log 1 Status Block | | | | same as alarm log status block | 16 |
| C767 | - | C776 | 51048 | - | 51063 | Historical Log 2 Status Block | | | | same as alarm log status block | 16 |
| C777 | - | C786 | 51064 | - | 51079 | Historical Log 3 Status Block | | | | same as alarm log status block | 16 |
| C787 | - | C796 | 51080 | - | 51095 | I/O Change Log Status Block | | | | same as alarm log status block | 16 |
| C797 | - | C7B6 | 51096 | - | 51127 | Reserved | | | | | 32 |
| | | | | | | | | | | Block Size: | 128 |
| End of Map | | | | | | | | | | | |

| Data Formats | |
|-----------------|--|
| ASCII | ASCII characters packed 2 per register in high, low order and without any termination characters. For example, "Shark200" would be 4 registers containing 0x5378, 0x6172, 0x6B32, 0x3030. |
| SINT16 / UINT16 | 16-bit signed / unsigned integer. |
| SINT32 / UINT32 | 32-bit signed / unsigned integer spanning 2 registers. The lower-addressed register is the high order half. |
| FLOAT | 32-bit IEEE floating point number spanning 2 registers. The lower-addressed register is the high order half (i.e., contains the exponent). |
| TSTAMP | 3 adjacent registers, 2 bytes each. First (lowest-addressed) register high byte is year (0-99), low byte is month (1-12). Middle register high byte is day(1-31), low byte is hour (0-23 plus DST bit). DST (daylight saving time) bit is bit 6 (0x40). Third register high byte is minutes (0-59), low byte is seconds (0-59). For example, 9:35:07AM on October 12, 2049 would be 0x310A, 0x0C49, 0x2307, assuming DST is in effect. |
| Notes | |
| 1 | All registers not explicitly listed in the table read as 0. Writes to these registers will be accepted but won't actually change the register (since it doesn't exist). |
| 2 | Meter Data Section Items read as 0 until first readings are available or if the meter is not in operating mode. Writes to these registers will be accepted but won't actually change the register. |
| 3 | Register valid only in programmable settings update mode. In other modes these registers read as 0 and return an illegal data address exception if a write is attempted. |
| 4 | Meter command registers always read as 0. They may be written only when the meter is in a suitable mode. The registers return an illegal data address exception if a write is attempted in an incorrect mode. |
| 5 | If the password is incorrect, a valid response is returned but the command is not executed. Use 5555 for the password if passwords are disabled in the programmable settings. |
| 6 | M denotes a 1,000,000 multiplier. |
| 7 | Each Identifier is a Modbus register. For entities that occupy multiple registers (FLOAT, SINT32, etc.) all registers making up the entity must be listed, in ascending order. For example, to log phase A volts, VAs, voltage THD, and VA hours, the register list would be 0x3E7, 0x3E8, 0x411, 0x412, 0x176F, 0x61D, 0x61E and the number of registers (0x7917 high byte) would be 7. |
| 8 | Writing this register causes data to be saved permanently in nonvolatile memory. Reply to the command indicates that it was accepted but not whether or not the save was successful. This can only be determined after the meter has restarted. |
| 9 | Reset commands make no sense if the meter state is LIMP. An illegal function exception will be returned. |
| 10 | Energy registers should be reset after a format change. |
| 11 | Entities to be monitored against limits are identified by Modbus address. Entities occupying multiple Modbus registers, such as floating point values, are identified by the lower register address. If any of the 8 limits is unused, set its Identifier to zero. If the indicated Modbus register is not used or is a nonsensical entity for limits, it will behave as an unused limit. |
| 12 | There are 2 setpoints per limit, one above and one below the expected range of values. LM1 is the "too high" limit, LM2 is "too low". The entity goes "out of limit" on LM1 when its value is greater than the setpoint. It remains "out of limit" until the value drops below the in threshold. LM2 works similarly, in the opposite direction. If limits in only one direction are of interest, set the in threshold on the "wrong" side of the setpoint. Limits are specified as % of full scale, where full scale is automatically set appropriately for the entity being monitored: current FS = CT numerator * CT multiplier voltage FS = PT numerator * PT multiplier 3 phase power FS = CT numerator * CT multiplier * PT numerator * PT multiplier * 3 [* SQRT(3) for delta hookup] single phase power FS = CT numerator * CT multiplier * PT numerator * PT multiplier [* SQRT(3) for delta hookup] frequency FS = 60 (or 50) power factor FS = 1.0 percentage FS = 100.0 angle FS = 180.0 |
| 13 | THD not available shows 10000 in all THD and harmonic magnitude and phase registers for the channel. THD may be unavailable due to low V or I amplitude, delta hookup (V only), or V-switch setting. |
| 14 | Option Card Identification and Configuration Block is an image of the EEPROM on the card. |
| 15 | A block of data and control registers is allocated for each option slot. Interpretation of the register data depends on what card is in the slot. |
| 16 | Measurement states: Off occurs during programmable settings updates; Run is the normal measuring state; Limp indicates that an essential non-volatile memory block is corrupted; and Warmup occurs briefly (approximately 4 seconds) at startup while the readings stabilize. Run state is required for measurement, historical logging, demand interval processing, limit alarm evaluation, min/max comparisons, and THD calculations. Resetting min/max or energy is allowed only in run and off states; warmup will return a busy exception. In limp state, the meter reboots at 5 minute intervals in an effort to clear the problem. |
| 17 | Limits evaluation for all entities except demand averages commences immediately after the warmup period. Evaluation for demand averages, maximum demands, and minimum demands commences at the end of the first demand interval after startup. |
| 18 | Autoincrementing and function 35 must be used when retrieving waveform logs. |
| 19 | Depending on the V-switch setting, there are 15, 29, or 45 flash sectors available in a common pool for distribution among the 3 historical and waveform logs. The pool size, number of sectors for each log, and the number of registers per record together determine the maximum number of records a log can hold. S = number of sectors assigned to the log, H = number of Modbus registers to be monitored in each historical record (up to 117), R = number of bytes per record = (12 + 2H) for historical logs N = number of records per sector = 65536 / R, rounded down to an integer value (no partial records in a sector) T = total number of records the log can hold = S * N T = S * 2 for the waveform log. |

