

Shark® 100 & 100T

BAJO COSTO, MEDIDOR DE ELECTRICIDAD MULTIFUNCIÓN DE ALTO DESEMPEÑO

Manual de Instalación y Operación

Revisión 1.17

Marzo 8, 2010
Doc # ES145701



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 la Supervisión y el Control de la Energía"

Medidor Shark® 100 Y 100T
Manual de la instalación y operación
Versión 1.17

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

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación no se puede reproducir o transmitir en cualquier forma o por ningún medio, electrónico o mecánico, incluyendo la fotocopia, el registro, o sistemas del almacenaje de información o de recuperación o ninguna forma futura de duplicación, para cualquier propósito con excepción del uso del comprador, sin el permiso escrito expresado por Electro Industries/GaugeTech.

© 2010
Electro Industries/GaugeTech

El Shark® es una marca registrada, registrada de Electro Industries/GaugeTech.

Impreso en los Estados Unidos de América.

Servicio y ayuda de cliente

La ayuda de cliente esta disponible de 9:00 a 4:30 P.M., hora estándar del este, de lunes a viernes. Tenga por favor disponible el modelo, número de serie y una descripción detallada del problema. Si el problema se refiere a una lectura particular, tenga por favor todas las lecturas de Medidor disponibles. Al volver cualquier mercancía a EIG, se requiere un número de vuelta de la autorización de los materiales. Para el cliente o la asistencia técnica, repare o lo calibre, tel. 516-334-0870 o el fax 516-338-4741.

Garantía Del Producto

El electro Industries/GaugeTech autoriza todos los productos para estar libre de defaults en material y la ejecución por un período de cuatro años a partir de la fecha del envío. Durante el período de la garantía, en nuestra opción, reparación o sustituir cualquier producto que demuestre ser defectuoso.

Para ejercitar esta garantía, el fax o para llamar nuestro cliente-apoya el departamento. Usted recibirá ayuda pronto y las instrucciones de vuelta. Envíe el instrumento, transporte pagado por adelantado, a EIG en la impulsión 1800 de las vergüenzas, Westbury, NY 11590. Serán reparadas y el instrumento será vuelto.

Limitación de la garantía

Esta garantía no se aplica a los defaults resultando de la modificación, del uso erróneo, o del uso desautorizado por ninguna razón con excepción de la supervisión de la corriente eléctrica. El Medidor Shark® 100 no es un producto que se pueda hacer servicio por el usuario.

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

ESTA GARANTÍA ESTÁ EN LUGAR DE EL RESTO DE LAS GARANTÍAS, EXPRESADAS O IMPLICADAS, INCLUYENDO CUALQUIER GARANTÍA IMPLICADA DEL MERCHANTABILITY O DE LA APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. ELECTRO INDUSTRIES/GAUGETECH NO SERÁ OBLIGADO PARA LOS DAÑOS INDIRECTOS, ESPECIALES O CONSECUENTES QUE SE PRESENTAN DE NINGÚN USO NO AUTORIZADO O DESAUTORIZADO DE NINGÚN PRODUCTO DEL ELECTRO INDUSTRIES/GAUGETECH. LA RESPONSABILIDAD SERÁ LIMITADA AL COSTO ORIGINAL DEL PRODUCTO VENDIDO.

Declaración 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 trasados por el nacional Instituto de estándares y de la tecnología a través del equipo que es calibrado en los intervalos previstos por la comparación a los estándares certificados.

Negación

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 conforme a cambio sin previo aviso.

Este símbolo indica que el operador debe referir a una explicación en las instrucciones de funcionamiento. Vea por favor el capítulo 4, instalación eléctrica, para la información importante de seguridad con respecto la instalación y a la transmisión en circuito del Shark® 100 Medidores.

Contenido

EIG Garantía	ii
Capítulo 1: Medición Trifásica de la Energía	
1.1: Configuraciones de Sistemas Trifásicos.	1-1
1.1.1: Conexión de la ESTRELLA.	1-1
1.1.2: Conexión de Delta.	1-3
1.1.3: Teorema de Blondell y Medición de tres fases.	1-4
1.2: Potencia, energía y demanda.	1-6
1.3: Factor reactivo de la energía y de la potencia.	1-8
1.4: Distorsión Armónica.	1-10
1.5: Calidad De la Energía.	1-13
Capítulo 2: Descripción y Especificaciones del Medidor Shark[®] 100	
2.1: Descripción Del Hardware.	2-1
2.1.1: Entradas de Voltaje y Corriente.	2-2
2.1.2: Número de modelo más números de opción.	2-2
2.1.3: Tecnología V-Switch [®] .	2-3
2.1.4: Valores Medidos.	2-3
2.1.5: Demanda Máxima Para Facturación.	2-4
2.2: Especificaciones.	2-4
2.3: Conformidad.	2-6
2.4: Exactitud.	2-6
Capítulo 3: Instalación Mecánica	
3.1: Introducción.	3-1
3.2: Montaje Tipo ANSI.	3-2
3.3: Montaje Tipo DIN.	3-3
3.4: Montaje del Transductor del Shark [®] 100T	3-4
Capítulo 4: Instalación Eléctrica	
4.1: Recomendaciones cuando instale medidores.	4-1
4.2: De los Cables del TC a las Terminales del Medidor.	4-2
4.3: Los Cables del TC pasan por el medidor (Sin terminaciones).	4-3
4.4: Conexión Rápida con Zapatas Terminales tipo Enchufable.	4-4
4.5: Conexiones de las Entradas del Voltaje y Alimentación del Medidor.	4-5
4.6: Conexiones a Tierra.	4-5
4.7: Fusibles para las Entradas de Voltaje y Alimentación.	4-5
4.8: Diagramas De Conexión Eléctrica.	4-6
Capítulo 5: Instalación De la Comunicación	
5.1: Comunicación Del Medidor Shark [®] 100.	5-1
5.1.1: Puerto IrDA (COM 1).	5-1
5.1.2: Puerto RS-485 “COM 2” (Opción 485).	5-2
5.1.3: Puerto RS-485 / KYZ “COM2” (Opción 485P).	5-3
5.1.3.1: Uso del Unicom 2500	5-6
5.2: Información Gral. de la Com. y de la programación del Transductor Shark [®] 100T.	5-7
5.2.1: Ajustes de Fábrica por Omisión.	5-7
5.2.2: Ajustes Del Perfil Del Medidor Shark [®] 100.	5-9
5.3: Configurando la Conexión Ethernet (Opción IPN10)	5-12
5.3.1: Configuración del HOST del PC con Windows XP [®] para comunicar el Shark [®] 100	5-12
5.3.1.1: Configuración del adaptador Ethernet del HOST del PC con Windows XP [®]	5-12
5.3.2: Configuración de la tarjeta Ethernet (Opción INP10) en el medidor Shark [®] 100	5-14
5.3.2.1: Configuración de la Conexión Ethernet del Shark [®] 100 usando Windows XP [®]	5-15
5.3.2.2: Restablecimiento de la Tarjeta Ethernet (INP10)	5-16

Capítulo 6: Usando el Medidor Shark® 100	
6.1: Introducción.	6-1
6.1.1: Elementos de la Caratula del Medidor.	6-1
6.1.2: Botones de la Caratula del Medidor.	6-1
6.2: Barra Análoga de % de Carga.	6-2
6.3: Prueba De Exactitud Watt-hora (Verificación).	6-3
6.3.1: Infrarrojo y constantes del pulso de KYZ para la prueba de la Exactitud.	6-3
6.4: Aumente Característica al Medidor Shark® 100 usando V-Switch®.	6-4
Capítulo 7: Configuración del Medidor Shark® 100 Usando el Panel Frontal	
7.1: Descripción.	7-1
7.2: Puesta en Marcha.	7-1
7.3: Configuración.	7-2
7.3.1: Menú Principal.	7-2
7.3.2: Modo Restablecimiento.	7-2
7.3.2.1: Incorpore la Contraseña (Solamente Si Está permitido En Software).	7-3
7.3.3: Modo Configuración.	7-4
7.3.3.1: Configure la Característica de Desplazamiento.	7-4
7.3.3.2: Programe desde las Pantallas del Modo Configuración.	7-5
7.3.3.3: Configure la Relación de Transformación del TC.	7-6
7.3.3.4: Configure la Relación de Transformación del TP.	7-7
7.3.3.5: Configure el Ajuste de la Conexión (CnCT).	7-8
7.3.3.6: Configure el Ajuste del Puerto de Comunicación.	7-9
7.3.4: Modo Operación.	7-10
Apéndice A: Mapas de Navegación del Medidor Shark® 100	
A.1: Introducción.	A-1
A.2: Mapa de Navegación (las hojas 1 a 4).	A-1
(Hoja 1) Pantallas del Menú Principal	
(Hoja 2) Pantallas del Modo Operación	
(Hoja 3) Pantallas del Modo Restablecimiento	
(Hoja 4) Pantallas del Modo Configuración	
Apéndice B: Mapa Modbus para el Medidor Shark® 100	
B.1: Introducción.	B-1
B.2: Mapa de Secciones De Registros Modbus.	B-1
B.3: Formatos De Datos.	B-1
B.4: Valores Punto Flotante.	B-2
B.5: Mapa del registro de Modbus (MM-1 a MM-9).	B-2
Apéndice C: Mapeando DNP para el Medidor Shark® 100	
C.1: Introducción.	C-1
C.2: Mapeando DNP (DNP-1 a DNP-2).	C-1

Apéndice D: Asignaciones del Protocolo de DNP 3.0 para el Medidor Shark[®] 100

D.1: Puesta en práctica.	D-1
D.2: Capa de Enlace de Datos.	D-1
D.3: Capa de Transporte.	D-2
D.4: Capa de Aplicación.	D-2
D.4.1: Objeto y Variación.	D-3
D.4.1.1: Estado de las Salidas Binarias (Obj. 10, Var 2).	D-3
D.4.1.2: Control de Salidas a Relevador (Obj. 12, Var 1).	D-4
D.4.1.3: Contador Binario 32-Bit Sin Bandera (Obj. 20, Var 5).	D-5
D.4.1.4: Entrada Análoga 16-Bit Sin Bandera (Obj. 30, Var 4).	D-6
D.4.1.5: Datos Clase 0 (Obj. 60, Var 1).	D-9
D.4.1.6: Indicaciones Internas (Obj. 80, Var 1).	D-10

Apéndice E: Usando el USB de IrDA

E.1: Introducción.	E-1
E.2: Procedimiento de Instalación.	E-1

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).

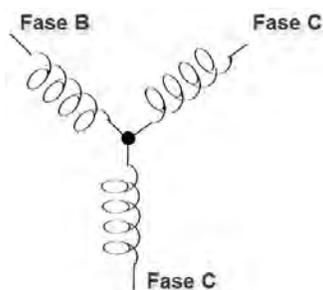


Figura 1.1 Devanado Trifásico en Estrella

- 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.

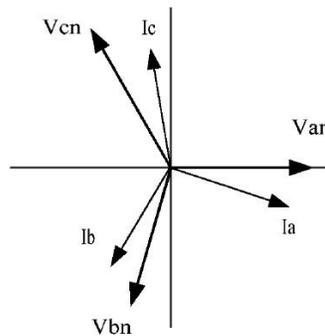


Figura 1.2: Diagrama Fasorial, mostrando voltajes y corrientes

- 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 determinante mente.

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 3 muestra las conexiones físicas de la carga para un servicio Delta

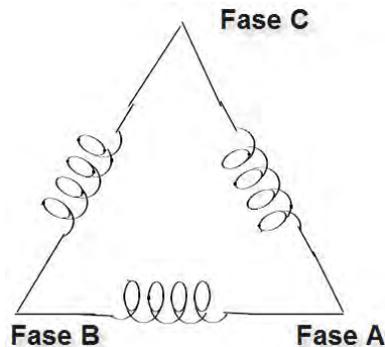


Figura 1.3: Relación de Devanados Trifásicos en Delta

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.

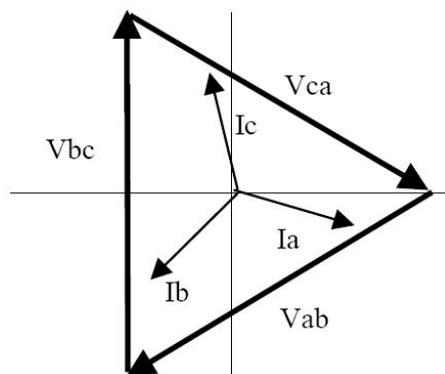


Figura 1.4: Diagrama fasorial, Voltajes y Corrientes conectados en Delta

- 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.

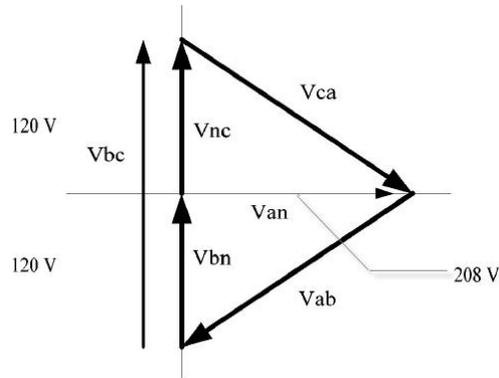


Fig. 1.5: Diagrama fasorial mostrando tres fases, cuatro hilos en un Sistema conectado en Delta

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.

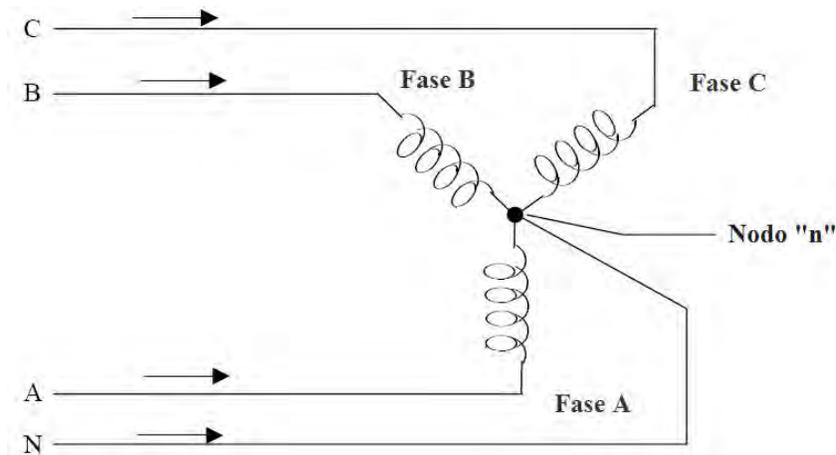


Figura 1.6: Carga Trifásica en Estrella mostrando la ley de Kirchhoff y el Teorema de Blondell

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 $\frac{1}{4}$ de ese total o 1 Kwh.
- La figura 1.7 muestra un gráfica de la potencia y de la energía resultante que sería transmitida como resultado de los valores ilustrados de la potencia. Para esta ilustración, se asume que el nivel de la potencia es mantenida constante para cada minuto cuando una medición es tomada. Cada barra en la gráfica representaría la potencia de la carga para el incremento de tiempo de un minuto. En la vida real el valor de la potencia se mueve casi constantemente.
- Los datos de la 1.7 son reproducidos en la tabla 1.2 para ilustrar el cálculo de la energía. Desde el incremento tiempo de la medición que es un minuto y puesto que especificamos que la carga es constante en un minuto, podemos convertir la lectura de potencia a una lectura equivalente de energía consumida multiplicando el tiempo de 1/60 por la lectura de potencia (convirtiendo el tiempo base a partir de minutos a horas).

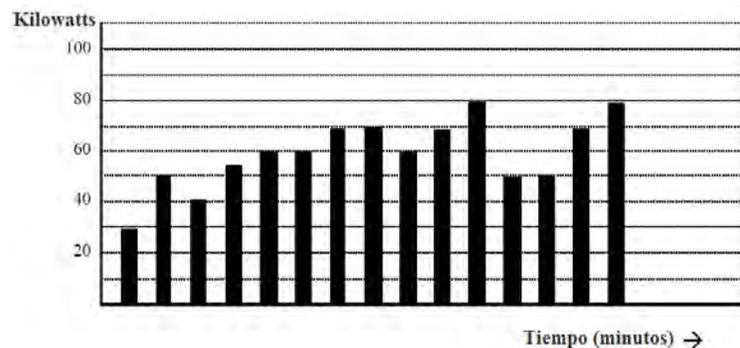


Figura 1.7: Uso de Potencia en el Tiempo

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

Tabla 1.2: Relación Potencia y Energía con el Tiempo

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

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

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

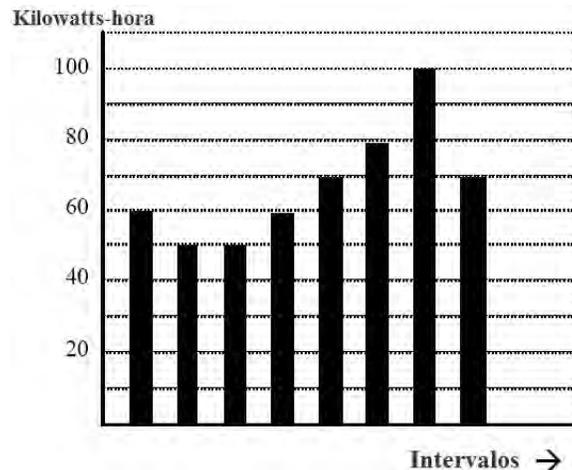


Figura 1.8, Uso de Energía y Demanda

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

1.3: Energía Reactiva y Factor de Potencia

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

figura 1.9 muestra un voltaje y una corriente monofásicos y descompone la corriente en sus componentes en fase y el de cuadratura.

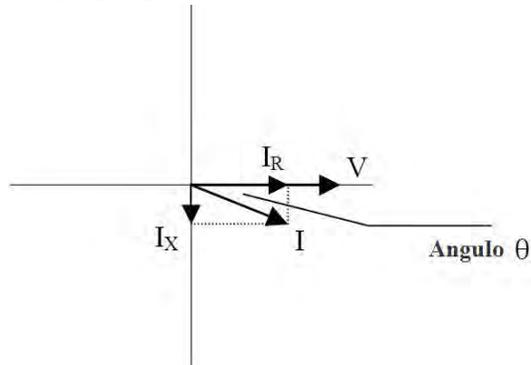


Figura 1.9: Voltaje y Corriente

- El voltaje (V) y la corriente total (I) se pueden combinar para calcular la potencia aparente o VA. El voltaje y la corriente en fase (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, la mayoría de las utilidades imponen una multa ó cargo si el contenido de VAR's de la carga se eleva sobre un valor especificado.

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

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

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

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

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

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

1.4: Distorsión Armónica

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

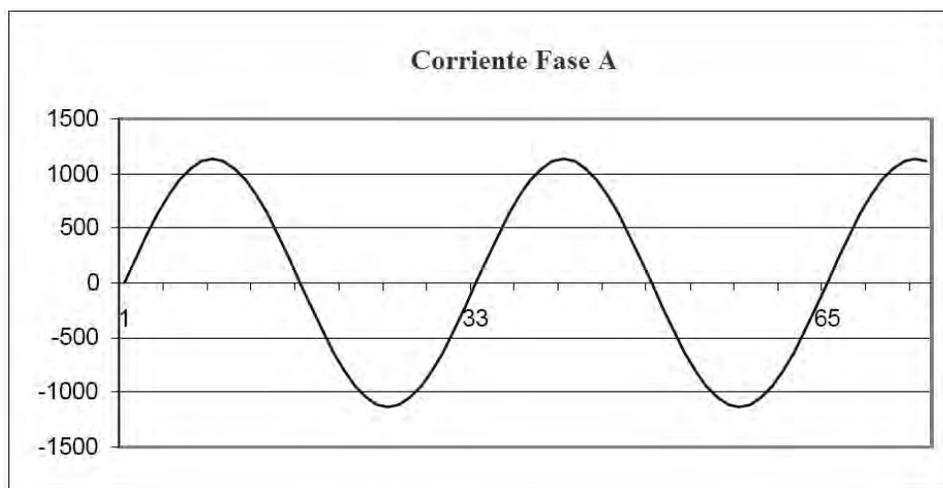


Figura 1.10: Forma de Onda de Corriente no Distorsionada

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

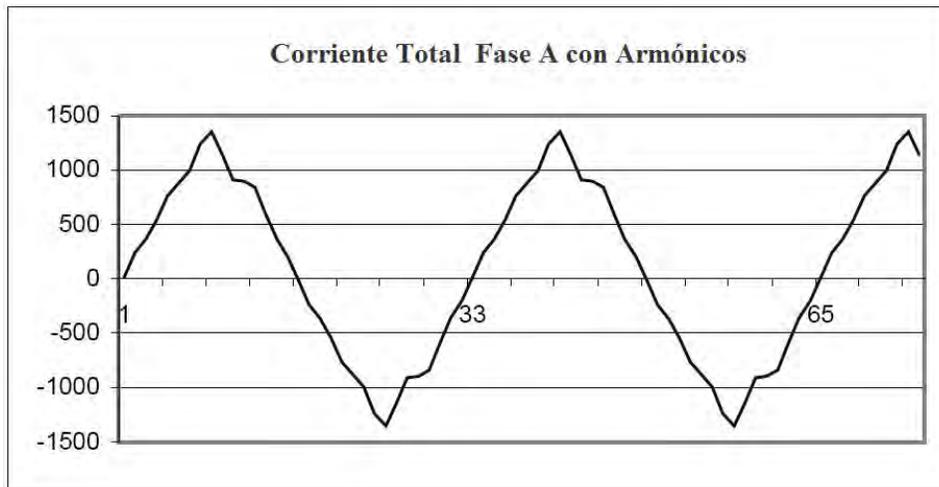


Figura 1.1: Forma de Onda de Corriente Distorsionada

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

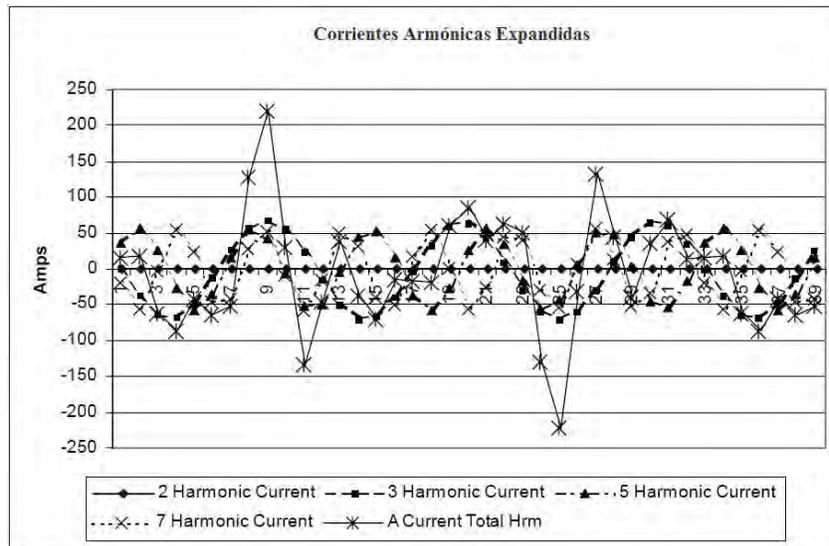


Figura 1.12: Formas de Onda de las Armónicas

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

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

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

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

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

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

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

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

1.5: Calidad de Energía

- La calidad de la energía puede significar diversas cosas. Los términos “Calidad de Energía” y “Problemas de Calidad de Energía”, ha sido aplicado a todo tipo de condiciones. Una definición simple de “Problema de Calidad de Energía”, es cualquier desviación de voltaje, corriente o 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 Electroestáticas, 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

Descripción y Especificaciones del Medidor Shark® 100

2.1: Descripción Del Hardware

El Shark® 100 es un medidor de energía multifunción diseñado para ser utilizado en subestaciones eléctricas, tableros y como medidor de energía para el equipos de OEM's. La unidad proporciona la medición de múltiples funciones de todos los parámetros eléctricos.

La unidad esta diseñada con capacidades avanzadas de medición, permitiendo que alcance Exactitud del alto desempeño.

El Shark® 100 esta especificado como medidor de energía clase 0.2% para uso de facturación así como un medidor altamente exacto para la indicación en tablero.

El medidor Shark® 100 proporciona un HOST de capacidades adicionales, incluyendo su estándar de RS-485, Ethernet RJ-45ó puerto IrDA, protocolos ModBus RTU, ModBus ASCII, y DNP 3.0



Figura 2.1 : Medidor / Transductor Shark® 100

Las características del medidor Shark® 100 que se detallan en este manual son las siguientes:

- Clase 0,2% medidor de facturación certificable y medición de demanda
- Cumple con las clases ANSI C12.20 (0,2%) e IEC 687 (0,2%)
- Medición multifunción incluyendo voltaje, corriente, potencia, frecuencia, energía, etc.
- Medición de calidad de energía (% THD y Límites de alarma)
- Tecnología V-Switch™ - actualizable en campo sin retirar medidor
- Barra analógica de % de carga.
- Fácil de usarse, programación desde la caratula del medidor (funciones básicas)
- Puerto IrDA para lectura remota a través de PDA
- Comunicación Serial RS-485 ó RJ-45, Comunicación ModBus.

Medidor Shark® 100 / Transductor Digital: Medidor y Transductor en una unidad compacta. Ofrece un puerto de IrDA así como un puerto RS-485 ó RJ-45 para ser programado ó bien usted puede usar su panel frontal para su programación. El montaje del medidor puede ser ANSI ó DIN.

Transductor Digital Shark® 100T: Es un Transductor digital solamente que proporciona información a través de la comunicación vía serial RS-48, Ethernet RJ-45, usando protocolos Modbus RTU, Modbus ASCII ó DNP 3.0 en las versiones (V-Switch 3 y 4). La unidad esta diseñada para instalarse en riel DIN. (Véase la sección 3.4)



Figura 2.2 : Transductor Shark® 100T

2.1.1: Entradas de Voltajes y Corrientes

Entradas de Voltaje

Las entradas permiten la medición de voltaje de hasta 416V_{CA} nominal (Fase a Neutro “Referencia”) y 721V_{CA} (Fase a Fase). Esto asegura la adecuada seguridad del medidor cuando se cablea directamente a los sistemas de alta tensión. Una unidad funcionará en voltajes de 69 volts, 120 volts, 230 volts, 277 volts, y sistemas de energía 347 volts.

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

Entradas de Corriente

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

NOTA: La corriente secundaria debe ser especificada y ordenada con el medidor. Las entradas de corriente de los medidores Shark[®] 100 utilizan un único método de entrada dual:

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

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

Método 2: Corriente a través de Barras

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

2.1.2: Número de modelo más números de opción

Modelo	Frecuencia	Corriente Clase	V-Switch Paquete	Fuente de Pot.	COM (Solo Shark100)	Montaje (Solo Shark 100)
Shark[®] 100	- 50	- 10	- V1	- D2	- X	- X
Medidor / Transductor	50 Hertz Sistema	5 Amps Secundario	Default V-Switch Volts/Amps	90-265v Ac/dc	Ningún COM	Montaje ANSI
Shark[®] 100T	- 60	- 2	- V2	- D	-485P	- DIN
Transductor Solamente	60 Hertz Sistema	1 Amp Secundario	además con Potencia y Frec.	24-48V DC	RS485 + pulso (estándar en Shark 100t)	montaje DIN soportes
			- V3 Además con DNP 3,0 y Contadores De Energía			
			- V4 Además con Armónicos y límites			

Ejemplo:

Shark100 - 60 - 10 - V2 - D - X - X

2.1.3: Tecnología V-Switch™

El medidor Shark® 100 está equipado con la tecnología clave **V-Switch™**, un firmware virtual basado en que le permite cambiar y activar las características de los medidores a través de la comunicación del software. Este tecnología V-Switch™ le permite a la unidad ser actualizada en una instalación sin sacarlo de servicio.

- **V-Switch® disponible**

V-Switch 1 (- V1): Volts y Amperes – Por Omisión.

V-Switch 2 (- V2): Volts, Amperes, kW, kVAR, PF, kVA, Frec.

V-Switch 3 (- V3): Volts, Amperes, kW, kVAR, PF, kVA, Frec, kWh, kVAh, kVARh y DNP 3.0

V-Switch 4 (- V4): Volts, Amperes, kW, kVAR, PF, kVA, Frec, kWh, kVAh, kVARh, %THD Monitoreo, Límite Excedidos, Alarmas y DNP 3.0

2.1.4: Valores Medidos

La tabla siguiente lista los valores medidos disponibles en Tiempo Real, Promedio, Máximos y Mínimos.

