

SUB-MEDIDOR ELECTRONICO CON CAPACIDAD DE ETHERNET INALAMBRICO Y REGISTRO DE DATOS





# Electro Industries/GaugeTech

1800 Shames Drive Westbury, New York 11590 Tel: 516-334-0870 ♦ Fax: 516-338-4741 Sales@electroind.com ♦ www.electroind.com

"El Líder en Monitoreo de Potencia y Soluciones de Redes Inteligentes"

Shark <sup>®</sup> 200S Manual del Usuario Versión 1.05

Publicado por: Electro Industries / Gauge Tech 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 cual quieres formas futuras de duplicación, para cualquier propósito otro que el uso del comprador, sin permiso escrito expresado de Electro Industries/GaugeTech.

#### © 2013

Electro Industries/GaugeTech.

Shark® es una marca registrada de Electro Industries/GaugeTech. Las formas, estilos y figuras distintivas de la apariencia global de todos los equipos Shark® son marcas registradas de 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.

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 alarmar o protección secundaria solamente.

ESTA GARANTÍA ESTÁ EN LUGAR DE EL RESTO DE LAS GARANTÍAS, EXPRESADAS O IMPLICADAS, INCLUYENDO CUALQUIER GARANTÍA MERCANTIL IMPLICADA Y/ 0 DE LA APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. **ELECTRO** INDUSTRIES/GAUGETECH NO SERÁ OBLIGADO A PAGAR LOS DAÑOS DIRECTOS E INDIRECTOS, ESPECIALES O CONSECUENTES OUE 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.

## Uso del Producto como Protección

Nuestros productos no están diseñados para utilizarse como dispositivos de protección de sobre corriente. Cualquier característica de protección de nuestros productos se debe utilizar solamente como alarma o protección secundaria.

## 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 referirse a una instrucción del manual de operaciones. Por favor ver el capitulo 4 para información de seguridad importante, respecto a la instalación y puesta en marcha del medidor Shark®200S

## Información FCC

Sobre el modulo inalámbrico:

- Este dispositivo cumple con las reglas FCC parte 15. La operación es sujeta a las siguientes dos condiciones: 1) Este dispositivo no ocasiona interferencia perjudicial 2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo aquella que pueda ocasionar operaciones no deseadas.
- La antena provista no debe ser reemplazada por algún otro tipo de antena. Utilizar otro tipo de antena ocasionará la perdida de la aprobación de FCC, y el ID de FCC no podrá ser considerado en adelante.

# Acerca de Electro Industries/GaugeTech (EIG)

Fundada en 1975 por el ingeniero e inventor Dr. Samuel Kagan, Electro Industries/GaugeTech cambió el campo del monitoreo de potencia con su primera innovación: un medidor AC de fácil uso, de costo asequible.

Treinta años desde su fundación, Electro Industries/GaugeTech, el líder en el monitoreo y control de potencia, continua revolucionando la industria con tecnología de monitoreo y control de potencia de la más alta calidad e innovación en el mercado actual. EIG, una compañía certificada ISO 90001:2000, establece los estándares de la industria del monitoreo y reporte de calidad de potencia, medición para facturación, así como adquisición de datos y control de subestaciones. Los productos de EIG pueden encontrarse actualmente instalados en sitio, virtualmente en todos los fabricantes líderes de la actualidad, gigantes industriales y empresas eléctricas.

Los productos de EIG son principalmente diseñados, manufacturados, probados y calibrados en nuestras instalaciones en Westbury, New York.

TABLA D	E CONTENIDOS

Garantía de EIG	11
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
1.2. Forencia, Energia y Demanda	1.8
1.5. Elicipia Reactiva y l'actor de l'otenera	1 10
1.4. Distorsion Annonica	1 12
1.5. Candad de Energia	.1-13
CAPITULO 2: Información General y Especificaciones del Sub-medidor Shark <sup>®</sup> 200	S
2.1: Información General del Sub-medidor Shark <sup>®</sup> 200S	2-1
2.1.1: Entradas de Voltaje	2-2
2.1.2: Modelo y Números Opcionales Adicionales	2-2
2.1.3: Valores Medidos	2-3
2.1.4: Uso de la Demanda Pico	2-3
2.2: Especificaciones	2-4
2.3: Cumplimiento	2-6
2.4: Exactitud	2-6
CAPITULO 5: Installación Mecanica	2 1
3.2: Instale la Base	
3.2.1: Esquema de Montaje	
3.4: Asegure la Cubierta	3-3
CAPITULO 4 - Instalación Eléctrica	
4.1: Recomendaciones cuando instale medidores	.4-1
4.2: Conexiones Eléctricas	4-2
4.3: Conexión a Tierra	4-3
4.4: Fusibles para Entradas de Voltaje	.4-3
4.5: Diagramas Eléctricos de Conexión	.4-3
CADITULO 5. Alembrado de Comunicación	
CAPITULO 5: Alambrado de Comunicación	<b>5</b> 1
5.1.1 Dev (CON 1)	
5.1.1: Puerto IrDA (COM 1)	
5.1.1.1: Adaptador USB a IrDA	5-2
5.1.2: Comunicación Serial RS-485 (Opcional)	5-3
5.1.3: Salida de Pulso KYZ.	5-4
5.1.4: Comunicación Ethernet	5-5
5.2: Información General de Programación y Comunicación	5-6
5.2.1: Como Conectarse	5-6
5.2.2: Configuración del Perfil del Sub-medidor Shark <sup>™</sup> 200S	5-7

## CAPITULO 6: Configuración de Red (Ethernet)

# CAPITULO 7: Usando el Sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S

7.1: Introducción	7-1
7.1.1: Elementos de la Carátula del Sub-medidor	7-1
7.1.2: Botones de la Carátula del Sub-medidor	7-1
7.2: Usando el Panel Frontal	7-2
7.2.1: Comprendiendo el Arranque y Pantalla Predefinidas	7-2
7.2.2: Usando el Menú Principal	7-3
7.2.3: Modo Restablecer	7-3
7.2.4: Ingresando una Contraseña	7-4
7.2.5: Usando Modo Configuración	7-5
7.2.5.1: Configurando la Característica Despliegue	7-6
7.2.5.2: Programando Ajustes de TC's	7-7
7.2.5.3: Programando Ajustes de TP's	7-8
7.2.5.4: Configurando Ajustes de Conexión	7-9
7.2.5.5: Configurando Ajustes de Puerto de Comunicación	7-9
7.2.5.6: Usando el Modo de Operación	7-10
7.3: Comprendiendo la Barra Análoga del % de Carga	7-11
7.4: Pruebas de Precisión de Watts-Hora (Verificación)	7-11

## APENDICE "A" Mapas de Navegación del Sub-medidor SHARK<sup>®</sup> 200S

## APENDICE "B" Mapa ModBus del Sub-medidor SHARK<sup>®</sup> 200S

## APENDICE "C" Usando el Mapeo DNP para el Sub-medidor SHARK<sup>®</sup> 200S

## 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 determinantemente.

# 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 que de fase a neutro. La figura 1.3 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 Kirchhoff y el Teorema de Blondell

El teorema de Blondell es una derivación de los resultados de Ley de Kirchhoff. Kirchhoff 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 Kirchhoff 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 Kirchhoff 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 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> 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 15minutos. 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 (IR) se combinan para producir la potencia real o los Watts. El voltaje y la corriente de cuadratura (Ix) 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, algunos 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:

## Factor de Potencia Total = Potencia Real / Potencia Aparente = Watts / 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  $\Theta$  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 recodar 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.

$$X_L = j\omega L$$
 y  $X_C = \frac{1}{j\omega C}$ 

A 60 Hz, w = 377; pero a 300 Hz ( $5^{a}$  Armónica) w = 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 3<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, y la 9<sup>a</sup>. 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 una 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**

# Información General y Especificaciones del Sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S

# 2.1: Información General del Sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S

El sub-medidor multifunción Shark<sup>®</sup> 200S está diseñado para medir energía eléctrica usada con grado de facturación y comunicar esa información a través de diferentes medios de comunicación. La unidad es compatible con puerto serial RS485, RJ45 Ethernet ó IEEE 802.11 WiFi conexión Ethernet inalámbrica. Esto permite que la unidad pueda colocarse en cualquier lugar por complejo que sea y comunicarse con el computador central de forma rápida y sencilla. La unidad también tiene un puerto IrDA para una comunicación directa con una laptop PC.

La unidad está diseñada con capacidades avanzadas de medición, lo que le permite lograr una precisión de alto rendimiento. El medidor Shark<sup>®</sup> 200S se especifica como un medidor clase 0,2% (Solo en la Clase 10) para aplicaciones de facturación. Para comprobar el funcionamiento de la sub-medición y de calibración, los proveedores de energía utilizan estándares de pruebas en campo para asegurar que las mediciones de la unidad de energía sean correctas. El medidor de Shark<sup>®</sup> 200S es un medidor de facturación trazable y contiene una salida pulso para las pruebas de verificación de la precisión.



Figura 2.1: Sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200-S

El sub-medidor Shark 200S tiene hasta 2 MB de memoria para el registro y grabación de datos. Esta ofrece 3 localidades de memoria para tendencias históricas, 1 localidad para Límites y Alarmas, y 1 localidad para Eventos del Sistema.

NOTA: Debido a que la memoria está basada en memoria flash en lugar de la NVRAM (memoria de acceso aleatorio no volátil), algunos sectores están reservados por arriba, el procedimiento de borrado, y sectores de repuesto para la reducción de desgaste a largo plazo.

Las características del medidor Shark<sup>®</sup> 200S incluyen:

- Clase 0,2% medidor de facturación certificable y medición de demanda (solo Clase 10)
- Cumple con las clases ANSI C12.20 (0,2%) e IEC 62053-22 (0,2%)
- Medición multifunción incluyendo voltaje, corriente, potencia, frecuencia, energía, etc.
- Pantalla tipo LED de 3 líneas, de alto brillo
- Memoria Flash de 2MB, para el registro y grabación de datos.
- Reloj de Tiempo Real, para el estampado de tiempo de los registros.
- Barra analógica de % de carga, para percepción de un medidor análogo...
- Protocolos de comunicación, Modbus RTU, Modbus TCP (sobre Ethernet)
- Comunicación Serial RS485
- Fácil de programar desde su teclado frontal
- Ethernet Inalámbrico WiFi, y Ethernet por cable
- Interface directa con la mayoría de Edificios Administradores de Energía
- Puerto IrDA para Lectura Remota a través de Laptop PC.
- DNP 3.0

El sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S utiliza entradas estándar de corriente de 1 ó 5 Amperes (ya sea de TC's de núcleo abierto, ó tipo dona). Se monta en cualquier superficie plana como las paredes y se programa fácilmente en cuestión de minutos. La unidad está diseñada específicamente para una fácil instalación y con capacidad de comunicaciones avanzadas.

Modelo	Frecuencia	Clase Corriente	V-Switch <sup>TM</sup>	Formato de Comunicación
Sub-medidor Shark <sup>®</sup> 200S	- <b>50Hz</b> Sistema de 50Hz	- <b>10</b> 5 Amperes Secundarios	- <b>V33</b> Sub-medidor multifunción con 2MB de memoria	- <b>485</b> Puerto Serial RS485
	- <b>60 Hz</b> Sistema de 60Hz	- <b>1</b> 1 Ampere Secundarios		- WIFI Ethernet Inalámbrico Y Ethernet Basado LAN; También configurable para RS485.
Ejemplo: Shark <sup>®</sup> 200S	- 60 Hz	- 10	- V33	- WIFI

# 2.1.2: Modelo y Números Opcionales Adicionales

# 2.1.3: Valores Medidos

El medidor de Shark<sup>®</sup> 200S proporciona los siguiente valores medidos, todos en tiempo real instantáneos, y algunos más, como promedio, valores máximos y mínimos.

Valores medidos por el Sub-medidor Shark <sup>®</sup> 200S				
Valores Medidos	Tiempo Real	Promedio	Máx.	Mín
Voltaje L-N	Х		Х	Х
Voltaje L-L	Х		Х	Х
Corriente por Fase	Х	Х	Х	Х
Corriente de Neutro	Х	Х	Х	Х
Watts (A, B, C y Total)	Х	Х	Х	Х
VAR (A, B, C y Total)	Х	Х	Х	Х
VA (A, B, C y Total)	Х	Х	Х	Х
Factor de Potencia (A, B, C y Total)	Х	Х	Х	Х
+ Watts-Hr (A, B, C y Total)	Х			
- Watts-Hr (A, B, C y Total)	Х			
Watts-Net	Х			
+VAR-Hr (A, B, C y Total)	Х			
-VAR-Hr (A, B, C y Total)	Х			
VAR-Net	Х			
VA-Hr (A, B, C y Total)	Х			
Frecuencia	Х		Х	Х
Ángulos de Voltaje	Х			
Ángulos de Corriente	Х			
Barra de % de Carga	Х			

# 2.1.4: Uso de la Demanda Pico

El sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S proporciona modos de ventana de Demanda configurables por el usuario **Bloque** (Fixed) 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 400) VCA @ 50/60Hz ó (100 a 370) VCD

Consumo de Energía: 16 VA Máximo

## Entradas de Voltaje (Categoría de Medición III)

Rango Máximo Absoluto:	Universal – Auto rango
	Fase a Referencia (Va, Vb, Vc, Vref) (20 – 576Vca)
	Fase a Fase (Va a Vb, Vb a Vc, Vc a Va) (0 – 721Vca)
Sistema de Conexión Soportados:	Estrella 3 Elementos, Estrella 2.5 Elementos,
	Delta 2 Elementos, Delta 4 Hilos
Impedancia de las Entradas:	1 Mohm/Fase
Carga (Burden):	0.36 VA/Fase Máx. a 600 Volts; 0.0144 VA a 120 Volts
Voltaje (Umbral):	20 VCA
Conexión:	Terminal de Tornillo (7 alfileres de 0.4")
Conductor	Calibre # 16 - 26 AWG
Soporta Falla:	Cumple IEEE C37.90.1
Lectura:	Escala completa programable para cualquier relación de
	De Transformación de TP

# Entradas de Corriente:

5 Amperes Nominal; 10 Amperes Máximo
1 Ampere Nominal; 2 Amperes Máximo
0.005 VA por Fase Máx. a 11 Amperes
0.1% del Nominal (0.2% del Nominal, si solo esta usando
Corriente, esto quiere decir que no hay conexión en las
Entradas de Voltaje)
Terminal de Tornillo – Tornillos # 6-32 (Diagrama 4.1)
100A/10 seg. á 23°C.
Escala completa programable para cualquier relación de
De Transformación de TC

#### Aislamiento:

Todas las Entradas y Salidas están Galvánicamente aisladas a 2500 VCA

## **Evaluación Ambiental:**

Almacenamiento:	$(-20 a + 70)^{\circ} C$
Operación:	$(-20 a + 70)^{\circ} C$
Humedad:	a 95% Humedad Relativa con Condensada
Caratula:	NEMA 12 (Resistente al Agua)

#### Método de Medición:

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

#### 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

#### Formato de Comunicación:

- 1. Puerto RS-485
- 2. Puerto IrDA en la caratula
- 3. Salida de Pulso para Energía, a través del Infrarrojo de la carátula.

Protocolos:
Velocidad de Comunicación del Puerto:
Dirección del Puerto:
Formato de Datos:

ModBus RTU, ModBus ASCII, DNP 3.0 Desde 9,600 hasta 57,600 Baudios 001 - 247 8 Bit, Sin Paridad

#### Ethernet Inalámbrico (Opcional):

Inalámbrico 802.11 ó WiFi, ó Conexión RJ-45: Ethernet 10/100 BaseT Encriptación WEP, 128 bits: Seguridad Inalámbrica (WI-FI) 128 bits Protocolo Modbus TCP

#### **Parámetros Mecánicos:**

Dimensiones:

(H7.9" x W7.5" x D3.1"), (H200.7 x W191.3 x D79) mm

Peso:

4 Libras / 1.8 kg

## **Especificaciones Puerto RS485/KYZ:**

Transmisor RS485:	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 7.3 del Capitulo 7 para valores de Kh)

Escala completa de Frecuencia: Tipo de Contacto: Tipo de Relé: Pico de Voltaje Switcheable: Corriente de Carga Continua: Corriente de Carga Pico: Sobre la Resistencia, máx.: Corriente de Euga:	~6Hz Estado Solido – SPTD (NO – C – NC) Estado Solido CD $\pm$ 350 V 120 mA 350 mA por 10 mseg. 35 $\Omega$ 1 uA @ 350 V
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: 94 Estado de Re-inicio: 04

940nm Off



## 2.3: Cumplimiento

- IEC 62053-22 (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
- UL Listed

# 2.4: Exactitud

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

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

Precisión del Sub-medidor por Parámetro Medido			
Parámetros Medidos	Exactitud	Rango de la Pantalla	
Voltaje L-N [V]	0.1% de Lectura	(69 a 480) V	
Voltaje L-L [V]	0.1% de Lectura <sup>2</sup>	(120 a 600) V	
Corriente de Fase [A]	0.1% de Lectura <sup>1,3</sup>	(0.15 a 5) A	
Corriente de Neutro (Calculada) [A]	2.0% Escala Completa <sup>2</sup>	(0.15 a 5) A @ (45-65)Hz	
±Watts [W]	0.2% de Lectura <sup>1,2</sup>	(0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ (0.5 a 1) FP Adelantado/Atrasado	
±Wh [Wh]	0.2% de Lectura <sup>1,2</sup>	(0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ (0.5 a 1) FP Adelantado/Atrasado	
±VARs [VAR]	0.2% de Lectura <sup>1,2</sup>	(0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ (0.5 a 1) FP Adelantado/Atrasado	
±VARs-Hr [VARh]	0.2% de Lectura <sup>1,2</sup>	(0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ (0.5 a 1) FP Adelantado/Atrasado	
VA [VA]	0.2% de Lectura <sup>1,2</sup>	(0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ (0.5 a 1) FP Adelantado/Atrasado	
VA-Hr [VAh]	0.2% de Lectura <sup>1,2</sup>	(0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ (0.5 a 1) FP Adelantado/Atrasado	
Factor de Potencia	0.2% de Lectura <sup>1,2</sup>	(0.15 a 5) A @ (69 a 480) V @ (0.5 a 1) FP Adelantado/Atrasado	
Frecuencia [Hz]	$\pm 0.03 \text{ Hz}$	45 a 65 Hz	
Barra Análoga de % de Carga	±1 Segmento	(0.005 a 6) A	

1.

- Para unidades programadas a 2.5 Elementos, degradar la exactitud por un adicional 0.5% de Lectura.
- Para 1A nominal (Clase 2), degradar la exactitud por un adicional 0.5% de Lectura.
- Para rango de la entrada de corriente 1A nominal (Clase 2), para exactitud de especificación es 20.0% de los valores listados en la tabla.
- 2. Para entradas de voltaje desbalanceadas, donde al menos una cruza el umbral de auto escala 150V, (por ejemplo sistemas120V/120V/208) degradar la exactitud a 0.4% de Lectura.
- 3. Con referencia al voltaje aplicado (VA, VB, ó VC), de lo contrario degradar la exactitud a 0.2%. ver diagrama de conexión 8, 9 y10 en el capitulo 4.

# **CAPITULO 3**

# Instalación Mecánica

## 3.1: Introducción.

- El sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S se puede instalar en cualquier pared ó superficie plana. Los diversos modelos utilizan el mismo tipo de instalación. Véase el capítulo 4 para los diagramas de alambrado.
- Monte el sub-medidor en un lugar seco, libre de suciedad y de sustancias corrosivas.

## 3.2: Instale la base

- 1. Determine dónde desea instalar el sub-medidor.
- Luego, con el poder submedidor, abra la tapa de la sub-medidor. Utilizar el soporte de la cubierta delantera para mantener la tapa abierta mientras realiza la instalación.

## **PRECAUCIONES!**

- Desmonte la antena antes de abrir la unidad.
- Utilice sólo el soporte de la tapa frontal si usted es capaz de abrir la cubierta frontal en la medida en que pueda encajar el soporte de la tapa frontal de la base. No coloque la cubierta frontal de apoyo en el interior del medidor, aunque sea por un corto período de tiempo, al hacerlo, puede dañar los componentes



Figura 3.1: Shark<sup>®</sup> 200-S Medidor Abierto

en el ensamblaje de la placa. Desmonte la antena antes de abrir la unidad.

 Encuentre las 4 ranuras de instalación e introduzca los tornillos a través de cada ranura en la pared o panel. Sujete firmemente. NO apriete demasiado

# 3.2.1: Esquemas de Montaje







Figura 3.3: Vista Lateral

## 3.3: Asegure la Cubierta

1. Cierre la tapa, asegurándose de que los cables de potencia y de comunicaciones salgan a través de las aberturas de la base.

## **PRECAUCION!**

Para evitar dañar los componentes en el ensamblaje de la placa, asegúrese de que el soporte de la tapa delantera este en posición vertical antes de cerrar la cubierta frontal.

2. Utilice los 3 tornillos incluidos con sub-medidor, para asegurar la tapa con la base del sub-medidor, en los tres lugares señalados.

No apriete demasiado puede dañar la base.

La unidad puede ser sellada después de que la tapa frontal este cerrada. Para sellar la unidad, pase el hilo de la etiqueta del sello a través orificio central, ubicado entre en medido de los orificios de acceso inferior.

- 3. En su caso, vuelva a colocar la antena.
- Herramientas recomendadas para la instalación del sub-medidor Shark<sup>®</sup> 2008:
  - Desarmador # 2 de cruz (estrella)
  - Desarmador plano de 1/8"
  - Pinzas pela cable.



Figura 3.5: Sub-medidor Shark® 200-S Cerrado

# **CAPITULO 4**

# Instalación Eléctrica

## 4.1: Recomendaciones cuando instale medidores

La instalación del medidor Shark<sup>®</sup> 200S 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 Shark<sup>®</sup> 200S, 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 para la desconexión del equipo. UN SWITCH Ó UN INTERRUPTOR SERA INCLUIDO EN EL EQUIPO DEL USUARIO FINAL. INSTALACION Ó EDIFICIO. EL INSTERRUPTOR ESTARA EN LA CERCANIA DEL EQUIPO Y DE FACIL ALCANCE DEL OPERADOR. EL INSTERRUPTOR ESTARA MARCADO COMO EL DISPOSITIVO PARA DESCONECTAR EL EQUIPO.



## **4.2: Conexiones Eléctricas**

Todo el alambrado para los sub-medidores Shark<sup>®</sup> 200S se realiza a través de la parte delantera de la unidad (levante la tapa la alimentación de la unidad apagado) para que la unidad puede ser de montada en la superficie. Pase los cables de conexión hacia fuera de la unidad a través de sus dos aberturas en la placa de la base.



Figura 4.1: Conexiones del Sub-medidor
### 4.3: Conexión a Tierra

• La Terminal a tierra del sub-medidor (PE) debe conectarse directamente al sistema de tierras de la instalación.

## 4.4: 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 del 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

## 4.5: Diagramas Eléctricos de Conexión

Seleccione el diagrama que mejor se adapte a su aplicación. Asegúrese de mantener la polaridad correcta de los TC cuando este realizando el cableado:

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

1a. Conexión de Dos Fases

- 1b. Conexión Mono Fásica
- 2. Tres Fases, Cuatro Hilos Sistema Estrella con Voltaje Directo, 2.5 Elementos.
- 3. Tres Fases, Cuatro Hilos Sistema Estrella con TP's, 3 Elementos.
- 4. Tres Fases, Cuatro Hilos Sistema Estrella con TP's, 2.5 Elementos.
- 5. Tres Fases, Tres Hilos Sistema Delta con Voltaje Directo (Sin TP's y 2 TC's)
- 6. Tres Fases, Tres Hilos Sistema Delta con Voltaje Directo (Sin TP's y 3 TC's)
- 7. Tres Fases, Tres Hilos Sistema Delta con 2 TP's, 2TC's.
- 8. Tres Fases, Tres Hilos Sistema Delta con 3 TP's, 3TC's.
- 9. Solamente Medición Corriente (Tres Fases)
- 10. Solamente Medición Corriente (Dos Fases)
- 11. Solamente Medición Corriente (Una Fase)

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



Programación del Medidor

А

В

## 1a. Conexión de Dos Fases



## 1b. Conexión Mono Fásica



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



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



Seleccione: "3 EL - WYE" (3 Elementos - Estrella) en la Programación del Medidor

В



Seleccione: "2.5 EL - WYE" (2.5 Elementos - Estrella) en la Programación del Medidor

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



## 6. Servicio: Delta, 3 Hilos sin TP's, 3 TC's



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



## 8. Servicio: Delta / 3 Hilos, 2 TP's y 3TC's



А

## 9. Servicio: Medición Solo Corriente Trifásica



Seleccione: "3 EL - WYE" (3 Elementos - Estrella) en la Programación del Medidor

Т

\*\* Para mayor precisión, esta conexión se recomienda, pero no es obligatorio.