- 20 Only 1 input on all digital input cards may be specified as the end-of-interval pulse.
- 21 Logs cannot be reset during log retrieval. Waveform log cannot be reset while storing a capture. Busy exception will be returned.
- 22 Combination of class and type currently defined are:
 - Dx23 - Fiber cards
 - Dx24 - Network card
 - Dx41 - Relay card
 - Dx42 - Pulse card
 - Dx81 - 0-1mA analog output card
 - Dx82 - 4-20mA analog output card.

APENDICE “C”

Usando el Mapeo DNP para el Medidor SHARK® 200

C.1: Información General

Este apéndice describe la funcionalidad del protocolo DNP Lite en el medidor Shark® 200. Un **programador** de DNP debe seguir esta información con el fin de obtener datos del medidor Shark® 200 utilizando este protocolo. DNP Lite es un conjunto reducido de la *Distributed Network Protocol Versión 3.0 subgrupo 2*, y le da la suficiente funcionalidad para obtener mediciones críticas desde el medidor Shark® 200.

El DNP Lite soporta solo objeto clase 0. Ninguna generación evento es soportado. El medidor Shark® 200 cuando en DNP Lite siempre actuará como un dispositivo secundario (esclavo).

C.2: Capa Física

DNP Lite utiliza la comunicación serial. Puede ser asignado al Port 2 (Puerto compatible RS-485) o cualquier otra comunicación opcional capaz. La velocidad y formato de datos es transparente para el DNP Lite: se pueden establecer en cualquier valor admitido. El Puerto IrDA no puede utilizar DNP Lite.

C.3: Capa de Enlace de Datos

Al medidor Shark® 200 se le puede asignar un valor de 1 a 65534 como la dirección del dispositivo para el DNP Lite. La capa de enlace de datos sigue el marco estándar FT3 utilizados por la versión del protocolo DNP 3.0, pero sólo 3 funciones son implementadas: Restablecer Enlace, Restablecer Usuario y Estado del Enlace, como se muestra en la tabla siguiente.

| Función | Código de Función |
|---------------------|-------------------|
| Restablecer Enlace | 0 |
| Restablecer Usuario | 1 |
| Estado del Enlace | 9 |

Funciones de Enlace compatibles. [dst] y [src] son la dirección del dispositivo del tiburón medidor Shark® 200 y del dispositivo Maestro, respectivamente.

Consulte la sección C.7 para obtener más detalles sobre los marcos soportados para la capa de Enlace de datos.

Con el fin de establecer una comunicación limpia con el medidor Shark® 200, se recomienda realizar el Restablecer de Enlace y las funciones de Restablecer Usuario. El Estado de Enlace no es obligatorio pero si es requerido será atendido. El carácter tiempo-fuera de espera para DNP Lite es 1 segundo. Si esta cantidad de tiempo, o más, transcurre entre dos caracteres consecutivos dentro de un marco FT3, el marco será dado de baja.

C.4: Capa de Enlace de Datos

En el medidor Shark[®] 200, DNP soporta la función de **Lectura**, la función **Escritura**, la función **Operar Directamente** y la función **Operación Directa sin Confirmar**.