Valores Medidos del Medidor Shark® 100

Valores Medidor	Tiempo Real	Promedio	Max	Min
Voltaje L-N	X		X	X
Voltaje L-L	X		X	X
Corriente por Fase	X	X	X	X
Corriente en el Neutro	X			
Watts	X	X	X	X
VAR	X	X	X	X
VA	X	X	X	X
PF	X	X	X	X
+Watt-hr	X			
-Watt-hr	X			
Watt-hr Net	X			
+VAR-hr	X			
-VAR-hr	X			
VAR-hr Net	X			
VA-hr	X			
Frecuencia	X		X	X
% THD	X		X	X
Ángulos de Voltajes	X			
Ángulos de Corrientes	X			
Barra de % de Carga	X			

** El medidor Shark® 100 mide armónicos hasta el 7º orden de corriente y hasta del 3º orden en voltaje.

2.1.5: Demanda Máxima Para Facturación

El medidor Shark[®] 100 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 265) V_{CA} @50/60Hz o (100 a 370) V_{CD} ; Opción **D**: (18-60) V_{CD}
- Consumo De Energía: 5VA, 3.5W

• Entradas de Voltaje (Medición Categoría III)

- Rango: Universal, Auto-rango hasta 416 V_{CA} L-N, 721 V_{CA} L-L
- Circuitos que soporta: Estrella 3 Elementos, Estrella 2,5 Elementos, Delta 2 Elementos, Delta 4 Hilos.
- Impedancia De la Entrada: 1M Ohm/Fase
- Burden (Carga): 0.0144VA/Fase en 120 volts
- Voltaje (Umbral): 10 V_{CA}
- Conexión: Terminal de tornillo (Diagrama 4.4)
- Calibre máximo del Alambre de Entrada: #12 AWG / 2.5mm²
- Soporta Falla: Cumple IEEE C37.90.1
- Lectura: Escala completa programable para cualquier relación de TP

• Entradas de la Corriente

- Clase 10: 5A Nominal, 10A Máx.
- Clase 2: 1A Nominal, 2A Máx.
- Burden (Carga): 0.005VA por Fase Máx. @11 Amperes
- Corriente (Umbral): 0.1% de la nominal
- Conexiones: Zapata O ó Zapata U, Conexión Eléctrica (Diagrama 4.1).
Hilo pasado, Diámetro 0.177" / 4.5 mm (Diagrama 4.2)
Conexión Rápida, Lengüeta Macho 0.25" (Diagrama 4.3)
- Soporta Falla: 100A/10seg., 300A/3seg., 500A/1seg.
- Leyendo: Escala completa programable para cualquier relación de TC

- **Aislamiento**

- Todas las entradas y salidas galvánicas aisladas a 2500 V_{CA}

- **Valores Ambientales**

- Almacenaje: (-40 a +85) C
- Funcionamiento: (-30 a +70) C
- Humedad: 95% RH no-condensada
- Panel Frontal: Nema12 (Resistente al Agua), Montando la junta incluida

- **Métodos De la Medición**

- Voltaje, Corriente: Rms Verdadero
- Energía: Muestreo a 400+ muestras por ciclo en todos los canales medidos Lecturas Simultáneamente
- Conversión A/D: 6 convertidores A/D, 24 bit s simultáneos

- **Actualización de Valores**

- Watts, VAR y VA: 100 milisegundos (diez veces por segundo)
- El resto de los parámetros: 1 segundo

Formato De la Comunicación

1. Puerto RS-485 ó RJ45 a través de la parte trasera
2. Puerto de IrDA a través del panel frontal
3. RS-485P o INP10 - RS-485 o RJ45 y además pulsos KYZ

- Protocolos: Modbus RTU, Modbus ASCII, TCP-IP, DNP 3,0 (V-Switch 3 y 4)
- Velocidad De puerto COM: 9600 a 57.600 b/s
- Dirección Del Puerto COM: 001-247
- Formato De Datos: 8 Bit, Ninguna Paridad
- Transductor Shark[®] 100T Comunicación a 9600 Baudios iniciales por omisión (Véase el capítulo 5)

- **Parámetros Mecánicos**

- Dimensiones: (H4.85" x W4.82" x L4.25"), (H123.2mm x W123.2 mm x L105.4mm)
Montajes DIN 92mm cuadrado en el o ANSI C39.1, Corte redondo de 4"
- Peso: 2 libras, 0.907kg (transporte en caja cúbica de 6"/152.4mm)

2.3: Conformidad

- IEC 687 (0,2% Accuracy)
- ANSI C12.20 (0,2% Accuracy)
- ANSI (IEEE) C37.90.1 Surge Withstand
- ANSI C62.41 (Burst)
- IEC1000-4-2: ESD
- IEC1000-4-3: Radiated Immunity
- IEC1000-4-4: Fast Transient
- IEC1000-4-5: Surge Withstand

2.4: Exactitud

Precisión del Medidor a Través de los Parámetros Medidos

Parámetros Medidos	Precisión % de Lectura*	Rango Desplegado
Voltaje L-N	0.1%	0-9999 V ó kV Auto escalable
Voltaje L-L	0.1%	0-9999 V ó kV Auto escalable
Corriente de fase	0.1%	0-9999 A ó kA Auto escalable
Corriente de Neutro (Calculada)	2.0% E.C.	0-9999 A ó kA Auto escalable
+/- Watts	0.2%	0-9999 Watts, kWatts, MWatts
+/- W-hr	0.2%	5 a 8 Dígitos Programable
+/- VARs	0.2%	0-9999 VARs, kVARs, MVARs
+/- VAR-hr	0.2%	5 a 8 Dígitos Programable
VA	0.2%	0-9999 VA, kVA, MVA
VA-hr	0.2%	5 a 8 Dígitos Programable
PF	0.2%	+/- 0.5 a 1.0
Frecuencia	+/- 0.01 Hz	45 a 65 Hz
%THD	2.0% E.C.	0 a 100%
Barra de % de Carga	1-120%	10 Segmentos de Resolución Escalable

Dicha precisión para 5 amperes secundarios Conexiones Estrella o Delta. Para 1 ampere ó conexiones de 2.5 Elementos, añadir 0.1% de escala completa + 1 dígito a la precisión

CAPITULO 3: Instalación Mecánica

3.1: Introducción

El medidor Shark[®] 100 puede ser instalado utilizando un estándar ANSI C39.1 (4", forma redonda) o un estándar IEC DIN de 92 mm (Cuadrado). En nuevas instalaciones, basta con utilizar espacios existentes DIN o ANSI. Para los tableros existentes, retirar medidores viejos analógicos y reemplazarlos por los medidores Shark[®] 100. Los diversos modelos utilizan la misma instalación. Véase la sección 3.4 para la instalación del transductor Shark[®] 100T. Véase el capítulo 4 para los diagramas de alambrado.

Figura 3.1: Cara Shark[®] 100

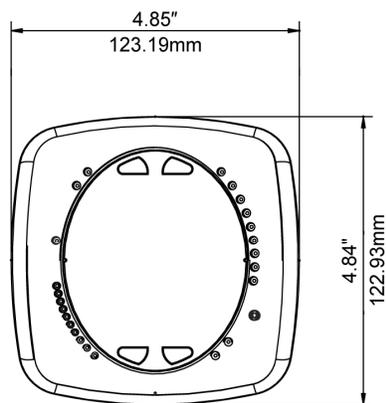


Figura 3.2: Dimensiones Shark[®] 100

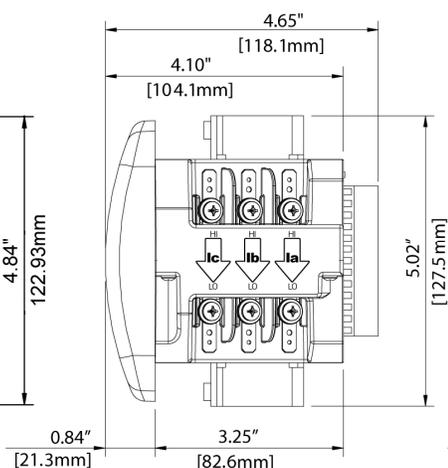


Figura 3.3: Dimensiones Shark[®] 100T

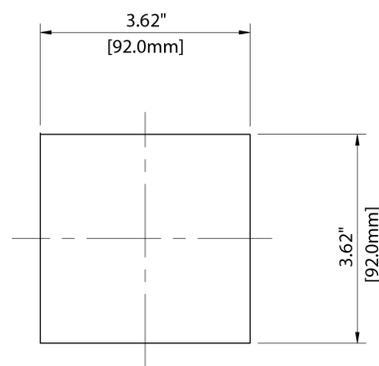
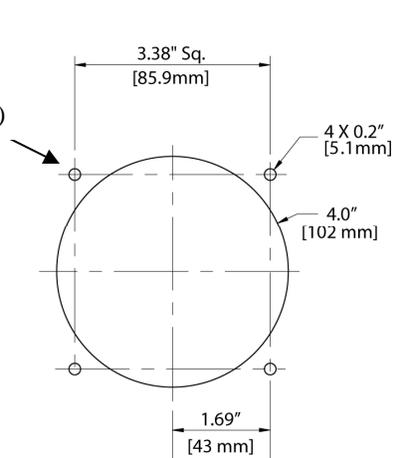
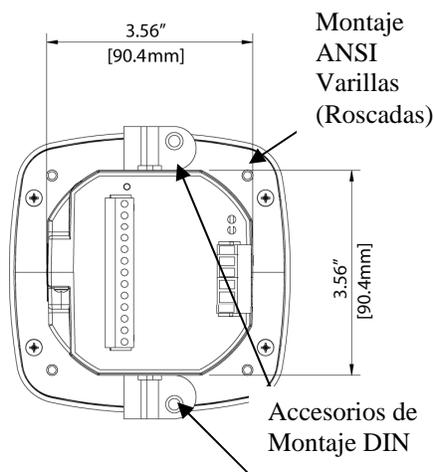
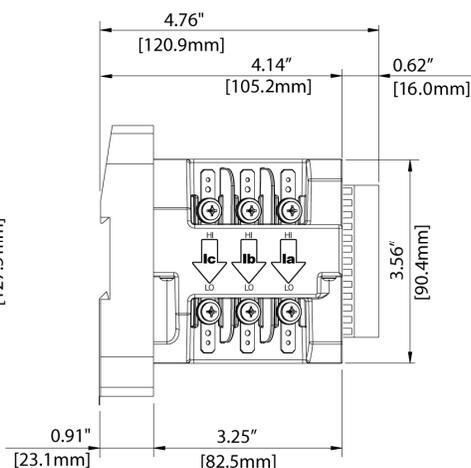


Fig. 3.4: Cara posterior Shark[®] 100

Figura 3.5: Corte Panel Montaje ANSI

Figura 3.6: Corte Montaje DIN

- Herramientas Recomendadas para la instalación del medidor Shark[®] 100: Desarmador Phillips # 2, llave pequeña ajustable y pinzas de corte.
- El medidor Shark[®] 100 está diseñado para soportar duras condiciones ambientales, sin embargo, se recomienda instalar en un lugar seco, libre de suciedad y de sustancias corrosivas. (Vea las especificaciones ambientales en el capítulo 2.)

3.2: Montaje Tipo ANSI

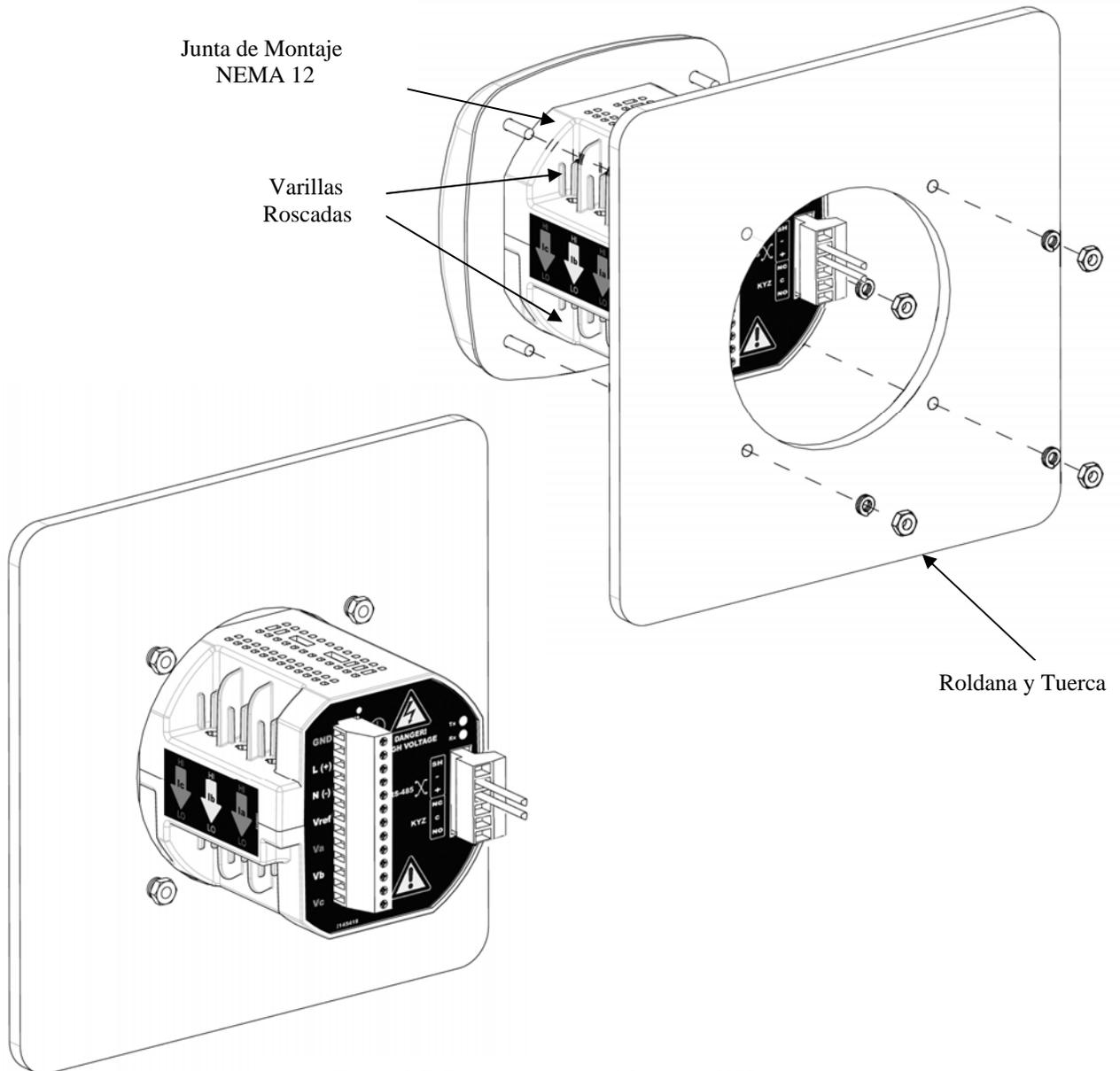


Figura 3.7: Procedimiento de Montaje ANSI

PASOS DE INSTALACIÓN ANSI:

1. Insertar las 4 varillas roscadas a mano en la parte posterior del medidor. Gire hasta asegurar. Deslice la junta de montaje NEMA 12 en la parte posterior de medidor.
2. Deslice el medido con la junta en el tablero.
3. Asegure de atrás del tablero con la roldana y la tuerca en cada varilla roscada. Use un pequeño torqui-metro para apretar. No apriete en exceso. El par máximo de instalación de es de 0.4 Newton-Metro.

3.3: Montaje Tipo DIN

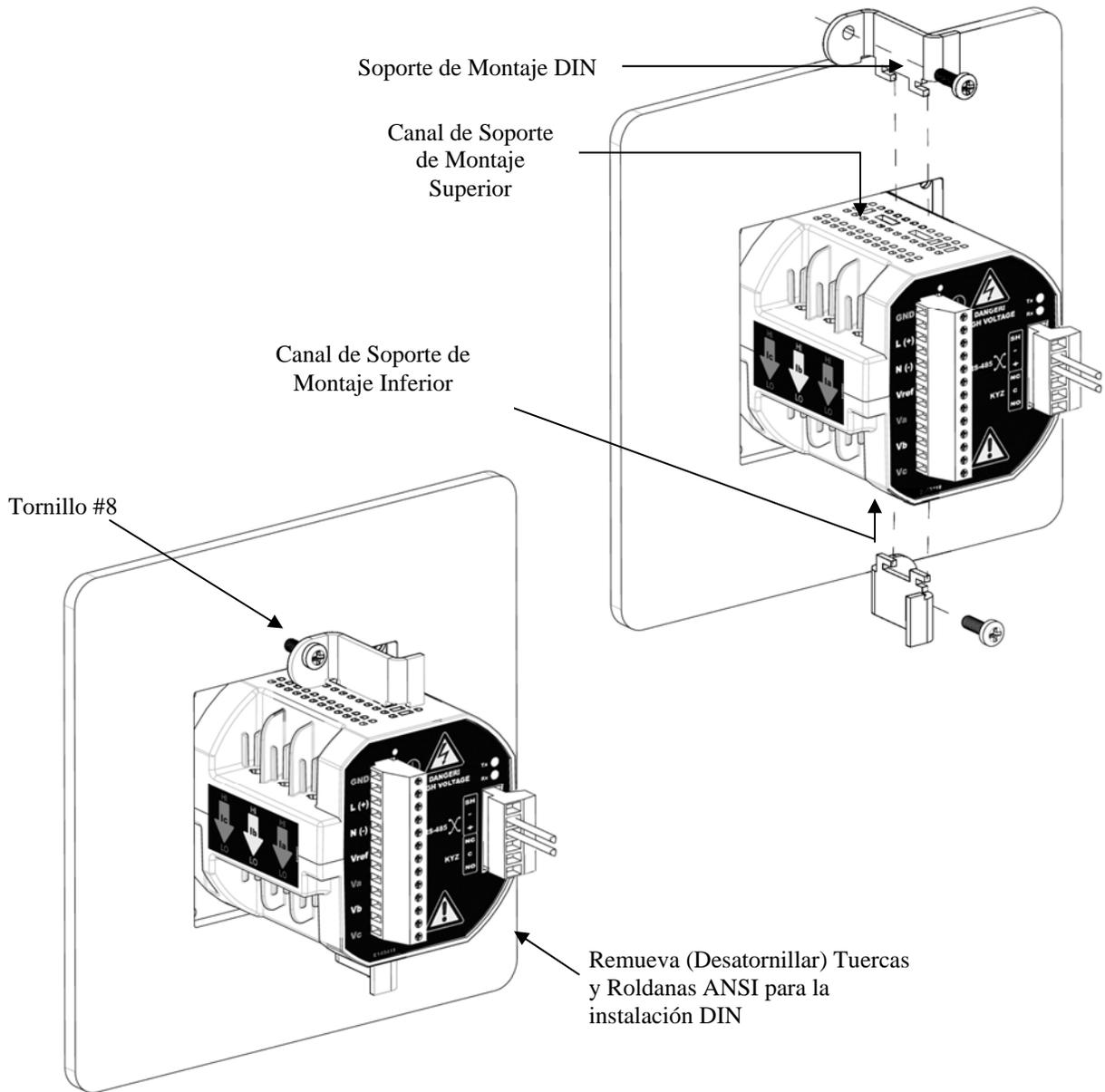


Figura 3.8: Procedimiento de Montaje DIN

PASOS DE INSTALACIÓN DIN:

1. Deslice el medidor con la junta de montaje NEMA 12 dentro del tablero, (elimine las varillas ANSI si hay).
2. Desde la parte trasera del tablero deslice los 2 accesorios de montaje dentro de las ranuras superiores e inferiores de la caja del medidor, que encajen en su sitio.
3. Asegure el medidor al tablero con la roldana de seguridad y con un tornillo # 8 en cada accesorio de montaje. Apriete con un desarmador # 2. No apriete en exceso. El par máximo de instalación de es de 0.4 Newton-Metro.

3.4: Montaje del Transductor Shark® 100T

- El transductor Shark® 100T se instala mediante montaje en riel DIN.

Especificaciones para Montaje en Riel DIN:

Normas Internacionales DIN 46277/3

Dimensiones Riel DIN (Ranurado):

0.297244" x 1.377953" x 3" (pulgadas)

7.55mm x 35mm x 76.2mm (millimeters)

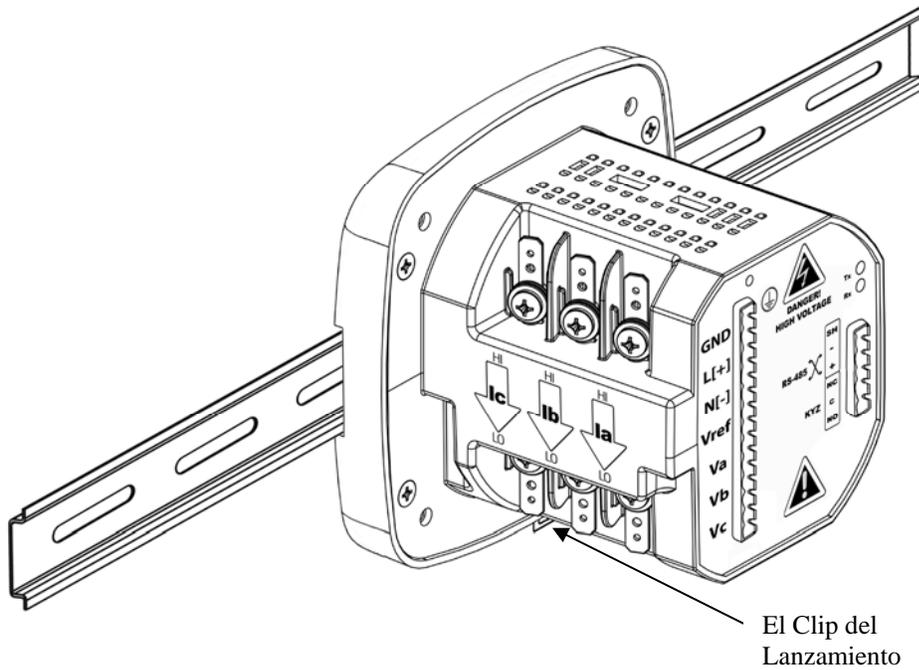


Figura 3.9: Procedimiento de Montaje en Riel DIN

PASOS PARA LA INSTALACION EN RIEL DIN

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

NOTAS

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

NOTAS SOBRE RIELES DIN

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

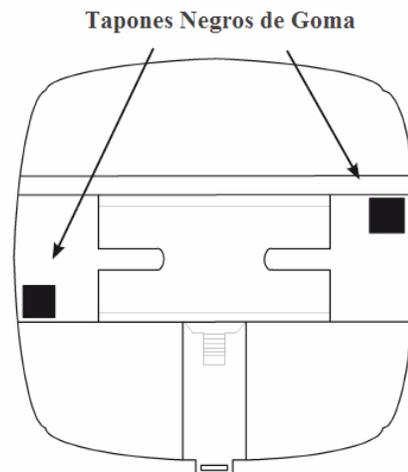


Figura 3.10 Detalles Riel DIN

CAPITULO 4: Instalación Eléctrica



4.1: Recomendaciones cuando instale medidores

La instalación del medidor Shark[®]100 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[®] 100, 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 causar daño ó muerte. No use el medidor en ninguna aplicación donde pueda haber riesgo de incendio.

Todas las terminales deben ser inaccesibles después de la instalación.

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

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



NOTAS:

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

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



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

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

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

El medidor Shark[®] 100 está diseñado para tener Entradas de Corriente alambradas de tres maneras. El diagrama 4.1 muestra la conexión más típica en el que se pone los cables provenientes de los TC's a las terminales de corriente del medidor. Esta conexión utiliza barras de latón niquelado (Barras de Corriente) con tornillos en cada extremo. Esta conexión permite que los cables provenientes de los TC's puedan ser conectados utilizando zapatas terminales tipo "O" o "U". Apriete los tornillos con un desarmador Phillips # 2. El máximo torque de instalación es 1 Newton-Metro.

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

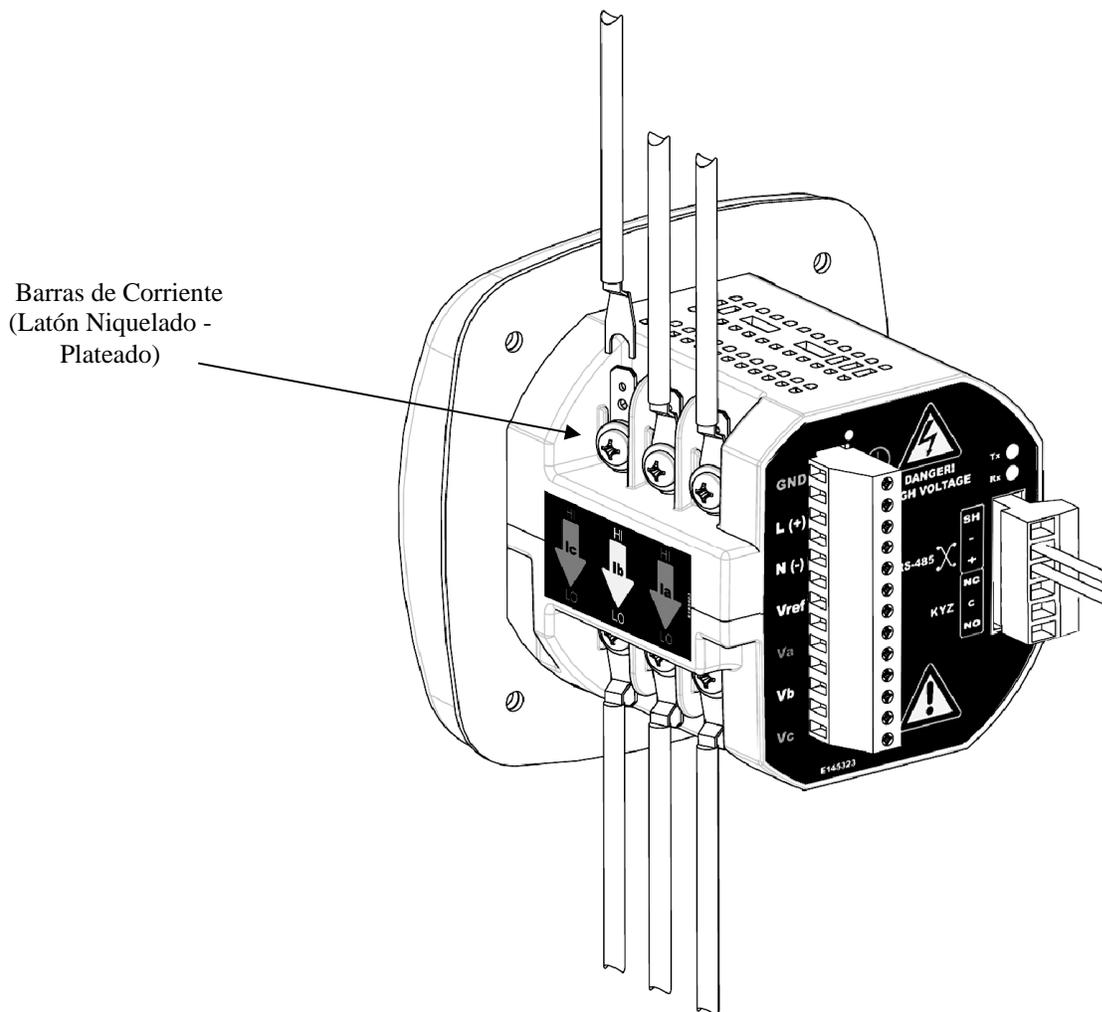


Figura 4.1: Terminales del TC al medidor, Tornillo #8 Conexión para Zapatas Terminales

Los diagramas de alambrado son mostrados en la sección 4.8
Las conexiones de comunicación son presentadas en el capítulo 5

4.3: Los Cables del TC pasan por el medidor (Sin terminaciones)

El segundo método permite que los cables de provenientes de los TC's pasen a través de las entradas de corriente del medidor sin que exista una terminación (Sin conexión). En este caso, quite las barras de corriente y atravesese el cable directamente por orificio. Las dimensiones del orificio para los cables de los TC's son 0.177 " / 4,5 mm de diámetro.