## 10. Servicio: Medición Solo Corriente Bifásica



\*\* Para mayor precisión, esta conexión se recomienda, pero no es obligatorio.

## 11. Servicio: Medición Solo Corriente Monofásica



Seleccione: "3 EL - WYE" (3 Elementos - Estrella) en la Programación del Medidor

\*\* Para mayor precisión, esta conexión se recomienda, pero no es obligatorio.

## **CAPITULO 5**

## Alambrado de Comunicación

## 5.1: Comunicación con el Sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S

El sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S proporciona dos puertos de comunicación independientes, más una salida de pulso KYZ. (Para información sobre la configuración de Ethernet, consulte el capítulo 6.) El primer puerto, Com 1, es un puerto IrDA, que utiliza Modbus ASCII. El segundo puerto, Com 2, puede seleccionarse como RS-485, Ethernet RJ-45 ó comunicación Ethernet Wi-Fi.

## 5.1.1: Puerto IrDA (COM 1)

El puerto de comunicación IrDA del medidor Shark <sup>®</sup> 2008 esta en la caratula del medidor. El puerto IrDA permite que el sub-medidor sea programado y configurado utilizando una Laptop PC con IrDA a distancia sin la necesidad de un cables de comunicación, usando el adaptador USB-IrDA [CAB6490] como se muestra en el Apéndice E.

#### **NOTAS:**

Los ajustes del puerto COM 1- IrDA.

- Dirección
  - 1 Velocidad de Comunicación
- 57.6 KBaudios Protocolo ModBus ASCII .



Figura 5.1: Comunicación IrDA

## 5.1.1.1: Adaptador USB a IrDA



Figura 5.2: Adaptador USB a IrDA

- El adaptador USB a IrDA (CAB6490) permite la comunicación de datos inalámbrica IrDA a través de un puerto USB estándar. El adaptador se alimenta a través del bus USB y no requiere ningún adaptador de alimentación externa. La distancia de transmisión de datos eficaz es de 0 a 0.3 metros (aproximadamente 1 Ft).
- El adaptador USB a IrDA permite la transferencia inalámbrica de datos entre una PC y el Shark<sup>®</sup> 200S. El adaptador también se puede utilizar con otros dispositivos compatibles con IrDA. El adaptador es totalmente compatible con IrDA 1.1 y USB 1.1.
- Requisitos del sistema: PC IBM 100 MHz o superior (o un sistema compatible), puerto USB, unidad de CD-ROM, Windows<sup>®</sup> 98, ME, 2000 o XP.
- Véase el Apéndice E para obtener instrucciones sobre cómo utilizar el adaptador USB a IrDA.

## 5.1.2: Comunicación Serial RS-485 (Opcional)

- El puerto estándar que utiliza el sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S es un puerto serial RS-485 de Arquitectura 2-Hilo, Half Duplex. El conector RS-485 se encuentra en el frente del submedidor, bajo la cubierta. Una conexión puede hacerse fácilmente a un dispositivo Maestro o Esclavo a otros dispositivos, como se muestra a continuación.
  - Conexión Ethernet Inalámbrica Circuitos Electrónicos JP2: Debe estar en Posición 1-2 para 00000 RS-485 la la lb lb lc lc (+) (-) (+) (-) (+) (-) 00000 0 RS485 Z K Y + - SH 🖁 Vb Vc Vn L1 L2 PE (+)(-) A otros Dispositivos Contactos de Pulso
- Se debe tener cuidado para conectar + con + y con -

El Shark<sup>®</sup> 200S se puede programar con los botones en de la carátula del sub-medidor o mediante el uso del software Communicator EXT.

Los ajustes estándar del Puerto RS-485 son:

Dirección	Desde 001 hasta 247
Velocidad	Desde 9,600 hasta 57,600 Baudios
Protocolos de Comunicación:	Modbus ASCII, Modbus RTU, DNP 3.0

## 5.1.3: Salida de Pulso KYZ

- La salida de pulsos KYZ proporciona valores de energía pulsante que verificar las lecturas y precisión de los sub-medidores.
- La salida de pulso KYZ se encuentra en el interior del sub-medidor, debajo de la cubierta y justo debajo de la conexión RS-485.
- Vea la sección 2.2 para las especificaciones de salida KYZ. Vea la sección 7.3.1 para las constantes del pulso.



## 5.1.4: Comunicación Ethernet

- Con el fin de utilizar la capacidad de Ethernet del sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S, el módulo Ethernet se debe instalar en su medidor, y el puente JP2 se debe establecer en las posiciones 2-3. Usted puede utilizar Ethernet ya sea por cable o Wi-Fi.
- Para Ethernet por cable, use cable estándar RJ-45 T 10/100Base para conectarse al submedidor Shark<sup>®</sup> 200S. La línea RJ-45 es insertada en el conector del Puerto RJ-45 del submedidor.
- Para las conexiones Wi-Fi, asegúrese de tener la antena correctamente conectada al submedidor.



Consulte el Capítulo 6 de este manual, para la configuración del Ethernet, y para obtener instrucciones sobre cómo configurar el módulo de red del sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S.

## 5.2: Información General de Programación y Comunicación

- La programación y la comunicación pueden utilizar la conexión RS-485 como se muestra en la Sección 5.1.2 o la conexión RJ-45/Wi-Fi como se muestra en la sección 5.1.4. Una vez que se establece una conexión, con el software Communicator EXT se puede utilizar para programar el sub-medidor y comunicar a otros dispositivos.
- Conexión del Sub-medidor Para proporcionar energía al medidor, utilice uno de los diagramas de alambrado en el capítulo 4 ó conecte un cable auxiliar a GND, L (+) y N (-).

Conecte el cable RS-485 a SH, B (-) y A (+) como se muestra en la sección 5.1.2.

### **5.2.1:** Como Conectarse

- 1. Abrir el software Communicator EXT
- 2. Pulse el botón **Conectar** sobre la Barra de Iconos



Connect

Serial Port

Baud Rate

Device Address

Network

۰

1

9600

La pantalla de **Conectar** se abre, mostrando la configuración inicial. Asegúrese de que sus valores sean los mismos que los mostrados aquí. **NOTA**: Los ajustes que realice dependerán de si se va a conectar al medidor a través de puerto serial o de red. Utilice las ventanas desplegables para realizar los cambios necesarios.



tau December 01, 2008 14:37:42

OK





 Pulse el botón **Perfil** sobre la barra de herramientas Usted observará la pantalla Perfil del sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S.

## 5.2.2: Configuración del Perfil del Sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S

**NOTA**: Esta sección contiene algunos ajustes de parámetros del sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S, *Refiérase al Manual del Nexus Communicator para detalles sobre todos los ajustes disponibles.* 

- 1. Pulse en ajustes en el menú sobre el lado Izquierdo de la pantalla para configurar el perfil de los submedidores Shark 200S.
- Cuando haya terminado de configurar el sub-medidor, pulse Actualizar Dispositivo para enviar el nuevo perfil al medidor conectado.
- Relación de Transformación de TC's y TP's y Sistema de Cableado

#### Introduzca

Numerador del TC (Primario): Denominador del TC (Secundario): Multiplicador del TC (Escala): Escala completa de Corriente: Numerador del TP (Primario): Denominador del TP (Secundario): Multiplicador del TP (Escala): Escala completa de Voltaje:



NOTA: Las Escalas completas de Voltaje y Corriente son calculadas en base a las selecciones.

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** 

Observación: Usted puede especificar Voltaje Primario ó Secundario en la Escala Completa. No use relación de transformación!

#### • Ejemplo de Ajustes de TC:

200/5 Amperes: Ajuste el valor de Ct-n para 200, Multiplicador del TC de 1800/5 Amperes: Ajuste el valor de Ct-n para 800, Multiplicador del TC de 12,000/5 Amperes: 10,000/5 Amperes: Ajuste el valor de Ct-n para 2,000, Multiplicador del TC de 14,000/5 Amperes: 10,000/5 Amperes: 10,00

#### • 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 100

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

#### Ajustes del Sistema

Los Ajustes del Sistema son los siguientes:

#### Protección de Datos:

El sub-medidor es enviado la Contraseña deshabilitada; No existe una Contraseña por omisión ó de fábrica.

Habilite Contraseña para Restablecer (Si/No) Habilite Contraseña para Configuración (Si/No) Cambie la Contraseña. Pulse este botón para abrir una ventana que le permita cambiar una contraseña.

Т	System	Settings				
	Data Prot	ection				
	Requ	iire password for	resetting items	Yes	💮 No	
µn <u>c</u> tior	Requ	iire password foi	configuration	🕑 Yes	No	
	C	hange Password				
	Meter Ide	entification				-
	Mete	Designation	Meter10			
						-
>						
L	oad Profile	View Report				Exit

#### Identificación del Sub-medidor:

Ingrese una nueva designación para cada sub-medidor (Estos es necesario para la recolección de los registros históricos.

#### Ajustes de Comunicación

#### COM1 (IrDA)

Retardo en la Respuesta (0-750 mseg)

#### COM2:

(**Para RS-485**) Address: (1 – 247) Baud Rate: (9600; 19200; 38400; 57600) Protocolo: Modbus ASCII o RTU Retardo en la Respuesta (0-750 mseg)

#### (Para Ethernet "Red")

Address: (1 – 247) Baud Rate: (9600; 19200; 38400; 57600) Protocolo: Modbus TCP Retardo en la Respuesta (Sin retardo)

Commu	inications		
COM1 (IrD	A)		
Respons	e Delay (msec)	0	
jin⊆ COM2 (RS	485)		
Address		10	
Protocol		Modbus RTU 🗨	
Baud Ra	te	57600	
Respons	e Delay (msec)	0 🔽	
Load Profile	View Report		Exit

#### Escala de Energía y Potencia, y Método de Promedio

Use los botones arriba y abajo para hacer los siguientes ajustes:

#### Ajustes de Energía

Dígitos de la Energía Energía - Lugares para decimales: Escala de energía

#### Ajustes de Potencia

Escala de Potencia Método de Cálculo de Potencia Aparente (VA)

**Promedio de Demanda**: Tipo Intervalo Sub-intervalos

Т				
	Energy, Power Scaling, and Averaging Method			
	Energy Settings			
	Energy Digits	8		
inc	Energy Decimal Plac	es 3		
ior	Energy Scale	Mega (M)		
	Power Settings			
	Power Scale	Auto		
	Apparent Power (VA Calculation Method	Arithmetic Sum		
	Demand Averaging			
	Туре	Block		
	Interval (Minutes)	15		
Σ				
L	Load Profile View Report Exit			

**Recuerde**: *Refiérase al Manual del Usuario Communicator Ext. Para más detalles e instrucciones, sobre estos y otros ajustes para los sub-medidores Shark*<sup>®</sup> 200S.

## **CAPITULO 6**

## **Configuración de Red (Ethernet)**

## 6.1: Introducción

El sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S, tiene una opción para conexión Wi-Fi (Wireless - Inalámbrica) o una conexión Ethernet RJ-45. Esta opción permite al sub-medidor que se cree para su uso una red LAN (Local Area Network), utilizando estándares de estaciones base Wi-Fi. La configuración de estas conexiones se realiza fácilmente a través de su PC usando conexiones Telnet. A continuación, puede acceder al sub-medidor para realizar funciones del medidor directamente a través de cualquier ordenador de la LAN: el sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S, no necesita ser conectado directamente (con cable) con estos equipos para que pueda ser accedido.

En este capítulo se describen los procedimientos que se utilizan para programar el sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S para funcionar a través de su configuración de Ethernet.

- Ajustando el HOST de la PC para Comunicarse con el Sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S ---Secc. 6.2
- Ajustes del Sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S ---Secc. 6.3

## 6.2: Ajustando el HOST de la PC para Comunicarse con el Sub-medidor Shark® 200S

 Es posible que desee consultar a su administrador de red antes de realizar estos procedimientos.

Algunas funciones pueden limitarse al administrador de red.

- Si tiene varios adaptadores de Ethernet (tarjetas de red) instaladas en su computadora, usted debe elegir, configurar y utilizar el más adecuado para acceder al módulo de Ethernet.
- El adaptador Ethernet debe ser programado para conexión punto a punto con el fin de conectarlo al módulo de Ethernet del sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S, de la siguiente manera:

**IP Address** debería ser 10.0.0.2 **Subnet Mask** debería ser 255.255.255.0 *Ver otros parámetros en la sección 6.3* 

 El valor por omisión o de fábrica del modo de Ethernet inalámbrico (WiFi) es deshabilitado. Esto significa que el medidor se puede acceder a través del conector RJ45 y solo el cable de conexión.



Si los ajustes se pierden o son desconocidos en el sub-medidor Shark ® 200S, siga el procedimiento en la sección 6.4 para la restauración de parámetros por omisión ó de fábrica. Los ajustes predeterminados se enumeran en la sección 6.3.

# 6.2.1: Configurando el HOST del Adaptador de Ethernet del PC Usando Windows $XP^{\odot}$

El siguiente ejemplo muestra los valores de configuración del Host del adaptador de Ethernet del PC que le permite acceder a los sub-medidores Shark<sup>®</sup> 200S en el modo predeterminado ó por omisión. Utilice el mismo procedimiento cuando los ajustes sean diferentes a la configuración predeterminada, pero que también son conocidos por usted.

- En el menú Inicio, seleccione Panel de Control> Conexiones de Red. Observará la ventana que se muestra a la derecha.
- Pulse botón derecho sobre Conexión de Red Área Local que va a utilizar para conectarse con el sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S y seleccione Propiedades en el menú desplegable.



Observará la ventana que se muestra a la derecha. Seleccione Protocolo Internet [TCP / IP] y pulse el botón Propiedades.

🗕 Local Area Connection Properties 🛛 🕐 🗙			
General Advanced			
Connect using:			
Realtek RTL8168/8111 PCI-E Gigabi			
This connection uses the following items:			
Torney Constant NetBIDS  Torney Constant Protect  Torney Constant  Torney Constant  Torney Constant  Torney			
Install Uninstall Properties			
Description Transmission Control Protocol/Internet Protocol. The default wide area network protocol that provides communication across diverse interconnected networks.			
$\boxed{\mbox{$\lor$}}$ Show icon in notification area when connected $\boxed{\mbox{$\lor$}}$ Notify <u>me</u> when this connection has limited or no connectivity			
OK Cancel			

4. Observará la ventana que se muestra a la derecha. Pulse el botón en la opción Use la siguiente dirección IP e ingrese estos parámetros. Los valores mostrados a continuación son la conexión predeterminada ó por omisión, la dirección IP y Máscara de subred.

Dirección IP: 10.0.0.2 Mascara de Subred: 255.255.255.0

5. Pulse el botón Aceptar. Usted ha completado el procedimiento de configuración.

nternet Protocol (TCP/IP) Properties					
General					
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.					
O Obtain an IP address automatically					
O Use the following IP address: ──					
IP address:	10.0.0.2				
S <u>u</u> bnet mask:	255 . 255 . 255 . 0				
Default gateway:	· · ·				
Obtain DNS server address autom	O Detain DNS server address automatically				
• Use the following DNS server add	O Use the following DNS server addresses:				
Preferred DNS server:					
Alternate DNS server:					
Advanced					
OK Cancel					

## 6.3: Ajustando el Modulo Ethernet en el Sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S

A continuación se presentan los valores predeterminados ó por omisión para el Módulo Ethernet del sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S. Estos están programados en el medidor antes de que sea enviado de fábrica. Los parámetros que se indican en negrita (1, 6) pueden necesitar ser modificados para satisfacer las necesidades de Ethernet de Configuración Local. Otros parámetros (2, 3, 4) no deben ser alterados.



Siga el procedimiento descrito en la sección 6.4, si estos parámetros predeterminados de fábrica se necesitan restaurar en el medidor.

1) Network/IP Settings:				
Network ModeWired Only				
IP Address 10.0.0.1				
Default Gateway not set				
Netmask				
2) Serial & Mode Settings:				
Protocol Modbus/RTU,Slave(s) attached				
Serial Interface 57600,8,N,1,RS232,CH1				
<ol><li>Modem/Configurable Pin Settings:</li></ol>				
CP0! Defaults (In) CP1! GPIO (In) CP2! GPIO (In)				
CP3! GPIO (In) CP4! GPIO (In) CP5! GPIO (In)				
CP6! GPIO (In) CP7! GPIO (In) CP8! GPIO (In)				
CP9! GPIO (In) CP10.! GPIO (In)				
RTS Output Fixed High/Active				
<ol><li>Advanced Modbus Protocol settings:</li></ol>				
Slave Addr/Unit Id Source Modbus/TCP header				
Modbus Serial Broadcasts Disabled (Id=0 auto-mapped to 1)				
MB/TCP Exception Codes Yes (return 00AH and 00BH)				
Char, Message Timeout 00050msec, 05000msec				
6) WLAN Settings:				
WLAN Disabled, network:LTRX_IBSS				
Topology AdHoc, Country: US, Channel: 11				
Security none				
TX Data rate 11 Mbps auto fallback				
Power management not supported in ad hoc mode				

- El módulo Ethernet en el Shark ® 200S puede ser configurado local o remota mediante una conexión Telnet en la red.
  - Los parámetros de configuración se pueden cambiar en cualquier momento y se mantienen cuando el medidor no está encendido. Después de que la configuración se ha modificado y guardado, el módulo Ethernet realiza un Restablecimiento.
  - Sólo una persona a la vez debe estar conectada en el puerto de red utilizado para los ajustes del sub-medidor. Esto elimina la posibilidad de que varias personas traten de configurar la interfaz Ethernet al mismo tiempo.

# 6.3.1: Configuración del módulo Ethernet en el medidor Shark® 200S con Windows XP<sup>©</sup> en el Host del PC.

Establezca una conexión Telnet en el puerto 9999; y siga estos pasos.

Nota: Si su PC corren en Windows 7<sup>®</sup>, debe habilitar la Función TELNET antes de utilizarla.

- Abra el panel de control
- Seleccione Programas y Características
- Seleccione Activar / Des Activar características de Windows
- Seleccione la casilla de Cliente Telnet
- Seleccione OK. Ahora el cliente Telnet esta habilitado.
- 1. En el menú Inicio de Windows, Pulse en Ejecutar y escriba "cmd".
- 2. Pulse el botón Aceptar para abrir los comandos de Windows "ventana del sistema".
- 3. En la ventana del símbolo del sistema, escriba:

"Telnet 10.0.0.1 9999" y presione la tecla Entrar.

Asegúrese de que haya un espacio entre la dirección IP y 9999.



Cuando la conexión Telnet se establece verá un mensaje similar al ejemplo que se muestra a continuación.

Serial Number 5415404 MAC Address 00:20:4A:54:3C:2C Software Version V01.2 (000719) Press Enter to go into Setup Mode 4. Para proceder a modo Ajustes pulse Entrar otra vez. Usted verá una pantalla similar a la que se muestra en la siguiente página.

1) Network/IP Setting	s:		
Network Mcde	Wired Only		
IP Address	10.0.0.1		
Default Gateway	not set		
Netmask		)	
2) Serial & Mode Sett	ings:		
Protocol	Modbus/RTU,Sla	we(s) attached	
Serial Interface	57600,8,N,1,RS	232,CH1	
3) Modem/Configurat	ole Pin Settings:		
CP0! Defaults (In	) CP1! GPIO (In)	CP2! GPIO (In)	
CP3! GPIO (In)	CP4! GPIO (In)	CP5! GPIO (In)	
CP6! GPIO (In)	CP7! GPIO (In)	CP8! GPIO (In)	
CP9! GPIO (In)	CP10.! GPIO (In)		
RTS Output	Fixed High/Ac	tive	
4) Advanced Modbus	Protocol settings:		
Slave Addr/Unit Id	Source Modbus/T	CP header	
Modbus Senal Bro	adcasts Disabled	(Id=0 auto-mapped to 1)	
MB/TCP Exception	n Codes Yes (ret	urn 00AH and 00BH)	
Char, Message Timeout 00050msec, 05000msec			
6) WLAN Settings:			
WI.AN	Disabled, networ	de LTRX_IBSS	
Topology AdHoc, Country: US, Channel: 11			
Securitynone			
TX Data rate 11 Mbps auto fallback			
Power management not supported in ad hoc mode			
D)efault settings, S)ave, Q)uit without save			
Select Command or parameter set (16) to change:			

- 5. Escriba el número para el grupo de parámetros necesita modificar. Después de que el grupo es seleccionado, los parámetros individuales se despliegan para su edición. O bien:
  - Ingrese un nuevo parámetro si es necesario hacer un cambio •
  - Presione Entrar para proceder al siguiente parámetro sin cambiar al actual. •



## Cambie SOLO los ajustes 1 y 6; los ajustes 2, 3 y 4 deben tener los valores predeterminados de fabrica, mostrados arriba.

6. Continúe el ajuste de parámetros según sea necesario. Después de terminar sus modificaciones, asegúrese de presionar la tecla "S" en el teclado. Esto le guardará los nuevos valores y realizará el restablecimiento del módulo Ethernet.

## 6.3.2: Ejemplo de Modificación de Parámetros en los Grupos 1 y 6.

Siga los pasos descritos en 6.3.1 para entrar en modo de configuración.

### 1) Ajustes de Red / IP (Ejemplo: Ajustes de Dispositivo con dirección IP Estática.)

Network Mode: 0=Wired only, 1=Wireless Only <0>? 1 IP Address <010> 192.<000> 168.<000> .<000> .<001> Set Gateway IP Address <N>? Y Gateway IP Address: <192> .<168> .<000> .<001> Set Netmask <N for default> <Y>? Y <255> .<255> .<255> .<000> Change telnet config password <N>? N

#### • 6) Ajustes WLAN

(Ejemplo: los Ajustes mostrados son recomendados por EIG para usarse con medidores Shark<sup>®</sup> 200S.)

Topology: 0=Infrastructure, 1=Ad-Hoc <1>? 0 Network name <SSID> <LTRX\_IBSS> ? EIG\_SHARKS Security suite: 0=none, 1=WEP, 2=WPA, 3=WPA2/802.11i <0>? 1 TX Data rate: 0=fixed, 1=auto fallback <1>? 1 TX Data rate: 0=1, 1=2, 2=5.5, 3=11, 4=18, 5=24, 6=36, 7=54 Mbps <3>? 7 Enable power management <N>? Y

EIG recomienda que use el cifrado de 128 bits para comunicación WiFi. En la configuración de WLAN (6), Ajuste Seguridad WEP (1), Autenticación Compartida (1), WEP128 (1) y el Cambio de Clave (Y).

NOTA: Cualquier combinación trabajará, pero para mayor conveniencia una frase de contraseña generada clave WEP puede también ser utilizada: una frase de paso puede ser corta y por lo tanto fácil de recordar. Numerosos proveedores clave WEP ofrecen este servicio de forma gratuita en Internet.

## **NOTAS IMPORTANTES!!!**

- Si optan por infraestructura de topología de red, el dispositivo de acceso inalámbrico de punto "Access Point Device - Wireless" (por ejemplo, router inalámbrico) usado debe tener IDENTICOS ajustes para la configuración de WLAN en el sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S. Para los detalles programación consulte el manual del usuario del dispositivo de acceso inalámbrico de punto.
- Al salir del Modo de Configuración no se olvide de guardar los cambios pulsando el botón "S"

#### PRECAUCIÓN! <u>NO</u> PRESIONE "D", ya que se sobrescriben en todos los cambios y 6.4: Módulo de Red Inicialización de guarda los valores predeterminados Hardware

Si no sabe cuál es su actual configuración del módulo de red, o si los valores se pierden, puede utilizar este método para inicializar el hardware con los ajustes conocidos a continuación, puede trabajar con ellos.