La función de **Lectura (código 01)** proporciona un medio para la lectura de los datos críticos de medición desde el medidor. Esta función debe ser enviada a leer el objeto 60 variación 1, que leerá todos los objetos Clase 0 disponibles del mapa de registro DNP. Ver registro de asignación en la sección C.6. Con el fin de recuperar todos los objetos con sus respectivas variaciones, el calificativo se debe ajustar a TODO (0x06). Vea un ejemplo en la Sección C.7 que muestra una lectura de datos de clase 0 solicitada desde el metro.

La función **Escribir (código 02)** constituye un medio más para eliminar el bit de reinicio del dispositivo solamente en el indicador interno de registro. Esta se asigna a objetos 80, punto 0 con variación 1. Cuando se elimina el indicador de reinicio del dispositivo use el clasificador 0. La Sección C.7 muestra los marcos soportados para esta función.

La función **Operación Directa (código 05)** se destina para restablecer los contadores de energía y los contadores de demanda (los registros de energía mínimo y máximo). Estas acciones se asignan a objetos 12, punto 0 y punto 2, que son vistos como un relé de control.

El relé debe ser operado (On) en 0 ms y liberarlo (Off) en sólo 1 mseg. Calificadores 0x17 o x28 son soportados para escribir el restablecimiento de la energía. Marcos de ejemplo se muestran en la sección C.7.

La **Operación Directa sin Confirmar** (o no reconocidos) función (**código 06**) se destina para pedir el puerto de comunicación para cambiar al protocolo Modbus RTU desde el DNP. Este cambio es visto como un relé de control asignado en objeto 12, punto 1 en el medidor. El relé debe ser operado con calificador 0x17, el código 3, cuenta 0 milisegundos en On 1 milisegundo y Off, solamente.

Después de enviar esta petición, el puerto de comunicación actual aceptará marcos Modbus RTU solamente. Para que este puerto se regrese al protocolo DNP, la unidad debe ser re-energizada. La sección C.7 muestra el marco construido para realizar el cambio de protocolo DNP a Modbus RTU.

C.5: Respuesta Error

En el caso de una función no soportada, o cualquier otro error reconocible, una respuesta de error será generada desde medidor Shark[®] 200 desde la estación de primaria (el solicitante). El campo Indicador Interior informará el tipo de error: La función no soportada o parámetro incorrecto.

La emisión del bit reconocer y reiniciar, también se señalado en el indicador interno pero no indican una condición de error.

C.6: Mapa de Registro del DNP

Objeto 10 – Estado de Salidas binarias. (Object 10 – Outputs Binary States)

| Object | Point | Var | Description | Format | Range | Multiplier | Units | Comments |
|--------|-------|-----|--------------------------------|--------|----------|------------|-------|----------------------|
| 10 | 0 | 2 | Reset Energy Counters | BYTE | Always 1 | N/A | None | Read by Class 0 Only |
| 10 | 1 | 2 | Change to Modbus RTU Protocol | BYTE | Always 1 | N/A | None | Read by Class 0 Only |
| 10 | 2 | 2 | Reset Demand Cntrs (Max / Min) | BYTE | Always 1 | N/A | None | Read by Class 0 Only |

Objeto 12 – Salidas Relevador de Control (Object 12 – Control Relay Outputs)

| Object | Point | Var | Description | Format | Range | Multiplier | Units | Comments |
|--------|-------|-----|-----------------------------------|--------|-------|------------|-------|--|
| 12 | 0 | 1 | Reset Energy Counters | N/A | N/A | N/A | none | Responds to Function 5 (Direct Operate), Qualifier Code 17x or 28x, Control Code 3, Count 0, On 0 msec, Off 1 msec ONLY. |
| 12 | 1 | 1 | Change to Modbus RTU Protocol | N/A | N/A | N/A | none | Responds to Function 6 (Direct Operate - No Ack), Qualifier Code 17x, Control Code 3, Count 0, On 0 msec, Off 1 msec ONLY. |
| 12 | 2 | 1 | Reset Demand Counters (Max / Min) | N/A | N/A | N/A | none | Responds to Function 5 (Direct Operate), Qualifier Code 17x or 28x, Control Code 3, Count 0, On 0 msec, Off 1 msec ONLY. |

Objeto 20 – Contadores Binarios (lecturas primarias) - Lectura solo a través de Clase 0.