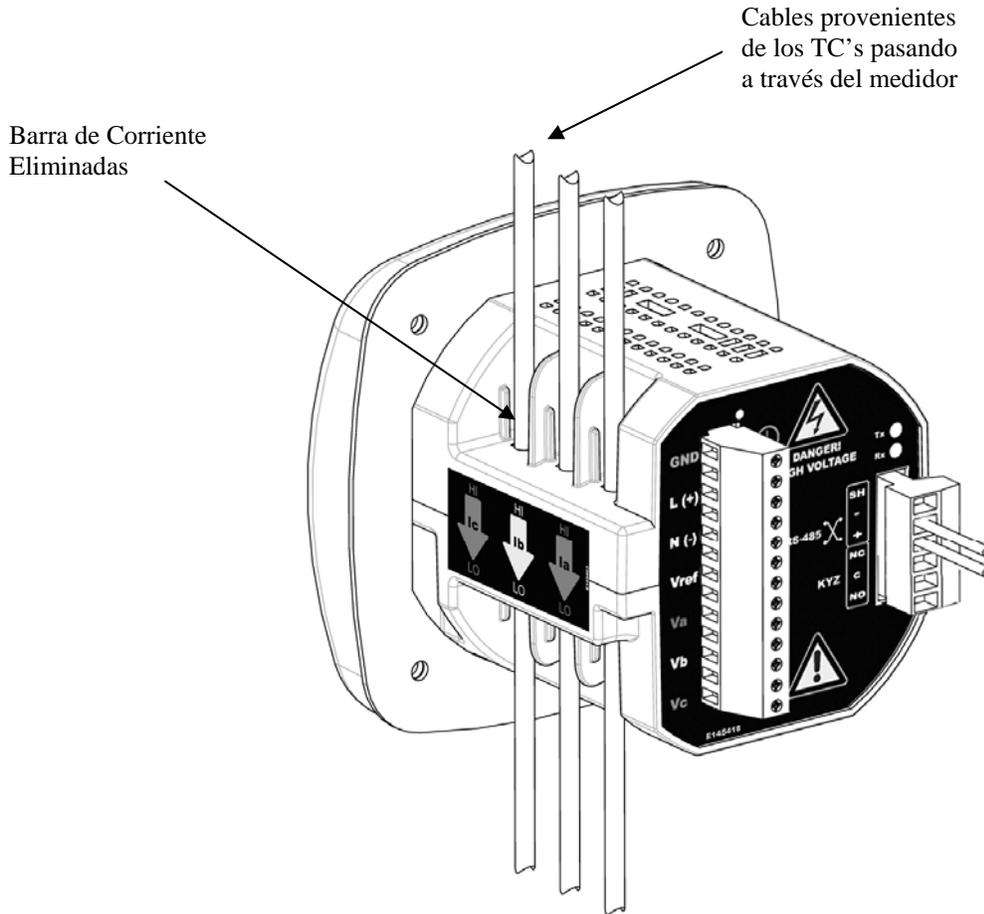


Figura 4.2: Conexión Eléctrica, Cables pasando a través del medidor

4.4: Conexión Rápida con Zapatas Terminales tipo Enchufable

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

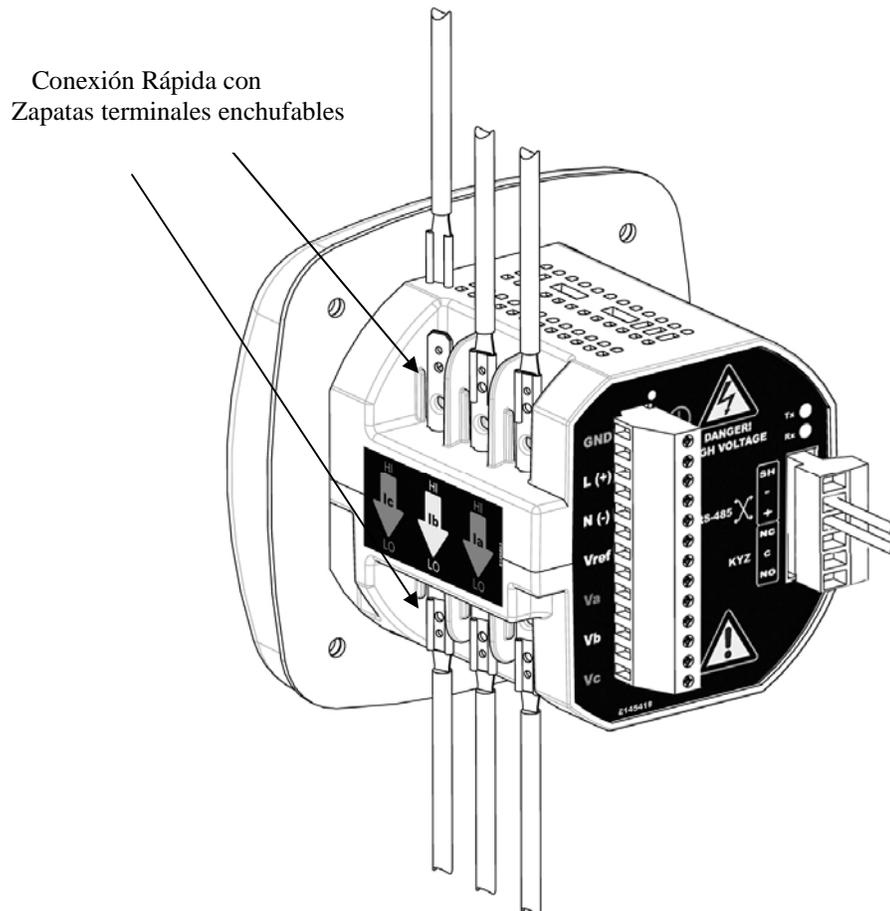


Figura 4.3: Conexión Eléctrica, Conexión Rápida

4.5: Conexiones de las Entradas del Voltaje y Alimentación del Medidor

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

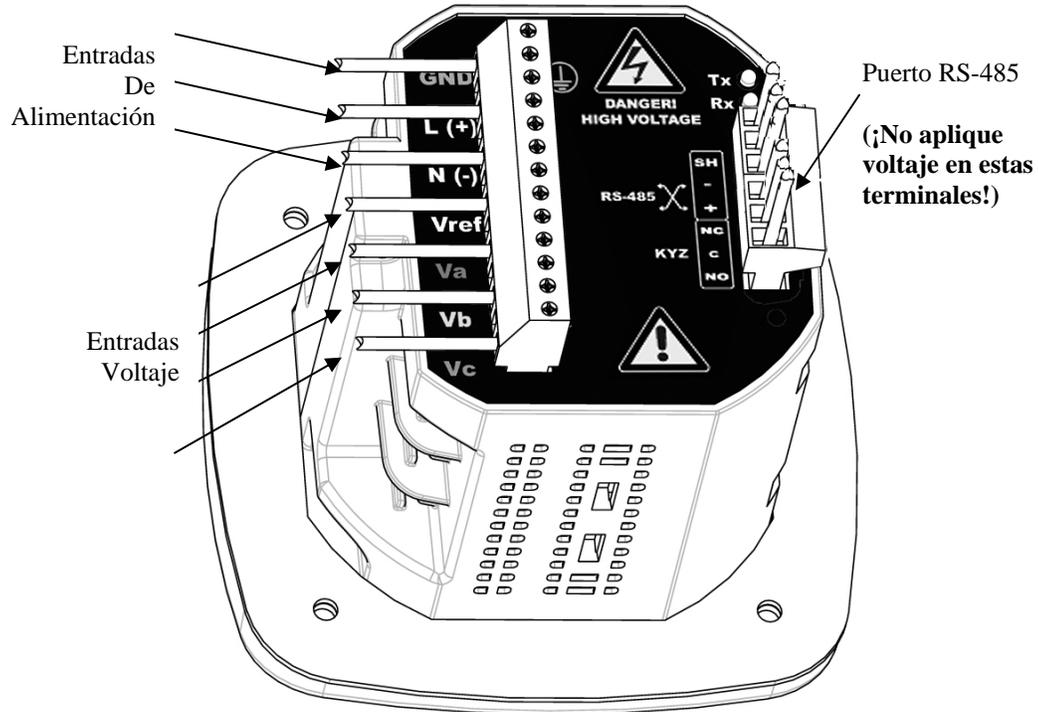


Figura 4.4: Conexión de Entradas de Voltaje y Alimentación del Medidor

4.6: Conexión a Tierra

Los terminales de tierra del Medidor (\perp) se deben conectar directamente con la tierra protectora de la instalación de tierra. Utilice alambre de 2.5mm para esta conexión.

4.7: Fusibles para las Entradas de Voltaje y Alimentación

EIG recomienda el uso de fusibles en cada una de las entradas de voltajes y en fuente de alimentación, incluso aunque los diagramas eléctricos en este capítulo no se muestran.

Use un fusible de 0.1 Amperes para cada entrada de voltaje

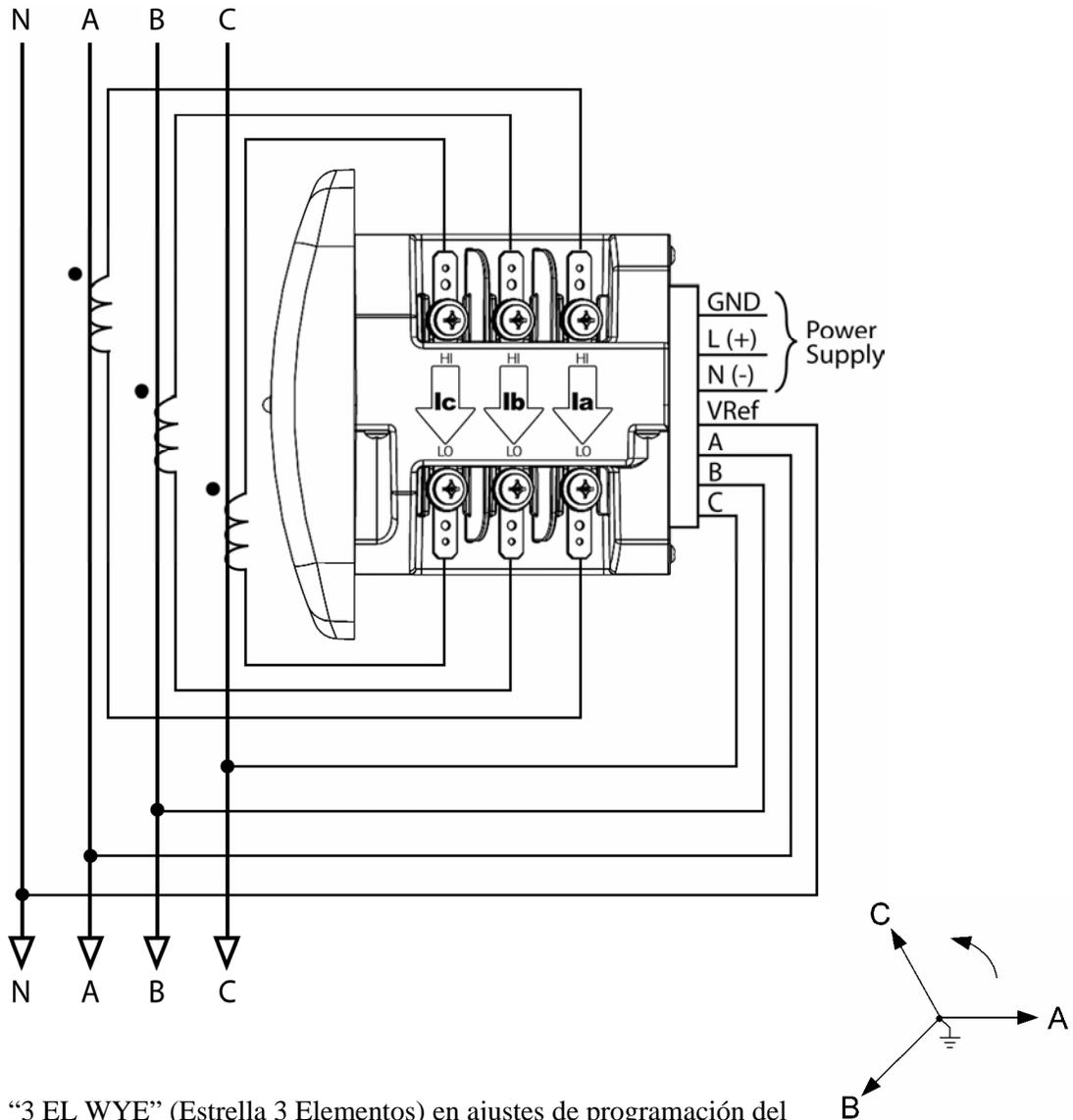
Use un fusible de 3 Amperes para las entradas del voltaje de Alimentación

4.8: Diagramas De Conexión Eléctrica

Seleccione el mejor diagrama para su uso. Asegúrese de mantener la polaridad del TC cuando este realizando el cableado.

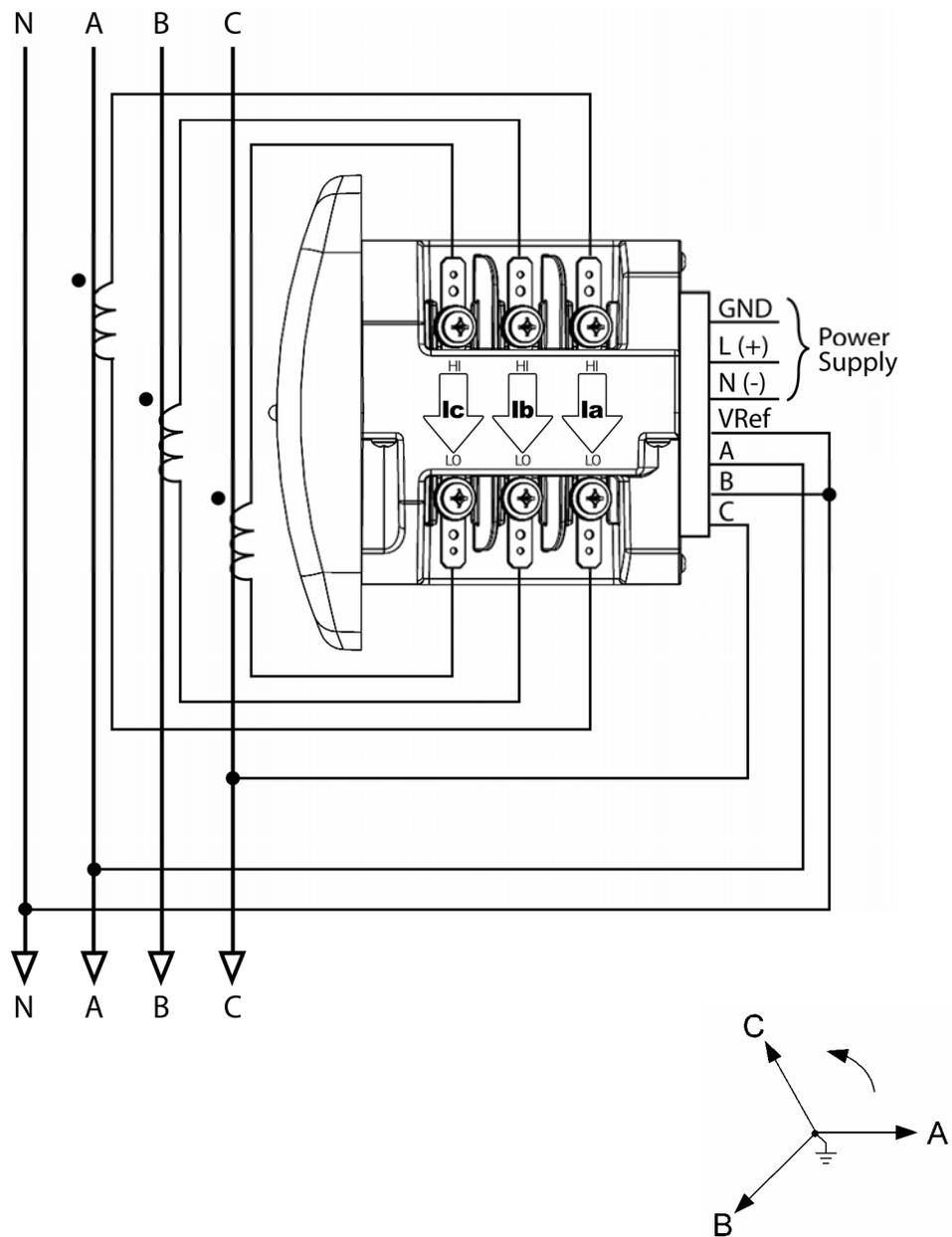
1. Tres Fases, Sistema Estrella 4 Hilos, con Voltaje Directo, 3 Elementos
2. Tres Fases, Sistema Estrella 4 Hilos, con Voltaje Directo, 2.5 Elementos
3. Tres Fases, Estrella 4 Hilos, con TP's, 3 Elementos
4. Tres Fases, Estrella 4 Hilos, con TP's, 2.5 Elementos
5. Tres Fases, Delta Tres-Hilos con Voltaje Directo
6. Tres Fases, Delta Tres-Hilos con 2 PT's
7. Tres Fases, Delta Tres-Hilos con 3 PT's
8. Medición de Corriente Solamente (Tres Fases)
9. Medición de Corriente Solamente (Dos Fases)
10. Medición de Corriente Solamente (Una Fase, Monofásico)

1. Servicio: ESTRELLA, 4-Hilos sin PTs, 3 CTs



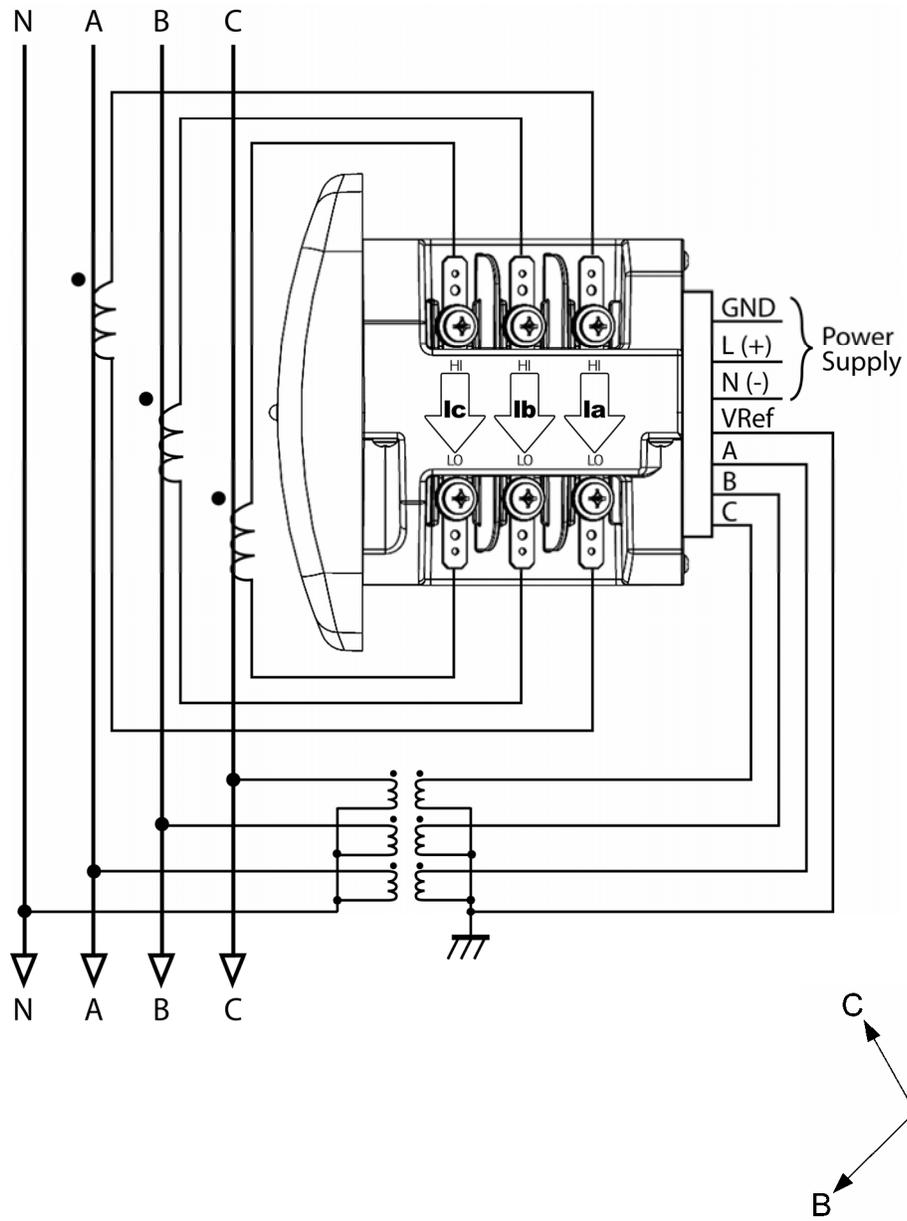
Seleccionar: "3 EL WYE" (Estrella 3 Elementos) en ajustes de programación del medidor.

2. Servicio: ESTRELLA 2.5 elementos, 4-Hilos sin PTs, 3 CTs



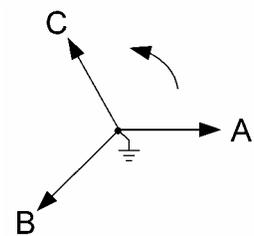
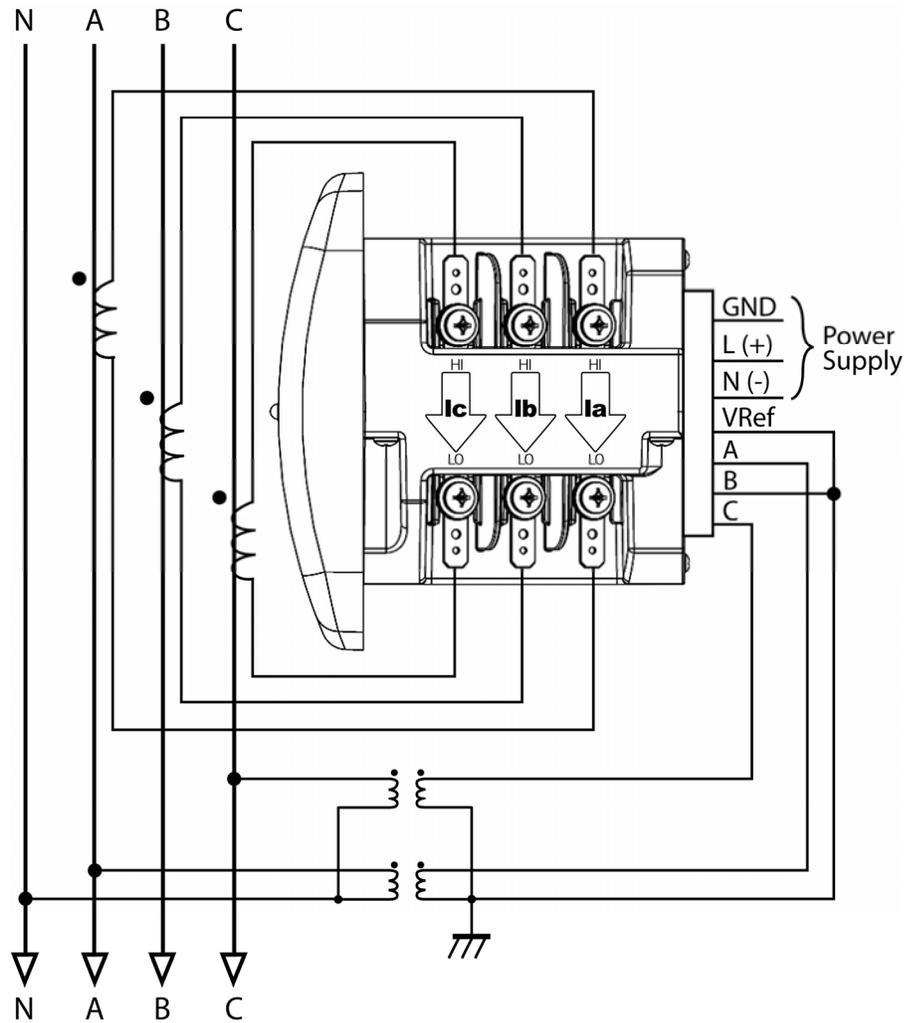
Seleccionar: “2.5 EL WYE” (Estrella 2.5 Elementos) en ajustes de programación del medidor.

3. Servicio: ESTRELLA, 4-Hilos con 3 PTs, 3 CTs



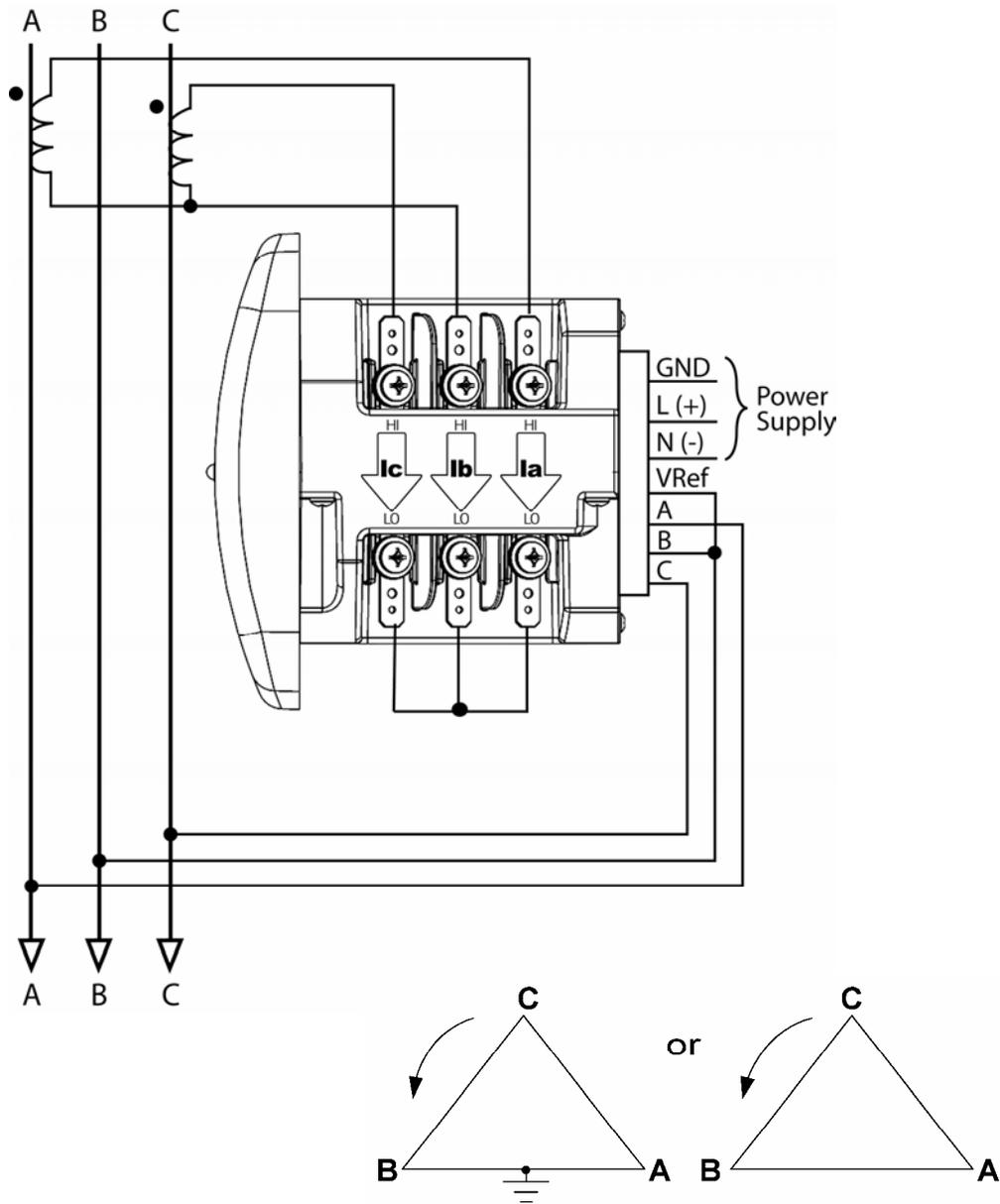
Seleccionar: “3 EL WYE” (Estrella 3 Elementos) en ajustes de programación del medidor.