**;**PRECAUCIÓN! Tenga mucho cuidado al seguir este procedimiento. Las partes de la placa principal tiene alto voltaje que no debe tocar. Sólo debe tocar el botón de restablecer, cortocircuitadores y puentes como se describe en el procedimiento.



- Coloque un puente de cortocircuito en JP3 y pulse el botón Restablecer en la placa principal.
  NOTA: JP3 está situado en el lado derecho, en la esquina superior de la placa principal. El cortocircuitador puede ser "prestado" de JP2, ubicado en el centro, a mano derecha. Véase la figura que se muestra arriba.
- 2. Después de presionar el botón Restablecer, reubique de regreso el puente a JP2.

## **CAPITULO 7**

## Usando el Sub-medidor SHARK<sup>®</sup> 200S

## 7.1: Introducción

El sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S puede ser configurado y una variedad de funciones pueden lograrse simplemente mediante el uso de los elementos y los botones en la carátula. En este capítulo se revisará el panel frontal de navegación. Los mapas completos de navegación se pueden encontrar en el Apéndice A de este manual.

## 7.1.1: Elementos de la Carátula del Sub-medidor

- Indicador de Tipo de Lectura: Indica el tipo de lectura
- **Puerto de Comunicación IrDA** Puerto COM 1Comunicación Inalámbrica)
- Barra Análoga de % de Carga Despliegue Grafico de Amperes como % de la Carga
- **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.



Figura 7.1 Caratúla del Shark 100-S con Elementos

## 7.1.2: Botones de la Carátula del Sub-medidor

Usando los 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
- Desplegado de Valores
- Ver límites de Estado.



Figura 7.2 Carátula del Shark 100-S con Botones

## 7.2: Usando el Panel Frontal

Usted puede acceder a cuatro modos usando los botones del panel frontal del Shark<sup>®</sup> 200S.

- Modo de Operación (Predeterminada)
- Modo de Restablecimiento
- Modo de Configuración
- **Modo de Información:** Este modo despliega una secuencia de pantallas que muestran información del modelo, tal como V-Switch, Frecuencia, Voltaje, Corriente, etc.

Use los botones, **Menú**, **Entrar**, **Abajo**, y **Arriba**, para navegar a través de cada modo y de sus pantallas relacionadas.

#### NOTA:

El apéndice A contiene el Mapa de Navegación completo para el despliegue de pantallas desde el panel frontal.

El sub-medidor también puede ser configurado usando el Software, ver el *Manual del Usuario del Software Communicator EXT* para más instrucciones

## 7.2.1: Comprendiendo el Arranque y Pantallas Predefinidas.

Encendido el medidor comienza a desplegar una secuencia de pantallas

- Pantalla Lámpara de Prueba donde todos los LED están encendidos
- Pantalla Lámpara de Prueba donde todos los dígitos están encendidos
- Pantalla de Firmware mostrando el número constructivo
- Pantalla de Error (Si un error existe)

Después de arrancar, si el Auto-rolamiento esta habilitado, el medidor Shark<sup>®</sup> 200 rola las lecturas de los parámetros sobre el lado derecho del panel frontal. La luz de Kilo ó Mega, muestra la escala para los Wh, VARh y VAh. La figura 7.3 un ejemplo de una lectura Wh.

El sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S continua mostrando lecturas roladas hasta que uno de los botones sobre el panel frontal es presionado, causando que el medidor ingrese a uno de los otros modos.



Figura 7.3: Leyendo Wh

## 7.2.2: Usando el Menú Principal

Presione el botón Menú. La pantalla Menú principal aparece.

El modo **Restablecer:** (rSt) aparece (parpadeando) en la Ventana A.

Si pulsa **ABAJO**, El MENU rolará y para **Modo Configuración** (**CFG**) aparece (parpadeando) en la Ventana A.

Si pulsa ABAJO otra vez para Modo Operación (OPr) aparece (parpadeando) en la Ventana A.

Si pulsa **ABAJO** otra vez, El MENU rolará y regresará a **Modo Restablecer** (rSt).

Si pulsa ENTER desde el menú principal, el sub-medidor ingresará en el Modo que este en la Ventana A y estará parpadeando. Vea el Apéndice A para el Mapa de Navegación.



Presione abajo 2 veces

Mover CFG a ventana A Presione Abajo 2 veces



Mover OPr a ventana A

## 8.3.2: Modo Restablecer (Reset).

Modo de reposición tiene dos opciones:

- El Restablecimiento de Demanda (rStd): restablece los valores máximo y mínimo.
- El Restablecimiento de la Energía (rStE): restablece los campos de acumuladores de energía.

Presione el botón Entrar mientras rStd o rStE está en la ventana A

Dependiendo de su selección, ya sea la Restablecer Demanda o Restablecer Energía no mostrará en la pantalla.

- Si pulsa el botón Entrar de nuevo, el menú principal se despliega, con el siguiente modo en la ventana A. (El botón Abajo no afecta a esta pantalla).
- Si pulsa el botón derecho, la pantalla de Restablecimiento de Demanda SI o Restablecer la Energía aparecen.

Pulse Entrar para realizar un reinicio.

**NOTA:** Si la contraseña está activada para el Restablecimiento, usted deberá ingresar los 4 dígitos de la contraseña antes de restablecer el medidor. (Véase el Capítulo 5 del Manual del Usuario del software Communicator EXT para información de la contraseña); para ingresar la contraseña siga las instrucciones indicadas en el punto 7.2.4.

**PRECAUCION!** - Elegir SI en la ventana de Restablecimiento de Demanda; restablecerá todos los valores Máximo y Mínimo.

## 7.2.4: Ingresando una Contraseña.

**Si la contraseña está activada en el software** restablecer ó configuración (véase el Capítulo 5 del *Manual del Usuario del software Communicator EXT* para información), aparece una pantalla solicitando la contraseña. **PASS** aparece en la ventana de A y una línea entre cortada en la ventana B. El dígito izquierdo esta parpadeando.

1. Utilice el botón **Abajo** para desplazarse del 0 al 9 para el dígito intermitente. Cuando aparezca el número correcto para ese dígito, utilice el botón **Derecho** para pasar al siguiente dígito.

Ejemplo: Sobre la Pantalla de Contraseña. La pantalla de la izquierda, abajo, muestra 4 la línea entre cortadas. La pantalla derecha muestra el primero y segundo digito de la contraseña que han sido seleccionados.



- 2. Cuando los 4 dígitos de la contraseña han sido seleccionados, presione el botón ENTRAR.
- Si usted está en modo Restablecimiento la contraseña ha sido ingresada correctamente, "**rSt dMd donE**" ó "**rSt En Er done**" aparece y regresa la pantalla Auto-Despliegue de Parámetros.
- Si usted está en modo Configuración la contraseña ha sido ingresada correctamente, el despliegue regresa a la pantalla que requiere una contraseña.
- Si una contraseña ha sido ingresada incorrectamente, "PASS ----FAIL" aparece y:
  - Si usted está en modo Restablecimiento, la pantalla previa se re-despliega.
  - Si usted está en modo Configuración, la pantalla de operación previa es re-desplegada.


# 7.2.5: Usando Modo Configuración

El modo Configuración siguiente Restablecer la Energía en el menú principal. Para acceder al modo de configuración:

- 1. Pulse el botón Menú, mientras que el medidor está en el Auto-despliegue de parámetros.
- 2. Pulse el botón Abajo hasta que la opción modo de Configuración (CFG) en la ventana A.
- 3. Presione el botón Entrar. La pantalla de configuración de parámetros se despliega.
- Pulse el botón Abajo para desplazarse por los parámetros de configuración: Desplegar (SCrL), TC, TP, conexión (Cnct) y el Puerto. El parámetro actualmente "Activo", es decir, configurable, parpadea en la ventana.
- 5. Pulse el botón Entrar para acceder a la pantalla de ajuste para el parámetro activo.



- 6. La pantalla muestra los parámetros, que muestra la configuración actual. Para cambiar la configuración:
  - Utilice el botón de Abajo o el botón derecho para seleccionar una opción.
  - Para introducir un valor numérico, utilice el botón **Abajo** para seleccionar el valor del número de un dígito y el botón de la derecha para pasar al siguiente dígito.

**NOTA:** Cuando intente cambiar la configuración actual y la contraseña de protección está habilitada para el medidor, la contraseña se muestra en la pantalla. Consulte la Sección 7.2.4 para obtener instrucciones sobre la introducción de una contraseña.

- 7. Una vez que ha ingresado en la nueva configuración, pulse el botón Menú dos veces.
- 8. La pantalla de Almacenar TODO SI aparece. Usted puede:
  - Pulse el botón Entrar para guardar la nueva configuración.
  - Pulse el botón **Derecho** para acceder a la pantalla Almacenar TODO No, luego pulse el botón **Entrar** para cancelar la opción Guardar.
- 9. Si ha guardado la configuración, la pantalla Almacenar TODO se despliega y el medidor se restablece.



# 7.2.5.1: Configurando la Característica Despliegue

Cuando en modo **Auto-Despliegue**, el medidor realiza un despliegue en la pantalla, mostrando cada parámetro durante 7 segundos, con una pausa de 1 segundo entre los parámetros. El submedidor puede ser configurado mediante software para mostrar sólo los parámetros seleccionados.

Para habilitar ó deshabilitar el Auto-Despliegue.

- 1. Pulse el botón Entrar cuando **Scrl** está en la ventana A. La pantalla Despliegue se muestra
- 2. Pulse el botón **Derecho** o **Abajo** si desea acceder a la pantalla Sin Despliegue. Para volver a la Despliegue Si, pulse cualquier botón.
- 3. Presione el botón Entrar ya sea en la pantalla Despliegue Si (para permitir el Despliegue automático) o en la pantalla No despliegue (para desactivar el Despliegue automático).

La pantalla CT-n aparece (este es el siguiente parámetro de Modo de Configuración).

#### NOTA:

Para salir de la pantalla sin cambiar las opciones de Despliegue, presione el botón **Menú**.

Para volver a la pantalla del menú principal, pulse el botón **Menú** dos veces.

Para volver a la pantalla de Despliegue (o no Despliegue) de parámetros, pulse el botón **Menú** tres veces.





# 7.2.5.2: Programando Ajustes de TC's

El ajuste del TC tiene 3 partes: Ct-n (numerador), Ct-d (denominador), Ct-S (escalamiento).

**NOTA:** La pantalla de Ct-d está programada para un valor de corriente de 1 ó 5 amperes desde la fábrica y no se puede cambiar.(según su pedido)

- 1. Pulse el botón Entrar cuando CT está en la ventana A.
- 2. En la pantalla Ct-n. Usted puede:
  - Cambiar el valor del numerador de TC
  - Acceder a una de las pantallas de CT pulsando el botón Entrar:
    - Pulse Entrar una vez para acceder a la pantalla de Ct-d
    - Pulse Entrar dos veces para acceder a la pantalla de Ct-S.
  - a. Para cambiar el valor el numerador del TC desde la pantalla Ct-n:
    - Use el botón Abajo para seleccionar el valor del número para un dígito
    - Use el botón derecho para moverse al siguiente dígito.
  - b. Para cambiar el valor del escalamiento del TC desde la pantalla Ct-S.
  - Use el botón Derecho ó Abajo para seleccionar el escalamiento deseado. El ajuste del Ct-S puede ser 1, 10 ó 100.
     NOTA: Si se le pide que escriba una contraseña, consulte la Sección 7.2.4 para obtener

instrucciones sobre cómo hacerlo.

- 3. Después de que el ajuste ha sido ingresado. Pulse el botón Menú dos veces.
- 4. La pantalla **Almacenar TODO Si** aparece. Pulse el botón **Entrar** para guardar el nuevo ajuste del TC

#### 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 amperes 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.



# 7.2.5.3: Programando Ajustes de TP's

El ajuste del TP tiene 3 partes: Ct-n (numerador), Ct-d (denominador), Ct-S (escalamiento).

- 1. Pulse el botón Entrar cuando PT está en la ventana A.
- 2. En la pantalla Pt-n. Usted puede:
  - Cambiar el valor del numerador de TP
  - Acceder a una de las pantallas de TP pulsando el botón Entrar:
    - Pulse **Entrar** una vez para acceder a la pantalla de Pt-d
    - Pulse Entrar dos veces para acceder a la pantalla de Pt-S.
  - a. Para cambiar el valor el numerador ó denominador del TP desde la pantalla Pt-n ó Pt-d:
    - Use el botón Abajo para seleccionar el valor del número para un dígito
    - Use el botón derecho para moverse al siguiente dígito.
  - b. Para cambiar el valor del escalamiento del TP desde la pantalla Pt-S.
  - Use el botón Derecho ó Abajo para seleccionar el escalamiento deseado. El ajuste del Pt-S puede ser 1, 10, 100 ó 1000.
     NOTA: Si se le pide que escriba una contraseña, consulte la Sección 7.2.4 para obtener instrucciones sobre cómo hacerlo.
- 5. Después de que el ajuste ha sido ingresado. Pulse el botón Menú dos veces.
- 6. La pantalla **Almacenar TODO Si** aparece. Pulse el botón **Entrar** para guardar el nuevo ajuste del TP.

#### Ejemplos de ajustes del PT:

El valor de Pt-n es 277, el valor de Pt-d es 277, el valor de Pt-S es 1.
El valor de Pt-n es 1440, el valor de Pt-d es 120, el valor de Pt-S es 10.
El valor de Pt-n es 1380, el valor de Pt-d es 69, el valor de Pt-S es 100.
El valor de Pt-n es 3450, el valor de Pt-d es 115, el valor de Pt-S es 100.
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, están dictaminados por el voltaje primario; Pt-d es el voltaje secundario.



# 7.2.5.4: Configurando Ajustes de Conexión

- 1. Pulse el botón **Entrar** cuando Cnt este en la ventana A. La pantalla Cnt se mostrará.
- 2. Presione el botón Derecho ó el botón Abajo, para escoger una configuración.

Las selecciones posibles son:

- Estrella, 3 Elementos (3 EL WYE)
- Estrella, 2.5 Elementos (2.5 EL WYE)
- Delta, 2 TC's (2Ct dEL)

**NOTA:** Si se le pide que escriba una contraseña, consulte la Sección 7.2.4 para instrucciones de hacerlo.

- 3. Una vez hecha la selección, presione el botón Menú dos veces
- 4. La pantalla Almacenar TODO Si aparece. Presione Entrar para guardar el ajuste.

## 7.2.5.5: Configurando Ajustes de Puerto de Comunicación

La configuración del Puerto consiste: Dirección (un número de tres dígitos), velocidad (9,600, 19,200, 38,400, 57,600) bps, y Protocolo (DNP 3.0, ModBus RTU ó Modbus ASCII)

- 1. Pulse el botón Entrar cuando Port este en la ventana A.
- 2. La pantalla Dirección (Adress) se mostrará, usted puede seleccionar:
  - Ingrese la Dirección
  - Acceda a una de las pantallas del Puerto presionando el botón Entrar:
    - Pulse Entrar una vez para acceder a la pantalla Velocidad (Baud Rate).
    - Pulse Entrar dos veces para acceder a la pantalla Protocolo (Prot).
  - a. Para Ingresar la Dirección: Desde la Pantalla Adr:
    - Utilice el botón Abajo para seleccionar el valor del número de un dígito.
    - Utilice el botón **Derecho** para moverse al siguiente dígito.
  - b. Para Ingresar la Velocidad: Desde la Pantalla bAUd:
    - Utilice el botón Derecho ó Abajo para seleccionar el ajuste deseado.
  - c. Para Seleccionar el Protocolo: Desde la Pantalla Prot:
    - Utilice el botón Derecho ó Abajo para seleccionar el ajuste deseado.

**NOTA:** Si se le pide que escriba una contraseña, consulte la Sección 7.2.4 para obtener instrucciones sobre cómo hacer esto.



# 7.2.6: Usando el Modo Operación

El modo de Operación medidor del Shark<sup>®</sup> 200S este modo está predeterminado, es decir, es su pantalla estándar es la de panel frontal después de iniciar, el medidor despliega automáticamente a través de las pantallas los parámetros, si el despliegue está activado. Cada parámetro se muestra durante 7 segundos, con una pausa de 1 segundo entre los parámetros. El despliegue se suspende durante 3 minutos después de pulsar cualquier botón.

- 1. Pulse el botón **Abajo** para desplegar todos los parámetros en el modo operación. El actualmente "activo", es decir, el parámetro que aparece, tiene la luz indicadora junto a él, en el lado derecho de la caratula del medidor.
- 2. Pulse el botón **Derecho** para ver las lecturas adicionales de ese parámetro. La tabla de la página siguiente muestra las posibles lecturas para el modo operación. La hoja 2 del Apéndice A indica el mapa de navegación del modo operación.

**NOTA:** Las lecturas o grupos de lecturas se omiten si no son aplicables al tipo de medidor o conexión, o en caso de no estar disponibles en los ajustes programables.

VOLTS L-N	VOLTS_LN	VOLTS_LN_MAX	VOLTS_LN_MIN	
VOLTS L-L	VOLTS_LL	VOLTS_LL_MAX	VOLTS_LL_MIN	
AMPS	AMPS	AMPS_NEUTRAL	AMPS_MAX	AMPS_MIN
W/VAR/PF	W_VAR_FP	W_VAR_FP_MAX_ POS	W_VAR_FP_MIN_POS	W_VAR_FP_MIN _NEG
VA/Hz	VA_FREC	VA_FREC_MAX	VA_FREC_MIN	
Wh	KWH_REC	KWH_DEL	KWH_NET	KWH_TOT
VARh	KVARH_POS	KVARH_NEG	KVARH_NET	KVARH_TOT
VAh	KVAH			

#### LECTURAS DE PARAMETROS EN MODO OPERACIÓN: LECTURAS POSIBLES

# 7.3: Comprendiendo la Barra Análoga del % de Carga

La Barra gráfica de LED de 10 segmentos en la parte inferior izquierda del panel frontal del sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S 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).

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%

# Tabla del Segmento del % de la Carga

# 7.4: Pruebas de Precisión de Watts-Hora (Verificación)

- El sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S tiene un pulso de prueba Watt-hora sobre la carátula, Este es un pulso infrarrojo que puede ser más fácil su lectura para pruebas de exactitud.
- 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<sup>®</sup> 200S 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.
  - Refiérase a la Figura 7.3 abajo, para un ejemplo de cómo funciona este proceso.
  - Consulte la Tabla del punto 7.3.1 para la Wh/Constantes de pulso para las pruebas de precisión.



Figura 7.3: Usando el Pulso de Prueba Watt-hora

# **Constantes de Pulso KYZ**

Constantes Infrarrojo y Pulsos KYZ para Pruebas de Precisión								
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						

# APENDICE "A" Mapas de Navegación del Sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S

# A.1: Introducción

- El sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S puede ser configurado y una variedad de funciones pueden ser desempeñadas usando los botones en la carátula del sub-medidor.
  - Un panorama de los elementos y botones en la carátula del sub-medidor se pueden encontrar en el Capítulo 7.
  - El sub-medidor también puede ser programado usando el software (Ver el *Manual del Usuario Communicator EXT 3.0*).

# A.2: Mapas de Navegación (Hojas 2 a la 5)

• Los mapas de navegación del sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S inician en la página siguiente.

Los mapas ilustran cómo pasar de una pantalla a otra de un modo de visualización a otro usando los botones en la carátula del medidor.

NOTA: Todos los modos de visualización regresarán a Modo Operación después de 10 minutos sin actividad del usuario.

- Títulos de los Mapas del sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S
  - Pantallas Menú Principal (Hoja 2)
  - Pantallas Modo de Operación (Hoja 3)
  - Pantallas Modo Restablecimiento (Hoja 4)
  - Pantallas Modo Configuración (Hoja 5)

#### **GENERALIDADES DE NAVEGACION**



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.

SYMBOLS		BUTTONS
single screen	MENU	Returns to previous menu from any screen in any mode
all screens	ENTER	Indicates acceptance of the current screen and advances to the next one
for a display mode	DOWN, RIGHT Navigation:	Navigation and edit buttons No digits or legends are blinking. On a menu, down advances to the next menu selection, right does nothing. In a grid of
group of screens	Editing	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 shance. When a digit is blinking, down increases the digit
action taken	Loung.	value, right moves to the next digit. When a legend is blinking, either button advances to the next choice legend.

## PANTALLAS MODO OPERACIÓN



### PANTALLAS MODO RESTABLECIMIENTO







# **APENDICE "B"**

# Mapa ModBus del Sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S

## **B.1: Introducción**

El mapa de Modbus para el medidor Shark<sup>®</sup> 200S proporciona detalles e información acerca de las posibles lecturas del medidor y su programación. El medidor Shark<sup>®</sup> 100-S puede ser programado con los botones en la caratula del medidor (capítulo 7), 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<sup>®</sup> 200S incluye las siguientes secciones:

Sección de Datos Fijos, registros del 1 al 47, los detalles de información fija del medidor, descrita en la sección 8.2.

**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 y Bloques de Estampado de Tiempo, y Acumuladores. Lecturas en Modo Operación se describen en la Sección 7.2.6.

**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.

**Registro de recuperación de la Sección de Registros de 49997 a 51095**, los detalles del registro de recuperación. Véase la Sección B.5 para obtener 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. Ejemplo: "Shark 100" sería 4 registros que contienen 0x5378, 0x6172, 0x6B31, 0x3030.
SINT16/UINT16:	16-bits con signo / sin signo entero.
SINT32/UINT32:	32-bits con signo / sin signo entero, que abarca 2 registros. El registro más bajo su dirección es el medio de alto orden
FLOAT:	32-bit IEEE número punto flotante que abarca 2 registros. 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	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	e	n	m	1	m	m	m	m	m	m	m	n	n	m	n	1 11	n	n	m	n	n	m	m	n	m
	sign			e	хро	nen	t													m	ant	issa	1	_				·					
The fo -1 <sup>sign</sup>	ormula x 2 <sup>137</sup> -	1 to 127	int x 1	erp: · 10	ret : )00(	a F 010	loa )00	tin 111	g F 101	ou 110	nt \ )11:	/al 10	lue 01	1S:	-1ř		<b>x</b> 2					x	l.m	an	tiss	a =	= 01	c00	:4E	111	DB	,	
-1 x 2 -1800	<sup>10</sup> x 1. .929	758	871	956																													
-1 x 2 -1800 Register	. <sup>10</sup> x 1. .929	758	371	956			0x	0C	4E	1														0:	x01	DE	39						
-1 x 2 -1800 Register Byte	.929	758	0	956 x00	C4		0x	0C	4E	1			0x(	0E1							0x0	)1D		0:	x01	DF	39		0x(	)B9	)		
-1 x 2 -1800 Register Byte Bit	<sup>7</sup> x 1. <sup>7</sup> .929	6	0	956 x00	C4	2	0x	0C	4E	1	6	5	0x(	0E1 3	2	1	0	7	6	5	0x0 4	)1D 3	2	0:	x01	<b>D</b> E 7	6 6	5	0x(	)B9 3	2	1	0
-1 x 2 -1800 Register Byte Bit	<sup>10</sup> x 1.' .929 7 1	6 1	0	956 x00 4	C4 3 0	2	0x		4E	1 7 1	6	5	0x( 4 0	0E1 3 0	2	1	0	7	6 0	5	0x0 4 1	)1D 3 1	2	0: 1 0	x01 0 1	<b>D</b> E 7 1	6 0	5	0x( 4 1	)B9 3 1	2	1	0
-1 x 2 -1800 Register Byte Bit Meaning	<sup>10</sup> x 1. <sup>1</sup> .929 7 1 5	6 1 e	0 5 0 e	956 x00 4 0	C4 3 0 e	2 1 e	20x		4E	1 7 1 e	6 1 m	5 1 m	0x( 4 0 m	0E1 3 0 m	2 0 m	1 0 m	0 1 m	7 0 m	6 0 m	5 0 m	0x( 4 1 m	)1D 3 1 m	2 1 m	0: 1 m	x01 0 1 m	DH 7 1 m	6 0 m	5 1 m	0x( 4 1 m	)B9 3 1 m	2 0 m	1 0 m	0 1
-1 x 2 -1800 Register Byte Bit Meaning	7 1 sign	6 1 e	0 5 0 e	956 x00 4 0 e	C4 3 0 expo	2 1 e		0C	4E	1 7 1 e	6 1 m	5 1 m	0x 4 0 m	0E1 3 0 m	2 0 m	1 0 m	0 1 m	7 0 m	6 0 m	5 0 m	0x( 4 1 m	)1D 3 1 m	2 1 m	0: 1 m	x01 0 1 m	7 1 m	6 0 m	5 1 m	0x( 4 1 m	)B9 3 1 m	2 0 m	1 0 m	0 1

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 1100001000111011011001 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:** Recuperación de Registros Utilizando el Mapa ModBus del Submedidor Shark<sup>®</sup> 200S.