Object 20 – Binary Counters (Primary Readings) - Read via Class 0 only

| Object | Point | Var | Description | Format | Range | Multiplier | Units | Comments |
|--------|-------|-----|---------------------|--------|---------------|---|--------|---|
| 20 | 0 | 5 | W-hours, Positive | UINT32 | 0 to 99999999 | Multiplier = $10(n-d)$, where n and d are derived from the energy format. n = 0, 3, or 6 per energy format scale and d = number of decimal places. | W hr | example: energy format = 7.2K and W-hours counter = 1234567 n=3 (K scale), d=2 (2 digits after decimal point), multiplier = $10(3-2) = 101 = 10$, so energy is $1234567 * 10$ Whrs, or 12345.67 KWhrs |
| 20 | 1 | 5 | W-hours, Negative | UINT32 | 0 to 99999999 | | W hr | |
| 20 | 2 | 5 | VAR-hours, Positive | UINT32 | 0 to 99999999 | | VAR hr | |
| 20 | 3 | 5 | VAR-hours, Negative | UINT32 | 0 to 99999999 | | VAR hr | |
| 20 | 4 | 5 | VA-hours, Total | UINT32 | 0 to 99999999 | | VA hr | |

Objeto 30 – Entradas Análogas (Lecturas Secundarias) - Lectura solo a través de Clase 0
Object 30 – Analog Inputs (Secondary Readings) - Read via Class 0 only

| Object | Point | Var | Description | Format | Range | Multiplier | Units | Comments |
|--------|-------|-----|--|--------|------------------|----------------|--------|--|
| 30 | 0 | 4 | Meter Health | sint16 | 0 or 1 | N/A | None | 0 = OK |
| 30 | 1 | 4 | Volts A-N | sint16 | 0 to 32767 | (150 / 32768) | V | Values above 150V secondary read 32767. |
| 30 | 2 | 4 | Volts B-N | sint16 | 0 to 32767 | (150 / 32768) | V | |
| 30 | 3 | 4 | Volts C-N | sint16 | 0 to 32767 | (150 / 32768) | V | |
| 30 | 4 | 4 | Volts A-B | sint16 | 0 to 32767 | (300 / 32768) | V | Values above 300V secondary read 32767. |
| 30 | 5 | 4 | Volts B-C | sint16 | 0 to 32767 | (300 / 32768) | V | |
| 30 | 6 | 4 | Volts C-A | sint16 | 0 to 32767 | (300 / 32768) | V | |
| 30 | 7 | 4 | Amps A | sint16 | 0 to 32767 | (10 / 32768) | A | Values above 10A secondary read 32767. |
| 30 | 8 | 4 | Amps B | sint16 | 0 to 32767 | (10 / 32768) | A | |
| 30 | 9 | 4 | Amps C | sint16 | 0 to 32767 | (10 / 32768) | A | |
| 30 | 10 | 4 | Watts, 3-Ph total | sint16 | -32768 to +32767 | (4500 / 32768) | W | |
| 30 | 11 | 4 | VARs, 3-Ph total | sint16 | -32768 to +32767 | (4500 / 32768) | VAR | |
| 30 | 12 | 4 | VAs, 3-Ph total | sint16 | 0 to +32767 | (4500 / 32768) | VA | |
| 30 | 13 | 4 | Power Factor, 3-Ph total | sint16 | -1000 to +1000 | 0.001 | None | |
| 30 | 14 | 4 | Frequency | sint16 | 0 to 9999 | 0.01 | Hz | |
| 30 | 15 | 4 | Positive Watts, 3-Ph, Maximum Avg Demand | sint16 | -32768 to +32767 | (4500 / 32768) | W | |
| 30 | 16 | 4 | Positive VARs, 3-Ph, Maximum Avg Demand | sint16 | -32768 to +32767 | (4500 / 32768) | VAR | |
| 30 | 17 | 4 | Negative Watts, 3-Ph, Maximum Avg Demand | sint16 | -32768 to +32767 | (4500 / 32768) | W | |
| 30 | 18 | 4 | Negative VARs, 3-Ph, Maximum Avg Demand | sint16 | -32768 to +32767 | (4500 / 32768) | VAR | |
| 30 | 19 | 4 | VAs, 3-Ph, Maximum Avg Demand | sint16 | -32768 to +32767 | (4500 / 32768) | VA | |
| 30 | 20 | 4 | Angle, Phase A Current | sint16 | -1800 to +1800 | 0.1 | degree | |
| 30 | 21 | 4 | Angle, Phase B Current | sint16 | -1800 to +1800 | 0.1 | degree | |
| 30 | 22 | 4 | Angle, Phase C Current | sint16 | -1800 to +1800 | 0.1 | degree | |
| 30 | 23 | 4 | Angle, Volts A-B | sint16 | -1800 to +1800 | 0.1 | degree | |
| 30 | 24 | 4 | Angle, Volts B-C | sint16 | -1800 to +1800 | 0.1 | degree | |
| 30 | 25 | 4 | Angle, Volts C-A | sint16 | -1800 to +1800 | 0.1 | degree | |
| 30 | 26 | 4 | CT numerator | sint16 | 1 to 9999 | N/A | none | CT ratio = |
| 30 | 27 | 4 | CT multiplier | sint16 | 1, 10, or 100 | N/A | none | (numerator * multiplier) / denominator |
| 30 | 28 | 4 | CT denominator | sint16 | 1 or 5 | N/A | none | |
| 30 | 29 | 4 | PT numerator | SINT16 | 1 to 9999 | N/A | none | PT ratio = |
| 30 | 30 | 4 | PT multiplier | SINT16 | 1, 10, or 100 | N/A | none | (numerator * multiplier) / denominator |
| 30 | 31 | 4 | PT denominator | SINT16 | 1 to 9999 | N/A | none | |
| 30 | 32 | 4 | Neutral Current | SINT16 | 0 to 32767 | (10 / 32768) | A | For 1A model, multiplier is (2 / 32768) and values above 2A secondary read 32767 |