4. Servicio: 2.5 ESTRELLA del elemento, 4-Hilos con 2 PTs, 3 CTs



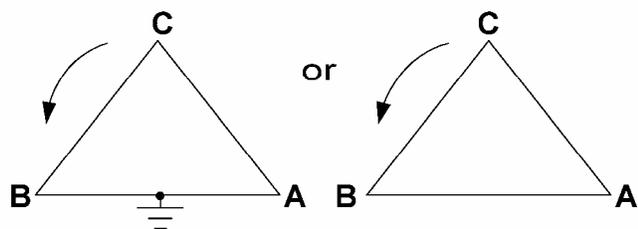
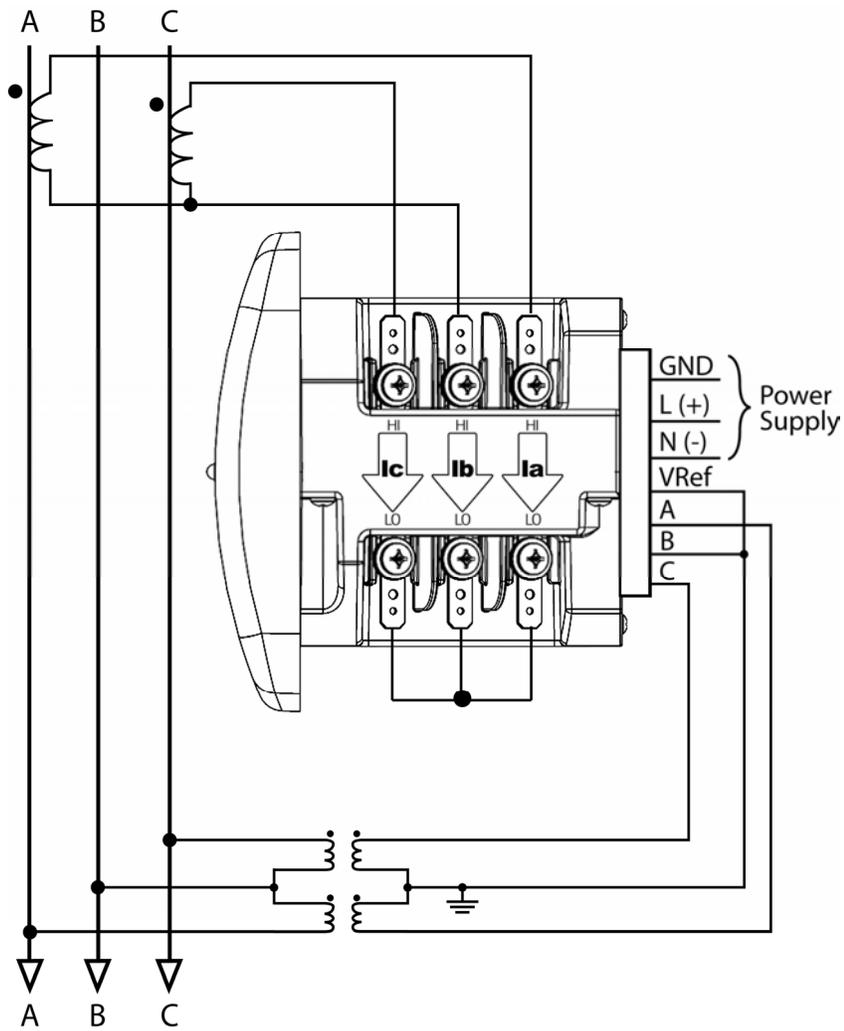
Seleccionar: “2.5 EL WYE” (Estrella 2.5 Elementos) en ajustes de programación del medidor.

5. Servicio: Delta, 3-Hilos sin PTs, 2 CTs



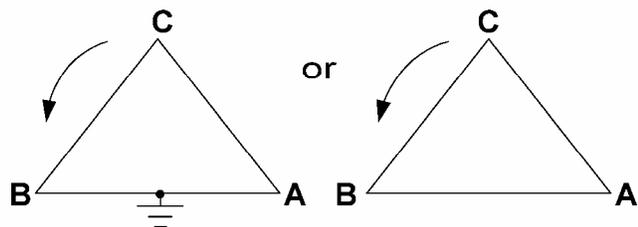
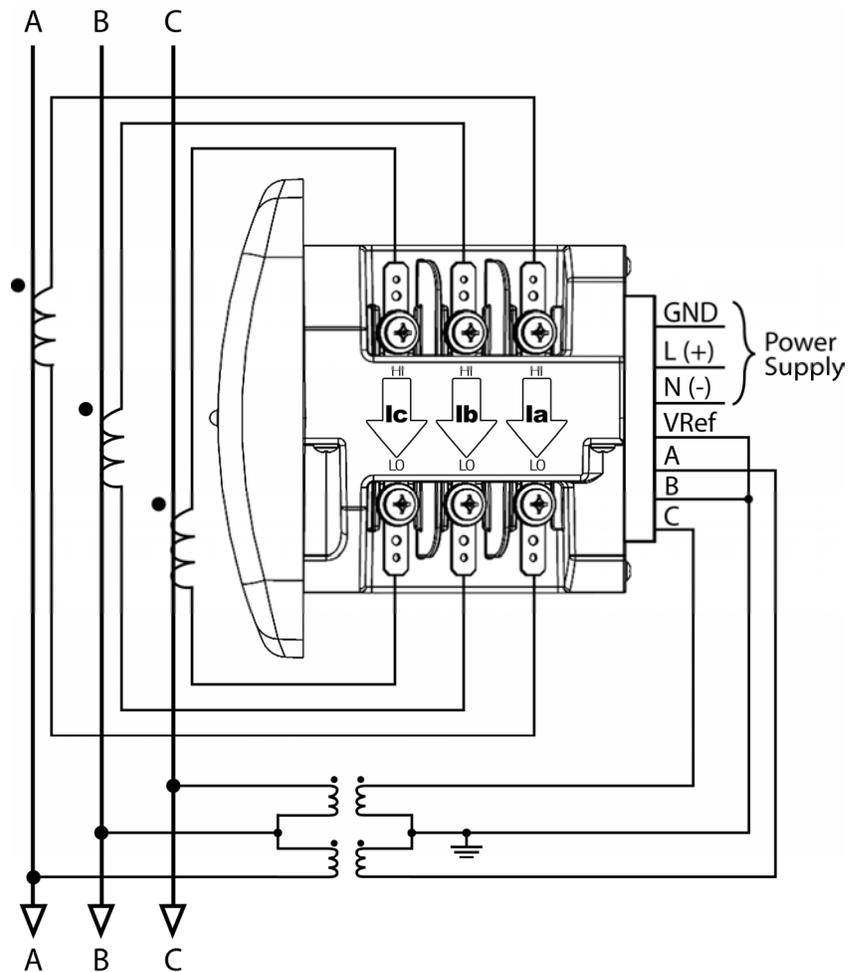
Seleccionar: “2 Ct dEL” (Delta 2 Elementos) en ajustes de programación del medidor.

6. Servicio: Delta, 3-Hilos con 2 PTs, 2 CTs



Seleccionar: “2 Ct dEL” (Delta 2 Elementos) en ajustes de programación del medidor.

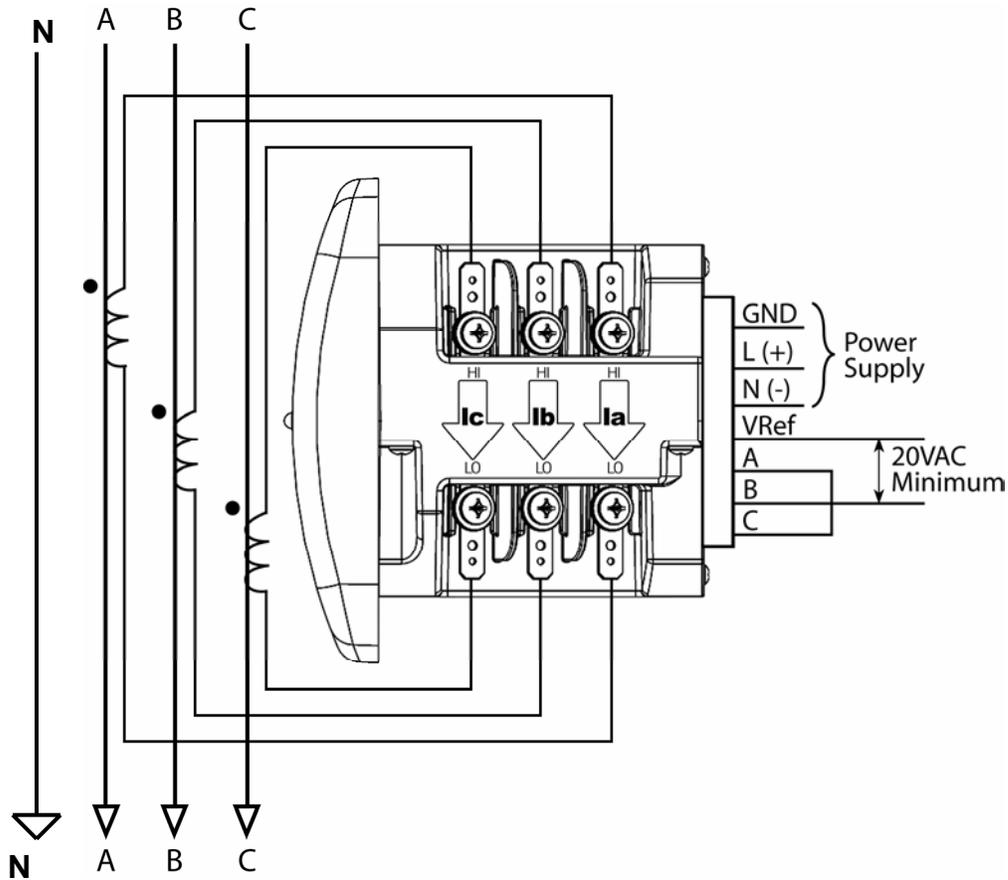
7. Servicio: Delta, 3-Hilos con 2 PTs, 3 CTs



Seleccionar: “2 Ct dEL” (Delta 2 Elementos) en ajustes de programación del medidor.

NOTA: El tercer TC el en circuito de medición es opcional y es solo para la medición de corriente.

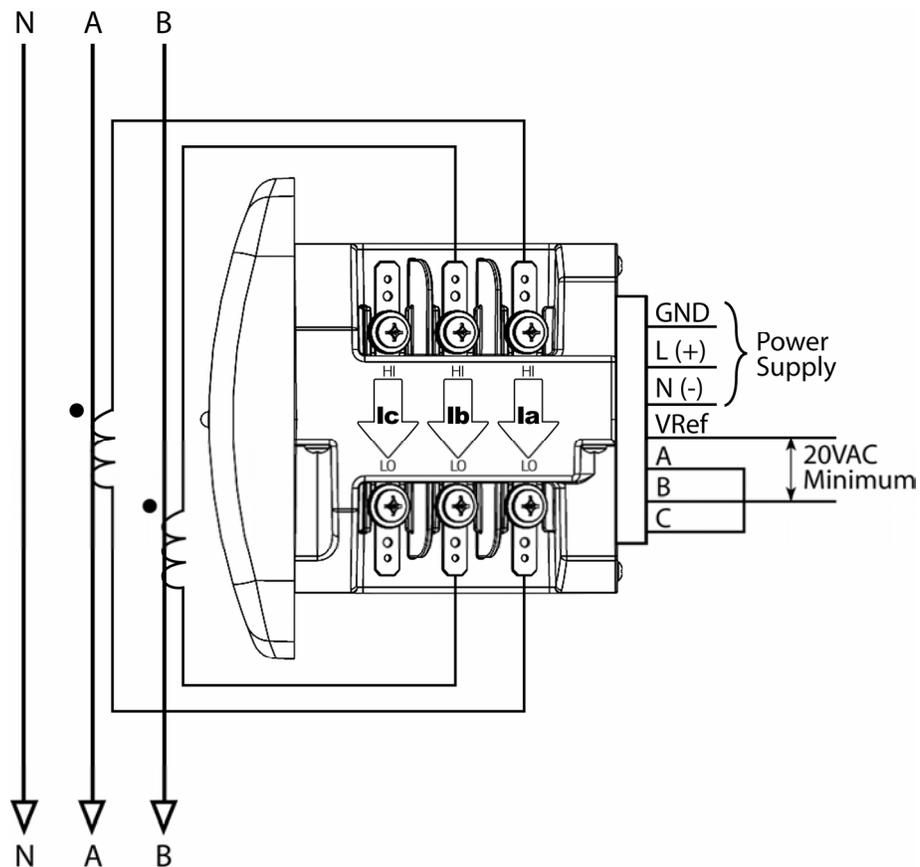
8. Servicio: Medición de Corriente Solamente (Tres Fases)



Seleccionar: “3 EL WYE” (Estrella 3 Elementos) en ajustes de programación del medidor.

* Incluso si el Medidor se utiliza solamente para las lecturas de corriente (Amperes), la unidad requiere una referencia del voltaje. Asegúrese por favor que la entrada de voltaje esté unida en el medidor. La alimentación del medidor (V_{CA}) se puede utilizar para proporcionar la señal de la referencia.

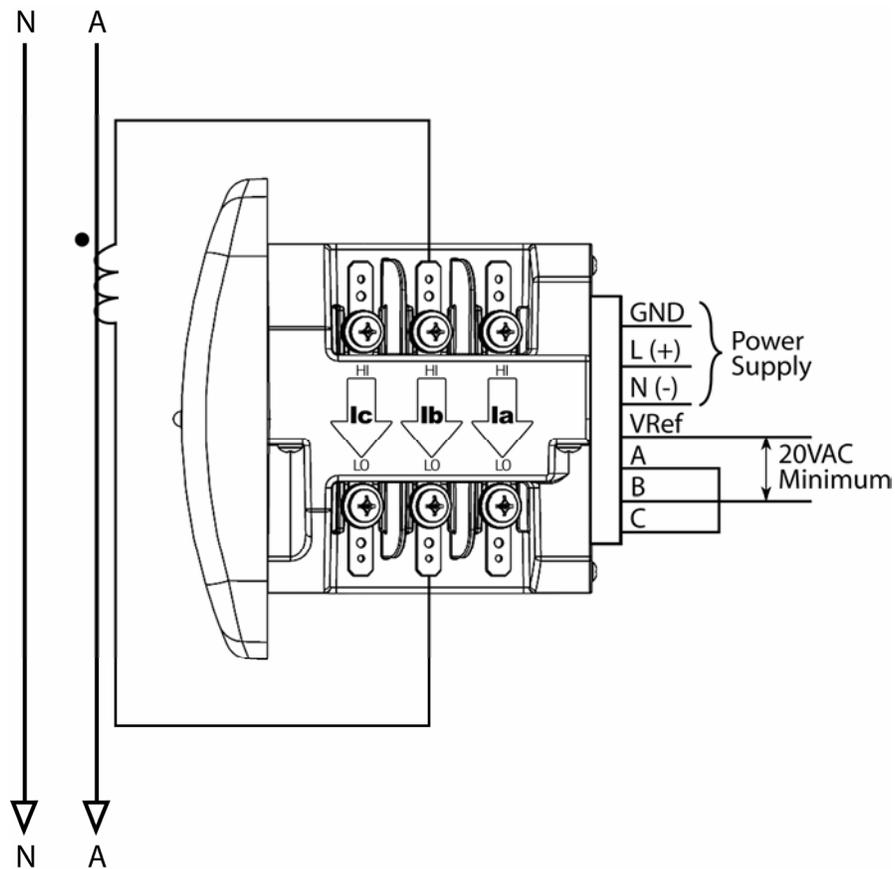
9. Servicio: Medición de Corriente Solamente (Dos Fases)



Seleccionar: “3 EL WYE” (Estrella 3 Elementos) en ajustes de programación del medidor.

* Incluso si el Medidor se utiliza solamente para las lecturas de corriente (Amperes), la unidad requiere una referencia del voltaje. Asegúrese por favor que la entrada de voltaje esté unida en el medidor. La alimentación del medidor (V_{CA}) se puede utilizar para proporcionar la señal de la referencia.

10. Servicio: Medición de Corriente Solamente (Una Fase, Monofásico)



Seleccionar: “3 EL WYE” (Estrella 3 Elementos) en ajustes de programación del medidor.

* Incluso si el Medidor se utiliza solamente para las lecturas de corriente (Amperes), la unidad requiere una referencia del voltaje. Asegúrese por favor que la entrada de voltaje esté unida en el medidor. La alimentación del medidor (V_{CA}) se puede utilizar para proporcionar la señal de la referencia.

CAPITULO 5

Instalación De la Comunicación

5.1: Comunicación Del Medidor Shark® 100

- El medidor Shark® 100 dispone de dos puertos de comunicación independientes. El primer puerto, Com 1, es un Puerto óptico tipo IrDA. El segundo puerto, COM 2, proporciona comunicación serial RS485 hablando protocolos Modbus ASCII, Modbus RTU, y DNP 3.0 (V3 y V4).

5.1.1: Puerto IrDA (COM 1)

- El puerto de comunicación IrDA del medidor Shark® 100 esta en la caratula del medidor. El puerto IrDA permite que la unidad sea programado y configurado utilizando una PDA o Laptop portátil a distancia sin la necesidad de un cables de comunicación. El punto de ajuste justo en el medidor.
- El Communicator EXT COPILOT es un paquete de software de Windows CE que trabaja con el puerto IrDA del Shark® para configurar el puerto y las obtención de lecturas. Refiera *manual del usuario del Communicator EXT* para los detalles en la obtención de lecturas de programación y acceso.



Figura 5.1: Vías de Comunicación Simultáneas

- Los Ajustes para el Puerto IrDA (Com 1) son los siguientes:
 - Dirección: 1
 - Velocidad de Comunicación: 57.6kB
 - Protocolo: Modbus ASCII

Ajustes adicionales son configurados usando el software Communicator EXT

Refiérase al Apéndice E para instrucciones sobre el uso del convertidor USB-IrDA de EIG.

5.1.2: Puerto RS-485 “COM2” (Opción 485)

- El puerto RS-485 del medidor Shark[®] 100 utiliza una arquitectura de dos hilos, “Half Duplex”. El conector RS-485 está situado en la parte trasera del Shark[®] 100. Una conexión se puede hacer fácilmente a un dispositivo maestro o a otros dispositivos esclavos, según se muestra abajo.
- Se debe tomar el cuidado para conectar las conexiones + con + y - con -.

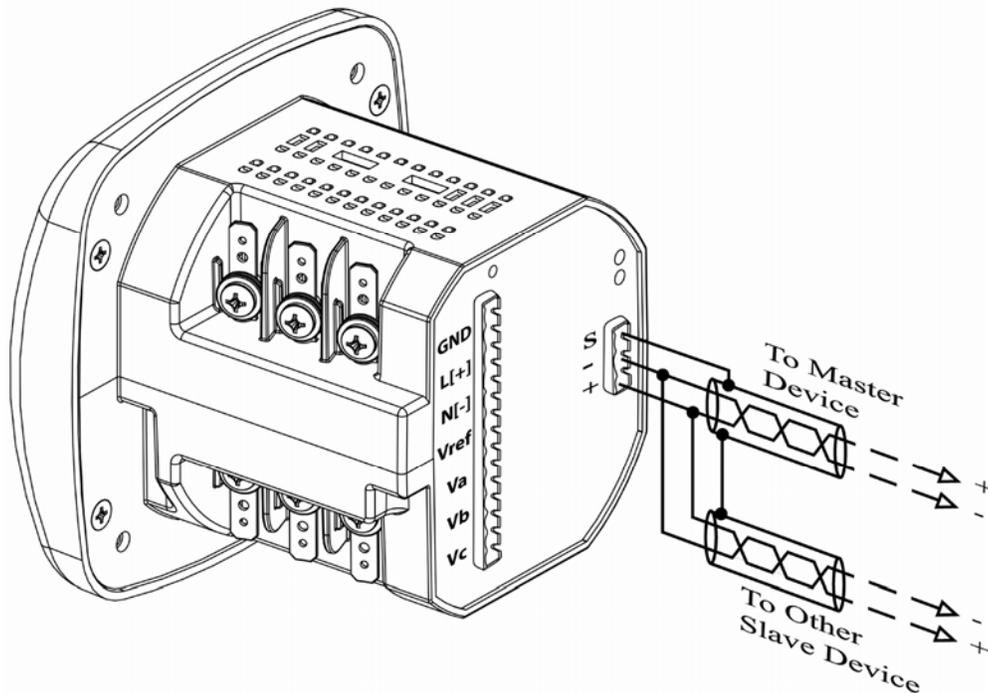


Figura 5.2: Cableado del Puerto RS-485

- El puerto RS-485 del medidor Shark[®] 100 puede ser programado con los botones desde la caratula del medidor o usando el software Communicator EXT 3.0

Ajustes estándar del puerto RS-485:

Dirección:	001 a 247
Velocidad:	9600, 19200, 38400 o 57600
Protocolo:	Modbus RTU, Modbus ASCII, DNP 3.0 (V-Switch 3 y 4 solamente)

NOTA: Esta opción no es actualmente disponible.

La opción RS-485 se combina con el pulso de salida en la opción de RS-485P. (Véase la sección 5.1.3)

5.1.3: Puerto RS-485 / KYZ “COM 2” (Opción 485P)

- La opción **485P** proporciona una combinación RS-485 y un pulso de salida KYZ para la contabilización de la energía por pulsos. El Puerto combo RS-485 / KYZ está situado en la parte trasera del Medidor.
- Vea la sección 2.2 para **las especificaciones de la salida de KYZ** Vea la sección 6.3.1 para **las constantes del pulso**.

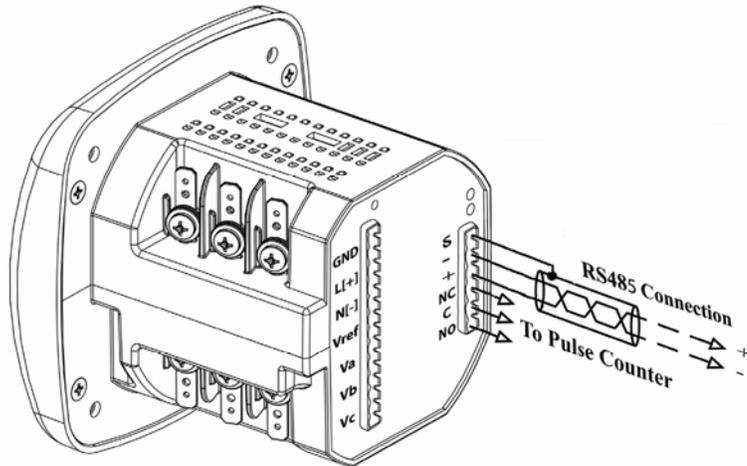


Figura 5.3: Opción 485P, comunicación instalada con RS-485

El puerto **RS-485** permite que usted conecte uno o múltiples medidores Shark[®] 100 con la PC u otro dispositivo, en un sitio local o alejado. Todas las conexiones RS-485 son viables hasta para 4000 pies (1,219.20 metros).

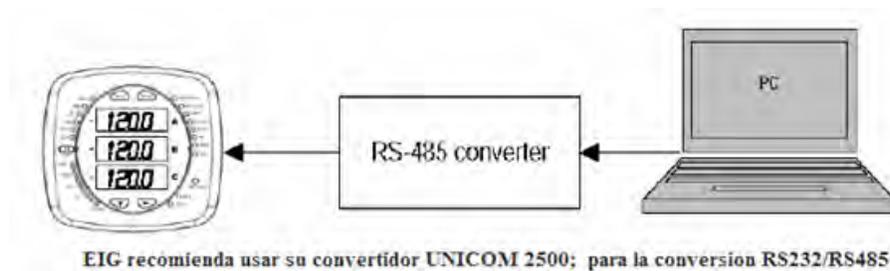


Figura 5.4: Medidor Shark[®] 100 Conectado a una PC vía RS485

Según lo demostrado la figura 5.4, para conectar un medidor Shark[®] con una PC, usted necesita utilizar un convertidor RS485 a RS232, como el Unicom 2500 de EIG. Vea la sección 5.1.3.1 para la información sobre como usar el Unicom 2500 con el medidor Shark[®] 100.

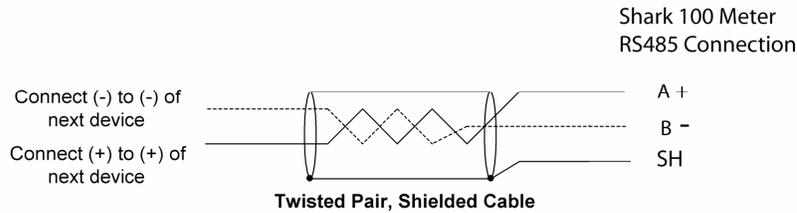


Figure 5.5: Conexión Serial a 2-hilos RS-485

NOTAS:

Para la Conexión RS485:

- Utilice un cable de par cruzado con pantalla y aterrice la pantalla, de preferencia en un solo lugar.
- Establezca las configuraciones de punto a punto para cada dispositivo en un bus RS-485: conecte las terminales (+) a las terminales (+), conectar terminales de (-) a (-).
- Usted puede conectar hasta 31 medidores usando un mismo bus RS-485. Antes de montar el bus, cada medidor debe tener una dirección única: consulte el Capítulo 5 del *Manual del usuario del software Communicator EXT 3.0* para obtener instrucciones.
- Proteja los cables de las fuentes del ruido eléctrico.
- Evite tanto las conexiones "Estrella" y "T" (ver Figura 5.7).
- **No más de dos cables se deben conectar en cualquier punto** en una red RS-485, si las conexiones son para dispositivos, convertidores, o bornes terminales.
- Incluir todos los segmentos en el cálculo de la longitud total del cable de una red. Si no está usando un repetidor RS-485, la longitud máxima de cable de conexión de todos los dispositivos es de 4000 pies (1,219.20 metros).
- Conecte el blindaje al RS-485 maestro y a los dispositivos individuales, como se muestra en la Figura 5.6. También puede conectar la pantalla al sistema de aterrizamiento en un punto.
- Las **Resistencias de Terminación (RT)** pueden ser necesarias en ambos extremos de las líneas más largas longitud de transmisión. Sin embargo, dado que el medidor tiene cierto nivel de terminación interior, las Resistencias de terminación pueden no ser necesarias. Cuando se utilizan, el valor de las resistencias de terminación se determina por los parámetros eléctricos del cable.

La figura 5.6 muestra una representación de una conexión en cadena de RS-485. Refiera a la sección 5.1.2.1 para los detalles de la conexión RS-485 para el Unicom 2500.

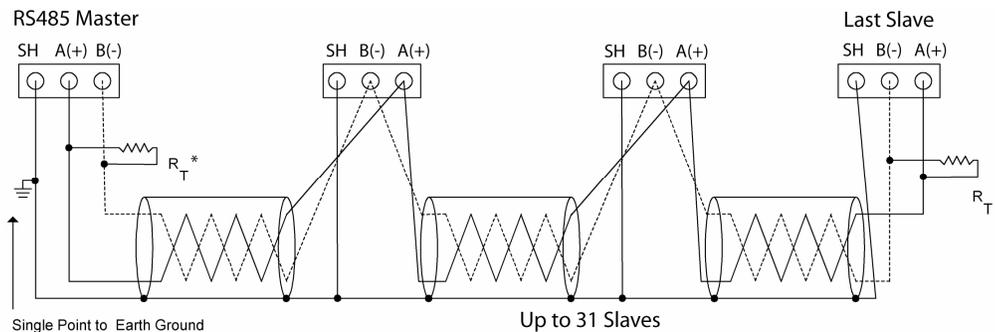


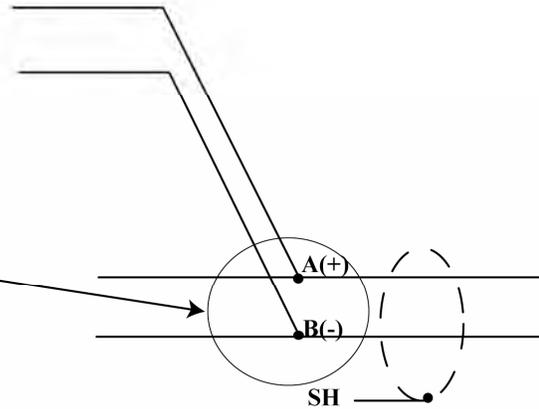
Figura 5.6: Una Conexión en Red Serial RS485

Incorrect Configuration: "T"



"Tee" Connection Incorrect!

The three wires connected in a "T" shape on both the (+) and (-) terminals will cause interference problems.



Incorrect Configuration: "Star"



"Star" Connection Incorrect!

The three wires connected in a "Star" shape on both the (+) and (-) terminals will cause interference problems.

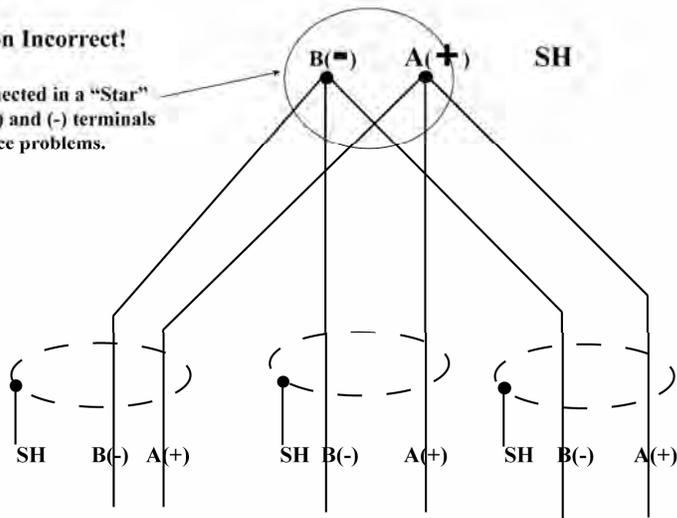


Figura 5.7: Topologías Incorrectas "Estrella y T"

5.1.3.1: Uso del Unicom 2500

El Unicom 2500 proporciona la conversión RS-485 a RS-232 y de fibra Óptica a RS-232. Al hacerlo, permite que un Shark[®] 100 con comunicación RS-485 ya sea opcional o la tarjeta de fibra óptica de la comunicación para comunicarse con un PC. Ver el Manual de Instalación y Operación de Unicom 2500 para obtener información adicional. La figura 5.6 ilustra las conexiones Unicom 2500 para RS-485 y fibra óptica.