En esta sección se describe la interfaz del sistema del sub-medidor **Shark<sup>®</sup> 2000-S**, desde un punto de vista de programación destinado para controlar independientemente la recuperación de los registros del sub-medidor.

Se describe el sentido en que son registradas las mediciones en Modbus, relacionados con registros recuperados, conversiones y detalles de procedimiento de registros grabados.

### NOTA:

- Todas las referencias suponen el uso de código y función Modbus 0x03, 0x06 y 0x10, hasta que se indique lo contrario.
- El símbolo de intercalación ( ^ ), esta notación es utilizada en matemáticamente como "poder", por ejemplo 2 ^ 8

 $2^{\$}$  Que es 2x2x2x2x2x2x2x2, que es igual a 256.

# **B.5.1: Formato de Datos**

**Estampado de Tiempo:** Archivar una fecha a partir de 2000 a 2099. El tiempo tiene una resolución Mínima de 1 segundo.

Byte	0	1	2	3	4	5
Value	Year	Month	Day	Hour	Minute	Second
Range	0-99 (+2000)	1-12	1-31	0-23	0-59	0-59
Mask	0x7F	0x0F	0x1F	0x1F	0x3F	0x3F

Los 8 bits de cada byte de estampado de tiempo son utilizados como banderas para registrar el estado del medidor con información en el momento de la fecha y hora. Estos bits deben estar cubiertos, a menos que sea necesario.

# **B.5.2: Registros del Sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S**

**El Medidor Shark<sup>®</sup> 200S Tiene 4 Registros:** Eventos del Sistema y 3 Registros Históricos. Cada Registro se describe a continuación.

1) Evento del Sistema (0) : Los Eventos del Sistema es utilizado para almacenar eventos que ocurren en, y para el sub-medidor. Incluidos eventos de Inicio, Comandos de Restablecimiento, Recuperación de Registros, etc.

Los Eventos del sistema se graban tomando 20 bytes, 14 bytes están disponibles para la recuperación de registros.

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Value		ti	mes	tar	np		Group	Event	Mod	Chan	Param1	Param2	Param3	Param4

**NOTA:** La tabla completa de eventos del sistema se muestra en la Sección B.5.5, el paso 1, en la página B-19.

2) **Registro Histórico 1 ( 2 ) :** El expediente del Registro Histórico se graba en el intervalo asignado programado.

NOTA: Ver la Sección B.5.3 Numero 1, para más detalles sobre programación del registro.

Byte	0	1	2	3	4	5	6		Ν
Value	timestamp							values .	

- 3) Registro Histórico 2 (3): Lo Mismo que Registro Histórico 1.
- 4) Registro Histórico 3 (4): Lo Mismo que Registro Histórico 1.

# **B.5.3: Definición de Bloques**

Esta sección describe los Registros ModBus que participan en la recuperación e interpretación de un registro del sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S. Otras secciones se refieren a ciertos "valores" contenidos en esta sección. Ver el valor correspondiente en esta sección para más detalles.

## NOTAS:

- **Registro** es el Registro ModBus de direcciones en notación hexadecimal de base 0. Para convertir a notación decimal basado en 1, la conversión de hex16 a decimal10 y añadir 1. Por ejemplo: 0x03E7 = 1000
- **Tamaño** es el número de registros ModBus (2 bytes) en un bloque de datos

## 1) Ajustes programables de Registros Históricos:

Los registros históricos se programan utilizando una lista de registros ModBus que se copiarán en el registro histórico de registro. En otras palabras, los registros históricos utilizan una copia directa de los Registros ModBus para controlar lo que se registra en el momento de la captura de registros.

Para complementar esto, los ajustes programables para los registros históricos contienen una lista de descriptores, que registra el grupo en los artículos. Cada descriptor de elemento muestra el tipo de datos sobre el tema, y el número de bytes de ese elemento. Mediante la combinación de estas dos listas, de registros históricos de registro pueden ser interpretados.

**Por ejemplo:** Registros 0x03E7 y 0x03E8 están programados para ser registrado por el registro histórico. El descriptor da el tipo de datos como flotante, y el tamaño como 4 bytes. Estos registros del programa de registro para grabar "Lectura Volts Primarios AN"

#### Bloques de Registros Históricos:

Registro de Inicio:	0X7917 (Sector Históricos 1)
	0X79D7 (Sector Históricos 2)
	0X7A97 (Sector Históricos 3)
Tamaño del Bloque:	192 registros por sector (384 bytes)

Los ajustes programables configuración de registros históricos se compone de tres bloques, uno para cada registro. Cada uno es idéntico a los demás, por lo que sólo se describe aquí un registro histórico. Todas las direcciones de registro en esta sección están dadas como el registro histórico de una dirección (0x7917).

Cada bloque de registros históricos se compone de tres secciones: El encabezado, la lista de los registros para iniciar la sesión, y la lista de descriptores de elemento.

#### i. Encabezado

Registros:	0x7917 – 0x7918
Tamaño:	2 Registros

Byte	0	1	2	3
Value	# Registers	# Sectors		Interval

**# Registros**: El número de registros para el sector en el registro. El tamaño del registro en la memoria [12 + (# Registros x 2)]. El tamaño de registro durante la recuperación normal es [6 + (# Registros x 2)]. Si este valor es 0, el registro está deshabilitado. Los valores válidos son {0 a 117}.

**# Sectores**: El número de sectores asignados a este registro. Cada sector es de 64 KB, menos un sector de la cabecera de 20 bytes. 15 sectores están disponibles para su distribución entre los registros históricos 1, 2 y 3. La suma de todos los registros históricos podrá ser inferior a 15. Si este valor es 0, el registro está deshabilitado. Los valores válidos son {0-15}.

**Intervalo:** El intervalo en el que el Sector de Registros Históricos son capturados. Este valor es una enumeración:

0X01	1 min
0X02	3 min
0X04	5 min
0X08	10 min
0X10	15 min
0X20	30 min
0X40	60 min
0X80	Fin del intervalo pulso (EOI): Ajuste del intervalo de EOI causa un registro que se registran cada vez que un evento de pulso EOI se genera. Esto es más comúnmente utilizado en relación con la opción de tarjetas Digitales I / O. NOTA: El intervalo entre los registros no serán aún (fijo), y por lo tanto no debe ser utilizado con los programas que esperan un intervalo fijo.

#### ii. Lista de Registros

Registros:	0x7919 – 0x798D
Tamaño:	1 Registro por cada elemento de la lista, 117 elementos de la lista

La Lista de Registro controla lo que los registros ModBus registran en cada registro del registro histórico. Ya que muchos elementos, tales como tensión, energía, etc., ocupan más de un registro, los registros múltiples deben ser enumerados para grabar esos elementos.

**Por ejemplo:** Registros 0x03E7 y 0x03E8 están programados para ser registrado por el registro histórico. Estos registros del programa de registro para grabar "Lectura Volts Primarios AN".

- Cada elemento de registro no utilizado se debe establecer en 0x0000 ó 0xFFFF para indicar que debe ser ignorado.
- El tamaño real del disco, y el número de elementos de la lista de registros que se utilizan, es determinado por los registros # en el encabezado.
- Cada elemento de registro es la dirección ModBus en el rango de 0x0000 a 0xFFFF.

#### iii. Elemento de la lista de Descriptores

Registros:	0x798E - 0x79C8
Tamaño:	1 Byte por elemento, 117 bytes (59 registros)

Mientras que la Lista de Registro describe lo que para iniciar la sesión, la lista de elementos del descriptor describe cómo interpretar esa información. Cada descriptor describe un grupo de elementos de registro, y lo que significan.

Cada Descriptor está compuesto por 2 partes:

•	Tipo: El tipo de datos de este descriptor, como entero con signo, punto flotante IEEE, etc
	Este es el mordisco alto del byte descriptor, con un valor en el rango de 0-14. Si este valor
	es 0xFF, el descriptor debe ser ignorado.
0	ASCII: Una cadena ASCII, o matriz de bytes
1	Mapa de bits: Una colección de banderas de bit
2	Entero con signo: A 2's Entero de complemento
3	Flotante: Un punto flotante IEEE
4	Energía: Entero con signo especial, donde se ajusta el valor de la
	configuración de energía en el medidor. Ajustes Programables.
5	Entero sin signo
6	Entero con signo escala de 0.1: Entero especial, donde se divide el valor
	por 10 para obtener una escala de 0.1.
7-14	4 Sin usar
15	Deshabilitado: se utiliza como marcador final de lista

• **Tamaño**: El tamaño en bytes del producto descrito. Este número se utiliza para determinar la vinculación de los descriptores con elementos de registro.

**Por ejemplo**: Si el primer descriptor es de 4 bytes, y el descriptor segundo es de 2 bytes, a continuación, los 2 primeros elementos de registro pertenecen al 1<sup>er</sup> descriptor, y el 3<sup>er</sup> registro del elemento pertenece al 2<sup>do</sup> descriptor.

**NOTA**: Como puede verse en el ejemplo anterior, no hay una relación 1 a 1 entre la lista de registro y la lista de descriptores. Un descriptor simple puede referirse a los elementos de registro múltiple.

Registro de Elementos 0X03C7 0X03C8	Descriptores 4 Bytes, Flotante
0X1234	Entero con signo, 2 Bytes

**NOTA**: La suma de todos los tamaños de descriptores debe ser igual al número de bytes en la parte de datos del registro histórico de registro.

#### Estado del Bloque de Registros

El estado del bloque de registros describe la situación actual del registro en cuestión. Hay un bloque de encabezado para cada uno de los registros. Cada registro de encabezado tiene la dirección de bases siguientes:

Registro	Dirección Base
Sistema:	0xC747
Históricos 1:	0xC757
Históricos 2:	0xC767
Históricos 3:	0xC777

Ву	/t	es	Value	Туре	Range	#	Bytes
0	-	3	Max Records	UINT32	0 to 4,294,967,294		4
4	-	7	Number of Records Used	UINT32	1 to 4,294,967,294		4
8	-	9	Record Size in Bytes	UINT16	4 to 250		2
10	-	11	Log Availability	UINT16			2
12	-	17	Timestamp, First Record	TSTAMP	1Jan2000 - 31Dec2099		6
18	-	23	Timestamp, Last Record	TSTAMP	1Jan2000 - 31Dec2099		6
24	-	31	Reserved				8

**Número máximo de registros**: El número máximo de registros que el registro puede mantener, dado el tamaño de registro, y la asignación del sector. El tipo de datos es un entero de 0 a  $2^{3}$ .

**# Documentos usados**: El número de registros almacenados en el registro. Este número será igual a los Registros Máximos cuando el registro se ha llenado. Este valor se establece en 1 cuando el registro se restablece. El tipo de datos es un entero de 1 a  $2^{3}$ .

**NOTA**: El primer registro en cada registro antes de que de la vuelta es un registro "dummy", lleno todo de 0xFF. Cuando el registro se llena y se da la vuelta, este registro se sobrescribe.

**Tamaño del Registro**: Número de bytes en este registro, incluyendo la fecha y hora. El tipo de datos es un entero sin signo en el rango de 14 - 242.

**Disponibilidad de Registro**: Una bandera que indica si el registro está disponible para la recuperación, o si está en uso por otro puerto.

0	Registro disponible para recuperación
1	En uso por COM 1 (IrDA)
2	En uso por COM 2 (RS-485)
0xFFFF	Registro No disponible – El registro no puede ser recuperado. Esto
	indica que el registro está deshabilitado.

# NOTA: Para consultar el puerto por el cual está conectado, utilice el identificador de registro de puerto:

Registro	0x1193
Tamaño	1 registro
Descripción	Un valor de 1 a 4, que enumera el puerto al que el solicitante se
	encuentra actualmente conectado.

### NOTAS:

- Cuando está activada la recuperación de Registro, el valor de registro disponible se establecerá en el puerto que participa en el registro. El valor de registro disponible se mantendrá igual hasta que el registro ha sido desactivado, o pasando 5 minutos sin actividad. A continuación, se pone a 0 (disponible).
- Cada registro sólo puede ser recuperado por un puerto a la vez.
- Sólo un registro a la vez puede ser recuperada.
- Primer Estampado de Tiempo: Estampado de tiempo del registro más viejo
- Ultimo Estampado de Tiempo: Estampado de tiempo del registro más nuevo

#### 3. Bloque de Recuperación de Registro

El bloque de recuperación de registro, es la interfaz principal para la recuperación de los registros. Se compone de dos partes: el encabezado y la ventana. El encabezado se utiliza para programar los datos particulares del medidor cuando se presenta una ventana solicitante de registro. La ventana es un bloque de rolamiento de datos que se pueden utilizar para acceder a cualquier registro en el sector de registro especificado.

• Sesión de Puerto COM: El puerto COM sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S el cual se encuentra actualmente recuperando los registros. Sólo un puerto COM a la vez puede recuperar los registros.

Registros: Tamaño:	0xC34E – 0xC34E 1 Registro
0	Sesión no activa
1	COM 1 (IrDA)
2	COM 2 (RS-485)

**Para obtener el puerto COM actual**, vea la **Nota** sobre las solicitudes del puerto, en la parte superior de esta página.

i. **Recuperación de Encabezado de Registro** se utiliza para programar el registro a ser recuperado, para tener acceso a los registros de ese sector de registro, y otros ajustes relativos a la recuperación de registros.

Registros:	0xC34F - 0xC350
Tamaño:	2 Registros

Ву	/te	es	Value	Туре	Format	Description	# Bytes
0	1	1	Log Number, Enable, Scope	UINT16	nnnnnnn essssss	nnnnnnn - log to retrieve e - retrieval session enable sssssss - retrieval mode	2
2	-	3	Records per Window, Number of Repeats	UINT16	wwwwwww nnnnnnn	wwwwwww - records per window nnnnnnnn - repeat count	2

• **Número de Registro**: Registro a ser recuperado. Escribir este valor para establecer qué registro se está recuperando.

0	Eventos del Sistema
1	Registros Históricos 1
2	Registros Históricos 2
3	Registros Históricos 3

• **Habilitar**: Este valor se establece si una sesión de recuperación de registro está activada (bloqueado para la recuperación) o desactivado (abierto, leído por otros para participar). Escribir este valor con 1 (habilitar) para comenzar la recuperación de registro. Escribir este valor con 0 (deshabilitar) para poner fin a la recuperación de registro.

0	Deshabilitado
1	Habilitado

• Alcance: Establece la cantidad de datos que se recuperan para cada registro. El valor por defecto debe ser 0 (normal).

0	Normal
1	Solo Estampado de Tiempo
2	Imagen

- Normal [0]: Registro por Omisión. Contiene una marca de tiempo de 6 bytes al comienzo, de datos de N bytes para los datos del registro.
- Estampado de tiempo [1]: El único registro que contiene la fecha y hora de 6 bytes. Esto es muy útil para determinar una serie de datos disponibles para los registros basados sin intervalo, tales como alarmas y eventos del sistema.
- **Imagen [2]**: Registro completo, ya que se almacena en la memoria. Contiene una suma de comprobaciones de 2 bytes, el número de secuencia de 4 bytes, fecha y hora de 6 bytes y, a continuación N bytes de datos para el registro de datos.

**Registros por Ventana**: Número de registros que se ajustan de manera uniforme en una ventana. Este valor es ajustable, ya que menos de una ventana completa se puede utilizar. Este

número indica el programa de recuperación de cuántos registros que espera encontrar en la ventana.

(RecPerWindow RECSIZE x) = # bytes utilizados en la ventana. Este valor debe ser ((123 x 2) \ RECSIZE), redondeado hacia abajo. **Por ejemplo**, con un récord de 30, el RecPerWindow = ((123 x 2) \ 30) =  $8.2 \sim = 8$ 

- Número de Repeticiones: Especifica el número de repeticiones a utilizar para el 0x23 Código de función ModBus (35). Desde el medidor se debe pre-construir la respuesta a cada solicitud de ventana de registro, este valor se debe establecer una vez, y cada solicitud deberá utilizar el mismo número de repeticiones. Al leer el último registro en la ventana especificada, se incremento del índice de registro será por el número de repeticiones, en caso de que el incremento automático este activado. Sección B.5.4.2 tiene más información sobre la Función Código 0x23.
  - 0 Auto-incremento Deshabilitado
  - 1 No hay número de repeticiones, cada solicitud sólo obtendrá una ventana
  - 2-8 ventanas 2-8 de regresó para cada solicitud de código de función 0x23

Bytes	Value	Туре	Format	Description	# Bytes
0-3	Offset of First Record in Window	UINT32	ssssssss nnnnnnnn nnnnnnn nnnnnnn	ssssssss – window status nn…nn – 24-bit record index number.	4
4 - 249	Log Retrieve Window	UINT16			246

ii. **Recuperación del bloque de ventana de Registro** de se utiliza para programar los datos que desea recuperar desde el registro. También proporciona la interfaz que se utiliza para recuperar los datos.

Registros:	0xC351 - C3CD
Tamaño:	125 Registros

- Ventana de Estado: La Ventana de Estado actual. Dado que el tiempo para preparar una ventana podrá ser superior al plazo aceptable ModBus (1 segundo), este actúa como un indicador del estado, lo que significa cuando la ventana está lista para su recuperación. Cuando este valor indica que la ventana no está lista, los datos de la ventana deben ser ignorados. Ventana de estado es de sólo lectura, cualquier escrito se ignora.
   0 La ventana se está leyendo
  - 0xFF La ventana no se está leyendo
- **Número de Registro**: Número de registro del primer registro en la ventana de datos. Marco controla el valor de los registros que estarán disponibles en la ventana de datos.

- Cuando el registro está activado, el primer registro (el más viejo) "cerrad0." Esto significa que el número de registro 0 siempre apuntará hacia el registro más viejo en el momento del enganche, hasta que el registro está desactivado (abierto).
- Para recuperar todo el registro con incremento automático, ajuste este valor a 0, y recupere la ventana en varias ocasiones, hasta que todos los registros se hayan recuperado.

NOTAS:

- Cuando el incremento automático está habilitado, este valor se incrementará automáticamente de modo que la ventana de "página" a través de los registros, aumentando Records Per Window cada vez que el último registro en la ventana que se lea.
- Cuando el incremento automático no está habilitado, este valor debe ser escrito a mano, para cada ventana que se va a recuperar.
- Recuperación de registro de la ventana de datos: Datos reales de los registros, ordenados de acuerdo a la configuración anterior.

## **B.5.4: Recuperación de Registros**

La Recuperación de Registros se logra en tres pasos básicos:

- 1.- Registro Participante.
- 2.- Recuperar cada uno de los registros.
- 3.- Suelte el registro.

## **B.5.4.1:** Auto-Incremento

En el tradicional sistema de recuperación ModBus de EIG, se escribe el índice del bloque de datos para recuperar, a continuación, lee los datos de un búfer (ventana). Para mejorar la velocidad de recuperación, el índice puede ser incrementado automáticamente cada vez que se lee el búfer.

## B.5.4.2: Código de Función ModBus 0x5252

Consulta

Nombre del campo	Ejemplo (Hex)
Dirección Esclavo	01
Función	23
A partir de direcciones de Alta	C3
A partir de direcciones de Baja	51
Número de Puntos de Alta	00
Número de Puntos de Baja	7D
Número de Repeticiones	04

**Código de Función 0x23** es un código de función Modbus definido por el usuario, que tiene un formato similar al Código de Función 0x03, excepto por la inclusión de un "número de repeticiones." El número de repeticiones (RC) se utiliza para indicar que los mismos registros N deben ser leídos RC número de veces. (Véase la bala número de repeticiones en la página B-9.)

## NOTAS:

- Por sí sola esta función no proporciona ninguna ventaja, según los mismos datos se regresarán RC veces. Sin embargo, cuando se utiliza con incremento automático, esta función se condensa hasta 8 solicitudes en una solicitud, la cual disminuye el tiempo de comunicación, ya que se efectúan menos transacciones.
- En el sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S cuenta las repeticiones y se limitan a 8 veces para ModBus RTU, y 4 veces para ModBus ASCII.

La respuesta del Código de Función 0x23 es la misma que para el Código de Función 0x03, con los bloques de datos en secuencia.

**IMPORTANTE:** Antes de usar el código de función 0x23, compruebe siempre para ver si la conexión actual lo admite. Algunos dispositivos como relés no son compatibles con los códigos de usuario definidos por la función, y si ese es el caso, el mensaje se detendrá. Otros dispositivos no son compatibles con contadores 8 de repetición.

# **B.5.4.3:** Procedimiento para la Recuperación de Registros

Los documentos siguientes indican el procedimiento de cómo recuperar un registro único desde el más antiguo al nuevo registro, utilizando el tipo de registro "normal" (véase el ámbito de aplicación). Todos los registros se recuperan mediante el mismo método. Véase la sección B.5.4.4 para un ejemplo de recuperación de registro.

## NOTAS:

- En este ejemplo se utiliza incremento automático.
- En este ejemplo, el Código de Función 0x23 no se utiliza.
- Puede encontrar los temas mencionados en la Sección B.5.3. Definiciones de los Bloques.
- Números de registro ModBus se enumeran entre paréntesis.

#### 1. Registro Activo.

- a) Leer el Bloque de Estado de Registro
  - i. Leer el contenido del registro específico "bloque de estado" [+ 0xC737, 16 reg] (véase Encabezados de Registros).
  - ii. Guarde el número de registros, el tamaño de registro, y la disponibilidad del registro.
  - Si la disponibilidad del registro no es 0, deje la recuperación registro, este registro no está disponible en este momento. Si la disponibilidad de registro es 0, vaya al paso 1b (Registro Activo).

Este paso se hace para garantizar que el registro está disponible para su recuperación, así como la recuperación de la información para su uso posterior.

b) Registro Activo

Escribir el registro para participar del registro de número, 1 para habilitar, y el modo deseado al ámbito (por omisión 0 (normal)) [0xC34F, un registro]. Esto se hace mejor como un solo registro de escribir.

Este paso cierra el primero (el más antiguo) el registro de índice 0, y bloquea el registro de modo que sólo este puerto se puede recuperar el registro, hasta que se desenganche.

c) Compruebe que el Registro este Activado.

Leer el contenido del registro específico 'bloque de estado [+ 0xC737, 16 reg] de nuevo para ver si el registro es contratado por el puerto actual (véase disponibilidad del registro).

Si el registro no es contratado por el puerto actual, repita el paso 1b (Participar en el registro).

- d) Escribe la recuperación de la información.
- i. Calcular el número de registros por ventana, de la siguiente manera: Registros por ventana =  $(246 \setminus \text{Tamaño del Registro})$ 
  - Si está usando 0x23, establezca el número de repeticiones de 2-8. De lo contrario, el valor 1.
  - Dado que estamos empezando desde el principio para la recuperación, el índice del primer registro es 0.
- ii. Escribe los registros por ventana, número de repeticiones (1), y registro de índice (0) [0xC350, 3 reg].

Este paso le dice al medidor Shark ® 200S que datos vuelven a la ventana.

#### 2. Recuperar los Registros

- a) Leer el índice de registro y la ventana. Leer el índice de registro, y la ventana de datos [0xC351, 125 reg].
  - Si el medidor regresa a un esclavo de disponibilidad de excepción, repite la solicitud.
  - Si la ventana de estado es 0xFF, repite la solicitud.
  - Si la ventana de estado es 0, vaya al paso 2b (Compruebe índice de registro).

#### NOTAS:

• Leemos el índice y la ventana de una petición para reducir al mínimo el tiempo de comunicación, y asegurar que el índice de registro coincida con los datos en la ventana de datos devueltos.

• Espacio en la ventana después del último registro especificado (Tamaño del registro x registro por ventana) se rellenado con 0xFF, y puede ser desechado de forma segura.