Objeto 80 – Indicador Interno *Object 80 – Internal Indicator*

| Object | Point | Var | Description | Format | Range | Multiplier | Units | Comments |
|--------|-------|-----|--------------------|--------|-------|------------|-------|---|
| 80 | 0 | 1 | Device Restart Bit | N/A | N/A | N/A | none | Clear via Function 2 (Write), Qualifier Code 0. |

B.7: Diseño de Mensajes DNP

Legendas

Todos los números son en base hexadecimal. Además los siguientes símbolos se utilizan.

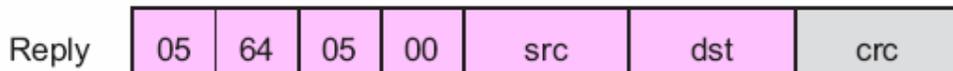
| | |
|------------|--|
| dst | 16 bit frame destination address |
| src | 16 bit frame source address |
| crc | DNP Cyclic redundant checksum (polynomial $x^{16}+x^{13}+x^{12}+x^{11}+x^{10}+x^7+x^6+x^5+x^2+1$) |
| x | transport layer data sequence number |
| y | application layer data sequence number |

Capa de enlace de marcos relacionados

Restablecer Enlace



Restablecer Usuario



Estado del Enlace

| | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| Request | 05 | 64 | 05 | C9 | dst | src | crc |
|---------|----|----|----|----|-----|-----|-----|

| | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| Reply | 05 | 64 | 05 | 0B | src | dst | crc |
|-------|----|----|----|----|-----|-----|-----|

Capa de aplicación relacionadas con los marcos

Limpiar Reiniciar

| | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|
| Request | 05 | 64 | 0E | C4 | dst | src | crc | | | |
| | Cx | Cy | 02 | 50 | 01 | 00 | 07 | 07 | 00 | crc |

| | | | | | | | |
|-------|----|----|----|-----------|-----|-----|-----|
| Reply | 05 | 64 | 0A | 44 | src | dst | crc |
| | Cx | Cy | 81 | int. ind. | crc | | |

Dato Clase 0

| | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| Request | 05 | 64 | 0B | C4 | dst | src | crc |
| | Cx | Cy | 01 | 3C | 01 | 06 | crc |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Request | 05 | 64 | 14 | C4 | dst | src | crc | | | | | | | | | |
| (alternate) | Cx | Cy | 01 | 3C | 02 | 06 | 3C | 03 | 06 | 3C | 04 | 06 | 3C | 01 | 06 | crc |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|
| Reply | 05 | 64 | 72 | 44 | src | dst | crc | | | | | |
| (same for either request) | Cx | Cy | 81 | int. ind. | 14 | 05 | 00 | 00 | 04 | pt 0 | pt 1 | crc |
| | pt 1 | pt 2 | pt 3 | pt 4 | 1E | 04 | crc | | | | | |
| | 00 | 00 | 20 | pt 0 | pt 1 | pt 2 | pt 3 | pt 4 | pt 5 | pt6 | crc | |
| | pt6 | pt 7 | pt 8 | pt 9 | pt 10 | pt 11 | pt 12 | pt 13 | | crc | | |
| | | pt 15 | pt 16 | pt 17 | pt 18 | pt 19 | pt 20 | pt 21 | | crc | | |
| | | pt 23 | pt 24 | pt 25 | pt 26 | pt 27 | pt 28 | pt 29 | | crc | | |
| | | pt 31 | pt 32 | 0A | 02 | 00 | 00 | 02 | pt0 | pt1 | pt2 | crc |