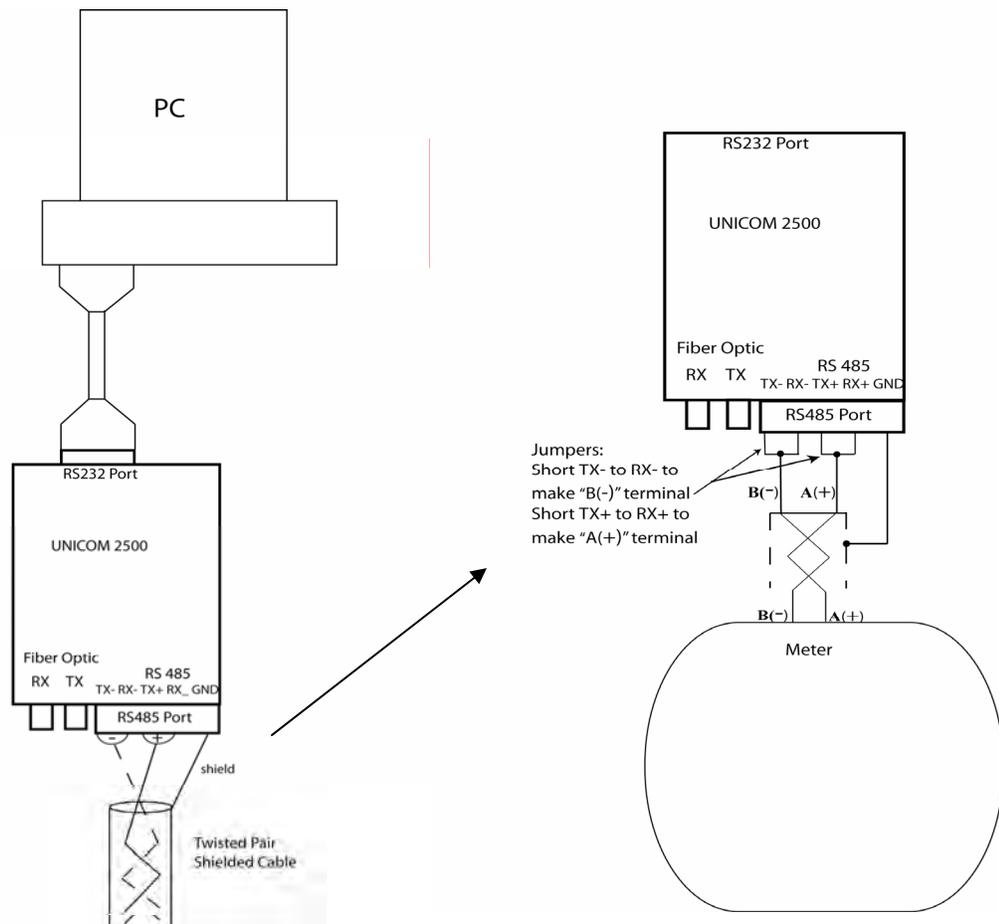


Figura 5.8: Conexiones con Unicom 2500

Figura 5.9: Detalle de los "Puentes"

El Unicom 2500 se puede configurar para conexiones RS-485 de 2 ó 4 hilos. Dado que el medidor Shark[®] 100 utiliza una conexión de 2 hilos, es necesario agregar puente para convertir el Unicom 2500 a la configuración de 2 hilos. Como se muestra en la Figura 5.9, se conecta un alambre de puente entre las terminales RX "-" y "TX -" para hacer la terminal "B (-)", y conecte un puente entre las terminales "RX +" y "TX +" para hacer la terminal "A (+)".

5.2: Información General de la comunicación y de la programación del Transductor Shark® 100T

- El transductor Shark® 100T no incluye una pantalla en la parte frontal del medidor, no hay botones o puerto IrDA en la caratula del medidor. Para la programación y la comunicación utiliza la conexión RS-485 en la cara posterior del medidor como se muestra en la sección 5.1.2. Una vez que se establece una conexión, se puede utilizar el software *Communicator EXT 3.0* para comunicar y programar el transductor Shark® 100T y dispositivos esclavos.
- **Conexión del Medidor**
- Para proporcionar energía al medidor, coloque un cable auxiliar en las terminales GND, L (+) y N (-) use un diagrama del capítulo 4. El cable RS-485 proporciona SH, B (-) y A (+) como se muestra en la sección 5.1.2.

5.2.1: Ajustes de Fabrica por Omisión

Cuando el transductor Shark® 100T está encendido durante 10 segundos, se puede conectar con el medidor con la configuración predeterminada inicial de fábrica (incluso si el perfil del dispositivo ha sido cambiado). Después de 10 segundos, el dispositivo vuelve al perfil real de Perfil de dispositivo en uso. Esta es una manera en la que siempre se puede conectar con el medidor.

Ajustes por Omisión de Fabrica:

Baud Rate: 9600

Port: COM 1

Protocol: Modbus RTU

Como Conectarse

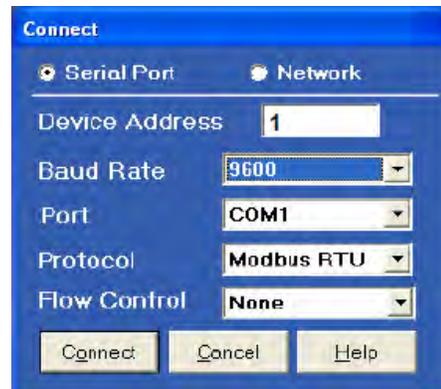
1. Abrir el Software Communicator Ext.
2. Pulse, el Icono Conectar



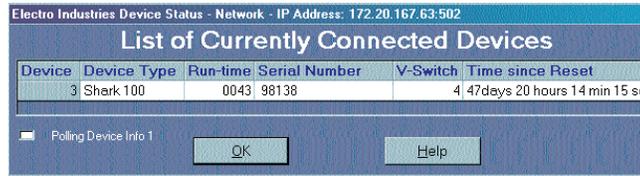
Se abre la pantalla de **Conexión**, mostrando la configuración **por omisión**.

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

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



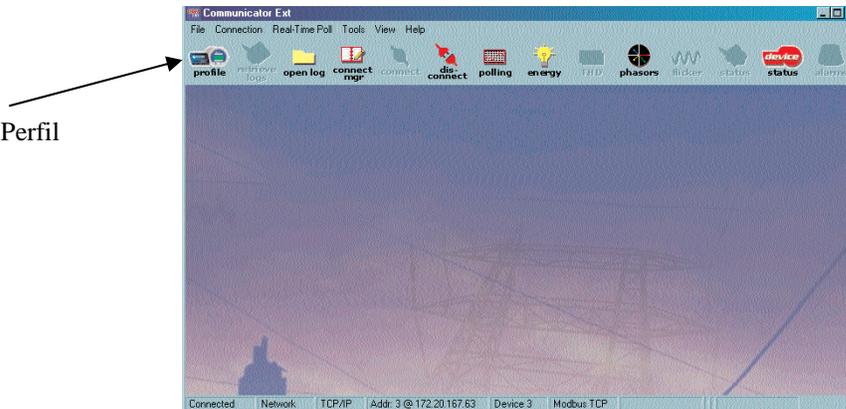
La pantalla de **Estado del Dispositivo** aparece, lo que confirma la conexión con su medidor.



Pulse en OK.

La Pantalla principal del *Communicator Ext.* Aparece.

Pulse en el Icono Perfil



4. Pulse el icono de **Perfil** en la barra de título. Verá la pantalla Perfil del Dispositivo, usted verá el perfil medidor Shark[®] 100.

La parte izquierda del menú de la pantalla le permite navegar entre las pantallas de configuración (ver más abajo).

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

Ajustes validos de Comunicación se muestran a continuación.

COM1 (IrDA)

Retardo en la Respuesta (0-750 msec)

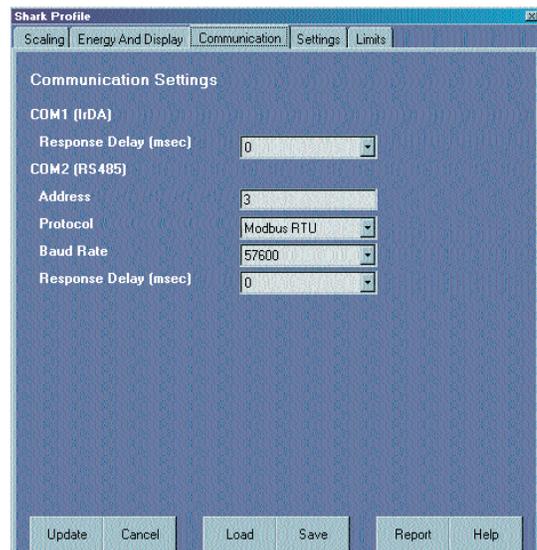
COM2 (RS-485)

Address: **(1 – 247)**

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

Protocol: **Modbus ASCII ó RTU**

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



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

5.2.2: Ajustes del Perfil del Medidor Shark® 100

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

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

Relación del TC

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

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

NOTA: Este campo solamente es desplegado

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

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

Relación del TP

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

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

NOTA: Este campo solo es desplegado

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

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

The screenshot shows the 'Shark Profile' software window with the 'Settings' tab selected. The 'CT, PT Ratios and System Wiring' section contains the following fields and values:

CT Numerator (Primary)	25	
CT Denominator (Secondary)	5	
CT Multiplier	1	
CT Fullscale	25.00 amps	Recalculate
PT Numerator (Primary)	1440	
PT Denominator (Secondary)	120	
PT Multiplier	10	
PT Fullscale	14.4k volts	Recalculate
System Wiring	3 element wye	
Phases Displayed	ABC	

At the bottom of the window, there are buttons for 'Update', 'Cancel', 'Load', 'Save', 'Report', and 'Help'.

Cableado del Sistema

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

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

Ejemplo de Ajustes:

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

TC Numerador (Primario) **14400**

TC Denominador (Secundario) **120**

Multiplicador **10**

Este ejemplo será desplegado **14.4kV**

- **Ejemplo de Ajustes de TC:**

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

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

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

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

- **Ejemplo de Ajustes de TP:**

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

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

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

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

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

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

▪ **Energía, Despliegue de Potencia y Formato de Energía**

Escala de la Potencia

Dígitos de la Energía

Decimales de la Energía

Escala de la Energía

(Ejemplo basado en selecciones)

Dirección de la Energía: Visita como carga

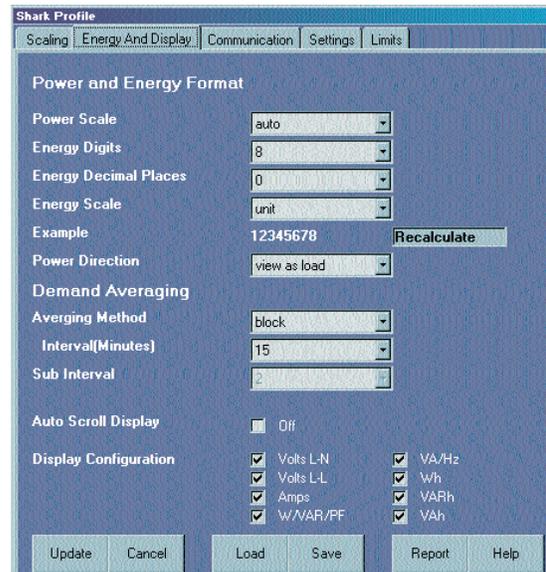
Demanda Promedio

Promediando por el Método: Bloque ó Rolada

Intervalo (Minutos)

Intervalo Secundario

Auto despliegue: Pulse para activar



Configuración de la pantalla:

Pulse en los valores que se exhibirán.

NOTA: Usted DEBE tener al menos una opción seleccionada.

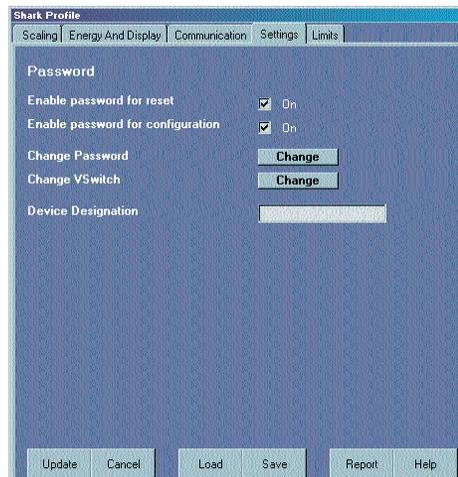
NOTA: Para el Shark® 100T, la sección de configuración de la pantalla no aplica porque no tiene pantalla.

NOTA: Si los valores ingresados son incorrectos, se mostrará en la pantalla el siguiente mensaje:

ADVERTENCIA: Los ajustes actuales de TC's, TP's y Energía causarán valores inválidos para el acumulador de la energía.

Cambie los ajustes ingresados hasta que desaparezca el mensaje.

- **Ajustes**
Contraseña
(El Medidor se envía con la contraseña inhabilitada y no hay CONTRASEÑA por Omisión)
 Habilite la contraseña para el reajuste “Reset”
 Habilite la contraseña para la configuración
 Cambie la Contraseña

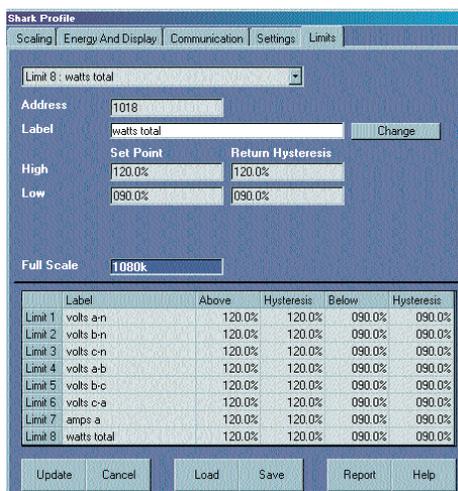


Cambie V - Switch

(Llame a Electro Industries para la información de la actualización)

Cambie la Designación del Dispositivo

- **Límites (V-Switch 4 Solamente)**
 Para hasta 8 límites, fije:
 Dirección: Dirección de Modbus (1 basado)
 Etiqueta: Su Designación
 Punto de Ajuste Alto: % de la escala completa
 Ejemplo: el 100% de 120VFS = 120V
 90% de 120V FS = 108V



Histéresis Volver: Punto de volver atrás en el límite
 Ejemplo: Alto Punto de ajuste = 110%

(Fuera de límite en 132V)

Histéresis Volver = 105%

(Estar fuera hasta 126V)

Punto de ajuste Bajo: % de la escala completa

Histéresis Volver: Punto de volver atrás en el límite

Los ajustes aparecen en el cuadro, en la parte inferior de la pantalla

NOTA: Si la Histéresis Volver es > Punto de Ajuste Arriba, El límite es deshabilitado.

Pulse en Actualizar para enviar el nuevo perfil del medidor.

NOTA Si la actualización falla, el software pregunta si usted desea intentar otra vez actualizar. Pulse Cancelar para salir del perfil.

Utilice el software *Communicator EXT* para comunicarse con el dispositivo y para realizar tareas requeridas.

Refiérase *al manual del usuario del Communicator EXT* para más detalles.

5.3: Configurando la Conexión Ethernet (Opción IPN10)

La opción INP10 le da al medidor Shark ® 100/100T una conexión Ethernet vía cable (RJ45), lo que le permite comunicarse en la red de área local (LAN). El medidor se configura fácilmente mediante un host PC con conexión Telnet. Una vez configurado, se puede acceder al medidor directamente a través de cualquier computador de la LAN.

En este capítulo se describen los procedimientos para el establecimiento de los parámetros para la comunicación Ethernet:

- Configuración del Host PC Sección 5.3.1
- Configuración del Medidor Shark® 100 Sección 5.3.2

5.3.1: Configurando la Conexión del HOST del PC para comunicarse con el medidor Shark® 100

Consulte con el administrador de red antes de realizar estos pasos, porque algunas de las funciones se puede restringir a los privilegios de administrador

El HOST del PC puede tener varios adaptadores de Ethernet (tarjetas de red) instalado. Identificar y configurar el que será utilizado para acceder al medidor Shark® 100.

El adaptador Ethernet del PC debe estar configurado para la comunicación punto a punto a la hora de configurar la opción INP10 del medidor Shark® 100. Los parámetros IP por omisión de fábrica programados en la tarjeta INP10 son:

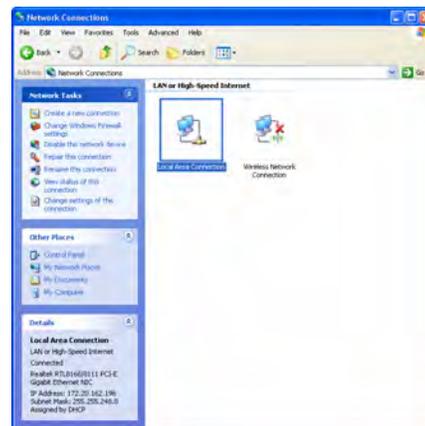
Dirección IP: 10.0.0.1
Submascara: 255.255.255.0

Ver sección 5.3.2. Para ver parámetros adicionales.

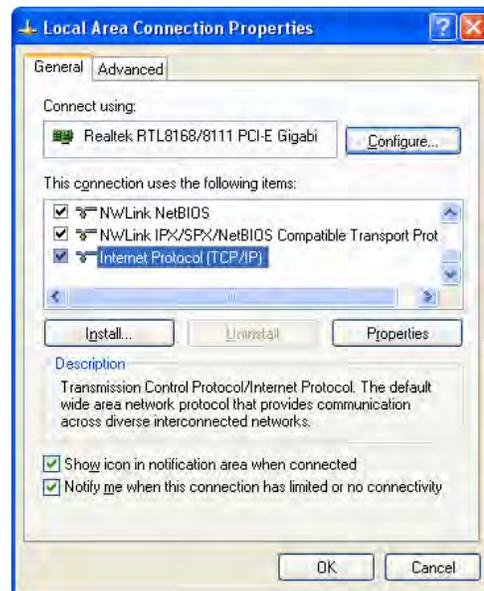
5.3.1.1: Configuración de adaptador Ethernet del HOST del PC con Windows XP®

El siguiente ejemplo muestra los ajustes de configuración de PC que le permiten acceder a los medidores Shark® 100 configurado con los parámetros por omisión. Utilice el mismo procedimiento cuando los ajustes son diferentes a la configuración predeterminada.

- 1.- En el menú Inicio, seleccione **Panel de Control > Conexiones de red**. Verá la ventana de la derecha.
- 2.- Pulse sobre **Conexión Red Área Local** que usara para conectarse al medidor Shark® 100 y seleccione **propiedades** desde el menú desplegable



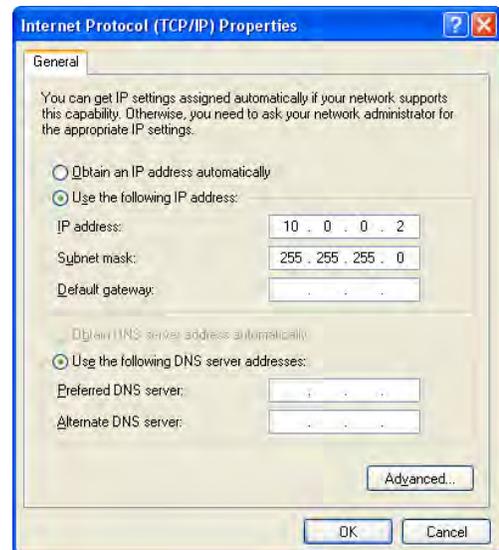
- 3.- Verá la ventana de la derecha.
Seleccione Protocolo Internet [TCP / IP] y pulse en el botón **Propiedades**.



- 4.- Verá la ventana de la derecha.
Haga clic en la opción **Use la Siguiete Dirección IP** e introduzca los siguientes parámetros:

Dirección IP: 10.0.0.2
Submascara: 255.255.255.0

- 5.- Pulse el botón **OK**. Usted ha completado el procedimiento de configuración.



5.3.2: Configuración de la tarjeta Ethernet (Opción INP10) en el medidor Shark® 100

A continuación se muestran los valores de fábrica para la tarjeta de red Ethernet de los medidores Shark® 100.

Estos están programados en el medidor antes de ser enviado fuera de la fábrica. Los parámetros en el grupo 1 pueden necesitar ser modificadas para satisfacer las necesidades de Ethernet locales de configuración. **Otros parámetros (2, 3, 4) no deben ser alterados.**

```
1) Network/IP Settings:
  IP Address ..... 10.0.0.1
  Default Gateway ..... --- not set ---
  Netmask ..... ...255.255.255.0
2) Serial & Mode Settings:
  Protocol ..... Modbus/RTU,Slave(s) attached
  Serial Interface ..... 57600,8,N,1,RS232
3) Modem/Configurable Pin Settings:
  CP1 .....Not Used
  CP2 .....Not Used
  CP3 .....Not Used
4) Advanced Modbus Protocol settings:
  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
```

- La tarjeta Ethernet en el medidor Shark® 100 puede ser local o remota configurado mediante una conexión Telnet desde la red.
- Los parámetros de configuración se pueden cambiar en cualquier momento y se mantienen cuando el medidor esta encendido. Después de la configuración ha sido modificada y guardada, la tarjeta Ethernet realiza un Restablecimiento.
- Sólo una persona a la vez debe estar conectado en el puerto de red utilizado para la configuración del medidor. Esto elimina la posibilidad de que varias personas traten de configurar la interfaz Ethernet de forma simultánea.
- Es posible restablecer la tarjeta Ethernet a valores por omisión de fábrica. Consulte el procedimiento en la página.

5.3.2.1: Configuración de la Conexión Ethernet del medidor Shark® 100 usando Windows XP® en el equipo host.

Establecer una conexión Telnet en el puerto 9999. Siga estos pasos:

- 1.- En el menú **Inicio** de Windows, haga clic en **Ejecutar** cmd y tipo”.
- 2.- Pulse el botón **Aceptar** para abrir la ventana de comandos de Windows “ventana del símbolo del sistema”.
- 3.- En la ventana del símbolo del sistema, escriba:

“Telnet 10.0.0.1 9999” y pulse la tecla Enter.

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

```
Serial Number 5415404 MAC Address 00:20:4A:54:3C:2C
Software Version V01.2 (000719)
Press Enter to go into Setup Mode
```

Cuando la conexión Telnet este establecida verá un mensaje similar al ejemplo que se muestra a continuación:

```
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrator>telnet 10.0.0.1 9999
```

- 4.- Para proceder a la instalación pulse Entrar de nuevo modo. Usted verá una pantalla similar a la mostrada en la página siguiente.

```
1) Network/IP Settings:
   IP Address ..... 10.0.0.1
   Default Gateway ..... -- not set --
   Netmask ..... 255.255.255.0
2) Serial & Mode Settings:
   Protocol ..... Modbus/RTU,Slave(s) attached
   Serial Interface ..... 57600,8,N,1,RS232,CH1
3) Modem/Configurable Pin Settings:
   CP1 ..... Not Used
   CP2 ..... Not Used
   CP3 ..... Not Used
4) Advanced Modbus Protocol settings:
   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

D)efault settings, S)ave, Q)uit without save
Select Command or parameter set (1..4) to change:
```

- 5.- Cambie sólo los parámetros en el grupo 1. Para hacerlo.
 - a. Escriba el número "1".
 - b. Una vez que el grupo 1 está seleccionado, los parámetros individuales de visualización para la edición. O bien:
 - Introduzca un nuevo parámetro, si se requiere un cambio
 - Pulse Entrar para continuar con el siguiente parámetro sin cambiar la configuración actual



Configuración 2, 3 y 4 deben tener los valores por omisión se muestra arriba.

(Ejemplo: Configuración 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

Continúe con la configuración de los parámetros según sea necesario. Después de terminar sus modificaciones, asegúrese de presionar la tecla "S" en el teclado. Esto le salvará los nuevos valores y realizar un reajuste en la tarjeta de red Ethernet.



PRECAUCIÓN! NO PRESIONE "D", ya que se sobre escriben a los cambios y guarda los valores por defecto.

Si la dirección IP de la tarjeta Ethernet se pierde, puede restaurar los ajustes de fábrica pulsando el botón de reinicio en la tarjeta. Siga el procedimiento en la siguiente sección.

5.3.2.2: Restablecimiento de la Tarjeta Ethernet (INP10)

La tarjeta INP10 botón Restablecer se accede desde la parte posterior del medidor Shark ® 100. Véase la figura 5.10 para la ubicación del botón Restablecer.

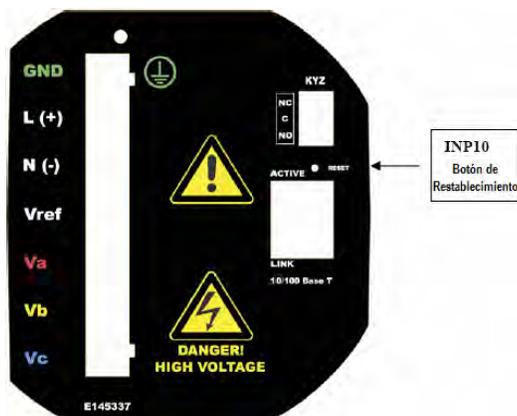


Figura 5.10 Parte trasera del medidor Shark® 100, mostrando el botón de restablecimiento

Usando un implemento como una punta de bolígrafo, presione y mantenga presionado el botón de reinicio durante 30 segundos. La tarjeta INP10 se repondrán a los ajustes de fabrica por omisión se muestra en la sección 5.3.2.

- **Botón Entrar:** Presione y suelte para entrar en uno de los cuatro modos de pantalla
 Modo de Operación (Por Omisión),
 Modo de Reajuste (una vez ENTRAR, luego Abajo)
 Modo de Ajustes (dos veces ENTRAR, luego Abajo) y
 Modo de Configuración (tres veces ENTRAR, luego Abajo)
- **Botón Menú:** Presione y suelte para navegar en el Menú de Configuración, regrese al Menú Principal
- **Botón Derecho:** Modo de Operación - Max, Min, %THD, Del kW (Liberados), Net kW (Netos),
 Total kW (Totales)
 Modo de Reajuste - Sí, No
 Modo de Ajustes – Encendido (On), Apagado (Off), Ajustes
 Modo de Configuración - Dígitos de la Contraseña, Valores Disponibles, Dígitos
- **Botón Abajo:** Rolamiento ABAJO a través del Modo menús
- **Utilice los Botones en el Modo de Operación**
 Modo de Operación (Por Omisión): Ver Valores de Parámetros
 Modo de Reajuste: Reajuste los Valores Máximos y Mínimos Almacenados
 Modo de Ajustes: Ver los Ajustes de los Parámetros del Medidor y Cambio del Rolamiento
 Modo de Configuración: Cambie la configuración del Medidor (puede ser la contraseña de protección)

NOTA: Lo anterior es una breve descripción del uso de los botones. Para la programación, consulte el Capítulo 7. Para completar los mapas de navegación, consulte el Apéndice A de este manual.

6.2: Barra Análoga de % Carga

La barra grafica de LED de 10-segmentos en el parte baja del medidor Shark® proporciona una representación gráfica de los amperes. Los segmentos se encienden según la carga en la tabla de segmento de % Carga abajo. Cuando la carga esta por arriba del 120% de plena carga, todos los segmentos destellan (1.5 seg) y se apagan (0.5 seg).

Tabla del Segmento del % de la Carga

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

6.3: Prueba de Exactitud Watt-Hora (Verificación)

Para obtener el certificado para la medición de facturación, los proveedores de energía y empresas de servicios públicos deben verificar que el medidor de energía de facturación funcione de acuerdo a la precisión indicada. Para confirmar el desempeño la calibración del medidor, los proveedores de energía utilizan estándares de campo de prueba para asegurar que las mediciones de la unidad de energía sean correctas. Dado que el medidor Shark® 100 es un medidor de trazable de facturación, contiene un pulso utilidad de prueba al grado que se puede utilizar como la compuerta de un nivel de precisión. Esta es una característica esencial requerida en todos los medidores con grado de facturación.