# b) Compruebe que el índice de registro incrementa por los expedientes por la ventana.

El índice de registro de la ventana de recuperación es el índice del primer registro en la ventana. Este valor se incrementará por los registro por ventana cada vez que se lee la ventana, por lo que debe ser 0, N, N N x 2, x 3... para cada ventana recuperada.

- Si el índice de registro coincide con el índice de registro esperado, vaya al paso 2 (Calcule el próximo índice de espera de grabación).
- Si el índice de registro no coincide con el índice de registro de esperado, a continuación, vaya al paso 1d (Escriba la recuperación de la información), donde el índice de registro será el mismo que el índice de registro previsto. Esto le indicará el medidor Shark ® 200S para repetir los registros que se esperaba.

### c) Calcule el próximo registro de índice esperado.

- Si no hay ningún registro que quede después de la ventana de registro actual, vaya al paso 3 (Desactivar el registro).
- Calcular el siguiente índice de registro de espera mediante la adición de registros por la ventana, con el índice de registro de espera actual. Si este valor es mayor que el número de registros, cambiar el tamaño de la ventana por lo que sólo contiene los registros restantes y vaya al paso 1d (Escriba la recuperación de la información), donde los registros por la ventana será el mismo que los registros restantes.

#### 3. Desenganche el registro de:

Escriba el número de registro (del log a ser desconectado) con el Índice de registro y 0 en el bit Habilitar [0xC34F, un registro].

# **B.5.4.4: Ejemplo de Recuperación de Registros**

El siguiente ejemplo ilustra una sesión de recuperación de registros. El ejemplo hace los siguientes supuestos:

- Registro Recuperado es un registro histórico 1 (Índice de registro 2).
- Es usado un incremento automático.
- Código de Función 0x23 no se utiliza (número de repeticiones de 1).
- El registro contiene Volts-AN, Volts-BN, Volts-CN (12 bytes).
- 100 registros están disponibles (0-99).
- Puerto COM 2 (RS-485) se está utilizando (ver disponibilidad de registro).
- No hay errores.
- La Recuperación es a partir de registro de índice 0 (el registro más antiguo).
- El Protocolo utilizado es Modbus RTU. La suma de comprobación se deja fuera de la simplicidad.
- El sub-medidor Shark ® 200S se encuentra en la dirección 1 del dispositivo.
- No hay nuevos registros, se graban en el registro durante el proceso de recuperación de registros.

#### 1) Leer [0xC757, 16 reg], registro histórico un bloque de cabecera.

Enviar:	0103 C757 001	0
- -	Dirección de Registro # de Registro	0xC757 16
Recibir		010320 00000100 00000064 0012 0000 060717101511 060718101511 000000000000000
Datos:		
-	Registros Máximos:	0x100 = 256 Máximos Registros
-	Número de Registros:	0x64 = 100 Registros Actualmente Guardados
-	Tamaño del Registro:	0x12 = 18 bytes por registro
-	Disponibilidad de Guardar:	0x00 = 0, no está en uso, disponible para su recuperación
-	Prima Estampada de Tiempo:	0x060717101511 = Julio 23, 2006, 16:21:17
-	Ultima Estampada de Tiempo	0x060717101511 = Julio 24, 2006, 16:21:17

NOTA: Esto indica que un registro histórico está disponible para su recuperación.

#### 2) Escribe 0x0280 - [0xC34F, un registro]>, registro Habilitar.

Enviar:	0106 C34F 0	0280
Coman	do:	
-	Dirección de Registro	0xC34F
-	# de Registro	1(Escribir un solo comando de Registro)
Datos:		
-	Número de Registro	2 (Registro Histórico 1)
-	Habilitar	1 (Registro permitido)
-	Alcance	0 (Modo Normal)
Recibir		0106C34F0280 (eco)

**NOTA**: Este involucra el registro para su uso en este puerto COM, y enclave del registro más viejo como el índice de registro 0.

#### 3) Leer [0xC757, 16 reg], La disponibilidad es 0.

Envia	r:	0103 C757 0010
Coma	ndo:	
-	Dirección de Registro	0xC757
-	# de Registro	16

\_\_\_\_\_

Recibir:

r:	010320 00000100 00000064 0012 0002 060717101511
	060718101511 0000000000000000

05.		
-	Registros Máximos:	0x100 = 256 Máximos Registros
-	Número de Registros:	0x64 = 100 Registros Actualmente Guardados
-	Tamaño del Registro:	0x12 = 18 bytes por registro
-	Disponibilidad de Guardar:	0x02 = 0, En uso por COM 2 (RS-485), El Puerto actual.
-	Prima Estampada de Tiempo:	0x060717101511 = Julio 23, 2006, 16:21:17
-	Ultima Estampada de Tiempo	0x060717101511 = Julio 24, 2006, 16:21:17

**NOTA**: Esto indica que el registro ha sido calce correctamente en el paso 2. Proceder a recuperar el registro.

# 4) Calcule # Registros Por Ventana como (246 \ 18) = 13. Escribe 0x0D01 0000 0000 -> [0xC350, 3 reg] Escribe Información de recuperación. Definir índice actual como 0.

Enviar	do:	0110 C350 0003 06 0D01 00 000000
- -	Dirección de Registro # de Registro	0xC350 3, 6 Bytes
Datos:		
-	Registros por Ventana:	13. Desde la ventana es de 246 bytes, y el registro es de 18 bytes, $246/18 = 13,66$ , lo que significa que los 13 registros uniformemente caben en una sola ventana. Este es de 234 bytes, lo que significa que más adelante, sólo tenemos que leer 234 bytes (117 registros) de la ventana para recuperar los registros.
-	# de Registros:	1. Estamos utilizando de incremento automático (así que no 0), pero no funciona el código 0x23.
-	Ventana de Estado:	0(Ignorar)
-	Índice de Registro:	0, arranca en el primer registro
Recibi	r:	 0110C3500003 (comando Ok)

#### NOTAS:

- Esto establece la ventana para la recuperación, ahora podemos empezar a recuperar los registros.
- Como se señaló anteriormente, calculamos los registros por la ventana como 246 /18 = 13,66, que se redondea a 13 registros por ventana. Esto permite que el número mínimo de solicitudes que deben introducirse en el medidor, lo que aumenta la velocidad de recuperación.

# 5) Leer [0xC351, 125 reg], primeros 2 registros es el estado / índice, último registro 123 es la ventana de datos. Situación Ok.

Enviar:	0103 C351 007D
- Dirección de Registro	0xC351 0x7D 125 registres
- # de Registro	0x7D, 125 legistios
Recibir:	0103FA 0000000
	060717101511FFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF
	06071710160042FAAACF42FAAD1842FAA9A8
Datos:	
- Estado de la Ventana	0x00 = La ventana esta lista
- Índice	0x00 = 0, la ventana se inicia con el registro 0, que es el registro más antiguo.
- Registro 0	Los siguientes 18 bytes es el registro 0 (relleno).

- Estampado de Tiempo 0x060717101511, = Julio 23, 2006, 16:21:17
- Datos: Este registro es el "relleno" de registro. Es utilizado por el medidor, para que nunca haya 0 registros. No deben pasarse por alto. Esto puede identificado por los datos iniciando todos 0xFF. NOTA: Una vez que el registro se dio la vuelta, el registro 0'th será un registro válido, y el registro de relleno desaparecerá.
   Registro 1 Los siguientes 18 bytes es el 1er registro
  - Estampado de Tiempo 0x060717101600 Julio 23, 2006, 16:22:00
- Datos:
- Volts A-N 0x42FAAACF, Flotante =  $125.33 \sim$ 
  - Volts B-N 0x42FAAACF, Flotante =  $125.33 \sim$
- Volts C-N 0x42FAAACF, Flotante = 125.33~
- ...13 Registros.

#### NOTAS:

\_

- Esto recupera la ventana real. Repita este comando tantas veces como sea necesario para recuperar todos los registros el incremento automático está activado.
- Tenga en cuenta el rellenado del registro. Cuando un registro se pone en el medidor a cero (borrado), el medidor siempre agrega un primer "relleno" de registro, de modo que siempre hay al menos un registro en la localidad registros. Este "relleno" de registro puede ser identificado por todos los datos 0xFF, e iniciando en el índice 0.Si un disco tiene todos los 0xFF para datos, el estampado de tiempo es válido, y el índice no es 0, entonces el registro es legítimo.
- Cuando el "relleno" del registro es grabado, su estampado de tiempo no puede ser "en el intervalo." El próximo registro será tomado en el siguiente "intervalo adecuado", ajustado a la hora. Por ejemplo, si el intervalo es de 1 minuto, el primer registro "verdadero" será llevado en el minuto siguiente (no segundos). Si el intervalo es de 15 minutos, el próximo registro será tomado: 15,: 30,: 45, o bien: 00 cualquiera de esos valores es el siguiente en secuencia.

#### 6) Comparar el índice con el índice actual.

- El índice actual es 0 en este punto, y el índice de registro recuperado en el paso 5 es 0: así vamos al paso 8.
- Si el actual índice y el índice de registro no coinciden, vaya al paso 7. Los datos que se recibió en la ventana pueden ser nulos, y debe ser desechado.

#### 7) Escribe el índice actual de [0xC351, 2 reg]

Enviar		0110 C351 0002 04 00 00000D
Comar	ndo:	
-	Dirección de Registro	0xC351
-	# de Registro	2, 4 Bytes
Datos:	-	
-	Ventana de Estado	0(Ignorar)
-	Índice de Registro	0x0D = 13, arranca en el registro 14.

0110C3510002 (comando Ok)

Recibir:

## NOTAS:

- De forma manual este paso establece el índice de registro, y se usado principalmente cuando un índice de registro esta fuera de orden y se devuelve en una lectura (paso 6).
- El ejemplo se supone que la segunda ventana recuperación ha fallado de alguna manera, y tenemos que recuperar solicitando los registros a partir del índice 13 de nuevo.

# 8) Para cada registro en la ventana de recuperar, copiar y guardar los datos para su interpretación posterior.

### 9) Incremento Actual Índice de Registros por Ventana

### NOTAS:

- Este es el paso que determina la cantidad de registros que tenemos que recuperar.
- En el primero pasa a N Registros por ventana debe ser de 13 (calculado en el paso 4), y el índice actual debe ser un múltiplo de ese (13, 26,...). Esta cantidad se reducirá cuando llegamos al final (véase el paso 10).
- Si el índice actual es mayor o igual al número de registros (en este caso 100), a continuación, todos los registros se han recuperado, vaya al paso 12. De lo contrario, vaya al paso 10 para comprobar si nos estamos acercando al final de los registros.

#### 10) Si el número de registros - Índice de registros <Registro por Ventana, disminuye la participación>

#### NOTAS:

Aquí los límites a comprobar el índice actual, por lo que no exceden los registros disponibles.

Si el número de registros restantes (# registros - índice actual) es menor que los registros por ventana, entonces la siguiente ventana es la última, y contiene menos que una ventana completa de registros. Hacer registros por la ventana igual a los registros restantes (# registros de índice de corriente). En este ejemplo, esto ocurre cuando el índice actual es de 91 (la 8<sup>a</sup> ventana). En la actualidad hay 9 registros disponibles (100-91), así que esto hace que los Registros por ventana sean igual a 9.

## 11) Repita los pasos del 5 al 10

#### NOTAS:

• Vuelva al paso 5, donde un par de valores han cambiado

Pase	Índice Actual	1er Índice de Registro	Registros por Ventana
0	0	0	13
1	13	13	13
2	26	26	13
3	39	39	13
4	52	52	13
5	65	65	13
6	78	78	13
7	91	91	9
8	100		

• Al pasar 8, ya que el índice actual es igual al número de registros (100), la recuperación de registro debe parar, vaya al paso 12 (véase Notas del paso 9).

#### 12) No hay más registros disponibles, limpieza.

#### 13) Escribir 0x0000 -> [0xC34F, un registro], desactive el registro.

Enviar:	0106 C34F 0000
Comando:	
- Dirección de Registro	0xC34F
- # de Registro	1 (Escribir un solo comando de registro)
Datos:	
- Número de Registro	0(Ignorar)
- Habilitar	0(Desenganche del Registro)
- Alcance	0(Ignorar)
 Daoihir:	0106C34E0000 (ecc)
Keelon.	010003410000 (600)

#### NOTAS:

- Esto desactiva el registro, lo que le permite ser recuperado por otros puertos COM.
- El registro se desactiva automáticamente si ninguna acción de recuperación de registro se toma durante 5 minutos.

# **B.5.5: Interpretación de Registros Grabados**

Los registros de cada registro se componen de un estampado de tiempo de 6 bytes, y N datos. El contenido de la parte de datos depende del registro.

#### 1. Registros de Eventos del Sistema

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Value		ti	imes	star	np		Group	Event	Mod	Chan	Param1	Param2	Param3	Param4

• **Tamaño:** 14 bytes (Imagen 20 bytes)

- **Datos:** Los datos de Eventos del Sistema es de 8 bytes, cada byte es un valor enumerado.
- Grupo: Grupo del Evento
- **Evento:** Evento de un Grupo
- **Modificador:** Información adicional sobre el evento, tales como el número de sectores o número de registro.
- Canal: El Puerto del sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S que provocó el evento.

0	Firmware
1	COM 1 (IrDA)
2	COM 2 (RS-485)
7	Usuario (Carátula del Sub-medidor)

• **Parámetro 1-4:** Estos se definen para cada caso (ver tabla en la página siguiente)

**NOTA:** El registro del sistema de grabación es de 20 bytes, que consiste del registro de encabezado (12 bytes) y la carga útil (8 bytes). El estampado de tiempo (6 bytes) es en el encabezado. Típicamente, el software recuperará sólo el estampado de tiempo y la carga útil, dando un registro de 14 bytes. La tabla de la página siguiente muestra todas las cargas definidas.

Group (Event	Event (Event within	Mod (Event	Channel (1-4 for COMs, 7 for USER, 0 for FWD	Dorry 1	Barris	Dorou 2	Dominia	Commente
0	Eroup)	modulei)	0 IOI F W)	Pallil			Pallit	Startum
·	0	0	0		FWy	ersion		Meter Run Firmware Startup
<u> </u>	-	-	-					
1								Log Activity
_	1	log#	1-4	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Reset
	2	log#	1-4	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Log Retrieval Begin
	3	log#	0-4	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Log Retrieval End
		_						
2								Clock Activity
	1	0	1-4	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Clock Changed
	2	0	0	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Daylight Time On
	3	0	0	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Daylight Time Off
3								System Resets
	1	0	0-4, 7	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Max & Min Reset
	2	0	0-4,7	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Energy Reset
	3	slot#	0-4	1 (inputs) or 2 (outputs)	0xFF	0xFF	0xFF	Accumulators Reset
4	1	0	147	0.777	0-77	0.777	0.777	Settings Activity
L	1	0	1-4,7	0xFF 0xFF	0xFF 0wFF	0xFF 0wFF	0xFF 0xFF	Password Changed
L	2	0	1-4	0xFF 0wFF	OXFF	OXFF	OXFF	V-switch Changed
L	3	0	1-4,7	OXFF	ONFF ONFF	OWFF	0xFF 0xFF	Programmable Settings Changed
	+	v	1-4, /	UXFF	UXFF	UXFF	UXFF	Measurement Stopped
5								Root Activity
5	1	0	1.4		FW	errion		Exit to Boot
<u> </u>	1	v	14		1.001	eision		Ear to Door
6								Error Reporting & Recovery
0	4	log #	0	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	Log Babbling Detected
<u> </u>	5	log #	0	# records dis	scarded	time in seco	nds	Babbling Log Periodic Summary
<u> </u>	6	log #	0	# records dis	scarded	time in seco	nde	Log Babbling End Detected
<u> </u>	~	10 B 11						
L	7	sector#	0	error	count	stimulus	0xFF	Flash Sector Error
1	7	sector# 0	0	error 0xFF	count 0xFF	stimulus 0xFF	0xFF 0xFF	Flash Sector Error Flash Error Counters Reset
	7 8 9	sector# 0 0	0	error 0xFF 0xFF	count 0xFF 0xFF	stimulus 0xFF 0xFF	0xFF 0xFF 0xFF	Flash Sector Error Flash Error Counters Reset Flash Job Queue Overflow
	7 8 9	sector# 0 0	0	error 0xFF 0xFF	ount 0xFF 0xFF	stimulus 0xFF 0xFF	0xFF 0xFF 0xFF	Flash Sector Error Flash Error Counters Reset Flash Job Queue Overflow
0x88	7 8 9	sector# 0 0	0 0 0 0	error 0xFF 0xFF	ount 0xFF 0xFF	oxFF OxFF	0xFF 0xFF 0xFF	Flash Sector Error Flash Error Counters Reset Flash Job Queue Overflow
0x88	7 8 9	sector# 0 0 sector#	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	error 0xFF 0xFF log #	ount OxFF OxFF OxFF	oxFF OxFF OxFF	0xFF 0xFF 0xFF 0xFF	Flash Sector Error Flash Error Counters Reset Flash Job Queue Overflow acquire sector
0x88	7 8 9 1 2	sector# 0 0 sector# sector#	0 0 0 0	error 0xFF 0xFF log # log #	ount OxFF OxFF OxFF OxFF	oxFF OxFF OxFF OxFF	0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF	Flash Sector Error Flash Error Counters Reset Flash Job Queue Overflow acquire sector release sector
0x88	7 8 9 1 2 3	sector# 0 0 sector# sector#	0 0 0 0 0 0 0	error 0xFF 0xFF log # log #	ount OxFF OxFF OxFF OxFF OxFF erase	oxFF OxFF OxFF OxFF OxFF count	0xFF 0xFF 0xFF 0xFF 0xFF	Flash Sector Error Flash Error Counters Reset Flash Job Queue Overflow acquire sector release sector erase sector

• Valores # de Registros:

0 = Registro del Sistema, 1 = Registro de Alarmas, 2-4 = Registros Históricos 1-3, 5 = Registro de cambios en E/S. 0-63

Valores # de Sector: 0-63
Valores # Ranura: 1-2

# NOTAS:

- Estímulo para un destello error del sector muestra lo que el destello estaba haciendo cuando se produjo el error: 1 = sector adquirido, 2 = inicio, 3 = sector vacío, 4 = liberación del sector, 5 = escribir datos
- Contadores de destello de error se pone a cero en el caso improbable de que las dos copias en la memoria EEPROM están dañadas.
- Un "registro de parloteo" es uno que está salvando los registros más rápido de lo que el sub-medidor puede manejar a largo plazo. El comienzo de parloteo se produce cuando un registro se llena de un destello de sector en menos de una hora. Durante el tiempo que persiste el parloteo, un resumen de los registros desechados se registra cada 60 minutos. El registro normal se reanuda cuando no ha habido nuevos intentos de anexar durante 30 segundos.
- La grabación de los registros de diagnóstico puede ser suprimida a través de ajustes programables.

#### 1. Grabación de Registros Históricos

Tamaño: 6 x 2 N bytes (12 bytes 2 x N), donde N es el número de registros almacenados.

**Datos:** La grabación de registros históricos de datos es de 2 bytes x N, que contiene fotos de los valores de los registros de asociados en el momento de tomar el registro. Desde el sub-medidor que utiliza registros específicos para iniciar la sesión, sin conocimiento de los datos que contiene, los ajustes programables deben ser utilizados para interpretar los datos en el registro. Ver la configuración programable de los registros históricos para más detalles.

### **B.5.6: Ejemplos**

#### a) Sección de Recuperación de Registros

send: recv:	01 01	03 03	75 10	40 ( 4D (	00 ( 65 1	08 - 74 1	- <b>M</b> 72	etei 65 4	rde 14 (	esig 65 1	<b>ma</b> 73 (	tion 69 (	n 5E (	67 9	5F :	20 2	20 2	20 2	20 (	00 0	00
send: recv:	:01 :01 00	03 03 06	C7 20 08	57 00 18	00 00 4E	10 05 39	- 1 1E 00	Hist 00 00	00 00	ica] 05 00	1E 00	og : 00 00	2C 00	00 00	1 <b>S )</b> 00 00	06 00	2 <b>k</b> 08 00	17	51	08	
send: recv:	:01 :01 42 67	03 03 1F 18	79 80 43 68	17 13 1F 18	00 01 44 69	40 00 06 00	- 1 01 0B 00	Hist 23 06 00	tori 75 0C 00	ica] 23 06 00	76 76 0D 00	ogr 1 23 06 00	77 77 0E 00	5 se 1F 17 00	3F 75 00	ings 1F 17 00	40 76 00	1F 17 00	41 77 00	1F 18 00	
	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00	00 00 00	00 00 00	00 00 00	00 00 00	00 00 00	00 00 00	
send: recv:	:01 :01 00 00 00 00 44	03 00 00 00 00 00 62	79 80 00 00 00 00 62	57 00 00 00 00 00 62	00 00 00 00 00 00 62	40 00 00 00 00 00 62	- 00 00 00 00 00 62	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 62	00 00 00 00 62	00 00 00 00 62	00 00 00 00 00 34	00 00 00 00 34	00 00 00 00 34	00 00 00 00 44	
send: recv:	:01 :01	03	75 02	35 83 93	00 31	01 00	- 1 00	Ene	rgy	PS	set	tti:	ngs								
recv:	:01	03	02	00	02	00	00	com		cou	101										

Continúa en la página siguiente

### b) Ejemplo de grabación de un registro histórico:

Grabación de registro histórico y Ajustes programables.

These a Values:	are t	he It	en T	'hese 'ype a	are tl nd Si:	ne 1 se:	These are	e the De	script	ions:		
01						E	# regra	ors				
01						L	interv	al				
												·
23 75				62		F	(SINT )	2 byte)	VOLUS	B A THD	Max	imum
23 70				6 2		F	(SINI )	2 byte)	Volts		Max	imum
18 38	1 🖬 4	0		3 4		E	(Float	4 hute	VOIL:	re λ Miy	rian	m
1F 41	1F 4	2		3 4		L	(Float	4 byte	Volt	ts B Mir	nimu	m
1F 43	1F 4	4		34		F	(Float	4 byte	) Volt	ts C Min	nimu	m
06 OB	06 0	С		44		-	(Energ	y 4 byt	e) VAI	Rhr Nega	ativ	e Phase A
06 0D	06 0	E		44		-	(Energy	y 4 byt	e) VAI	Rhr Nega	ativ	e Phase B
17 75				62		ŀ	(SINT : Magni:	2 byte) tude	Volt	s A 1 <sup>st</sup>	Harm	nonic
17 76				62		┝	(SINT	2 byte)	Volts	s A 2 <sup>nd</sup>	Harm	nonic
17 77				62		╞	(SINT ) Magni	tude 2 byte) tude	Volt	s A 3 <sup>rd</sup>	Harm	Nonic
18 67				62		-	(SINT	2 byte)	Ib 31	<sup>d</sup> Harmo	nic	Magnitude
18 68				62		-	(SINT :	2 byte)	Ib 4'	<sup>h</sup> Harmo	nic	Magnitude
18 69			I	62		L	(SINT :	2 byte)	Ib 5'	<sup>h</sup> Harmo	nic	Magnitude
Sample	Rec	ord										
06 08	17 5	1 08	001	00 19	9100 2	2F12	7 0F100	00 00	00100			
00 00	0010	0 00	00	00100	00 0	0 00	0100 00	00 001	03 E8	I		
00 01	00 0	5 00	001	00 00	0100 (	00.						
06.08	17 5	1 08	0.0		_	Aucr	11et 23	2006 1	7.08.0	0.0		
00 19	1/ 3	1 00	00		-	2.5	& 20,	2000 1	/			
00 2F					-	4.7	8					
27 OF					-	999	.9% (in	dicates	the v	value is	sn't	valid)
00 00	00 0	0			-	0						
00 00	00 0	0			-	0						
00 00	00 0	0			-	0						
00 00	00 0	0			-	0						
00 00	00 0	0			-	0	08 (E		-1)			
00 01					-	100	.05 (FU) S	ndament	a1)			
00 05					-	0.1	2 2					
00 00					_	0.0	2 8					
00 00					-	0.0	8					
00 00					-	0.0	융					

# B.6: MAPA DE REGISTROS MODBUS (MM-1 hasta MM-15)

• El mapa de registro Modbus del sub-medidor Shark 200S inicia en la página siguiente.