Restablecer Energía

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| Request | 05 | 64 | 18 | C4 | dst | src | crc | | | | | | | | | | | |
| | Cx | Cy | 05 | 0C | 01 | 17 | 01 | 00 | 03 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | 00 | crc | |
| | 00 | 00 | 00 | crc | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|-----------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| Reply | 05 | 64 | 1A | 44 | src | dst | crc | | | | | | | | | | | |
| | Cx | Cy | 81 | int. ind. | 0C | 01 | 17 | 01 | 00 | 03 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | crc | |
| | 01 | 00 | 00 | 00 | 00 | crc | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| Request | 05 | 64 | 1A | C4 | dst | src | crc | | | | | | | | | | | |
| (alternate) | Cx | Cy | 05 | 0C | 01 | 28 | 01 | 00 | 00 | 00 | 03 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | crc | |
| | 01 | 00 | 00 | 00 | 00 | crc | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|-----------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| Reply | 05 | 64 | 1C | 44 | src | dst | crc | | | | | | | | | | | |
| | Cx | Cy | 81 | int. ind. | 0C | 01 | 28 | 01 | 00 | 00 | 00 | 03 | 00 | 00 | 00 | 00 | crc | |
| | 00 | 00 | 01 | 00 | 00 | 00 | 00 | crc | | | | | | | | | | |

Cambiar a ModBus RTU

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| Request | 05 | 64 | 18 | C4 | dst | src | crc | | | | | | | | | | | |
| | Cx | Cy | 06 | 0C | 01 | 17 | 01 | 01 | 03 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | 00 | crc | |
| | 00 | 00 | 00 | crc | | | | | | | | | | | | | | |

No Reply

Restablecer Demanda (Máximos y Mínimos)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| Request | 05 | 64 | 18 | C4 | dst | src | crc | | | | | | | | | | | |
| | Cx | Cy | 05 | 0C | 01 | 17 | 01 | 02 | 03 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | 00 | crc | |
| | 00 | 00 | 00 | crc | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|-----------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| Reply | 05 | 64 | 1A | 44 | src | dst | crc | | | | | | | | | | | |
| | Cx | Cy | 81 | int. ind. | 0C | 01 | 17 | 01 | 02 | 03 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | crc | |
| | 01 | 00 | 00 | 00 | 00 | crc | | | | | | | | | | | | |

APENDICE “D”

Usando el Adaptador USB a IrDA (CAB6490)

D.1: Introducción

El puerto Com1 del medidor Shark[®] 200 es el puerto IrDA, situado en la caratula del medidor. Una forma de comunicarse con el puerto IrDA es con el adaptador USB a IrDA de EIG (CAB6490), que le permite tener acceso a los datos del medidor Shark[®] 200 desde una PC. Este apéndice contiene las instrucciones para instalar el adaptador USB a IrDA.

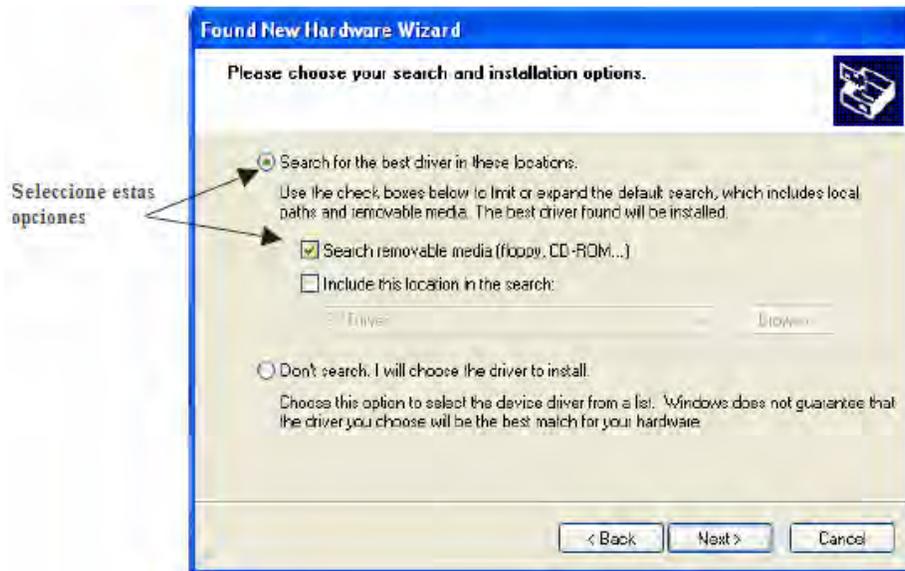
D.2: Procedimiento de Instalación

El **Adaptador USB a IrDA** viene con un cable USB y un CD de instalación. Siga este procedimiento para instalar el adaptador en su PC.

1. **Conecte el Cable USB al Adaptador** de USB a IrDA, y el conector USB al puerto USB de su PC.
2. Inserte el **CD de Instalación** en la unidad de su PC CD-ROM.
3. Verá la pantalla que se muestra a continuación. El **Asistente para Hardware Nuevo** encontrado le permite instalar el software para el adaptador. Haga clic en el botón junto a **Instalar desde una lista o ubicación específica**.