Figura 6.3 : Pulso de Prueba Watt-Hora

Refiérase a la Figura 6.4 para un ejemplo de cómo funciona este proceso.

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

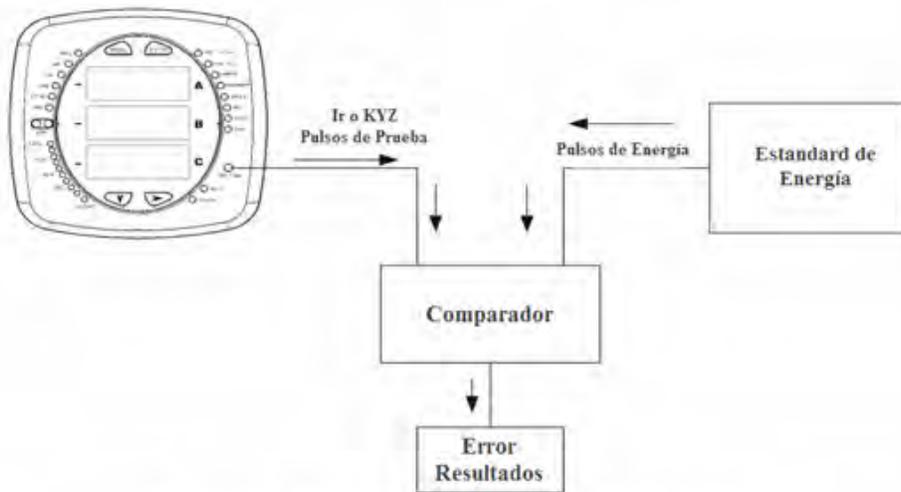


Figura 6.4: Usando los Pulsos de Prueba Watt-Hora

6.3.1: Infrarrojo y constantes del pulso de KYZ para la prueba de la Exactitud

Infrarrojo y constantes del pulso de KYZ para la prueba de la Exactitud		
Nivel de Voltaje	Modelos Clase 10	Modelos Clase 2
Debajo De 150 V	0,2505759630	0,0501151926
Sobre 150 V	1,0023038521	0,2004607704

NOTA: La anchura mínima del pulso es 40ms.

6.4: Aumente Característica al Medidor Shark® 100 usando V-Switch™

- El medidor Shark® 100 esta equipado de la tecnología V-Switch™. El V-Switch™ es un firmware virtual que permite que usted aumente características del Medidor a través de la comunicación. Esto permite que el medidor se aumentado en capacidades después de la instalación a un modelo más alto sin la necesidad de retirar el medidor de servicio.

- V-Switches™ Disponibles

V-Switch 1 (- V1) Volts y Amperes - (Por omisión)

V-Switch 2 (- V2) Volts, Amperes, kW, kVAR, PF, kVA, Frec.

V-Switch 3 (- V3) Volts, Amperes, kW, kVAR, PF, kVA, Frec, kWh, kVAh, kVARh, DNP 3.0

V-Switch 4 (- V4) Volts, Amperes, kW, kVAR, PF, kVA, Frec, kWh, kVAh, kVARh, DNP 3.0, %THD, monitoreo y alarmas de límites excedidos

- Para cambiar el V-Switch®, siga los siguiente pasos:

1. Instale el *Communicator Ext 3.0* en su computadora.
2. Instalado Shark®100 encienda su Medidor y comuníquese con él a través de su computadora (véase el capítulo 5).
3. Entre al software *Communicator EXT 3.0*
4. Pulse en el icono del perfil. Un conjunto de pantallas aparecerá.
5. La primera pantalla es la pantalla de los ajustes.
Pulse CAMBIO V-Switch.
Una pantalla pequeña aparece y solicita un código (Mostrado aquí).
6. Introduzca el código que EIG le proporcione.
7. Pulse OK
Se ha cambiado el V-Switch™.
Dé un reset al Medidor.

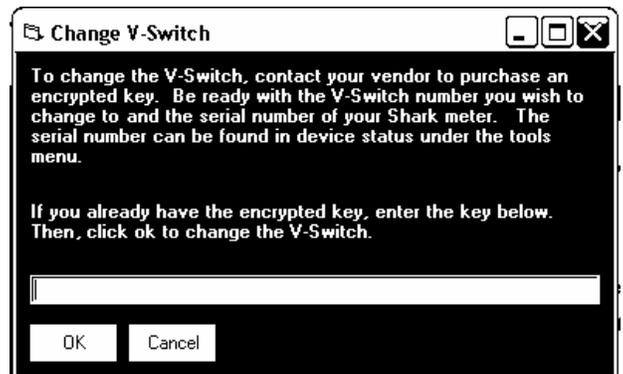
NOTA: Para más detalles de la configuración, refiérase al manual del software *Communicator EXT 3.0*

- **Cómo consigo un V-Switch™**

Los V-Switches™ se basan en el número de serie particular de cada Medidor pedido. Para obtener un V-Switch más alto, usted necesita proveer a EIG la información siguiente:

1. Número ó números de serie de los Medidores para los cuales usted desea una actualización.
2. V-Switch® deseado.
3. Tarjeta de crédito ó número de orden de compra.

Contacte al personal de ventas de EIG con la información anterior en sales@electroind.com ó marque (516) 334-0870 (los E.E.U.U.) y EIG le proporcionará el código de actualización.



CAPITULO 7

Configuración del Medidor Shark® 100 Usando el Panel Frontal

7.1: Descripción

- El panel frontal del medidor Shark® 100 se puede utilizar para configurarlo. El medidor Shark® tiene tres MODOS: **Modo Operación** (por omisión), **Modo Restablecer** y **Modo Configuración**. Los botones MENÚ, ENTRAR, ABAJO DERECHO para navegar a través de los MODOS y en todas las PANTALLAS en cada modo.

En este capítulo, un típico ajuste será demostrado. Otros ajustes son posibles. El mapa de navegación completo para los modos de Pantalla está en el apéndice A de este manual. El Medidor se puede también configurar a través del software (Véase el *Manual del Usuario Communicator EXT 3,0*).

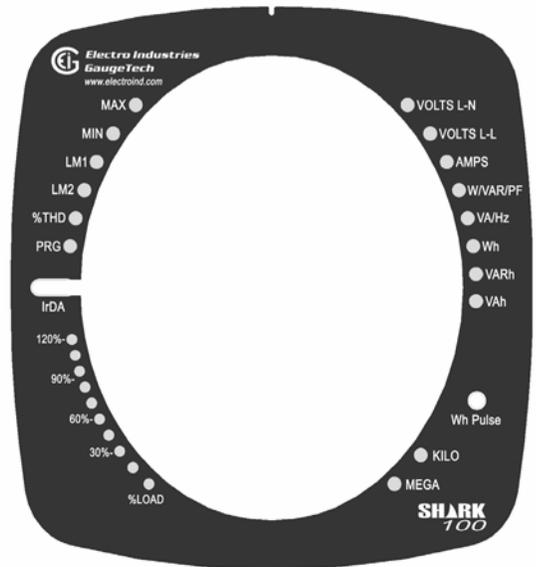


Figure 7.1: Etiqueta del Medidor Shark® 100

7.2: Puesta en Marcha

- Una vez encendido, el Medidor despliega una secuencia de pantallas. La secuencia incluye las pantallas siguientes:

- Pantalla Prueba de las Lámparas donde se encienden todos los LED's.
- Pantalla Prueba de las Lámparas donde se encienden todos los Dígitos.
- Pantalla de Firmware mostrando el número de compilación.
- Pantalla de Error (si existe un error).

Los Designadores de parámetros en la parte derecha del panel frontal. Los valores se muestran para cada parámetro. El LED de KILO ó MEGA se enciende mostrando la escala, para las lecturas de Wh, VARh y VAh. Un ejemplo de una lectura de Wh se muestra aquí.

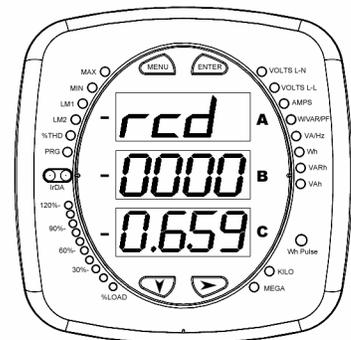


Figure 7.2: Leyendo Wh

- El medidor Shark® 100 continuará desplegando los designadores del parámetro, proporcionando lecturas hasta que uno de los botones del panel frontal es pulsado, haciendo que el medidor entre en uno de los otros MODOS.

7.3: Configuración

7.3.1: Menú Principal

- Pulse **MENÚ** desde cualquiera de las lecturas de Auto-despliegue. Las pantallas de **MENÚ PRINCIPAL** aparecen.

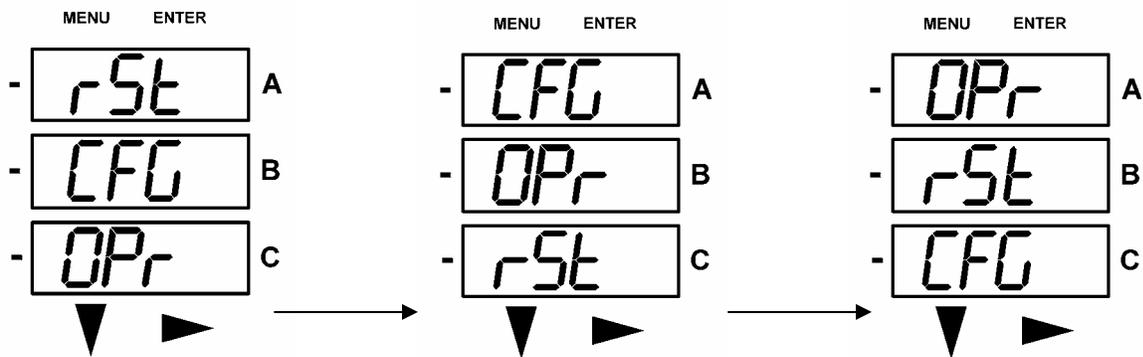
La cadena de **Modo Restablecimiento (rSt)** aparece (intermitente) en la pantalla A.

Si usted pulsa **ABAJO** las secuencia **MENÚ** y la cadena para el **Modo Configuración (CFG)** aparece (intermitente) en una pantalla A.

Si usted pulsa **ABAJO** otra vez, la cadena para el **Modo de Funcionamiento (OPr)** aparece (intermitente) en una pantalla.

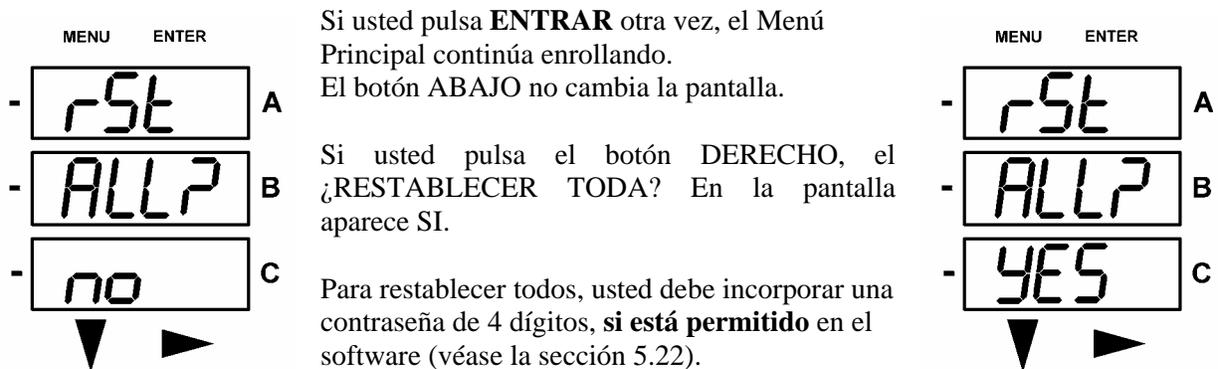
Si usted pulsa **ABAJO** otra vez, la secuencia **MENÚ** regresa de nuevo al modo de restablecimiento (**rSt**).

Si usted pulsa **ENTRAR** del menú principal, el Medidor entra en el modo que está en la pantalla A y está intermitente. Vea el *apéndice A* para el mapa de navegación



7.3.2: Modo Restablecimiento

Si usted pulsa **ENTRAR** desde el menú principal, el medidor entra en el modo que está en la pantalla A y está intermitente. El modo restablecimiento es el primer modo a aparecer en el menú principal. Pulse **ENTRAR** mientras que (rSt) está en la pantalla A y aparece la pantalla “RESTABLECER TODAS? No”. **Restablezca TODOS los reajustes todos los valores máximos y mínimos.** Vea el *apéndice A* para el mapa de la navegación.



Si usted pulsa **ENTRAR** otra vez, el Menú Principal continúa enrollando.

El botón **ABAJO** no cambia la pantalla.

Si usted pulsa el botón **DERECHO**, el ¿RESTABLECER TODA? En la pantalla aparece SI.

Para restablecer todos, usted debe incorporar una contraseña de 4 dígitos, **si está permitido** en el software (véase la sección 5.22).

Pulse **ENTRAR** la pantalla de la contraseña siguiente aparece.

7.3.2.1: Incorpore La Contraseña (Solamente Si está permitido en Software)

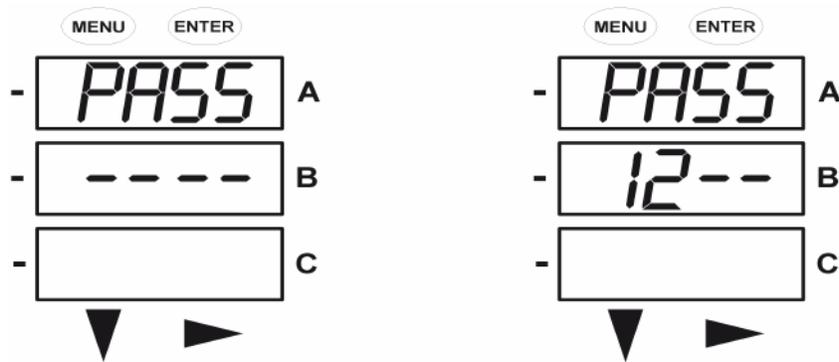
- Para ingresar una Contraseña
Si la contraseña de protección esta habilitada en el software (Ver sección 5.22 para habilitar / cambiar la contraseña), una pantalla aparece solicitando una contraseña. En la ventana A aparece **PASS** y cuatro líneas entre cortadas en la ventana B. Las líneas entre cortadas están destellando. El dígito IZQUIERDO esta destellando.

Use el botón **Abajo** para rolar los números desde el 0 al 9 para el dígito que esta destellando. Cuando el número correcto aparece para este dígito, use el botón **DERECHO** para moverse al siguiente dígito. Use la pantalla derecha.

Ejemplo: Sobre la pantalla Contraseña abajo:

Sobre la pantalla de la izquierda, muestra 4 líneas entre cortadas.

Sobre la pantalla derecha, 2 dígitos tienen han sido ingresados y el tercer dígito esta destellando.



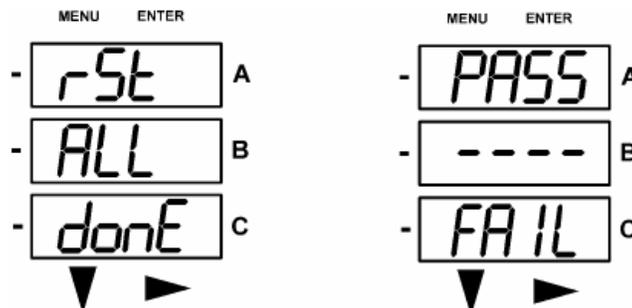
- Pasa ó Falla**

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

Si la **contraseña ha sido ingresada correctamente**, aparece “**rSt EnEr donE**” y la pantalla regresa a la secuencia de parámetros.

(En los otros modos, la pantalla regresa a la pantalla que ha sido cambiada. El dígito izquierdo del ajuste esta destellando y el LED Program (PRG) destella sobre el lado izquierdo de la carátula del medidor).

Si una contraseña ha sido ingresada incorrectamente, “**PASS ----FAIL**” aparece y la pantalla regresa a Restablecer TODO? SI.



7.3.3: Modo Configuración

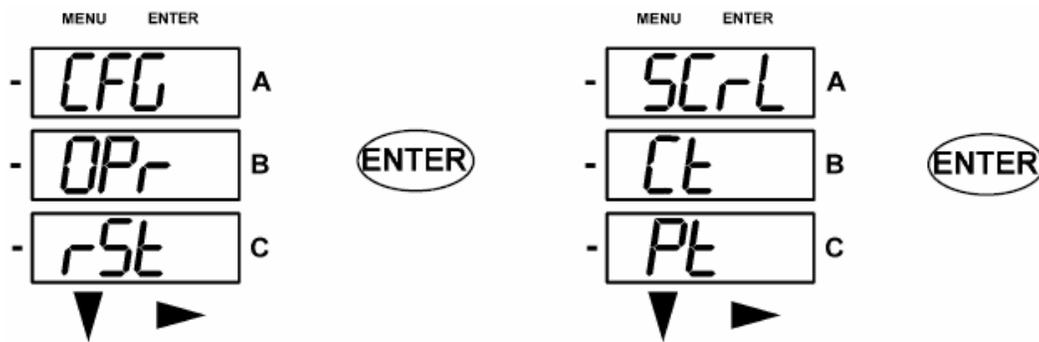
- El modo siguiente en el menú principal es el **Modo Configuración**. Vea el apéndice A para el mapa de navegación.

Para llegar al Modo Configuración, Pulse el botón **MENU** de cualquiera de las lecturas de Auto-Despliegue, entonces pulse el botón **ABAJO** para llegar a la cadena para el Modo Configuración (CFG).

Pulse **ENTRAR** y los parámetros de configuración se despliegan, comenzando en la pantalla “SECUENCIA, Ct, Pt”.

Pulse el botón **ABAJO** para la secuencia de todos los parámetros: Secuencia, CT, PT, Conexión (CnCT) y puerto.

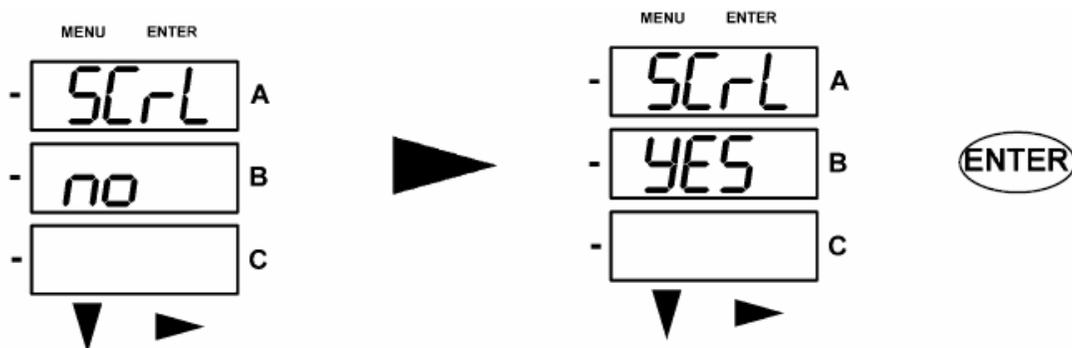
El Parámetro “Activo” está en la ventana A y está destellando.



7.3.3.1: Configure la Característica de Desplazamiento

Pulse **ENTRAR** y la pantalla SCrL - no “Secuencia” no aparece.

Pulse **DERECHO** y los cambios para Scroll YES “Secuencia” si



Cuando en Modo Secuencia, la unidad despliega cada Parámetro encendido por 7 segundos y 1 segundo apagado. El Medidor se puede configurar a través de software para desplegar solamente las pantallas seleccionadas. Si éste es el caso, desplegará solamente la pantalla seleccionada. Adicionalmente, el Medidor solo desplegará pantalla permitida por el V-Switch® que está instalado.

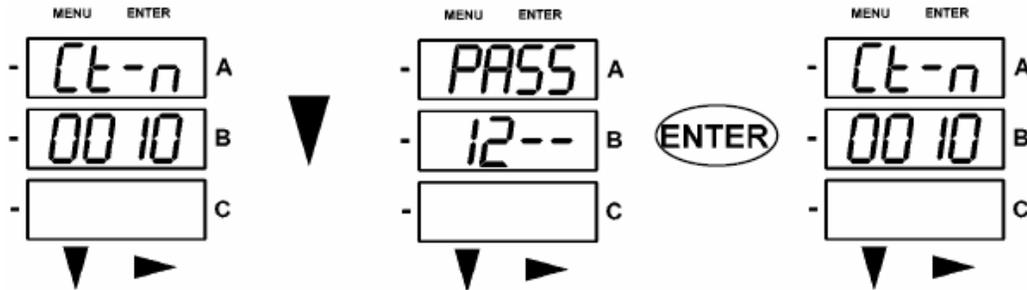
Pulse **INTRODUCIR** (SI ó no) y para desplegar la pantalla de los parámetros del TC.

7.3.3.2: Programe desde las Pantallas del Modo Configuración

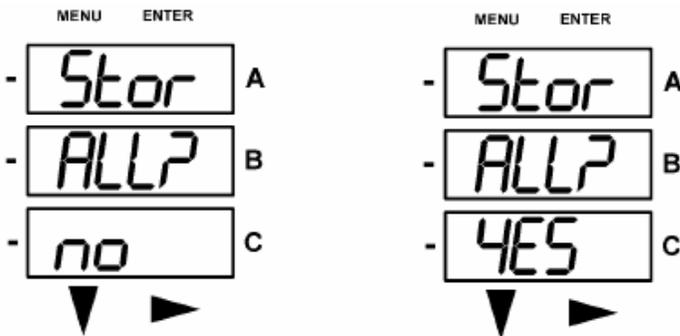
- Para programar las pantallas en Modo Configuración, que no sean de SECUENCIA:

- Pulse el botón **ABAJO** ó **DERECHO** (Ejemplo pantalla del Ct-n abajo).
- La pantalla de la Contraseña aparece, si está habilitada (véase la sección 5.22). Utilice los botones **ABAJO** y los botones **DERECHO** para ingresar la **CONTRASEÑA**. Vea la sección 7.3.2.1 para todos los pasos de la Contraseña.

Una vez que la contraseña correcta sea ingresada, pulse **ENTRAR**. La pantalla Ct-n reaparece. El LED programa (PRG) destella en el lado izquierdo de la caratula del medidor. El primer dígito del ajuste también destellará.



- Use el botón **ABAJO** para cambiar el dígito.
Use el botón **DERECHO** para moverse al siguiente dígito.
- Cuando el nuevo ajuste sea ingresado, pulse **MENÚ** dos veces.
La pantalla **Almacenar TODO**.



- Utilice el botón **DERECHO** para cambiar de **SÍ** a **No**
- Mientras en **Almacenar TODO SI**, pulse **ENTRAR** para cambiar el ajuste.

Aparece **Almacenar TODO Hecho**.
Entonces, **RESTABLEZCA** el Medidor.



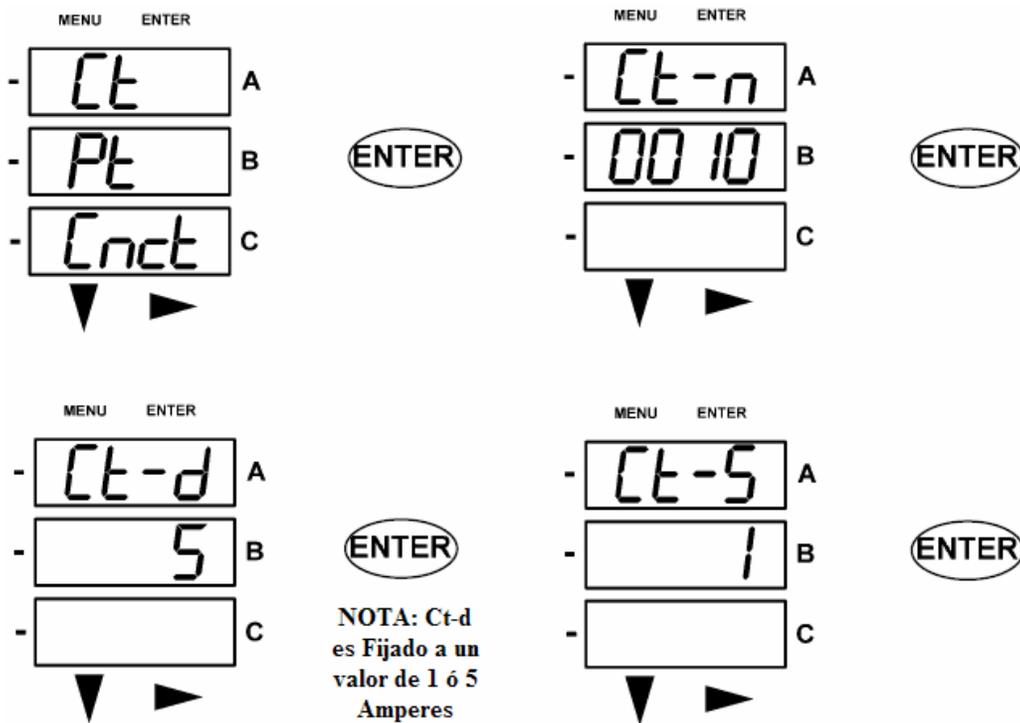
7.3.3.3: Configure la Relación de Transformación del TC

Pulse el botón **ABAJO** para desplazarse por todos los parámetros en Modo Configuración: CT, PT, conexión (Cnct) y el Puerto. El parámetro “Activo” se encuentra en la ventana A y esta destellando. Pulse **ENTRAR** cuando TC es el Parámetro “Activo” y aparece la pantalla de **CT-n (numerador)**. Pulse **ENTRAR** y la pantalla cambia a **CT-d (denominador)**.

La pantalla de **CT-d ES PREESTABLECIDA a un valor de 5 o 1 ampere en la fábrica y no puede ser cambiada.**

INGRESE otra vez los cambios a la pantalla **Ct-S (Escalamiento)**. El ajuste de Ct-S puede ser “1”, “10” ó “100”.

Para programar estos ajustes (excepto Ct-d), vea la sección 7.3.3.2 arriba.



Ejemplo de Ajustes:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 200/5 amperes: | Fije el valor de Ct-n para 200 y el valor de Ct-S para 1. |
| 800/5 amperes: | Fije el valor de Ct-n para 800 y el valor de Ct-S para 1. |
| 2,000/5 amperes: | Fije el valor de Ct-n para 2000 y el valor de Ct-S para 1. |
| 10,000/5 amperes: | Fije el valor de Ct-n para 1000 y el valor de Ct-S para 10. |

NOTA: El valor para los amperes es un producto del valor de Ct-n y del valor de Ct-S.

Pulse **ENTRAR** y las secuencias de la pantalla con los otros parámetros de CFG.

Pulse **ABAJO ó DERECHA** y la pantalla de la contraseña aparece (véase la sección 7.3.2.1).

Pulse **MENÚ** y usted volverá al MENÚ PRINCIPAL.

NOTA: Ct-n y Ct-S son dictados por la corriente primaria.

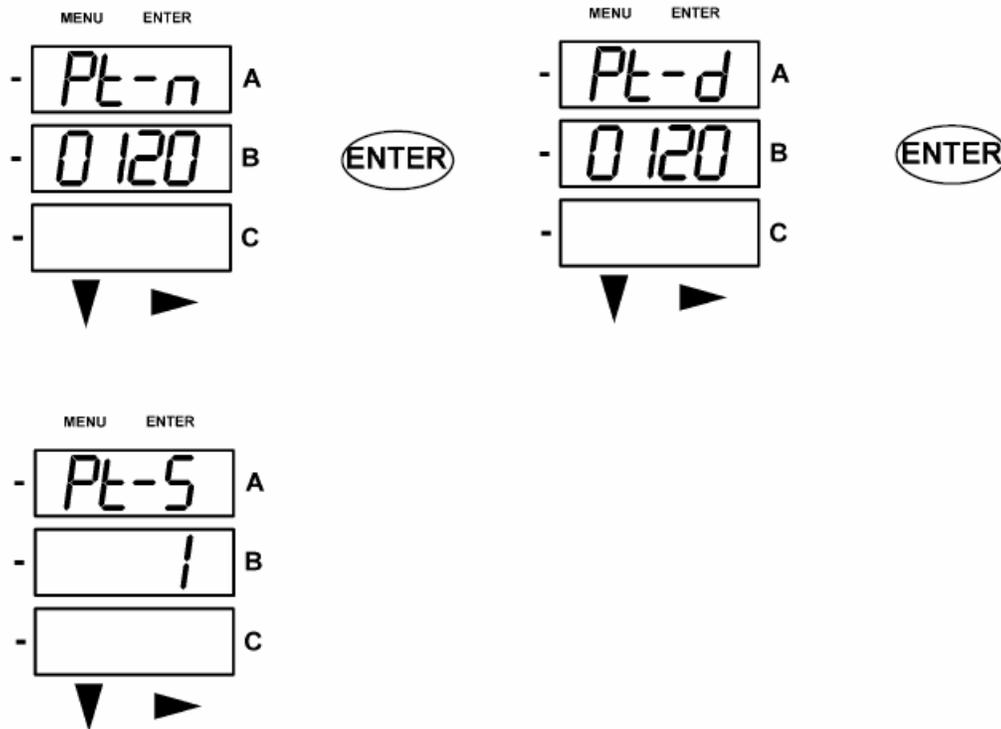
Ct-d es la corriente secundaria.