#### Modbus Address

						Fixed Data Se	ction					
Identification Block Hex Decimal Description (Note 1) Format Range (Note 6) Units or Resolution Comments												
	Hex	Dec	mal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	# Reg			
0000	- 0007	1 -	8	Meter Name	ASCII	16 char	none		8			
8000	- 000F	9 -	16	Meter Serial Number	ASCII	16 char	none		8			
0010	- 0010	17 -	17	Meter Type	UINT16	bit-mapped	stvvv	t = 0	1			
		1 1						s= 1	1			
		1 1						vvv = V-switch:	1			
		1 1						V33 = standard 200S				
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	cccffffff	ccc = CT denominator (1 or 5),	1			
				_				ffffff = calibration frequency (50 or 60)				
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	Reserved					1			
0019	- 0019	26 -	26	Reserved					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)													
Prima	ry Read	lings Blo	ck					read-only						
	lex	De	cimai	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	# Reg					
03E7	- 03E8	1000	- 100	D1 Volts A-N	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2					
03E9	- 03EA	1002	- 100	D3 Volts B-N	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2					
03EB	- 03EC	1004	- 100	D5 Volts C-N	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2					
03ED	- 03EE	1006	- 100	07 Volts A-B	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2					
03EF	- 03F0	1008	- 100	09 Volts B-C	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2					
03F1	- 03F2	1010	- 101	11 Volts C-A	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2					
03F3	- 03F4	1012	- 101	13 Amps A	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2					
03F5	- 03F6	1014	- 101	15 Amps B	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2					
03F7	- 03F8	1016	- 101	17 Amps C	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2					
03F9	- 03FA	1018	- 101	19 Watts, 3-Ph total	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2					
03FB	- 03FC	1020	- 102	21 VARs, 3-Ph total	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2					
03FD	- 03FE	1022	- 102	23 VAs, 3-Ph total	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2					
03FF	- 0400	1024	- 102	25 Power Factor, 3-Ph total	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2					
0401	- 0402	1026	- 102	27 Frequency	FLOAT	0 to 65.00	Hz		2					
0403	- 0404	1028	- 102	29 Neutral Current	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2					
0405	- 0406	1030	- 103	31 Watts, Phase A	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2					
0407	- 0408	1032	- 103	33 Watts, Phase B	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2					
0409	- 040A	1034	- 103	35 Watts, Phase C	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2					
040B	- 040C	1036	- 103	37 VARs, Phase A	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2					
040D	- 040E	1038	- 103	39 VARs, Phase B	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs	Per phase power and DE have values	2					
040F	- 0410	1040	- 104	41 VARs, Phase C	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs	only for WVE bookup and will be	2					
0411	- 0412	1042	- 104	43 VAs, Phase A	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs	zero for all other bookups	2					
0413	- 0414	1044	- 104	45 VAs, Phase B	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs	zero for all objet housepa.	2					
0415	- 0416	1046	- 104	47 VAs, Phase C	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2					
0417	- 0418	1048	- 104	49 Power Factor, Phase A	FLOAT	-1.00 to +1.00	none	]	2					
0419	- 041A	1050	- 105	51 Power Factor, Phase B	FLOAT	-1.00 to +1.00	none	] [	2					
041B	- 041C	1052	- 105	53 Power Factor, Phase C	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2					
041D	- 0425	1054	- 106	52 Reserved				Reserved	9					
								Block Size:	63					

Prima	ry Energ	y Block						read-only	
	Hex	Dec	imal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	# Reg
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-I	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	<ul> <li>1507 W-I</li> </ul>	hours, Total	SINT32	0 to 99999999	Wh per energy format		2
05E3	- 05E4	1508	- 1509 VA	R-hours, Positive	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format	* decimal point implied, per energy format	2
05E5	- 05E6	1510	- 1511 VA	R-hours, Negative	SINT32	0 to -99999999	VARh per energy format		2
05E7	- 05E8	1512	- 1513 VA	R-hours, Net	SINT32	-999999999 to 99999999	VARh per energy format	* resolution of digit before decimal point = units, kilo, or mega, per energy format	2
05E9	- 05EA	1514	<ul> <li>1515 VA</li> </ul>	R-hours, Total	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format		2
05EB	- 05EC	1516	- 1517 VA	-hours, Total	SINT32	0 to 99999999	VAh per energy format	* see note 10	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 VA	R-hours, Positive, Phase A	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format		2
0607	- 0608	1544	- 1545 VA	R-hours, Positive, Phase B	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format		2
0609	- 060A	1546	- 1547 VA	R-hours, Positive, Phase C	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format		2
060B	- 060C	1548	- 1549 VA	R-hours, Negative, Phase A	SINT32	0 to -99999999	VARh per energy format		2
060D	- 060E	1550	<ul> <li>1551 VA</li> </ul>	R-hours, Negative, Phase B	SINT32	0 to -99999999	VARh per energy format		2
060F	- 0610	1552	<ul> <li>1553 VA</li> </ul>	R-hours, Negative, Phase C	SINT32	0 to -99999999	VARh per energy format		2
0611	- 0612	1554	- 1555 VA	R-hours, Net, Phase A	SINT32	-99999999 to 99999999	VARh per energy format		2
0613	- 0614	1556	<ul> <li>1557 VA</li> </ul>	R-hours, Net, Phase B	SINT32	-99999999 to 99999999	VARh per energy format		2
0615	- 0616	1558	- 1559 VA	R-hours, Net, Phase C	SINT32	-99999999 to 99999999	VARh per energy format		2
0617	- 0618	1560	- 1561 VA	R-hours, Total, Phase A	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format	4	2
0619	- 061A	1562	- 1563 VA	R-hours, Total, Phase B	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format	4	2
061B	- 061C	1564	- 1565 VA	R-hours, Total, Phase C	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format	4	2
061D	- 061E	1566	1567 VA	-hours, Phase A	SINT32	U to 99999999	VAh per energy format	4	2
061F	- 0620	1568	- 1569 VA	-hours, Phase B	SINT32	0 to 99999999	VAh per energy format	4	2
0621	- 0622	1570	- 1571 VA	-hours, Phase C	SINT32	0 to 99999999	VAh per energy format		2
L	$\square$		+					Block Size:	72

Prima	ry Demar	nd Block					read-only		
	lex	Decin	nal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	#Reg
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-PF, 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

Uncom	pensate	d Read	ings Bl	ock				read-only	
H	X	Dec	imal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Commenta	# Reg
0887	- 0BB8	3000	- 3001	1 Watts, 3-Ph total	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2
0889	- OBBA	3002	- 3003	VARs. 3-Ph total	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2
OBBB	- OBBC	3004	3005	VAs. 3-Ph total	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2
0880	OBBE	3006	3007	Power Factor, 3-Ph total	FLOAT	-1 00 to +1 00	none		2
OBBE	- 08C0	3008	3000	Watte Dhace A	FLOAT	-0000 M to +0000 M	wate		2
0BC1	- 0BC2	3010	3011	Wate Dhace B	FLOAT	-0000 M to +0000 M	wate	+	2
OBC1	0804	2010	2012	Watts, Phase D	FLOAT	-5555 M 10 +5555 M	watts	+	2
UBC3	OBC4	3012	- 3013	Swatts, Phase C	FLOAT	-9999 M ID +9999 M	Watts	+	2
UBCS	· UBC6	3014	- 3013	VARS, Phase A	FLOAT	-aaaa w m +aaaa w	VARS	+	2
0807	0808	3016	- 301/	/ VARs, Phase B	FLOAT	-aaaa w m +aaaa w	VARS	Per phase power and PF have values	2
OBC9	- OBCA	3018	- 3019	VARs, Phase C	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARS	only for WYE hookup and will be	2
OBCB	- OBCC	3020	- 3021	I VAs, Phase A	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs	zero for all other hookups.	2
OBCD	- OBCE	3022	- 3023	3 VAs, Phase B	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2
OBCF	- 08D0	3024	- 3025	5 VAs, Phase C	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs	1	2
0BD1	- 0BD2	3026	- 3027	Power Factor, Phase A	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
0BD3	- 0BD4	3028	- 3029	9 Power Factor, Phase B	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
0BD5	- 0BD6	3030	- 3031	1 Power Factor, Phase C	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
0BD7	- 0BD8	3032	- 3033	3 W-hours, Received	SINT32	0 to 99999999 or	Whiper energy format	* White received & delivered always have opposite signs	2
						0 to -99999999		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
0BD9	- OBDA	3034	- 3035	W-hours, Delivered	SINT32	0 to 99999999 or	Whiper energy format	" Wh received is positive for "view as load", delivered is positive for "view as generator"	2
						0 to -99999999		······································	-
0808	- DBDC	3036	- 3037	W-hours Net	SINT32	-00000000 to 00000000	Wh per energy format	* 5 to 8 digits	2
0800	. nene	2020	2020	W hours Tabl	CINT22	0 to 00000000	Whiper energy format		2
0805	OPEO	2040	2041	VAR hours, Total	CINT 22	0 to 0000000	Whiper energy format	" dealmai noint implied, per anarry fermat	2
ODDF	ODEO	3040	- 304	VAR-Hours, Positive	OINT 32	0 10 99999999	vArti per energy ionnat	decinal point implied, per energy format	
UDC1	· UDE2	3042	- 3043	VAR-nours, Negative	SINTAZ	0 10 - 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	VARn per energy format		2
UBE3	· UBE4	3044	- 3045	VAR-nours, Net	SINT32	-222220 0 222222	VARn per energy format	resolution of digit before decimal point - units, kilo, or mega, per energy format	2
OBE5	- OBE6	3046	- 3047	/VAR-nours, Total	SINT32	0 to aaaaaaaa	VARn per energy format	4	2
OBE7	- 0BE8	3048	- 3049	VA-hours, Total	SINT32	0 to 99999999	VAh per energy format	" see note 10	2
OBE9	- OBEA	3050	- 3051	1 W-hours, Received, Phase A	SINT32	0 to 99999999 or 0 to -99999999	Wh per energy format		2
OBEB	OBEC	3052	- 3053	W-hours, Received, Phase B	SINT32	0 to 99999999 or 0 to -99999999	Wh per energy format		2
OBED	· OBEE	3054	- 3055	5 W-hours, Received, Phase C	SINT32	0 to 99999999 or 0 to -99999999	Wh per energy format		2
OBEF	- 08F0	3056	- 3057	7 W-hours, Delivered, Phase A	SINT32	0 to 99999999 or 0 to -99999999	Wh per energy format		2
OBF1	- 08F2	3058	- 3059	W-hours, Delivered, Phase B	SINT32	0 to 99999999 or 0 to -99999999	Wh per energy format		2
OBF3	- 0BF4	3060	- 3061	W-hours, Delivered, Phase C	SINT32	0 to 99999999 or 0 to -99999999	Wh per energy format		2
OBF5	- 0BF6	3062	- 3063	W-hours, Net, Phase A	SINT32	-99999999 to 99999999	Whiper energy format	1	2
OBF7	- 0BF8	3064	- 3065	W-hours. Net. Phase B	SINT32	-99999999 to 99999999	Whiper energy format	†	2
OBE9	OBFA	3066	- 3067	W-hours. Net. Phase C	SINT32	-99999999 to 9999999	Whiper energy format	†	2
OBEB	OBEC	3068	3060	W-hours Total Phase A	SINT32	0 to 99999999	Whiper energy format	†	2
OBED	OBEE	3070	3071	W-hours Total Phase B	SINT32	0 to 99999999	Whiper energy format	†	2
OBEE	0000	3072	3073	W-hours Total Phase C	SINT32	n to 99999999	Whiper energy format	+	2
0001	0000	3074	3076	VAR-hours Dositive Dhose A	SINT32	0 to 0000000	VARb per energy format	4	2
0001	0002	3074	3073	VAR-hours Docifive Dhose B	CINT32	0 to 99999999	VARh per energy format	+	2
0005	0004	3070		VAR hours, Positive, Pridse D	OINT 32	0 10 33333333	VAIST per energy tofmat	+	4
0005	0000	3078	- 30/5	VAR-hours, Positive, Phase C	SIN 132	0.00 23232323	value per energy format	+	2
0007	- UCU8	3080	- 3081	I VAR-nours, Negative, Phase A	SIN132	0 to -aaaaaaaa	VARn per energy format	4	2
0009	- UCUA	3082	- 3083	VAR-nours, Negative, Phase B	SINT32	0 t0 -9393838	vArch per energy format	4	2
UCOB	- 0C0C	3084	3085	VAR-nours, Negative, Phase C	SINT32	u to -99999999	VARh per energy format	4	2
DCOD	- 0C0E	3086	- 3087	VAR-hours, Net, Phase A	SINT32	-999999999 to 99999999	VARh per energy format	1	2
OCOF	- 0C10	3088	- 3089	VAR-hours, Net, Phase B	SINT32	-99999999 to 99999999	VARh per energy format	1	2
0C11	- 0C12	3090	- 3091	1 VAR-hours, Net, Phase C	SINT32	-99999999 to 99999999	VARh per energy format	1	2
0C13	- 0C14	3092	- 3093	3 VAR-hours, Total, Phase A	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format	1	2
0C15	- 0C16	3094	- 3095	5 VAR-hours, Total, Phase B	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format	1	2
0C17	- DC18	3096	- 3097	7 VAR-hours, Total, Phase C	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format	1	2
0C19	- 0C1A	3098	- 3099	VA-hours, Phase A	SINT32	0 to 99999999	VAh per energy format	1	2
0C1B	- 0C1C	3100	3101	VA-hours, Phase B	SINT32	0 to 99999999	VAh per energy format	1	2
0C1D	- 0C1E	3102	3103	VA-hours, Phase C	SINT32	0 to 99999999	VAh per energy format	1	2
								Block Size:	104

Phase	e Angle E	Block						read-only	
	Hex	Dec	imal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	#Reg
1003	- 1003	4100	- 410	Phase A Current	SINT16	-1800 to +1800	0.1 degree		1
1004	- 1004	4101	- 410	Phase B Current	SINT16	-1800 to +1800	0.1 degree		1
1005	- 1005	4102	- 410	Phase C Current	SINT16	-1800 to +1800	0.1 degree		1
1006	- 1006	4103	- 410	Angle, Volts A-B	SINT16	-1800 to +1800	0.1 degree		1
1007	- 1007	4104	- 410	Angle, Volts B-C	SINT16	-1800 to +1800	0.1 degree		1
1008	- 1008	4105	- 410	Angle, Volts C-A	SINT16	-1800 to +1800	0.1 degree		1
								Block Size:	6
Statu	s Block					•		read-only	
	Hex	Dec	imal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	#Reg
1193	- 1193	4500	- 450	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	- 450	Meter Status	UINT16	bit-mapped	mmmpchffeeccc	mmm = measurement state (0=off, 1=running normally, 2=limp mode, 3=warmup, 6&7=boot.	1
								others unused) See note 16.	
								pch = 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 (D=startup, 1=nomal, 2=privileged command session, 3=profile update mode)	
								acc = port enabled for edit(0=none_1-4=COM1-COM4_7=front nanel)	
1195	- 1195	4502	- 450	l imits Status	UINT16	bit-mapped	87654321 87654321	high byte is set t1 0=in 1=out	1
								low byte is set of 2 D=in 1=out	- · ·
								see notes 11 12 17	
1196	- 1197	4503	- 450	Time Since Reset	UINT32	0 to 4294987294	4 msec	wraps around after max count	2
1198	- 119A	4505	- 450	Meter On Time	TSTAMP	1Jan2000 - 31Dec2099	1 sec		3
119B	- 119D	4508	- 451	Current Date and Time	TSTAMP	1.Jan2000 - 31Dec2099	1 sec		3
119E	- 119E	4511	- 451	Reserved				Reserved	1
119F	- 119E	4512	- 451	Current Day of Week	UINT16	1 to 7	1 day	1=Sun, 2=Mon, etc.	1
								Block Size:	13
			+					Block Size:	876
			+						
Short	term Pri	imary Mi	nimum	Block				read-only	
onion	Hev		vimal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	# Reg
1E27	- 1E28	7076	707	Volts A-N, previous Demand interval Short Term Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	wolts	Connents	2
1520	- 1E24	7078	707	Volts R-N, previous Demand interval Short Term Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	volts	-	2
1E2B	- 1E2C	7080	708	Volts C-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	2
1E2D	- 1525	7092	709	Volts 0-N, previous Demand interval Short Term Minimum	FLOAT	0 to 0000 M	volte	recently completed	2
1525	- 1520	7004	700	Volts P.C. previous Demand interval Short Term Minimum	FLOAT	0 to 0000 M	volta	revenuy compreted.	2
1521	- 1522	7008	780	Volts 6-0, previous Demand interval Short Term Minimum	FLOAT	0 to 0000 M	volte	-	2
1522	1524	7900	- 788	Volts G-A, previous Demand Interval Short Term Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
1535	1004	7968	- 788	Volts A-N, Short Term Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	voits	-	- 4
1530	11530	7990	- 789	Volts B-N, Short Term Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	voits	-	2
11-37	- 1F38	7992	- 799	Voits C-N, Short Term Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	voits	Minimum instantaneous value measured during the most recently completed demand interval.	2
11-39	= 1F3A	7994	- 799	Volts A-B, Short Term Minimum	FLOAT	U to 9999 M	voits	-	2
1F3B	- 1F3C	7996	- 799	Volts B-C, Short Term Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	volts	-	2
1F3D	- 1F3E	7998	- 799	Voits C-A, Short Term Minimum	FLOAT	0.09888.01	voits	Direct Office	2
<u> </u>	+		+		+			block Size:	24
								1	

Primar	y Minim	um Block					read-only	
H	ex	Decir	nal Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	#Reg
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	- 9008	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 VAs, 3-Ph, Minimum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		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 VAs, Phase A, Minimum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2
1F7D	- 1F7E	8062 -	8063 VAs, Phase B, Minimum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2
1F7F	- 1F80	8064 -	8065 VAs, Phase C, Minimum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		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 Reserved					1
1F8E	- 1F8E	8079 -	8079 Reserved					1
1F8F	- 1F8F	8080 -	8080 Reserved					1
1F90	- 1F90	8081 -	8081 Reserved					1
1F91	- 1F91	8082 -	8082 Reserved					1
1F92	- 1F92	8083 -	8083 Reserved					1
1F93	- 1F9B	8084 -	8092 Reserved				Reserved	9
							Block Size:	93

Prima	y Minimu	um Time:	stamp Block				read-only	
ŀ	ex	Decir	nal Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	#Reg
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	- 20E0	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 -	8428 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 VAs, 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 VAs, Phase A, Min Avg Dmd Timestamp	TSTAMP	1Jan2000 - 31Dec2099	1 sec		3
212C	- 212E	8493 -	8495 VAs, Phase B, Min Avg Dmd Timestamp	TSTAMP	1Jan2000 - 31Dec2099	1 sec		3
212F	- 2131	8496 -	8498 VAs, 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	8505 -	8507 Positive PF, Phase C, Min Avg Dmd Timestamp	TSTAMP	1Jan2000 - 31Dec2099	1 sec		3
2138	- 213D	8508 -	8510 Negative PF, Phase A, Min Avg Dmd Timestamp	ISTAMP	1Jan2000 - 31Dec2099	1 sec		3
213E	- 2140	8511 -	8513 Negative PF, Phase B, Min Avg Dmd Timestamp	ISTAMP	1Jan2000 - 31Dec2099	1 sec		3
2141	- 2143	8514 -	8516 Negative PF, Phase C, Min Avg Dmd Timestamp	ISTAMP	1Jan2000 - 31Dec2099	1 sec		3
2144	- 2146	8517 -	8519 Reserved					3
2147	- 2149	8520 -	8022 Reserved					3
214A	- 214C	8523 -	8525 Reserved					3
214D	- 214F	8520 -	8028 Reserved					3
2150	- 2152	8529 -	8031 Reserved					3
2153	2155	8532 -	8534 Reserved					3
2156	- 2167	8535 -	8002 Reserved				Reserved	18
							Block Size:	153
		- 11					1	1

Short	ort term Primary Maxim Hex Decimal				1 Block				read-only	
	ЮХ		Dec	amai	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	#Reg
230F	-	2310	8976	- 897	7 Volts A-N, previous Demand Interval Short Term Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		
2311	-	2312	8978	- 897	9 Volts B-N, previous Demand Interval Short Term Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts	1	
2313	-	2314	8980	- 898	1 Volts C-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	
2315	-	2316	8982	- 898	3 Volts A-B, previous Demand Interval Short Term Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts	recently completed.	
2317	-	2318	8984	- 898	5 Volts B-C, previous Demand Interval Short Term Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		
2319	- 2	231A	8986	- 898	7 Volts C-A, previous Demand Interval Short Term Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts	]	
231B	- 1	231C	8988	- 898	9 Volts A-N, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
231D	- 2	231E	8990	- 899	11 Volts B-N, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts	]	2
232F	-	2320	8992	- 899	3 Volts C-N, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts	Maximum instantaneous value measured during the most recently completed demand interval	2
2321	-	2322	8994	- 899	5 Volts A-B, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts	maximum motanta record value measured daring the most recently completed demand merval.	2
2323	-	2324	8996	- 899	7 Volts B-C, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
2325	-	2326	8998	- 899	9 Volts C-A, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
	++								Block Size:	12
	ш									<u> </u>
Prima	ry I	Maxim	num Blo	ck					read-only	
	He X		Dec	<b>imai</b>	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	# Reg
2327	- 2	2328	9000	- 900	11 Volts A-N, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
2329	- 2	232A	9002	- 900	3 Volts B-N, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
232B	- 4	232C	9004	- 900	5 Voits C-N, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
232D		232E	9006	- 900	7 Volts A-B, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
232F	1-12	2330	9008	- 900	9 Vors B-C, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	VOIts		2
2331	1-14	2332	9010	- 901	1 Vors C-A, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	VOIIS		2
2333		2334	9012	- 901	3 Amps A, Maximum Avg Demand	FLOAT	U 10 9999 M	amps		2
2335		2336	9014	- 901	5 Amps B, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
2337		2338	9016	- 901	7 Amps C, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
2339		233A	9018	- 901	9 Positive Watts, 3-Ph, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 t0 +9999 M	watts		2
233B		233C	9020	- 902	1 Positive VARs, 3-Ph, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 to +9999 M	VARS		2
2000		200E	9022	- 902	Sinegative Wats, 5-Ph, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 10 +9999 M	Walls		
2335		2340	9024	- 902	S Negative VARS, 3-Ph, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 10 +9999 M	VARS		2
2041		2342	9020	- 902	2 VAS, 3-PH, Maximum Avg Demand 0 Decitive Dewer Eactor, 3 Db, Maximum Avg Demand	FLOAT	1.00 to 11.00	V/68		
2345		2344	9020	- 902	I Nenative Power Factor, 3-Ph, Maximum Avg Demand	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
2347		2348	0030	- 903	3 Franciancy Maximum	FLOAT	0 to 65 00	Hz		
2349		234A	9034	- 903	5 Neutral Current Maximum Avg Demand	FLOAT	0 to 9999 M	3005		2
234B		2340	0036	- 903	7 Docifive Watts Dhace & Maximum Avg Demand	FLOAT	-0000 M to ±0000 M	watts		2
234D		234F	9038	- 903	9 Positive Watts, Phase B, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2
234F		2350	9040	- 904	1 Positive Watts, Phase C, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2
2351		2352	9042	- 904	3 Positive VARs, Phase A, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2
2353		2354	9044	- 904	5 Positive VARs. Phase B. Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2
2355		2356	9046	- 904	7 Positive VARs. Phase C. Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2
2357		2358	9048	- 904	9 Negative Watts, Phase A, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2
2359	- 2	235A	9050	- 905	1 Negative Watts, Phase B, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2
235B	- 2	235C	9052	- 905	3 Negative Watts, Phase C, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2
235D	- 2	235E	9054	- 905	5 Negative VARs, Phase A, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2
235F	- 2	2360	9056	- 905	7 Negative VARs, Phase B, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2
2361	- 2	2362	9058	- 905	9 Negative VARs, Phase C, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2
2363	- 2	2364	9060	- 906	1 VAs, Phase A, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2
2365	- 2	2366	9062	- 906	3 VAs, Phase B, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2
2367	- 2	2368	9064	- 906	5 VAs, Phase C, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2
2369	- 2	236A	9066	- 906	7 Positive PF, Phase A, Maximum Avg Demand	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
236B	1-14	236C	9068	- 906	9 Positive PF, Phase B, Maximum Avg Demand	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
236D	1-14	236E	9070	- 907	1 Positive PF, Phase C, Maximum Avg Demand	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
236F	1-14	2370	9072	- 907	3 Negative PF, Phase A, Maximum Avg Demand	FLOAT	-1.0010 +1.00	none		2
2371	1-12	2372	9074	- 907	5 Negative PF, Phase B, Maximum Avg Demand	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
2373		2374	9076	- 907	7 Negative PF, Phase C, Maximum Avg Demand	FLOAT	-1.00 10 +1.00	none		2
23/5		23/5	90/8	- 907	o Reserved					
2376		2376	9079	- 907	9 Reserved					
23//		23//	9080	- 908	u Reserved					
23/8		2378	9081	- 908	2 Received					
2375		2379	9002	- 900	2 Percented					
237B		2383	9003	- 900	2 Received			+	Received	
2010	+ l'	2000	5004		L NOVE FOR			+	Biork Size:	03
L	++		<b>└──┤</b>			-	l	+	LITON CIEC.	20