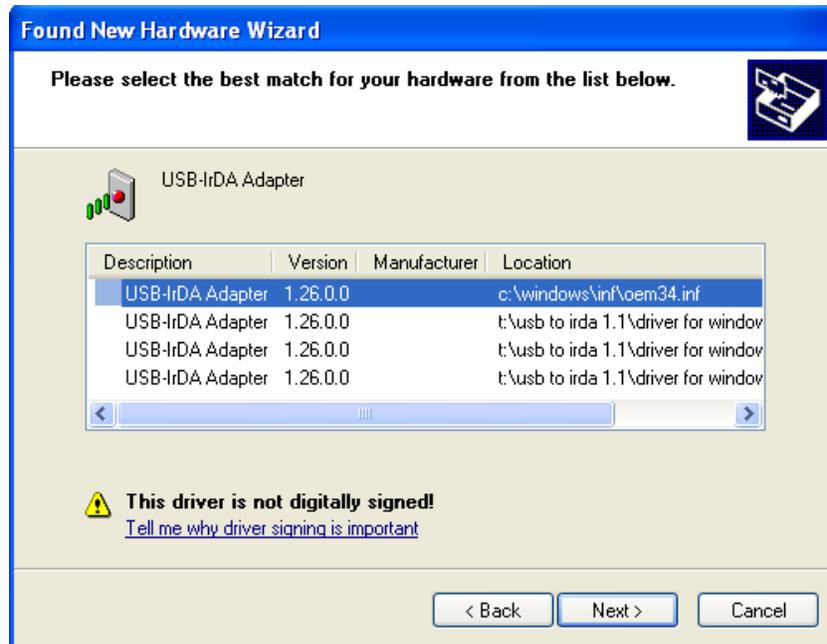
4. Pulse **Siguiente**, Usted vera la pantalla que me muestra en la página siguiente.



5. Asegúrese de seleccionar las **Primeras** opciones tanto del **Botón** como la selección del **Recuadro** como se muestra en la imagen de arriba. Estas selecciones le permitirán hacer una copia del controlador desde el disco de instalación a su PC.
6. Pulse **Siguiente**, usted verá la siguiente pantalla como se muestra abajo.



7. Cuando el **Controlador** para el **Adaptador** es encontrado, usted verá la pantalla que se muestra en la siguiente página.



8. Usted no necesita preocuparse por el mensaje en la parte inferior de la pantalla. Pulse en **Siguiente** para continuar con la instalación.
9. Usted verá las dos ventanas de abajo. Pulse en **Continuar**



10. Usted verá la pantalla mostrada en la página siguiente, mientras que el Controlador del Adaptador se instala en su PC.



11. Cuando la instalación del software es completada, usted vera la pantalla que se muestra abajo.



12. Pulse en Final para cerrar el Asistente para Hardware Nuevo.

¡IMPORTANTE! No se debe retirar el disco de instalación hasta que todo el procedimiento haya sido completado.

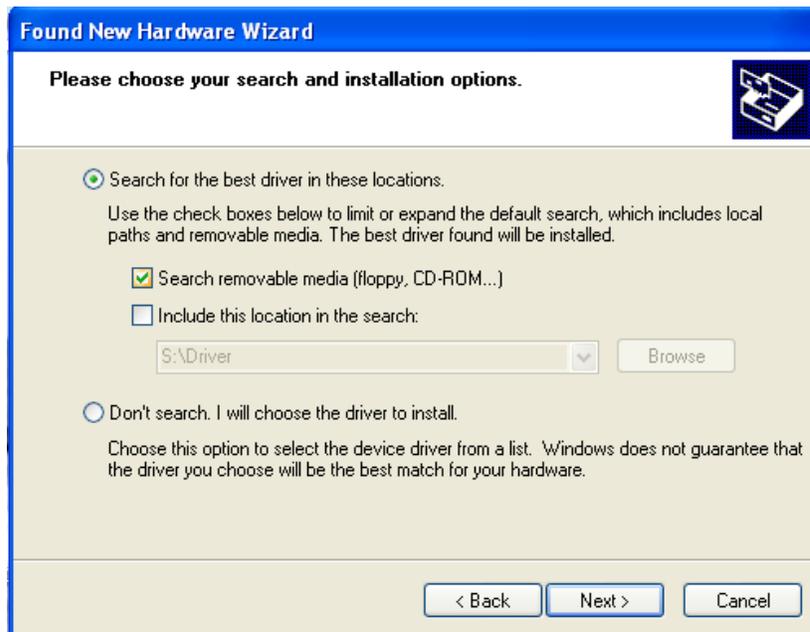
13. Coloque el Adaptador de USB a IrDA para que apunte directamente a la IrDA en la parte frontal del medidor Shark[®] 200. Debe estar lo más cerca posible del medidor, ha no más de 15 Pulgadas/38cm lejos de el.

14. El Asistente para Hardware Nuevo.



Esta vez, pulse en el botón situado junto para Instalar automáticamente el software.