7.3.3.4: Configure la Relación de Transformación del TP

Pulse el botón **ABAJO** para desplazarse por todos los parámetros en Modo Configuración: CT, PT, conexión (Cnct) y el Puerto. El parámetro “Activo” se encuentra en la ventana A y esta destellando. Pulse **ENTRAR** cuando TP es el Parámetro “Activo” y aparece la pantalla de **PT-n (numerador)**. Pulse **ENTRAR** y la pantalla cambia a **PT-d (denominador)**.

INGRESE otra vez los cambios a la pantalla **Pt-S (Escalamiento)**. El ajuste de Pt-S puede ser “1”, “10” ó “100”.

Para programar estos ajustes (excepto Ct-d), vea la sección 7.3.3.2 arriba.



Ejemplo de Ajustes:

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

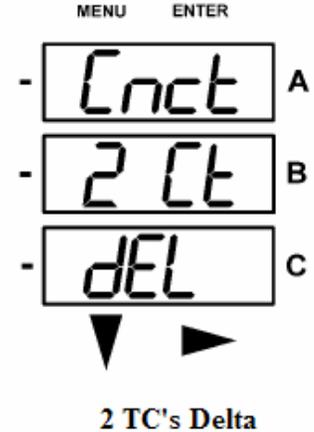
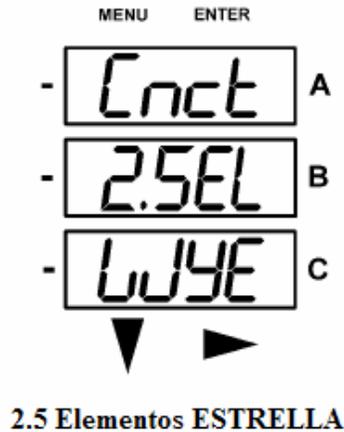
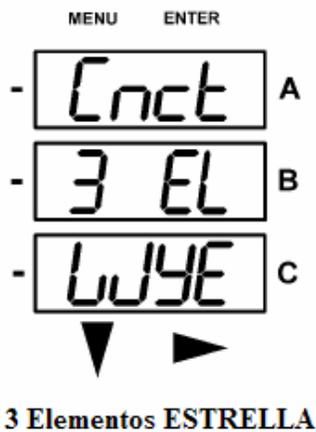
Pulse **ENTRAR** y las secuencias de la pantalla con los otros parámetros de CFG.
Pulse **ABAJO ó DERECHA** y la pantalla de la contraseña aparece (véase la sección 7.3.2.1).
Pulse **MENÚ** y usted volverá al MENÚ PRINCIPAL

NOTA: El Pt-n y el Pt-S son dictados por el voltaje Primario
El Pt-d es voltaje secundario.

7.3.3.5: Configure el Ajuste de la Conexión (CnCT)

Pulse el botón **ABAJO** para desplazarse por todos los parámetros en Modo Configuración: CT, PT, conexión (Cnct) y el Puerto. El parámetro “Activo” se encuentra en la ventana A y esta destellando. Pulse **ENTRAR** cuando **CnCT** es el Parámetro “activo” y la pantalla de **conexión** aparece para su Medidor. Para cambiar este ajuste, utilice el botón **DERECHO** para desplazarse a través de los tres ajustes. Seleccione el ajuste correcto para su Medidor.

- Las configuraciones posibles de conexión incluyen:
 - 3 Elementos ESTRELLA
 - 2.5 Elementos ESTRELLA
 - 2 TC's Delta

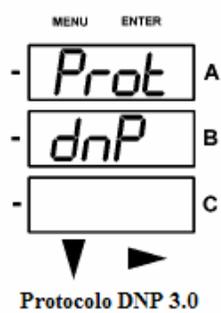
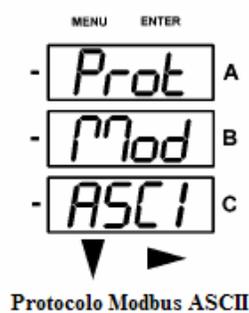
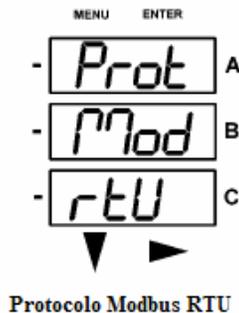
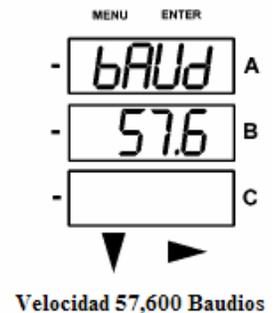
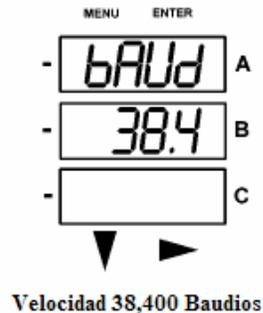
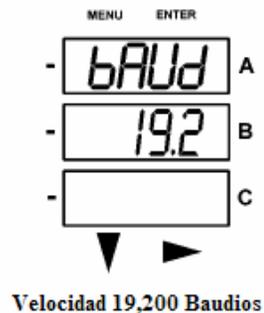
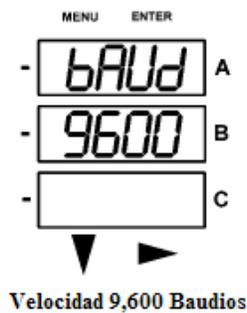
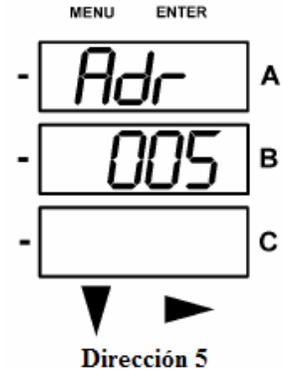


Pulse **ENTRAR** y las secuencias de la pantalla con los otros parámetros de CFG.
Pulse **ABAJO ó DERECHA** y la pantalla de la contraseña aparece (véase la sección 7.3.2.1).
Pulse **MENÚ** y usted volverá al MENÚ PRINCIPAL.

7.3.3.6: Configure el Ajuste del Puerto de Comunicación

Pulse el botón **ABAJO** para desplazarse por todos los parámetros en Modo Configuración: CT, PT, conexión (Cnct) y el Puerto. El parámetro “Activo” se encuentra en la ventana A y esta destellando. Pulse **ENTRAR** cuando el **PUERTO** es el Parámetro “Activo” y **las pantallas del Puerto** aparecen para su Medidor.

- Para programar las pantalla del Puerto, vea la sección 7.3.3.2
- Las configuraciones posibles del Puerto incluyen:
 Dirección (ADR) (número de tres cifras)
 Velocidad (BAUD) 9.600, 19.200, 38.400, 57.600
 Protocolo (PROT) DNP 3,0 (dnP)
 Modbus (Mod) RTU (RTU)
 Modbus (Mod) ASCII (ASCII)
- La primera pantalla del PUERTO es la **dirección (Adr)**
 La dirección actual aparece en la pantalla.
 Siga los pasos de programación en la sección 7.3.3.2 para cambiar la dirección.
- **La velocidad (bAUd)** aparece después. La velocidad actual aparece en la pantalla. Para cambiar el ajuste, siga los pasos de programación en la sección 7.3.3.2. Las pantallas posibles aparecen abajo.
- **Protocolo (Prot)** aparece después. El protocolo actual aparece en la pantalla. Para cambiar el ajuste, siga los pasos de programación en la sección 7.3.3.2. Las pantallas posibles aparecen abajo.



Pulse **ENTRAR** y las secuencias de la pantalla con los otros parámetros de CFG.
 Pulse **ABAJO ó DERECHA** y la pantalla de la contraseña aparece (véase la sección 7.3.2.1).
 Pulse **MENÚ** y usted volverá al MENÚ PRINCIPAL.

7.3.4: Modo Operación

- El Modo Operación del medidor Shark® 100 es el modo predeterminado. Después de su encendido, el medidor se desplaza automáticamente a través de estas pantallas, si el despliegue automático está activado. La pantalla cambia cada 7 segundos. El desplazamiento se suspende durante 3 minutos después de pulsar cualquier botón.
- Pulse el botón ABAJO para desplazarse por todos los parámetros en el Modo Operación. El parámetro “Activo” tiene un indicador luminoso junto a él, en el lado derecho de la carátula del medidor. Pulse el botón DERECHO para ver las lecturas adicionales para ese parámetro.

Un cuadro de las posibles lecturas de Modo Operación se presenta abajo.

Vea el *apéndice A (hoja 2)* para el mapa de navegación del Modo Operación

MODO DE FUNCIONAMIENTO LECTURAS DE PARÁMETROS						
Designación de Parámetro por V-Switch	Lecturas Posibles					Solo V-Switch 4
VOLTS L-N V1-4	VOLTS_LN	VOLTS_LN_MAX	VOLTS_LN_MIN			VOLTS_LN_THD
VOLTS L-L V1-4	VOLTS_LL	VOLTS_LL_MAX	VOLTS_LL_MIN			
AMPS V1-4	AMPS	AMPS_NEUTRAL	AMPS_MAX	AMPS_MIN		AMPS_THD
W/VAR/PF V2-4	W_VAR_PF	W_VAR_PF_MAX_POS	W_VAR_PF_MIN_POS	W_VAR_PF_MAX_NEG	W_VAR_PF_MIN_NEG	
VA/Hz V2-4	VA_FREQ	VA_FREQ_MAX	VA_FREQ_MIN			
Wh V3-4	KWH_REC	KWH_DEL	KWH_NET	KWH_TOT		
VARh V3-4	KVARH_POS	KVARH_NEG	KVARH_NET	KVARH_TOT		
VAh V3-4	KVAH					

NOTA: La lectura o grupos de lecturas se omiten si no es aplicable el tipo de medidor o de conexión, o si esta deshabilitado de forma explícita en los ajustes programables.

APENDICE “A”

Mapas de Navegación del Medidor Shark® 100

A.1: Introducción

- El medidor Shark® 100 puede ser configurado y una variedad de funciones pueden ser realizadas usando los BOTONES de la carátula del Medidor.

Un panorama de los elementos y botones de la carátula del medidor se puede encontrar en el capítulo 6.

Un panorama de Programación utilizando los botones se puede encontrar en el capítulo 7.

El medidor también se pueden programar con el software (véase el *Manual del Usuario del Communicator EXT 3.0*).

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

- Los mapas de la navegación del medidor Shark® 100 comienzan en la página siguiente.

Se muestran en detalle cómo pasar de una pantalla a otra y de un modo de visualización a otro usando los botones en la carátula del medidor. Todos los modos de pantalla regresarán automáticamente al modo de operación después de 10 minutos sin actividad del usuario.

- **Títulos del Mapa de Navegación del Medidor Shark® 100:**

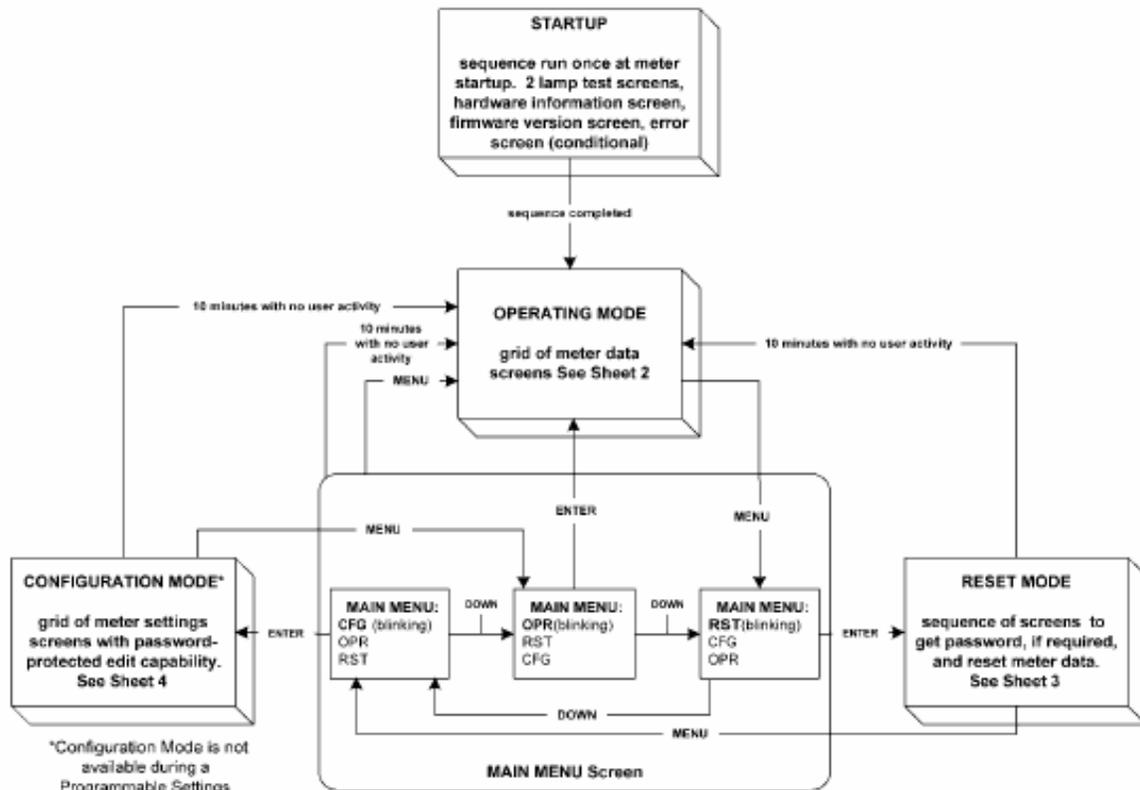
Pantallas Del Menú Principal (Hoja 1)

Pantallas Del Modo Operación (Hoja 2)

Pantallas Del Modo Restablecimiento (Hoja 3)

Pantallas Del Modo Configuración (Hoja 4)

(HOJA 1) Pantallas del Menú Principal

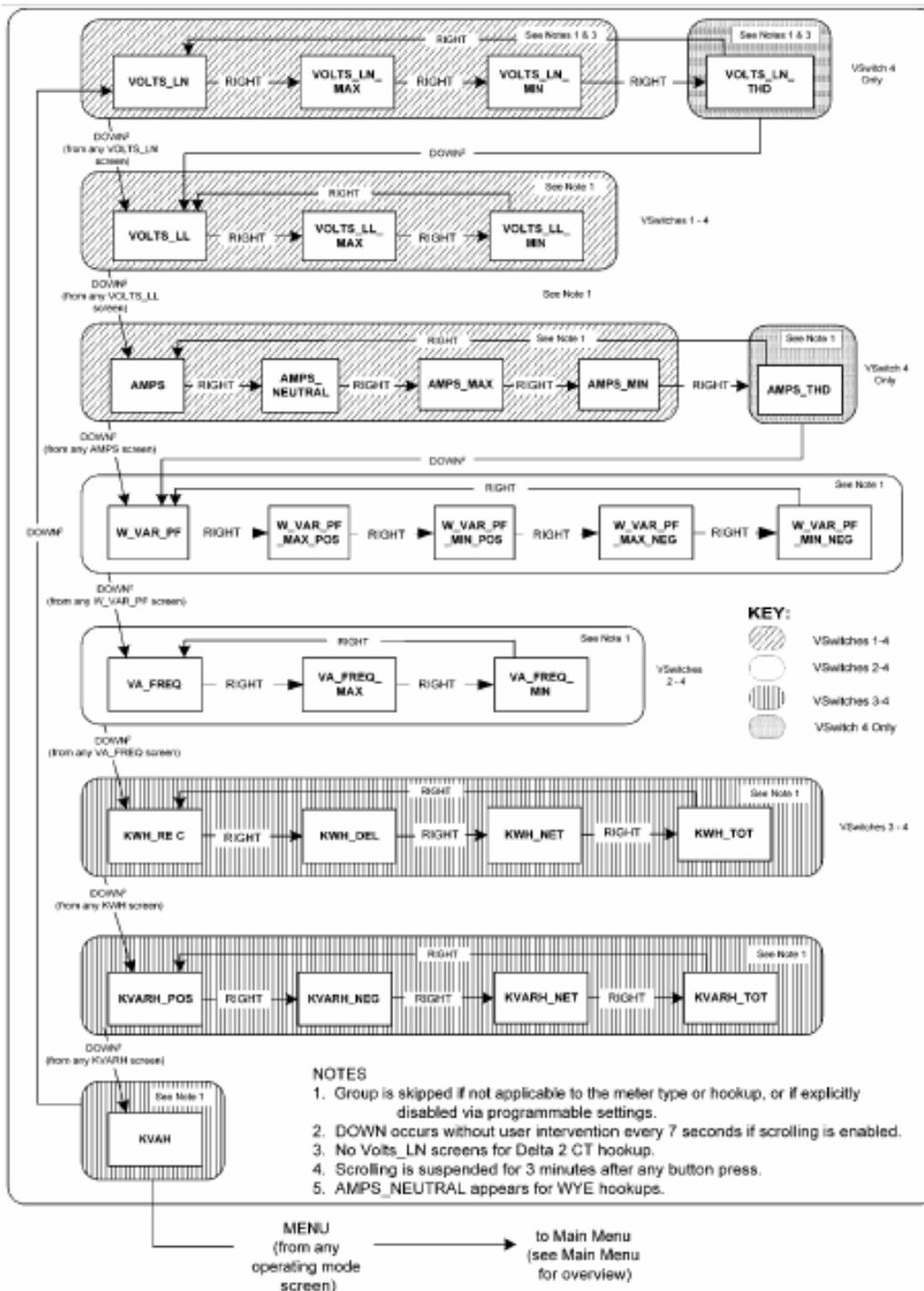


MAIN MENU screen scrolls through 3 choices, showing all 3 at once. The top choice is always the "active" one, which is indicated by the blinking legend.

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

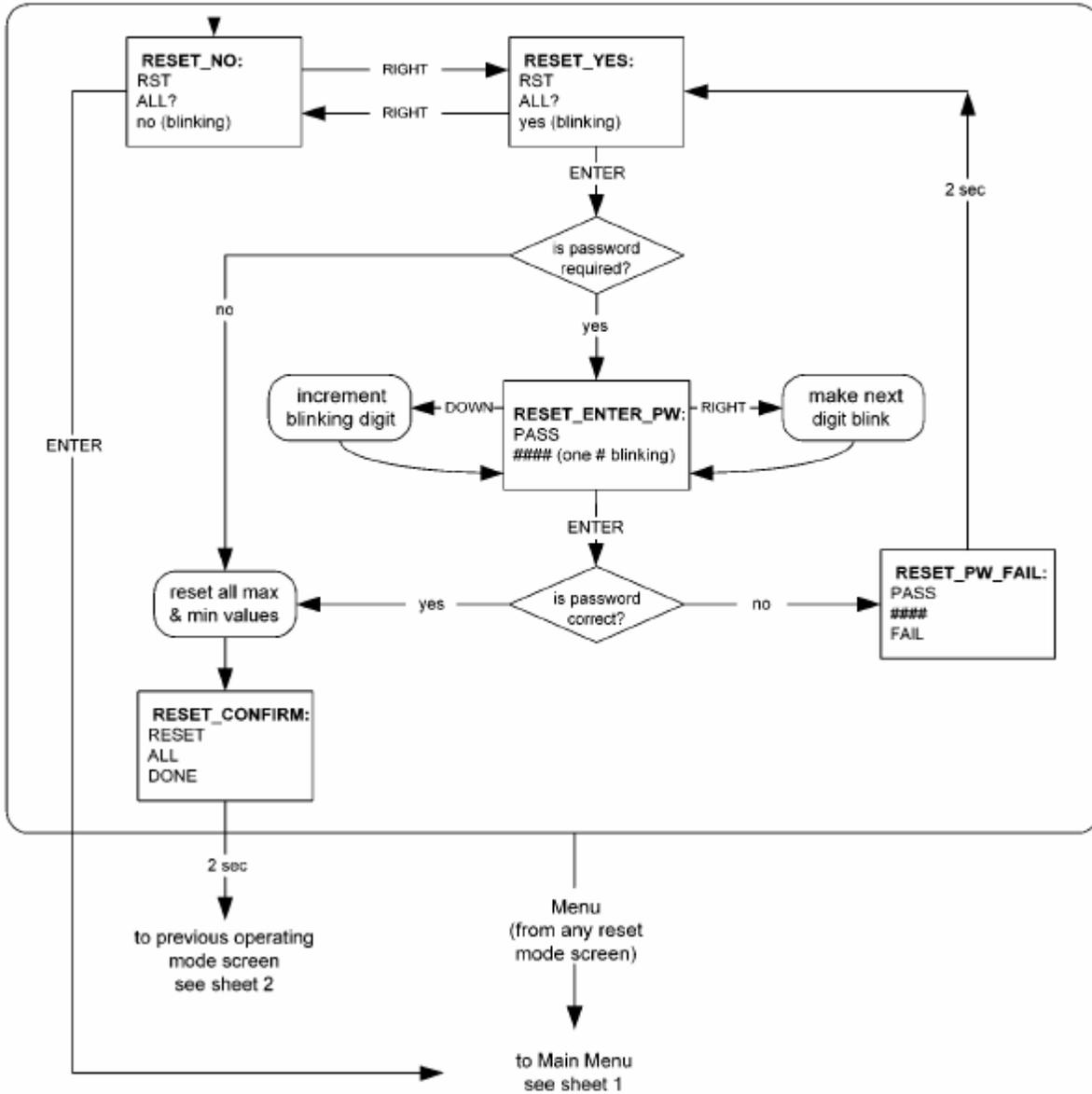


(HOJA 2) Pantallas del Modo Operación

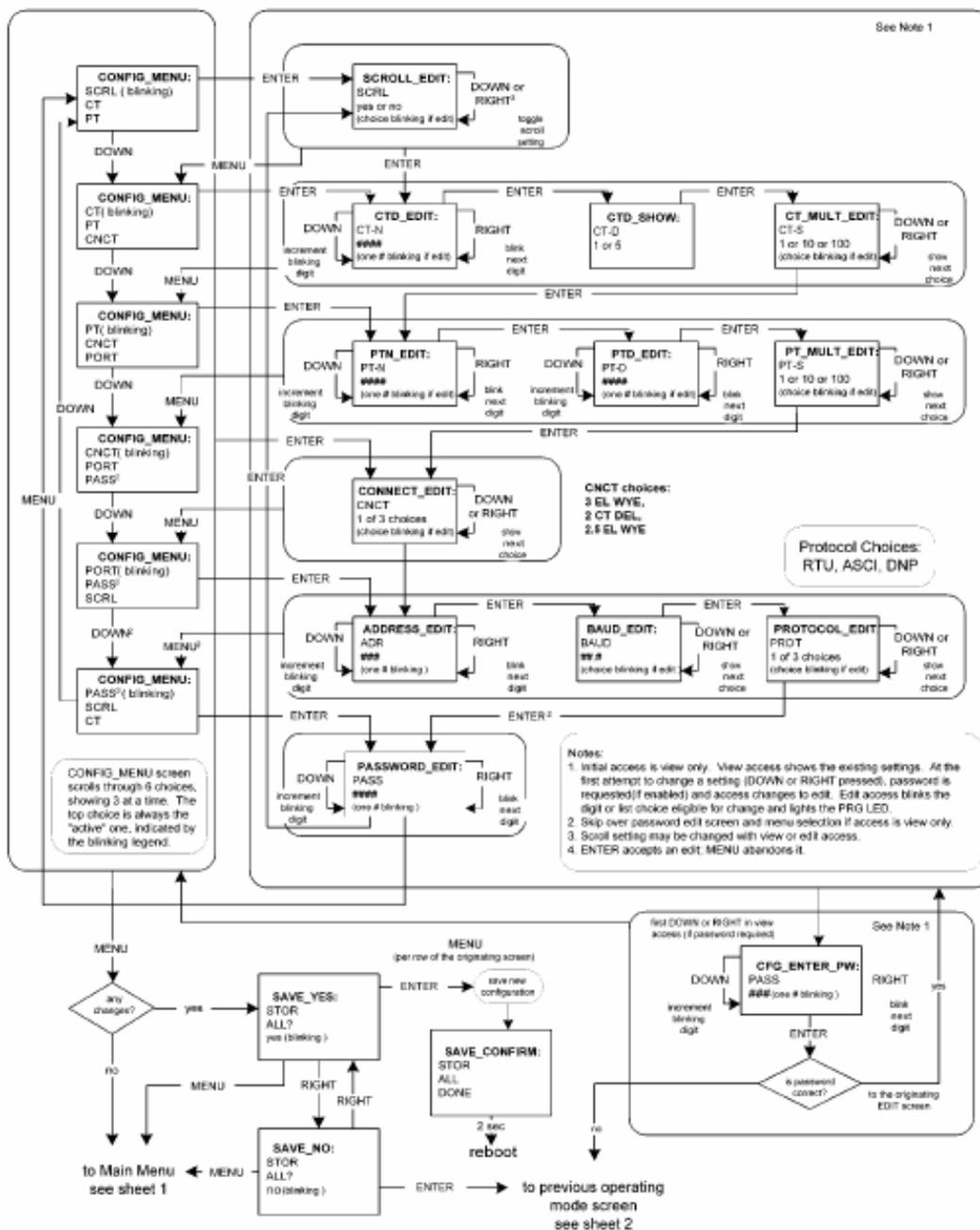


(HOJA 3) Pantallas del Modo Restablecimiento

from MAIN MENU



(HOJA 4) Pantallas del Modo Configuración



Apéndice “B”

Mapa ModBus para el Medidor Shark® 100

B.1: Introducción

- El mapa de Modbus para el medidor Shark® 100 proporciona detalles e información acerca de las posibles lecturas del medidor y sobre la programación del medidor. El Shark® 100 se puede programar con los botones del panel frontal del medidor (capítulo 7). El medidor también puede ser programado utilizando el software. Para una visión de programación, consulte la sección 5.2 de este manual. Para más detalles véase el Manual del Usuario del Communicator EXT 3.0.

B.2: Mapa de Secciones de Registros Modbus

- El mapa del registro de Modbus del medidor Shark®100 incluye las secciones siguientes:

Sección de Datos Fijos, Registros del 1 al 47, Detalles de la Información Fija del Medidor descrita en la sección 7.2.

Sección Datos del Medidor, Registros del 1000 al 5003, Detalles las Lecturas de Medidor, incluyendo Lecturas Primarias, Bloque de Energía, Bloque de Demanda, Bloques Máximo y Mínimo, Bloque de THD, Bloque del Angulo de Fase y Bloque de Estado. Las Lecturas del Modo Operación se describen en la sección 7.3.4.

Sección de Comandos, Registros del 20000 al 26011, Detalles del Bloque de Restablecimiento del Medidor, Bloque de Programación, Bloque de Otros Comandos y Bloque de Encriptación.

Sección de Ajustes Programables, Registros del 30000 al 30067, Detalles de Configuraciones Básicas del Medidor.

Sección de Lecturas Secundarias, Registros del 40001 al 40100, Detalles de Lecturas Secundarias del Medidor.

B.3: Formatos de Datos

- **ASCII** Caracteres ASCII empaquetados 2 por registro en alto, bajo orden y sin ninguna Terminación.
Ejemplo: "Shark 100" sería 4 registros que contienen 0x5378, 0x6172, 0x6B31, 0x3030.
- **SINT16/UINT16:** Entero de 16-bits con signo / sin signo.
- **SINT32/UINT32:** Entero de 32-bit con signo/sin signo que abarca 2 registros. El registro más Bajo su dirección es el medio de alto orden.
- **FLOTANTE:** Punto Flotante IEEE de 32-bit número 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

- Los valores punto flotante se representan en el formato siguiente:

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

- El fórmula para interpretar un Valor de Punto Flotante es: $-1^{\text{signo}} \times 2^{\text{exponente}-127} \times 1.\text{matisa} =$
0x0C4E11DB9

$$-1^{\text{signo}} \times 2^{137-127} \times 1.11000010001110110110111001$$

$$-1 \times 2^{10} \times 1.75871956$$

$$-1800.929$$

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

Explicación de la Fórmula

C4E11DB9 (Hexadecimal) 11000100 11100001 00011101 10111001 (binario)

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

El exponente es 10001001 (binario) ó 137 decimal.