Prima	y Maxim	um Time	estamp Block				read-only	
ŀ	lex	Decir	mal Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	#Reg
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 Reserved					3
252F	- 2531	9520 -	9522 Reserved					3
2532	- 2534	9523 -	9525 Reserved					3
2535	- 2537	9526 -	9528 Reserved					3
2538	- 253A	9529 -	9531 Reserved					3
253B	- 253D	9532 -	9534 Reserved					3
253E	- 254F	9535 -	9552 Reserved				Reserved	18
							Block Size:	153
								1

					C	ommands Sectio	on (Note 4)			
Reset	s Block	(Note 9)						write-only		
	Hex	Dec	imal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	#Reg	
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	2 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	t 1	
								the reset is finished. Poll log status block to determine this.		
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 -	2000	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	Reserved					1	
4E27	- 4E2E	20008 -	2001	Reserved				Set to 0.	2	
4E29	- 4E2A	20010 -	20011	Reserved				Reserved	2	
4E2B	- 4E2B	20012 -	20012	2 Reserved					1	
4E2C	- 4E2C	20013 -	20013	Reserved					1	
4E2D	- 4E2D	20014 -	20014	Reserved					1	
4E2E	- 4E2E	20015 -	2001	Reserved					1	
								Block Size:	16	
Privile	eaed Co	mmands	Block	•			•	conditional write		
									# Reg	
	Hex	Dec	imal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	#Reg	
5207	Hex - 5207	21000	imal - 21000	Description (Note 1)	Format UINT16	Range (Note 6) password (Note 5)	Units or Resolution	Comments	# Reg	
5207 5208	Hex - 5207 - 5208	Dec 21000 21001	- 21000 21001	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart	Format UINT16 UINT16	Range (Note 6) password (Note 5) password (Note 5)	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0	# Reg 1 1	
5207 5208 5209	Hex - 5207 - 5208 - 5209	Dec 21000 21001 21002	imal - 21000 - 21001 - 21002	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 20pen Privileged Command Session	Format UINT18 UINT18 UINT18 UINT18	Range (Note 6) password (Note 5) password (Note 5) password (Note 5)	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 meter will process command registers (this register through 'Close Privileged Command Session' carbitate heldwy' for 5 minutes or until the session is closed, whichever comes first	# Reg 1 1 1	
5207 5208 5209	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 5209	Dec 21000 21001 21002 21002	imal - 21000 - 21001 - 21002 - 21002	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart Open Privileged Command Session Initiate Programmable Settings Undate	Format UINT18 UINT18 UINT18 UINT18	Range (Note 6) password (Note 5) password (Note 5) password (Note 5)	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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, meter enters PS undate mode	# Reg 1 1 1	
5207 5208 5209 520A 520B	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 520A - 520A - 520B	Dec 21000 21001 21002 21003 21003	imal 21000 21001 21002 21003 21003	Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 20pen Privileged Command Session Initiate Programmable Settings Update Calculate Programmable Settings Chacksum (Note 3)	Format UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18	Range (Note 6) password (Note 5) password (Note 5) password (Note 5) password (Note 5) 0000 to 9999	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enters PS update mode meter calculates checkism on RAM conv of PS block	# Reg 1 1 1	
5207 5208 5209 520A 520A 520B	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 520A - 520A - 520B - 520C	Dec 21000 21001 21002 21003 21003 21004 21005	imal - 21000 - 21001 - 21002 - 21002 - 21004 - 21004 - 21004	Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 2 Open Privileged Command Session 3 Initiate Programmable Settings Update 4 Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) 9 Programmable Settings Checksum (Note 3)	Format UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 UINT16	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           0000 to 9999	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enter RS update mode meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register. PS block caved in provolatile memory on write (Note 8).	# Reg 1 1 1 1 1 1 1 1	
5207 5208 5209 520A 520A 520B 520C	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 5209 - 520A - 520B - 520C - 520C - 520D	Dec 21000 21001 21002 21003 21004 21005 21006	imal - 21000 - 21000 - 21000 - 21000 - 21000 - 21000 - 21000 - 21000	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 2 Open Privileged Command Session Initiate Programmable Settings Update Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) Write New Password (Note 3)	Format UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           0000 to 9999           0000 to 9999           0000 to 9999	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enters PS update mode meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register, PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) write-poly register always reads zero.	# Reg 1 1 1 1 1 1 1	
5207 5208 5209 520A 520A 520B 520C 520D	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 5204 - 520B - 520B - 520C - 520D - 520D - 520D	Dec 21000 21001 21002 21003 21004 21005 21006 21006	imal - 21000 - 21000 - 21000 - 21000 - 21000 - 21000 - 21000 - 21000 - 21000	Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 2Open Privileged Command Session Initiate Programmable Settings Update Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) Write New Password (Note 3) Write New Password (Note 3)	Format UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           0000 to 9999           0000 to 9999           0000 to 9999	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enters PS update mode meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register. PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) write-only register, always reads zero meter lawase PS undate mode un areat	#Reg 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
5207 5208 5209 520A 520B 520C 520D 520D 520E	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 5200 - 520B - 520C - 520D - 520E - 520E - 520E	Dec 21000 21001 21002 21003 21004 21005 21006 21006 21007 21008	imal 210000 21000 21000 210000 21000 21000 21000 21000 21000 2	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 2 Open Privileged Command Session 3 Initiate Programmable Settings Update 4 Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) 9 Programmable Settings Checksum (Note 3) Write New Password (Note 3) 7 Terminate Programmable Settings Update (Note 3) 7 Terminate Programmable Settings Update (Note 3)	Format UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 TSTAMP	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           10000 to 9999	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enters PS update mode meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register; PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) write-only register; always reads zero meter leaves PS update mode via reset exaved notwhen 2rd register is writen	#Reg 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2	
5207 5208 5209 520A 520B 520C 520D 520D 520E 520F 5212	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 5209 - 5208 - 5208 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5201 - 5201 - 5201 - 5202 - 5201 - 5203 - 5203 - 5209 - 5208 - 5209 - 5200 - 5201 - 5211 - 55212 -	Dec 21000 21001 21002 21003 21004 21005 21006 21007 21007 21008 21007	imal 21000 210	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 2 Open Privileged Command Session Initiate Programmable Settings Update Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) Write New Password (Note 3) Terminate Programmable Settings Update (Note 3) Set Meter Clock Desenard	Format UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 TSTAMP	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           0000 to 9999           0000 to 9999           any value           1Jan2000 - 31Dec2099	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enter PS update mode meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register. PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) write-only register, always reads zero meter leaves PS update mode via reset saved only when 3rd register is written Desenverd	#Reg 1 1 1 1 1 1 1 1 1 3 1	
5207 5208 5209 5204 520B 520C 520D 520C 520D 520E 520F 5212 5212	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 5209 - 5200 - 5208 - 5209 - 5209 - 5208 - 5209 - 5200 - 5201 - 5211 - 5212 - 5211 - 5212 - 5210 - 5211 - 5212 - 5210 - 5211 - 5212 - 5210 - 5211 - 5212 - 5210 -	Dec 21000 21001 21002 21003 21004 21005 21006 21006 21007 21008 21007 21008 210012	imal - 2100 - 2100	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 2 Open Privileged Command Session Initiate Programmable Settings Update Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) 2 Write New Password (Note 3) Write New Password (Note 3) Terminate Programmable Settings Update (Note 3) Set Meter Clock Reserved Person	Format           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT17           UINT18           UINT18           UINT18           UINT18           UINT18           UINT18	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           0000 to 9999           0000 to 9999           0000 to 9999           10000 to 9999           0000 to 9999           1,jan2000 - 31Dec2099	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register. PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) write-only register, always reads zero meter leaves PS update mode via reset saved only when 3rd register is written Reserved Descended	#Reg 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 3 7	
5207 5208 5209 520A 520C 520C 520D 520E 520E 520F 5215 5213	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 5209 - 5209 - 5209 - 5200 - 5201 - 5211 - 5212 - 5214 -	Dec 21000 21001 21002 21003 21004 21005 21006 21006 21007 21008 21007 21008 21001 21008 21001 21001 21001 21001 21001 21001 21001 21001 21001 21001 21001 21001 21001 21002 21001 21002 21001 21002 21005 21002 21005 21006 21007 21008 21007 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21008 21001 21012 210	imal 21000 21000 21000 21000 21000 21000 21000 21000 21010 21011 21011 21011 21011 21011	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 2 Open Privileged Command Session 3 Initiate Programmable Settings Update Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) Write New Password (Note 3) Terminate Programmable Settings Update (Note 3) Set Meter Clock Reserved Reserved Clace Bridlened Command Section	Format UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 UINT16 UINT16	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           any value           1Jan2000 - 31Dec2099           any value	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enters PS update mode meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register; PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) write-only register, always reads zero meter leaves PS update mode via reset saved only when 3rd register is written Reserved Reserved Reserved	#Reg 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 3 1 7 1	
5207 5208 5209 520A 520B 520C 520D 520E 520F 5212 5213 521A	Hex - 5207 - 5208 - 5208 - 5209 - 5204 - 5208 - 5209 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5208 - 5209 - 5208 - 5200 - 5211 - 5214 -	Dec           21000           21001           21002           21003           21004           21005           21006           21007           21008           21011           21012           21013	imal 21000 2101 210 200 20	Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart Copen Privileged Command Session Initiate Programmable Settings Update Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) Write New Password (Note 3) Terminate Programmable Settings Update (Note 3) Set Meter Clock Reserved Reserved Close Privileged Command Session	Format UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           0000 to 9999           0000 to 9999           any value           1Jan2000 - 31Dec2099	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enter PS update mode meter clack mode meter clack mode in nonvolatile memory on write (Note 8) write-only register. PS update mode via reset saved only when 3rd register is written Reserved R	#Reg 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
5207 5208 5209 5209 5200 5200 5200 5200 5200 5200	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5202 - 5212 - 5214 - 5214	Dec           21000           21001           21002           21003           21004           21005           21006           21007           21008           21008           21008           21001           21002	imal 21000 21007 21007 21007 21007 21007 21007 21007 21007 21017 21018 21018 21018 21018 2107 210	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 2 Open Privileged Command Session Initiate Programmable Settings Update (Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) 2 Write New Password (Note 3) Write New Password (Note 3) 2 Write New Password (Note 3) 3 Set Meter Clock Reserved Reserved 2 Close Privileged Command Session	Format           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT17           UINT18           UINT18           UINT16           UINT18           UINT18	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           1Jan2000 - 31Dec2099           any value	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enters PS update mode meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register. PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) write-only register, always reads zero meter leaves PS update mode via reset saved only when 3rd register is written Reserved Reserved ends an open command session Block Size:	# Reg 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 7 1 20	
5207 5208 5209 5208 5208 5208 5208 5205 5205 5205 5212 5213 521A	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 5204 - 5208 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5202 - 5211 - 5212 - 521A - 521A	Dec 21000 21001 21002 21002 21004 21004 21008 21008 21008 21008 21008 21008 21008 21008 21009 21009 21009 21009 21009 21009 21009 21009 21009 21000 2000 200	imal 21000 2100 200 2	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 20pen Privileged Command Session 3Initiate Programmable Settings Update Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) Write New Password (Note 3) Write New Password (Note 3) Set Meter Clock Reserved Reserved Close Privileged Command Session	Format UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           any value           any value	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enters PS update mode meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register; PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) write-only register; always reads zero meter leaves PS update mode via reset saved only when 3rd register is written Reserved ends an open command session Block Size: conclumeting	#Reg 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
5207 5208 5209 5208 520B 520C 520E 520E 520E 5212 5213 521A	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 5200 - 5202 - 5201 - 5202 - 5208 - 5209 - 5209 - 5209 - 5209 - 5209 - 5209 - 5209 - 5209 - 5209 - 5208 - 5209 - 5208 - 5208 - 5208 - 5208 - 5208 - 5208 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5202 - 5211 - 5212 - 5214 -	Dec 21000 21001 21002 21002 21004 21004 21006 21006 21006 21007 21008 21007 21008 21007 21007 21001 21001 21002 21001 21001 21002 21001 21002 210	imal 21000 2100 200 2	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 2Open Privileged Command Session Initiate Programmable Settings Update Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) Write New Password (Note 3) Terminate Programmable Settings Update (Note 3) Set Meter Clock Reserved Reserved Close Privileged Command Session	Format           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT16           UINT18           UINT18           UINT18           UINT18           UINT18           UINT18           UINT18	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           0000 to 9999           0000 to 9999           10000 to 9999           any value           1.1an2000 - 31Dec2009	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enters PS update mode meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register. PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) write-only register, always reads zero meter leaves PS update mode via reset saved only when 3rd register is written Reserved ends an open command session Block Size: read/write	# Reg 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
5207 5208 5209 5200 5200 5200 5200 5200 5200 5200	Hex - 5207 - 5208 - 5208 - 5208 - 5208 - 5208 - 5208 - 5208 - 5208 - 5202 - 5202 - 5202 - 5202 - 5212 - 5212 - 5214 - 5218 -	Dec 21000 21001 21002 21002 21004 21005 21006 21007 21008 21007 21008 21011 21008 21011 21008 21001 21001 21002 21001 21001 21001 21002 21001 21002 21001 21002 21001 21002 21001 21002 2007 200 200	imal 21000 21000 21000 21000 21000 21000 21000 21000 21001 21011 21011 21011 21011 21011 21011 21011 21011 21002 21001 21001 21001 21001 21001 21001 21001 21001 21001 21011 2002 200	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 2 Open Privileged Command Session Initiate Programmable Settings Update (Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) Write New Password (Note 3) Write New Password (Note 3) Terminate Programmable Settings Update (Note 3) Set Meter Clock Reserved Close Privileged Command Session Description (Note 1) Description (Note 1)	Format UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           any value           any value           Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enters PS update mode meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register; PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) write-only register; always reads zero meter leaves PS update mode via reset saved only when 3rd register is written Reserved ends an open command session Block Size: read/write Comments	# Reg 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
5207 5208 5209 5208 5200 5200 5200 5200 5200 5200 5207 5212 5213 521A 521A 658F	Hex - 5207 - 5208 - 5209 - 5209 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5200 - 5202 - 5210 - 5214 - 5218 - 5258 -	Dec 21000 21001 21002 21002 21004 21005 21006 21007 21008 21007 21008 21001 21012 21012 21012 21012 21011 21012 21011 21011 21011 21011 2102 210 210	imal 21000 21000 21000 21000 21000 21000 21000 21000 21010 21011 21011 21011 21011 21011 21011 21011 2100 21000 20010 20010 20010 20010 20010 20010 20010 20010 200	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart Open Privileged Command Session Initiate Programmable Settings Update Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) Other Set Meter Clock Reserved Reserved Reserved Close Privileged Command Session  Description (Note 1) Perform a Secure Operation	Format UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18 UINT18	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           any value           1Jan2000 - 31Dec2099           any value           Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 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. meter enters PS update mode meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register; PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) write-only register, always reads zero meter leaves PS update mode via reset saved only when 3rd register is written Reserved Reserved ends an open command session Block Size: read/write Comments encrypted command to read password or change meter type	# Reg 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
5207 5208 5209 5200 5200 5200 5200 5200 5200 5200	Hex - 5207 - 5208 - 5208 - 5208 - 5208 - 5208 - 5208 - 5200 - 5200 - 5200 - 5202 - 5202 - 5212 - 5212 - 5214 - 5218 - 5218 - 5218 - 5208 - 5212 - 5218 -	Dec 21000 21001 21002 21003 21004 21005 21008 21008 21008 21008 21007 21008 21007 21008 21007 21001 21007 21001 21002 21001 21002 21004 21005 2105 210	imal 21000 21000 21000 21000 21000 21000 21000 21001 21011 21011 21011 21011 21011 21011 21011	Description (Note 1) Initiate Meter Firmware Reprogramming Force Meter Restart 2 Open Privileged Command Session Initiate Programmable Settings Update Calculate Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) Programmable Settings Checksum (Note 3) Set Meter Clock Reserved Setserved Close Privileged Command Session Description (Note 1) Perform a Secure Operation	Format           UINT16           UINT18           UINT18           UINT18	Range (Note 6)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           password (Note 5)           0000 to 9999           0000 to 9999           0000 to 9999           1Jan2000 - 31Dec2099           any value           Range (Note 5)	Units or Resolution	Comments causes a watchdog reset, always reads 0 meter will process command registers (this register through 'Close Privileged Command Session' register below) for 6 minutes or until the session is closed, whichever comes first. meter enters PS update mode meter calculates checksum on RAM copy of PS block read/write checksum register, PS block saved in nonvolatile memory on write (Note 8) write-only register, always reads zero meter leaves PS update mode saved only when 3rd register is written Reserved Reserved ends an open command session Block Size: read/write Comments encrypted command to read password or change meter type Block Size:	# Reg 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	

					Prog	grammable Sett	ings Section		
Basic	Setups	Block						write only in PS update mode	
	ex	Dec	imal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	#Rea
752F	- 752F	30000	- 30000	CT multiplier & denominator	UINT16	bit-mapped	ddddddd mmmmmmm	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	2 PT numerator	UINT16	1 to 9999	none		1
7532	- 7532	30003	- 30003	3 PT denominator	UINT16	1 to 9999	none		1
7533	- 7533	30004	- 30004	PT multiplier & hookup	UINT16	bit-mapped	mmmmmmm	mmmm = PT multiplier (1, 10, 100, or 1000)	1
							mmmhhhh	hhhh = hookup enumeration (0 = 3 element wye[9S], 1 = delta 2 CTs[5S], 3 = 2.5 element wye[6S])	
7534	- 7534	30005	- 30005	Averaging Method	UINT16	bit-mapped	iiiiii bsss	iiii = interval (5.15.30.60) b = 0-block or 1-rolling sss = # subintervals (1.2.3.4)	1
7535 7536 7537	- 7535 - 7536 - 7537	30008 30007 30008	- 30006 - 30007 - 30007	Power & Energy Format Operating Mode Screen Enables Daylight Saving On Rule	UINT18 UINT18 UINT18	bit-mapped bit-mapped bit-mapped	ppppiinn feee-ddd x eeeeeee hhhhhhwww -dddmmmm	app = power scale (0-unit, 3-kilo, 6-mega, 8-auto) iii = 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 (0-6) See note 10. eeeeeeee = op mode screen rows on/off, rows top to bottom are bits low order to high order x = set to suppress PF on W/VAR/PF screens applies only if daylight savings in User Settings Flags = on; specifies when to make changeover hinhhh = hour, 0-23 www = week, 1-4 for 1st - 4th, 5 for last	1
7538	- 7538	30009	- 3000	Davlinht Savinn Off Rule	UINT16	bit-manned	hbbbbwwwddmmm	did = 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
7530	- 753D	30010	30014	Pasaniar	Contri to	biemapped	- CCC	Reserved	5
753E	- 753E	30015	- 30016	User Settings Flags	UINT16 UINT16	bit-mapped	g-inn srpdywfa	g = enable alternate full scale bar graph current (1=on, 0=off) i = 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) 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=arithmetio sum, 1=vector sum) f non-zero and user settings bit g is set, this value replaces CT numerator in the full scale	1
							-	current calculation. (See Note 12)	

Basic	Setu	ips B	lock - c	ontinu	ed				write only in PS update mode	ate mode							
	Hex		Decimal Description (Note 1) Format Range (Note 6) Units or Resolution Comments					Comments	# Reg								
7540	- 75	47	30017	30024	Meter Designation	ASCII	16 char	none		8							
7548	- 75	548	30025	- 30029	COM1 setup	UINT16	bit-mapped		dddd - reply delay (* 50 msec) ppp - protocol (1-Modbus RTU, 2-Modbus ASCII, 3-DNP) bbb - baud rate (1-9600, 2-19200, 4-38400, 6-57600)	1							
7549	- 75	49	30026	30026	COM2 setup	UINT16	bit-mapped	dddd -ppp-bbb		1							
754A	- 75	4A	30027	3002	COM2 address	UINT16	1 to 247	none		1							
754B	- 75	48	30028	30028	Limit #1 identifier	UINT16	0 to 65535		use Modbus address as the identifier (see notes 7, 11, 12)	1							
754C	- 75	i4C	30029	30029	Umit #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	- 75	4D	30030	- 30030	Umit #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	- 75	4E	30031	- 3003	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	- 75	4F	30032	3003	Umit #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 note: 11-12	1							
7550	- 75	54	30033	- 30031	Limit #2	SINT16	same as Limit #1	same as Limit #1	same as Limit #1	5							
7555	- 75	59	30038	3004	l imit #3	SINT16				5							
755A	- 75		30043	3004	Limit #4	SINT16				5							
755E	- 75	63	30048	3005	Limit #5	SINT16				5							
7564	- 75	6.0	30053	3005	Limit #6	SINT16				5							
7560	1.75		30058	3006	Limit #7	SINT16				5							
7665	- 75	20	20062	2006	Limit #9	CINITIE				Ĕ							
7573	75	392	30063	3008	Ent to Recover	SINTID			Recepted	16							
7692	- 75	202	20084	20141	Received				Received	64							
7503	75	202	20149	3014	Reserved	LUNTIE	0 to 00 00	0.000	Rebei veu	04							
7503	- 75	0.0	30140	- 30140	walls loss due to ron when walts positive	UNITIO	0 10 99.99	0.000	4								
7504	- /5	24	30149	30145	waits loss due to copper when waits positive	LINTIG	0 10 99.99	0.000	4								
7505	- 75	00	30150	- 30150	val loss due to non when waits positive	UNITIO	0 10 99.99	0.000	4	-							
7505	- /5	00	30151	- 3015	varioss due to copper when watts positive	UINT16	0 to 99.99	0.000		1							
7507	- /5	0.00	30132	- 3015/	waits loss due to iron when waits negative	UNTIO	010 99.99	0.000									
7508	- /5	048	30153	- 3015	watts loss due to copper when watts negative	UINT16	0 to 99.99	0.000		1							
7509	- /5	0.9	30134	- 30154	varioss due to iron when watts negative	UNTIO	010 99.99	0.000									
75CA	- 75	CA	30155	30158	varioss due to copper when watts negative	UINT16	0 to 99.99	0.000		1							
									1 enable compensation for losses due to copper     1 disable compensation for losses due to iron,     1 enable compensation for losses due to iron     W - 0 add watt compensation,     1 subtract watt compensation     V - 0 add var compensation,     1 subtract var compensation								
7500	- 75	E5	30157	3018	Reserved				Reserved	26							
75E6	- 75	E6	30183	30183	Programmable Settings Update Counter	UINT16	0-65535		Increments each time programmable settings are changed; occurs when new checksum is	1							
75E7	- 76	26	30184	30241	Reserved for Software Lise				Recented	64							
	11								Block Size:	248							
	++-	-+		<u> </u>													
Log		e Die	ak						write only in DS undate mode								
Log a	etup	5 DIU			Desertation (National)	Frend	Dense Alete A		write only in Fa update mode								
7047	HOX 1 170		24000	anal Depre	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	# R89							
/91/	- /9	<sup>11</sup>	31000	- 31000	i Historicai Log #1 Sizes	UNITO	bit-mapped	eeeeeee 55555555	Ingin oyte is number of registers to log in each record (0-17), low byte is number of flash sectors for the log (see note 19) [0 in either byte disables the log	1							
7918	- 79	918	31001	- 31001	Historical Log #1 Interval	UINT16	bit-mapped	00000000 hgfedcba	oniy 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 puise	1							
7919	- 79	919	31002	3100	Historical Log #1, Register #1 Identifier	UINT16	0 to 65535		use Modbus address as the identifier (see note 7)	1							
791A	- 79	OB(	31003	31118	Historical Log #1, Register #2 - #117 Identifiers	UINT16	0 to 65535		same as Register #1 Identifier	116							
798E	- 79	D6	31119	3119	Historical Log #1 Software Buffer				Reserved for software use.	73							
79D7	- 7A	<b>\96</b>	31192	- 31383	Historical Log #2 Sizes, Interval, Registers & Software Buffer	same as Historical Log #1				192							
7A97	- 78	356	31384	31579	Historical Log #3 Sizes, Interval, Registers & Software Buffer	same as Historical Log #1				192							
7B57	- 7B	376	31576	31607	Reserved				Reserved	31							
			_						Block Size:	608							
		-															
7CFF	- 7F	3E	32000	- 32575	Reserved					576							
80E7	- 83	26	33000	- 33064	Reserved					576							