15. Pulse Siguiente, usted vera la pantalla que muestra abajo.



16. Asegúrese de seleccionar las **Primeras** opciones tanto del **Botón** como la selección del **Recuadro** como se muestra en la imagen de arriba. Pulse Siguiente, usted vera las dos pantallas que se muestran en la página siguiente.



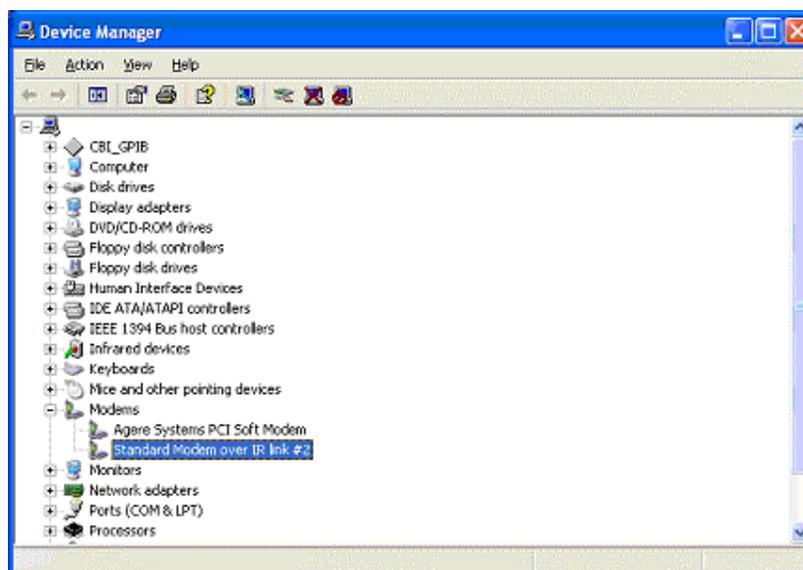
17. Cuando la instalación del software es completada, usted vera la pantalla que se muestra abajo



Pulse Final para cerrar el **Asistente para Hardware Nuevo**.

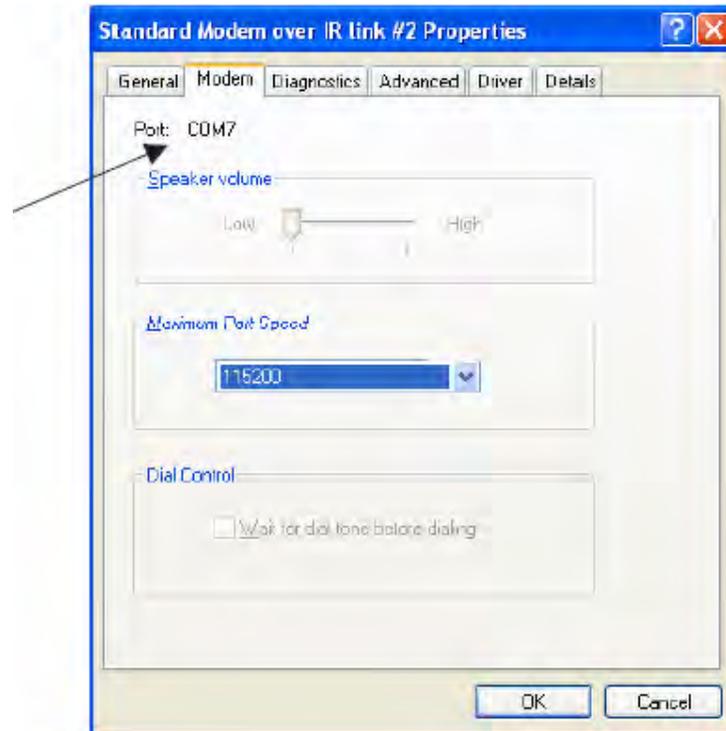
18. Para comprobar que el adaptador se ha instalado correctamente, Pulse en Inicio> Ajustes> Panel de control> Sistema> Hardware> Administrador de dispositivos. El adaptador USB a IrDA deberían aparecer en los Dispositivos de infrarrojos y módem (Pulse en el signo + para mostrar todos los módems configurados). Véase el ejemplo de pantalla a continuación.

NOTA: Si el adaptador no aparece en los módems, aleje el medidor por un minuto y luego acérquelo apuntando a la IrDA, otra vez.



19. Pulse dos veces en el Módem estándar a través de un vínculo IR (este es el adaptador de USB a IrDA). Verá la pantalla de propiedades para el adaptador.

20. Haga clic en la ficha M3dodem. El puerto COM que est13 utilizando el adaptador se muestra en la pantalla.



21. Utilice el Puerto COM para conectar el medidor a su PC, utilizando el software **Communicator EXT**. Consulte el Cap13tulo 5 del Manual del usuario del *Communicator EXT 3.0* para obtener instrucciones de conexi3n detallada.