				12-	Bit Readings Se	ction		
12-Bit E	lock						read-only except as noted	
He	X	Decimal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Commenta	# Reg
9C40 ·	9C40	40001 - 40	001 System Sanity Indicator	UINT16	0 or 1	none	0 Indicates proper meter operation	1
9C41 ·	9C41	40002 - 40	002 Volts A-N	UINT16	2047 to 4095	volts	2047-0, 4095-+150	1
9C42	9C42	40003 - 40	103 Volts B-N	UINT16	2047 to 4095	volts	volts = 150 " (register - 2047) / 2047	1
9C43	9C43	40004 - 40	104 Volts C-N	UINT16	2047 to 4095	volts		1
9C44 ·	9C44	40005 - 40	005 Amps A	UINT16	0 to 4095	amps	0= -10, 2047= 0, 4095= +10	1
9C45	9C45	40006 - 40	106 Amps B	UINT16	0 to 4095	amps	amps = 10 * (register - 2047) / 2047	1
9C46	9C46	40007 - 40	007 Amps C	UINT16	0 to 4095	amps		1
9C47	9C47	40008 - 40	008 Watts, 3-Ph total	UINT16	0 to 4095	watts	0= -3000, 2047= 0, 4095= +3000	1
9C48	9C48	40009 - 40	09 VARs, 3-Ph total	UINT16	0 to 4095	VARs	watts, VARs, VAs =	1
9C49	9C49	40010 - 40	010 VAs, 3-Ph total	UINT16	2047 to 4095	VAs	3000 " (register - 2047) / 2047	1
9C4A	9C4A	40011 - 40	11 Power Factor, 3-Ph total	UINT16	1047 to 3047	none	10471, 2047 - 0, 3047 - +1 pf - (register - 2047) / 1000	1
9C4B	9C4B	40012 - 40	012 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 - 40	013 Volts A-B	UINT16	2047 to 4095	volts	2047= 0, 4095= +300	1
9C4D	9C4D	40014 - 40	14 Volts B-C	UINT16	2047 to 4095	volts	volts = 300 * (register - 2047) / 2047	1
9C4E	9C4E	40015 - 40	015 Volts C-A	UINT16	2047 to 4095	volts		1
9C4F	9C4F	40016 - 40	16 CT numerator	UINT16	1 to 9999	none	CT = numerator * multiplier / denominator	1
9C50	9C50	40017 - 40	017 CT multiplier	UINT16	1, 10, 100	none		1
9051	9051	40018 - 40	018 CT denominator	UINT16	1 or 5	none		1
9052	9052	40019 - 40	019 PT numerator	UINT16	1 to 9999	none	PT = numerator " multiplier / denominator	1
9C53	9C53	40020 - 40	120 PT multiplier	UINT16	1, 10, 100, 1000	none		1
9054	9054	40021 - 40	121 PT denominator	UINT16	1 to 9999	none		1
9055	9056	40022 - 40	123 W-hours, Positive	UINT32	0 to 99999999	Wh per energy format	* 5 to 8 digits	2
9057	9058	40024 - 40	125 W-hours, Negative	UINT32	0 to 99999999	Wh per energy format	* decimal point implied, per energy format	2
9059	9C5A	40026 - 40	127 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 - 40	129 VAR-hours, Negative	UINT32	0 to 99999999	VARh per energy format		2
9C5D ·	9C5E	40030 - 40	031 VA-hours	UINT32	0 to 99999999	VAh per energy format	* see note 10	2
9C5F -	9060	40032 - 40	033 W-hours, Positive, Phase A	UINT32	0 to 99999999	Wh per energy format		2
9061	9C62	40034 - 40	035 W-hours, Positive, Phase B	UINT32	0 to 99999999	Wh per energy format		2
9063	9C64	40036 - 40	037 W-hours, Positive, Phase C	UINT32	0 to 99999999	Wh per energy format		2
9065	9066	40038 - 40	139 W-hours, Negative, Phase A	UINT32	0 to 99999999	Wh per energy format		2
9067	9068	40040 - 40	041 W-hours, Negative, Phase B	UINT32	0 to 99999999	Wh per energy format		2
9069	- 9C6A	40042 - 40	143 W-hours, Negative, Phase C	UINT32	0 to 99999999	Wh per energy format		2
9C6B	9C6C	40044 - 40	145 VAR-hours, Positive, Phase A	UINT32	0 to 99999999	VARh per energy format		2
9C6D	9C6E	40046 - 40	147 VAR-hours, Positive, Phase B	UINT32	0 to 99999999	VARh per energy format		2
9C6F	9C70	40048 - 40	149 VAR-hours, Positive, Phase C	UINT32	0 to 99999999	VARh per energy format		2
9071	9072	40050 - 40	351 VAR-hours, Negative, Phase A	UINT32	0 to 99999999	VARh per energy format		2
9073	9074	40052 - 40	153 VAR-hours, Negative, Phase B	UINT32	0 to 99999999	VARh per energy format		2
9075	9076	40054 - 40	Job VAR-nours, Negative, Phase C	UINT32	0 to 9999999	VARN per energy format		2
9077	9078	40056 - 40	JS/ VA-noulis, Phase A	UINT32	0 10 99999999	vAn per energy format		2
9079	9C7A	40058 - 40	Jos VA-nours, Phase B	UINT32	0 to 99999999	vAn per energy format		2
9078	9070	40000 - 40	Solwatta Dassa A	UNIT 12	0 10 99999999	wait per energy format		2
9070	9070	40062 - 40	JO2 Walls, Pilase A JS2 Watte, Disco B	UNIT 16	0 to 4095	Wallo		
907E	907E	40063 - 40	Joa Walls, Pridsé B Jéd Watte, Dhace C	UNIT 16	0 10 4095	Wallo		
90/F	0000	40004 - 40	Joh Walls, Pridse G	UNIT 10	0 10 4095	Wdua	0- 2000 2017-0 4005- 12000	
9080	0000	40065 - 40	ICO VARS, MIRSE A	UNIT 10	0 to 4095	VARa	U= -3000, 2047 = 0, 4030 = +3000	
0080	0082	40067 40	NO VARA, Priase D	UNIT 10	0 to 4095	VARA	Walle, VANe	
9002	0083	40067 - 40	107 VARS, Phase C	UNIT 10	0 10 4090	VAR	3000 (register - 2047)1 2047	
0000	0000	40060 - 40	100 VAs, Phase A	UNIT 10	2047 10 4090	VAc		
9004	00.95	40070 40	103 VAS, FINSE D	UINT16	2047 to 4095	VAc		
5000	9000	40070 - 40	171 Dower Eactor, Dhase A	LINTIS	1047 to 3047	1000	1047= 1 2047= 0 3047= +1	
5000	90.00	40071 - 40				none	pf = (register - 2047) / 1000	
9C87	9C87	40072 - 40	1/2 Power Factor, Phase B	UINT16	1047 10 3047	none		1
9088	9088	40073 - 40	173 Power Factor, Phase C	UINT16	1047 10 3047	none		
9089	9CA2	40074 - 40	Jeserved	N/A	NA	none	Reserved	26
9CA3	9CA3	40100 - 40	In Reset Energy Accumulators	UINT16	password (Note 5)		write-only register, always reads as 0	1
$\vdash$	+						Block Size:	100
						1		

						Log Retrieval S	Section		
Log R	etrieval	Block						read/write except as noted	
	lex	Dec	imal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	#Reg
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	49999	- 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	Dog Number, Enable, Scope	UINT16	bit-mapped	nnnnnn essssss	high byte is the log number (0-system, 1-alarm, 2-history1, 3-history2, 4-history3, 5-l/O changes, 11-waveform, (11 reserved for future use) e is retrieval session enable(1) or disable(0) sssssss 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	www.www.snnnnn	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	SSSSSSS nnnnnnn nnnnnn nnnnnnn	sssssss is window status (0 to 7-window number, 0xFF-not ready); this byte is read-only. nnnn 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 Stat	s Blook							read only	130 # Reg
	Hex	Dec	imal	Description (Note 1)	Format	Range (Note 6)	Units or Resolution	Comments	123 130 # Reg 2 2 1
				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	Reserved					16
C797	- C7B6	51096	- 51127	Reserved					32
								Block Size:	128
						End of Ma	ар		

	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).							
TSTAM	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).							
P	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							
All registers not explicitly listed in the table read as 0. Whites to these registers will be accepted but won't actually change the register (since it doesn't exist). Meter Data Section items read as 0 until first readings are available or if the meter is not in operating mode. Whites to these registers will be accepted but won't actually change the register. 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. 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. If the password is incorrect, a valid response is returned but the command is not executed. Use 5555 for the password is passwords are disabled in the programmable settings. M denotes a 1,000,000 multiplier. 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, and VA hours, the register list would be 0x3E7, 0x3E8, 0x411, 0x412, 0x610, 0x61E and the number of registers (0x7017) high byte) would be 7.							
<ul> <li>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.</li> <li>Reset commands make no sense if the meter state is LIMP. An illegal function exception will be returned.</li> <li>Energy registers should be reset after a format change.</li> <li>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.</li> <li>If the indicated Modbus register is not used or is a nonsensical entity for limits, it will behave as an unused limit.</li> </ul>							
12 There are 2 setpoints per limit, one above and one below the expected range of values. LMT 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 * 3 [* SQRT(3) for delta hookup] single phase FS = CT numerator * CT multiplier * PT numerator * PT multiplier * 3 [* SQRT(3) for delta hookup] prover factor FS = 10. percentage FS = 10.0 angle FS = 10.0							
<ul> <li>n/a</li> <li>n/a</li> <li>n/a</li> <li>n/a</li> <li>n/a</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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, and min/max comparisonss. Resetting min/max or energy is allowed only in run and off states; warmup will return a busy exception. In Imp state, the meter reboots at 5 minute intervals in an effort to clear the problem.</li> <li>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.</li> <li>Autoincrementing and function 35 must be used when retrieving waveform logs.</li> <li>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.</li> <li>n/a</li> </ul>							

# **APENDICE "C"**

# Usando el Mapeo DNP para el Sub-medidor SHARK<sup>®</sup> 200S

# C.1: Generalidades

Este apéndice describe la funcionalidad del protocolo DNP Lite en el sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S. Un programador de DNP debe seguir esta información con el fin de recuperar los datos desde el sub-medidor usando este protocolo. DNP Lite es un conjunto reducido de la *Distributed Network Protocol* versión 3.0 subgrupo 2, y le da la funcionalidad suficiente para medidas críticas de sub-medición al Shark<sup>®</sup> 200S.

El DNP Lite soporta solo objetos clase 0. La no generación de eventos es soportado. El submedidor Shark<sup>®</sup> 200S en DNP Lite siempre actuará como un dispositivo secundario (esclavo).

# C.2: Capa Física

DNP Lite utiliza la comunicación serial. Se asigna al puerto 2 (cumpliendo con el puerto RS-485). La velocidad y formato de datos es transparente para el DNP Lite: que se puede establecer en cualquier valor admitido. DNP Lite no se puede utilizar con el puerto IrDA.

# C.3: Capa de Enlace de Datos

El sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S puede ser asignado con un valor de 1 a 65534 como la dirección del dispositivo de destino para el DNP Lite. La capa de enlace de datos sigue el marco estándar T3L utilizado por el protocolo DNP versión 3.0, pero sólo 3 funciones implementadas son: **Restablecimiento de Enlace, Restablecimiento de usuario y Estado de Enlace**, como se muestra en la tabla siguiente.

Función	Código de Función
Restablecimiento de Enlace	0
Restablecimiento de Usuario	1
Estado de Enlace	9

Tabla C.1: Funciones de enlace admitidas [dst] y [src] son la dirección del dispositivo del submedidor Shark<sup>®</sup> 200S y un Dispositivo Maestro, respectivamente.

Consulte la sección C.7 para más detalles de los marcos soportados para la capa de enlace de datos.

Con el fin de establecer una comunicación clara con el sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S, se recomienda realizar Restablecimiento de Enlace y Restablecer las Funciones de Usuario. El Estado de Enlace no es obligatorio pero si consulta será atendida. El tiempo entre caracteres de espera para el DNP Lite es 1 segundo. Si esta cantidad de tiempo, o más, transcurre entre dos caracteres consecutivos dentro de un marco T3L, el marco será dado de baja.

# C.4: Capa de Aplicación

En el sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S, el DNP Lite es compatible con la función de lectura, la función de **escritura**, la función directa de **operación** y la función directa de **operación sin confirmar**.

- La función de **Lectura** (código 01) proporciona un medio para la lectura de los datos de medición crítica del medidor. Esta función debe ser enviada a leer el objeto 60 variante 1, que va a leer todos los objetos 0 disponibles del mapa de registros DNP Lite. Ver mapa de registro en la Sección C.6. Con el fin de recuperar todos los objetos con sus respectivas variaciones, el calificativo se debe establecer en TODOS (0x06). Vea la Sección C.7 de un ejemplo que muestra una lectura 0 datos de la solicitud del medidor.
- La función de **Escritura** (código 02) constituye un medio más para eliminar el reinicio del dispositivo en el indicador interno de registro solamente. Esta se asigna al objeto 80, punto 0 con una variación. Al despejar el reinicio del dispositivo el indicador usa la clasificación 0. Sección C.7 muestra los marcos soportados para esta función.
- La función de Operación Directa (código 05) está destinado a restablecer los contadores de energía y los contadores de la demanda (registros de energía mínimo y máximo). Estas acciones se asignan a los objetos 12, punto 0 y el punto 2, que son vistos como un relé de control. El relé debe ser operado (On) en 0 milisegundos y puesto en libertad (Off) en sólo 1 milisegundo. Calificadores 0x17 ó x28 son soportados para escribir el restablecimiento de la energía. Marcos de ejemplo son mostrados en la Sección C.7.
- La **Operación Directa sin Confirmar (o No Reconocida)** función (código 06) se destina para pedir el puerto de comunicación, para cambiar al protocolo Modbus RTU desde DNP Lite. Este cambio es visto como un relé de control asignado al objeto 12, punto 1 en el sub-medidor. El relé debe ser operado con Calificador 0x17, código 3 cuenta 0, con 0 y 1 milisegundo en apagado, solamente.

Después de enviar esta petición, el puerto de comunicación actual aceptará marcos Modbus RTU solamente.

Para que este puerto regrese al protocolo DNP, la unidad debe ser apagada y encendida cíclicamente. La Sección C.7 muestra el cuadro construido para realizar el cambio de DNP el protocolo Modbus RTU.

# C.5: Error de Respuesta

En el caso que una función no compatible, o cualquier otro error reconocible, una respuesta de error se generará desde el sub-medidor Shark<sup>®</sup> 200S de la estación principal (el solicitante). El campo indicador interno informará el tipo de error: La función de soporte o parámetro incorrecto. La emisión de reconocer y reiniciar, también se señaló en el indicador interno, pero no indican una condición de error.

# C.6: Mapa de Registros DNP Lite

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 10 - Salidas de Estado Binarias

Objeto 12 - Salidas de Control a Relevador

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) - Vía de Lectura solamente Clase 0

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		Whr	
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) -	- Vía de Lectura solamente Clase 0
-----------------------------	--------------------------	------------------------------------

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)	Α	Values above 10A secondary read 32767.
30	8	4	Amps B	sint16	0 to 32767	(10 / 32768)	Α	
30	9	4	Amps C	sint16	0 to 32767	(10 / 32768)	Α	
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	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.

# C.7: Capas de Mensajes DNP

## Legenda

Todos los números están en la 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
у	application layer data sequence number

# Capa de enlace de marcos relacionados.

Reset Lin	k						
Request	05	64	05	C0	dst	src	crc
Reply	05	64	05	00	SIC	dst	crc
Reset Use	r						
Request	05	64	05	C1	dst	SIC	crc
Reply	05	64	05	00	SIC	dst	crc

Link Stat	us						
Request	05	64	05	C9	dst	SIC	crc
Reply	05	64	05	<b>0</b> B	SIC	dst	crc

# Capa de Aplicación Marcos Relacionados

Clear Res	start																
Request	05	64	0E	C4	d	st	S	rc	С	rc							
	Сх	Су	02	50	01	00	07	07	00	С	rc						
	•									-							
Reply	05	64	0A	44	S	rc	d	st	С	rc							
	Сх	Су	81	int.	ind.	С	rc				-						
Class 0 D	ata																
Request	05	64	0B	C4	d	st	S	rc	С	rc	I						
	Сх	Су	01	3C	01	06	С	rc									
Request	05	64	14	C4	d	st	S	rc	С	rc							
(alternate)	Сх	Су	01	3C	02	06	3C	03	06	3C	04	06	3C	01	06	CI	c
Reply	05	64	72	44	S	rc	d	st	С	rc	1						
(same for	Сх	Су	81	int.	ind.	14	05	00	00	04		pt	0		p	t 1	crc
either	pt	t1		pt	2			pt	3			pt	4		1E	04	crc
request	00	00	20	pt	t 0	pt	1	pt	2	pt	t 3	pt	4	pt	5	pt6	crc
	pt6	pt	7	pt	t 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	C	rc		

Reset Ene	rgy																
Request	05	64	18	C4	d	st	si	c	CI	c							
	Сх	Су	<b>0</b> 5	0C	01	17	01	00	03	00	00	00	00	00	01	00	crc
	00	00	00	cr	Ċ												
-																	
Reply	05	64	1A	44	SI	с	d	st	CI	c							
	Сх	Су	81	int.	ind.	0C	01	17	01	00	03	00	00	00	00	00	crc
	01	00	00	00	00	С	rc										
Request	05	64	1A	C4	d	st	s	rc	С	rc	]						
(alternate)	Сх	Су	05	0C	01	28	01	00	00	00	03	00	00	00	00	00	crc
	01	00	00	00	00	с	rc										
								-									
Reply	05	64	1C	44	s	rc	d	st	с	rc							
	Сх	Су	81	int.	ind.	0C	01	28	01	00	00	00	03	00	00	00	crc
	00	00	01	00	00	00	00	с	rc								

### Switch to Modbus

Request	05	64	18	C4	d	st	S	rc	С	rc							
	Сх	Су	06	0C	01	17	01	01	03	00	00	00	00	00	01	00	crc
	00	00	00	С	rc												

### No Reply

### Reset Demand (Maximums & Minimums)

Request	05	64	18	C4	d	st	S	rc	С	ъ							
	Сх	Су	05	0C	01	17	01	02	03	00	00	00	00	00	01	00	crc
	00	00	00	С	rc												
Reply	05	64	1A	44	SI	rc	d	st	С	rc							
	Сх	Су	81	int.	ind.	0C	01	17	01	02	03	00	00	00	00	00	crc
	01	00	00	00	00	C	rc										

1											1						
Request	05	64	1A	C4	d	st	S	rc	C	rc							
(alternate)	Сх	Су	05	0C	01	28	01	02	00	00	03	00	00	00	00	00	crc
	01	00	00	00	00	C	rc										
Reply	05	64	1C	44	SI	rc	d	st	C	rc							
	Сх	Су	81	int.	ind.	0C	01	28	01	02	00	00	03	00	00	00	crc
	00	00	01	00	00	00	00	C	rc								

### Error Reply

Reply	05	64	0A	44	s	rc	d	st	crc
	Сх	Су	81	int.	ind.	СІ	rc		

# **APENDICE "D"**

# Usando el Adaptador USB a IrDA (CAB6490)

# **D.1: Introducción**

El puerto Com 1 del medidor Shark<sup>®</sup> 100-S 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<sup>®</sup> 100-S 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.

	Found New Hardware Wizard
	Please choose your search and installation options.
Seleccione estas opciones	<ul> <li>Search for the best driver in these locations.</li> <li>Use the check boxes below to limit or expand the default search, which includes local paths and removable media. The best driver found will be installed.</li> <li>Search removable media (floppy, CD-ROM)</li> <li>Include this location in the search:         <ul> <li>Study of the search.</li> <li>Study of the driver to install.</li> </ul> </li> <li>Don't search. I will choose the driver to install.</li> <li>Choose this option to select the device driver from a list. Windows does not guarantee that the driver you choose will be the best match for your hardware.</li> </ul>
	< Back Next > Cancel

- 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 vera la siguiente pantalla como se muestra abajo.

Found New Hardware Wizard	
Please wait while the wizard searches	
USB-IrDA Adapter	Z
	Kext Next Cancel

7. Cuando el **Controlador** para el **Adaptador** es encontrado, usted vera 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 vera la pantalla mostrada en la página siguiente, mientras que el Controlador del Adaptador se instala en su PC.

Found New H	lardware Wizard			
Please wa	it while the wizard insta	Ils the software		
, I	USB-IrDA Adapter			
	ò	ê	Þ	
		< Back	Next >	Cancel

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<sup>®</sup> 100-S. Debe estar lo más cerca posible del medidor, ha no más de 15 Pulgadas/38cm lejos de el.
- 14. El Asistente para Hardware Nuevo.

Found New Hardware Wizard	
	Welcome to the Found New Hardware Wizard
	This wizard helps you install software for:
	USB-IrDA Adapter
	If your hardware came with an installation CD or floppy disk, insert it now.
	What do you want the wizard to do?
	<ul> <li>Install the software automatically (Recommended)</li> <li>Install from a list or specific location (Advanced)</li> </ul>
	Click Next to continue.
	< Back Next > Cancel

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

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

Found New Hardware Wizard
Please choose your search and installation options.
Search for the best driver in these locations.
Use the check boxes below to limit or expand the default search, which includes local paths and removable media. The best driver found will be installed.
Search removable media (floppy, CD-ROM)
Include this location in the search:
S:\Driver Browse
O Don't search. I will choose the driver to install.
Choose this option to select the device driver from a list. Windows does not guarantee that the driver you choose will be the best match for your hardware.
Cancel

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.



Found New Hardware Wizard	
Please wait while the wizard installs th	e software
Standard Modern over IR link	
Ď	<u>с</u>
	< Back Next > Cancel

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

Found New Hardware Wizard	
	Completing the Found New Hardware Wizard The wizard has finished installing the software for: Standard Modern over IR link
	K Back Finish Cancel

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.

Ele Action yew Help ← → ina c5° 466 12° 501 ≫ 301 461	
8- <b>8</b>	2
🔅 🔶 CBL_GPIB	
🔃 😼 Computer	
🕑 🥌 Disk drives	
Display adapters	
DVD/CD-ROM drives	
Floppy disk controllers	
G Proppy disk drives	
Sol Puman Interrace Devices	
CC ATAMATAPI CONFIDENS	
Infrared devices	
t by Keyboards	
+- The Mice and other pointing devices	
- A Moderns	
Agere Systems PCI Soft Modem	
Standard Modern over IR link #2	
😧 🧕 Monitors	
Network adapters	
🔃 🝠 Ports (COM & LPT)	
🗈 🐲 Processors	

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 Módem. El puerto COM que está utilizando el adaptador se muestra en la pantalla.

Standard Modem over IR link #2 Properties
General Modern Diagnostics Advanced Driver Details
Port: COM7
Speaker volume
Low High
Maximum Part Speed
115200
Dial Control
<u>W</u> ait ler dial tone before dialing

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