El exponente es un valor en exceso 127. Así que, el valor del exponente es 10.

La Mantisa es 11000010001110110111001 binario.

Con el 1 principal implicado, la mantisa es (1). C23B72 (Hexadecimal.).

La Representación del Punto Flotante es por lo tanto -1,75871956 veces 2 a la 10.

Equivalente decimal: -1800.929

NOTA: Exponente = El número total antes del punto decimal.

 Mantisa = La fracción positiva después del punto decimal.

B.5: Mapa del registro de Modbus (MM-1 a MM-9)

- El mapa del registro Modbus del medidor Shark[®] 100 comienza en la página siguiente.

Modbus Address		Description ¹	Format	Range ⁵	Units or Resolution	Comments	# Reg
Hex	Decimal						
Fixed Data Section							
Identification Block							read-only
0000 - 0007	1 - 8	Meter Name	ASCII	16 char	none		8
0008 - 000F	9 - 16	Meter Serial Number	ASCII	16 char	none		8
0010 - 0010	17 - 17	Meter Type	UINT16	bit-mapped	-----t -----vvvv	t = transducer model (1=yes, 0=no), vvv = V-switch(1 to 4)	1
0011 - 0012	18 - 19	Firmware Version	ASCII	4 char	none		2
0013 - 0013	20 - 20	Map Version	UINT16	0 to 65535	none		1
0014 - 0014	21 - 21	Meter Configuration	UINT16	bit-mapped	----- --fffff	fffff = calibration frequency (50 or 60)	1
0015 - 0015	22 - 22	ASIC Version	UINT16	0-65535	none		1
0016 - 0026	23 - 39	Reserved					17
0027 - 002E	40 - 47	Reserved					8
						Block Size:	47
Meter Data Section²							
Primary Readings Block, 6 cycles (IEEE Floating Point)							read-only
0383 - 0384	900 - 901	Watts, 3-Ph total	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2
0385 - 0386	902 - 903	VARs, 3-Ph total	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2
0387 - 0388	904 - 905	VAs, 3-Ph total	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2
						Block Size:	6
Primary Readings Block, 60 cycles (IEEE Floating Point)							read-only
03E7 - 03E8	1000 - 1001	Volts A-N	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
03E9 - 03EA	1002 - 1003	Volts B-N	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
03EB - 03EC	1004 - 1005	Volts C-N	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
03ED - 03EE	1006 - 1007	Volts A-B	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
03EF - 03F0	1008 - 1009	Volts B-C	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
03F1 - 03F2	1010 - 1011	Volts C-A	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
03F3 - 03F4	1012 - 1013	Amps A	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
03F5 - 03F6	1014 - 1015	Amps B	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
03F7 - 03F8	1016 - 1017	Amps C	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
03F9 - 03FA	1018 - 1019	Watts, 3-Ph total	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2
03FB - 03FC	1020 - 1021	VARs, 3-Ph total	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2
03FD - 03FE	1022 - 1023	VAs, 3-Ph total	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2
03FF - 0400	1024 - 1025	Power Factor, 3-Ph total	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
0401 - 0402	1026 - 1027	Frequency	FLOAT	0 to 65.00	Hz		2
0403 - 0404	1028 - 1029	Neutral Current	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
						Block Size:	30
Primary Energy Block							read-only

Modbus Address		Description ¹	Format	Range ⁶	Units or Resolution	Comments	# Reg
Hex	Decimal						
044B - 044C	1100 - 1101	W-hours, Received	SINT32	0 to 99999999 or 0 to -99999999	Wh per energy format	* Wh received & delivered always have opposite signs	2
044D - 044E	1102 - 1103	W-hours, Delivered	SINT32	0 to 99999999 or 0 to -99999999	Wh per energy format	* Wh received is positive for "view as load", delivered is positive for "view as generator"	2
044F - 0450	1104 - 1105	W-hours, Net	SINT32	-99999999 to 99999999	Wh per energy format		2
0451 - 0452	1106 - 1107	W-hours, Total	SINT32	0 to 99999999	Wh per energy format	* 5 to 8 digits	2
0453 - 0454	1108 - 1109	VAR-hours, Positive	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format		2
0455 - 0456	1110 - 1111	VAR-hours, Negative	SINT32	0 to -99999999	VARh per energy format	* decimal point implied, per energy format	2
0457 - 0458	1112 - 1113	VAR-hours, Net	SINT32	-99999999 to 99999999	VARh per energy format	* resolution of digit before decimal point = units, kilo, or mega, per energy format	2
0459 - 045A	1114 - 1115	VAR-hours, Total	SINT32	0 to 99999999	VARh per energy format		2
045B - 045C	1116 - 1117	VA-hours, Total	SINT32	0 to 99999999	VAh per energy format	* see note 10	2
Block Size:							18
Primary Demand Block (IEEE Floating Point)							read-only
07CF - 07D0	2000 - 2001	Amps A, Average	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
07D1 - 07D2	2002 - 2003	Amps B, Average	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
07D3 - 07D4	2004 - 2005	Amps C, Average	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
07D5 - 07D6	2006 - 2007	Positive Watts, 3-Ph, Average	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2
07D7 - 07D8	2008 - 2009	Positive VARs, 3-Ph, Average	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2
07D9 - 07DA	2010 - 2011	Negative Watts, 3-Ph, Average	FLOAT	-9999 M to +9999 M	watts		2
07DB - 07DC	2012 - 2013	Negative VARs, 3-Ph, Average	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VARs		2
07DD - 07DE	2014 - 2015	VAs, 3-Ph, Average	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2
07DF - 07E0	2016 - 2017	Positive PF, 3-Ph, Average	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
07E1 - 07E2	2018 - 2019	Negative PF, 3-PF, Average	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
Block Size:							20
Primary Minimum Block (IEEE Floating Point)							read-only
0BB7 - 0BB8	3000 - 3001	Volts A-N, Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
0BB9 - 0BBA	3002 - 3003	Volts B-N, Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
0BBB - 0BBC	3004 - 3005	Volts C-N, Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
0BBD - 0BBE	3006 - 3007	Volts A-B, Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
0BBF - 0BC0	3008 - 3009	Volts B-C, Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
0BC1 - 0BC2	3010 - 3011	Volts C-A, Minimum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
0BC3 - 0BC4	3012 - 3013	Amps A, Minimum Avg Demand	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
0BC5 - 0BC6	3014 - 3015	Amps B, Minimum Avg Demand	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
0BC7 - 0BC8	3016 - 3017	Amps C, Minimum Avg Demand	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
0BC9 - 0BCA	3018 - 3019	Positive Watts, 3-Ph, Minimum Avg Demand	FLOAT	0 to +9999 M	watts		2
0BCB - 0BCC	3020 - 3021	Positive VARs, 3-Ph, Minimum Avg Demand	FLOAT	0 to +9999 M	VARs		2
0BCD - 0BCE	3022 - 3023	Negative Watts, 3-Ph, Minimum Avg Demand	FLOAT	0 to +9999 M	watts		2
0BCF - 0BD0	3024 - 3025	Negative VARs, 3-Ph, Minimum Avg Demand	FLOAT	0 to +9999 M	VARs		2
0BD1 - 0BD2	3026 - 3027	VAs, 3-Ph, Minimum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2
0BD3 - 0BD4	3028 - 3029	Positive Power Factor, 3-Ph, Minimum Avg Demand	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2

Modbus Address		Description ¹	Format	Range ⁶	Units or Resolution	Comments	# Reg
Hex	Decimal						
0BD5 - 0BD6	3030 - 3031	Negative Power Factor, 3-Ph, Minimum Avg Demand	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
0BD7 - 0BD8	3032 - 3033	Frequency, Minimum	FLOAT	0 to 65.00	Hz		2
						Block Size:	34
Primary Maximum Block (IEEE Floating Point)							read-only
0C1B - 0C1C	3100 - 3101	Volts A-N, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
0C1D - 0C1E	3102 - 3103	Volts B-N, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
0C1F - 0C20	3104 - 3105	Volts C-N, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
0C21 - 0C22	3106 - 3107	Volts A-B, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
0C23 - 0C24	3108 - 3109	Volts B-C, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
0C25 - 0C26	3110 - 3111	Volts C-A, Maximum	FLOAT	0 to 9999 M	volts		2
0C27 - 0C28	3112 - 3113	Amps A, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
0C29 - 0C2A	3114 - 3115	Amps B, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
0C2B - 0C2C	3116 - 3117	Amps C, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 to 9999 M	amps		2
0C2D - 0C2E	3118 - 3119	Positive Watts, 3-Ph, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 to +9999 M	watts		2
0C2F - 0C30	3120 - 3121	Positive VARs, 3-Ph, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 to +9999 M	VARs		2
0C31 - 0C32	3122 - 3123	Negative Watts, 3-Ph, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 to +9999 M	watts		2
0C33 - 0C34	3124 - 3125	Negative VARs, 3-Ph, Maximum Avg Demand	FLOAT	0 to +9999 M	VARs		2
0C35 - 0C36	3126 - 3127	VAs, 3-Ph, Maximum Avg Demand	FLOAT	-9999 M to +9999 M	VAs		2
0C37 - 0C38	3128 - 3129	Positive Power Factor, 3-Ph, Maximum Avg Demand	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
0C39 - 0C3A	3130 - 3131	Negative Power Factor, 3-Ph, Maximum Avg Demand	FLOAT	-1.00 to +1.00	none		2
0C3B - 0C3C	3132 - 3133	Frequency, Maximum	FLOAT	0 to 65.00	Hz		2
						Block Size:	34
THD Block ¹³							read-only
0F9F - 0F9F	4000 - 4000	Volts A-N, %THD	UINT16	0 to 9999, or 65535	0.1%		1
0FA0 - 0FA0	4001 - 4001	Volts B-N, %THD	UINT16	0 to 9999, or 65535	0.1%		1
0FA1 - 0FA1	4002 - 4002	Volts C-N, %THD	UINT16	0 to 9999, or 65535	0.1%		1
0FA2 - 0FA2	4003 - 4003	Amps A, %THD	UINT16	0 to 9999, or 65535	0.1%		1
0FA3 - 0FA3	4004 - 4004	Amps B, %THD	UINT16	0 to 9999, or 65535	0.1%		1
0FA4 - 0FA4	4005 - 4005	Amps C, %THD	UINT16	0 to 9999, or 65535	0.1%		1
0FA5 - 0FA5	4006 - 4006	Phase A Current 0th harmonic magnitude	UINT16	0 to 65535	none		1
0FA6 - 0FA6	4007 - 4007	Phase A Current 1st harmonic magnitude	UINT16	0 to 65535	none		1
0FA7 - 0FA7	4008 - 4008	Phase A Current 2nd harmonic magnitude	UINT16	0 to 65535	none		1
0FA8 - 0FA8	4009 - 4009	Phase A Current 3rd harmonic magnitude	UINT16	0 to 65535	none		1
0FA9 - 0FA9	4010 - 4010	Phase A Current 4th harmonic magnitude	UINT16	0 to 65535	none		1
0FAA - 0FAA	4011 - 4011	Phase A Current 5th harmonic magnitude	UINT16	0 to 65535	none		1
0FAB - 0FAB	4012 - 4012	Phase A Current 6th harmonic magnitude	UINT16	0 to 65535	none		1
0FAC - 0FAC	4013 - 4013	Phase A Current 7th harmonic magnitude	UINT16	0 to 65535	none		1
0FAD - 0FAD	4014 - 4014	Phase A Voltage 0th harmonic magnitude	UINT16	0 to 65535	none		1
0FAE - 0FAE	4015 - 4015	Phase A Voltage 1st harmonic magnitude	UINT16	0 to 65535	none		1

Modbus Address		Description ¹	Format	Range ⁶	Units or Resolution	Comments	# Reg
Hex	Decimal						
0FAF - 0FAF	4016 - 4016	Phase A Voltage 2nd harmonic magnitude	UINT16	0 to 65535	none		1
0FB0 - 0FB0	4017 - 4017	Phase A Voltage 3rd harmonic magnitude	UINT16	0 to 65535	none		1
0FB1 - 0FB3	4018 - 4025	Phase B Current harmonic magnitudes			same as Phase A Current 0th to 7th harmonic magnitudes		8
0FB9 - 0FBC	4026 - 4029	Phase B Voltage harmonic magnitude			same as Phase A Voltage 0th to 3rd harmonic magnitudes		4
0FBD - 0FC4	4030 - 4037	Phase C Current harmonic magnitudes			same as Phase A Current 0th to 7th harmonic magnitudes		8
0FC5 - 0FC8	4038 - 4041	Phase C Voltage harmonic magnitude			same as Phase A Voltage 0th to 3rd harmonic magnitudes		4
						Block Size:	42
Phase Angle Block ⁴							read-only
1003 - 1003	4100 - 4100	Phase A Current	SINT16	-1800 to +1800	0.1 degree		1
1004 - 1004	4101 - 4101	Phase B Current	SINT16	-1800 to +1800	0.1 degree		1
1005 - 1005	4102 - 4102	Phase C Current	SINT16	-1800 to +1800	0.1 degree		1
1006 - 1006	4103 - 4103	Angle, Volts A-B	SINT16	-1800 to +1800	0.1 degree		1
1007 - 1007	4104 - 4104	Angle, Volts B-C	SINT16	-1800 to +1800	0.1 degree		1
1008 - 1008	4105 - 4105	Angle, Volts C-A	SINT16	-1800 to +1800	0.1 degree		1
						Block Size:	6
Status Block							read-only
1387 - 1387	5000 - 5000	Meter Status	UINT16	bit-mapped	--exnpch ssssssss	exnpch = EEPROM block OK flags (e=energy, x=max, n=min, p=programmable settings, c=calibration, h=header), ssssssss = state (1=Run, 2=Limp, 10=Prog Set Update via buttons, 11=Prog Set Update via IrDA, 12=Prog Set Update via COM2)	1
1388 - 1388	5001 - 5001	Limits Status ⁷	UINT16	bit-mapped	87654321 87654321	high byte is setpt 1, 0=in, 1=out low byte is setpt 2, 0=in, 1=out	1
1389 - 138A	5002 - 5003	Time Since Reset	UINT32	0 to 4294967294	4 msec	wraps around after max coun	2
						Block Size:	4
Commands Section ⁴							
Resets Block ⁹							write-only
4E1F - 4E1F	20000 - 20000	Reset Max/Min Blocks	UINT16	password ⁸			1
4E20 - 4E20	20001 - 20001	Reset Energy Accumulators	UINT16	password ⁸			1
						Block Size:	2
Meter Programming Block							read/conditional write
56EF - 56EF	22000 - 22000	Initiate Programmable Settings Update	UINT16	password ⁸		meter enters PS update mode	1
56F0 - 56F0	22001 - 22001	Terminate Programmable Settings Update	UINT16	any value		meter leaves PS update mode via reset	1

Modbus Address		Description ¹	Format	Range ⁶	Units or Resolution	Comments	# Reg	
Hex	Decimal							
55F1 - 55F1	22002 - 22002	Calculate Programmable Settings Checksum ³	UINT16			meter calculates checksum on RAM copy of PS block	1	
55F2 - 55F2	22003 - 22003	Programmable Settings Checksum ³	UINT16			read/write checksum register; PS block saved in EEPROM on write ²	1	
55F3 - 55F3	22004 - 22004	Write New Password ³	UINT16	0000 to 9999		write-only register; always reads zero	1	
59D7 - 59D7	23000 - 23000	Initiate Meter Firmware Reprogramming	UINT16	password ³			1	
						Block Size:	6	
Other Commands Block							read/write	
61A7 - 61A7	25000 - 25000	Force Meter Restart	UINT16	password ³		causes a watchdog reset, always reads 0	1	
						Block Size:	1	
Encryption Block							read/write	
658F - 658A	26000 - 26011	Perform a Secure Operation	UINT16			encrypted command to read password or change meter type	12	
						Block Size:	12	
Programmable Settings Section (See note 15)								
Basic Setups Block							write only in PS update mode	
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	PT numerator	UINT16	1 to 9999	none		1	
7532 - 7532	30003 - 30003	PT denominator	UINT16	1 to 9999	none		1	
7533 - 7533	30004 - 30004	PT multiplier & hookup	UINT16	bit-mapped	mmmmmmmm MM00hhhh	MMMMmmmmmm is PT multiplier (1, 10, 100, 1000). hhhh is hookup enumeration (0 = 3 element wye[9S], 1 = delta 2 CTs[5S], 3 = 2.5 element wye[6S])	1	
7534 - 7534	30005 - 30005	Averaging Method	UINT16	bit-mapped	--iiiiii b----sss	iiiiii = interval (5,15,30,60) b = 0-block or 1-rolling sss = # subintervals (1,2,3,4)	1	

Modbus Address		Description ¹	Format	Range ⁶	Units or Resolution	Comments	# Reg
Hex	Decimal						
7535 - 7535	30006 - 30006	Power & Energy Format	UINT16	bit-mapped	pppp--nn -eee-ddd	pppp = power scale (0=unit, 3=kilo, 6-mega, 8-auto) nn = number of energy digits (5-8 --> 0-3) eee = energy scale (0=unit, 3=kilo, 6-mega) ddd = energy digits after decimal point (0-6) See note 10.	1
7536 - 7536	30007 - 30007	Operating Mode Screen Enables	UINT16	bit-mapped	00000000 eeeeeeee	eeeeeeee = op mode screen rows on(1) or off(0), rows top to bottom are bits low order to high order	1
7537 - 753D	30008 - 30014	Reserved					7
753E - 753E	30015 - 30015	User Settings Flags	UINT16	bit-mapped	---g--nn ssp--wz-	g = enable alternate full scale bargraph current (1=on, 0=off) nn = number of phases for voltage & current screens (3=ABC, 2=AB, 1=A, 0=ABC) s = scroll (1=on, 0=off) r = password for reset in use (1=on, 0=off) p = password for configuration in use (1=on, 0=off) w = pwr dir (0-view as load, 1-view as generator) f = flip power factor sign (1=yes, 0=no)	1
753F - 753F	30016 - 30016	Full Scale Current (for load % bargraph)	UINT16	0 to 9999	none	If non-zero and user settings bit g is set, this value replaces CT numerator in the full scale current calculation.	1
7540 - 7547	30017 - 30024	Meter Designation	ASCII	16 char	none		8
7548 - 7548	30025 - 30025	COM1 setup	UINT16	bit-mapped	----dddd -0100110	dddd = reply delay (* 50 msec) ppp = protocol (1-Modbus RTU, 2-Modbus ASCII, 3-DNP)	1
7549 - 7549	30026 - 30026	COM2 setup	UINT16	bit-mapped	----dddd -ppp-bbb	bbb = baud rate (1-9600, 2-19200, 4-38400, 6-57600) See note 16.	1
754A - 754A	30027 - 30027	COM2 address	UINT16	1 to 247	none		1
754B - 754B	30028 - 30028	Limit #1 Identifier	UINT16	0 to 65535		use Modbus address as the identifier (See notes 7, 11, 12)	1

Modbus Address		Description ¹	Format	Range ⁶	Units or Resolution	Comments	# Reg
Hex	Decimal						
754C - 754C	30029 - 30029	Limit #1 Out High Setpoint	SINT16	-200.0 to +200.0	0.1% of full scale	Setpoint for the "above" limit (LM1), see notes 11-12.	1
754D - 754D	30030 - 30030	Limit #1 In High Threshold	SINT16	-200.0 to +200.0	0.1% of full scale	Threshold at which "above" limit clears; normally less than or equal to the "above" setpoint; see notes 11-12.	1
754E - 754E	30031 - 30031	Limit #1 Out Low Setpoint	SINT16	-200.0 to +200.0	0.1% of full scale	Setpoint for the "below" limit (LM2), see notes 11-12.	1
754F - 754F	30032 - 30032	Limit #1 In Low Threshold	SINT16	-200.0 to +200.0	0.1% of full scale	Threshold at which "below" limit clears; normally greater than or equal to the "below" setpoint; see notes 11-12.	1
7550 - 7554	30033 - 30037	Limit #2	SINT16	same as Limit #1	same as Limit #1	same as Limit #1	5
7555 - 7559	30038 - 30042	Limit #3	SINT16				5
755A - 755E	30043 - 30047	Limit #4	SINT16				5
755F - 7563	30048 - 30052	Limit #5	SINT16				5
7564 - 7568	30053 - 30057	Limit #6	SINT16				5
7569 - 756D	30058 - 30062	Limit #7	SINT16				5
756E - 7572	30063 - 30067	Limit #8	SINT16				5
Block Size:							68
12-Bit Readings Section							
12-Bit Block						<i>read-only except as noted</i>	
9C40 - 9C40	40001 - 40001	System Sanity Indicator	UINT16	0 or 1	none	0 indicates proper meter operation	1
9C41 - 9C41	40002 - 40002	Volts A-N	UINT16	2047 to 4095	volts	2047= 0, 4095= +150	1
9C42 - 9C42	40003 - 40003	Volts B-N	UINT16	2047 to 4095	volts	volts = 150 * (register - 2047) / 2047	1
9C43 - 9C43	40004 - 40004	Volts C-N	UINT16	2047 to 4095	volts		1
9C44 - 9C44	40005 - 40005	Amps A	UINT16	0 to 4095	amps	0= -10, 2047= 0, 4095= +10	1
9C45 - 9C45	40006 - 40006	Amps B	UINT16	0 to 4095	amps	amps = 10 * (register - 2047) / 2047	1
9C46 - 9C46	40007 - 40007	Amps C	UINT16	0 to 4095	amps		1
9C47 - 9C47	40008 - 40008	Watts, 3-Ph total	UINT16	0 to 4095	watts	0= -3000, 2047= 0, 4095= +3000	1
9C48 - 9C48	40009 - 40009	VARs, 3-Ph total	UINT16	0 to 4095	VARs	watts, VARs, VAs = 3000 * (register - 2047) / 2047	1
9C49 - 9C49	40010 - 40010	VAs, 3-Ph total	UINT16	2047 to 4095	VAs		1
9C4A - 9C4A	40011 - 40011	Power Factor, 3-Ph total	UINT16	1047 to 3047	none	1047= -1, 2047= 0, 3047= +1 pf = (register - 2047) / 1000	1
9C4B - 9C4B	40012 - 40012	Frequency	UINT16	0 to 2730	Hz	0= 45 or less, 2047= 60, 2730= 65 or more freq = 45 + ((register / 4095) * 30)	1
9C4C - 9C4C	40013 - 40013	Volts A-B	UINT16	2047 to 4095	volts	2047= 0, 4095= +300	1
9C4D - 9C4D	40014 - 40014	Volts B-C	UINT16	2047 to 4095	volts	volts = 300 * (register - 2047) / 2047	1

Modbus Address		Description ¹	Format	Range ⁶	Units or Resolution	Comments	# Reg
Hex	Decimal						
9C4E - 9C4E	40015 - 40015	Volts C-A	UINT16	2047 to 4095	volts		1
9C4F - 9C4F	40016 - 40016	CT numerator	UINT16	1 to 9999	none		1
9C50 - 9C50	40017 - 40017	CT multiplier	UINT16	1, 10, 100	none	CT = numerator * multiplier / denominator	1
9C51 - 9C51	40018 - 40018	CT denominator	UINT16	1 or 5	none		1
9C52 - 9C52	40019 - 40019	PT numerator	UINT16	1 to 9999	none		1
9C53 - 9C53	40020 - 40020	PT multiplier	UINT16	1, 10, 100	none	PT = numerator * multiplier / denominator	1
9C54 - 9C54	40021 - 40021	PT denominator	UINT16	1 to 9999	none		1
9C55 - 9C55	40022 - 40023	W-hours, Positive	UINT32	0 to 99999999	Wh per energy format	* 5 to 8 digits	2
9C57 - 9C58	40024 - 40025	W-hours, Negative	UINT32	0 to 99999999	Wh per energy format	* decimal point implied, per energy format	2
9C59 - 9C5A	40026 - 40027	VAR-hours, Positive	UINT32	0 to 99999999	VARh per energy format	* resolution of digit before decimal point =	2
9C5B - 9C5C	40028 - 40029	VAR-hours, Negative	UINT32	0 to 99999999	VARh per energy format	units, kilo, or mega, per energy format	2
9C5D - 9C5E	40030 - 40031	VA-hours	UINT32	0 to 99999999	VAh per energy format	* see note 10	2
9C5F - 9C5F	40032 - 40032	Neutral Current	UINT16	0 to 4095	amps	see Amps A/B/C above	1
9C60 - 9CA2	40033 - 40099	Reserved	N/A	N/A	none		67
9CA3 - 9CA3	40100 - 40100	Reset Energy Accumulators	UINT16	password ⁸		write-only register; always reads as 0	1
Block Size:							100

End of Map

Data Formats

ASCII ASCII characters packed 2 per register in high, low order and without any termination characters. For example, "Shark100" would be 4 registers containing 0x5378, 0x6172, 0x6831, 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).

Notes

- 1 All registers not explicitly listed in the table read as 0. Writes to these registers will be accepted but won't actually change the register (since it doesn't exist).
- 2 Meter Data Section items read as 0 until first readings are available or if the meter is not in operating mode. Writes to these registers will be accepted but won't actually change the register.
- 3 Register valid only in programmable settings update mode. In other modes these registers read as 0 and return an illegal data address exception if a write is attempted.
- 4 Meter command registers always read as 0. They may be written only when the meter is in a suitable mode. The registers return an illegal data address exception if a write is attempted in an incorrect mode.
- 5 If the password is incorrect, a valid response is returned but the command is not executed. Use 5555 for the password if passwords are disabled in the programmable settings.
- 6 M denotes a 1,000,000 multiplier.
- 7 Not applicable to Shark 100, V-Switch 1, 2, or 3
- 8 Writing this register causes data to be saved permanently in EEPROM. If there is an error while saving, a slave device failure exception is returned and programmable settings mode automatically terminates via reset.
- 9 Reset commands make no sense if the meter state is LIMP. An illegal function exception will be returned.

Modbus Address		Description ¹	Format	Range ⁶	Units or Resolution	Comments	# Reg
Hex	Decimal						
10		Energy registers should be reset after a format change.					
11		Entities to be monitored against limits are identified by Modbus address. Entities occupying multiple Modbus registers, such as floating point values, are identified by the lower register address. If any of the 8 limits is unused, set its identifier to zero. If the indicated Modbus register is not used or is a non-sensical entity for limits, it will behave as an unused limit.					
12		<p>There are 2 setpoints per limit, one above and one below the expected range of values. LM1 is the "too high" limit, LM2 is "too low". The entity goes "out of limit" on LM1 when its value is greater than the setpoint. It remains "out of limit" until the value drops below the in threshold. LM2 works similarly, in the opposite direction. If limits in only one direction are of interest, set the in threshold on the "wrong" side of the setpoint. Limits are specified as % of full scale, where full scale is automatically set appropriately for the entity being monitored:</p> <p style="padding-left: 40px;">current FS = CT numerator * CT multiplier voltage FS = PT numerator * PT multiplie power FS = CT numerator * CT multiplier * PT numerator * PT multiplier * 3 [* SQRT(3) for delta hooku frequency FS = 60 (or 50) power factor FS = 1.0 percentage FS = 100.0 angle FS = 180.0</p>					
13		THD not available shows 65535 (=0xFFFF) in all THD and harmonic magnitude registers for the channel when V-switch=4. THD may be unavailable due to low V or I amplitude, or delta hookup (V only).					
14		All 3 voltage angles are measured for Wye and Delta hookups. For 2.5 Element, Vac is measured and Vab & Vbc are calculated. If a voltage phase is missing, the two voltage angles in which it participates are set to zero. A and C phase current angles are measured for all hookups. B phase current angle is measured for Wye and is zero for other hookups. If a voltage phase is missing, its current angle is zero.					
15		If any register in the programmable settings section is set to a value other than the acceptable value then the meter will stay in LIMP mode. Please read the comments section or the range for each register in programmable settings section for acceptable values.					
16		If V-Switch is 1 or 2 and protocol (ppp) is set to 3 (DNP) then meter will use the MODBUS RTU protocol as DNP is supported by V-Switch 3 or above.					

APENDICE “C”

Mapeando DNP para el Medidor Shark® 100

C.1: Introducción

- El mapa de DNP para el medidor Shark® 100 muestra la relación cliente - servidor del medidor Shark® 100 usando el protocolo DNP.

C.2: Mapeando DNP (DNP-1 a DNP-2)

- El mapa de puntos DNP del medidor Shark® 100 sigue.

Salidas de Estado Binario, Salidas de Control de Relevador, Contadores Binarios (Primarios) y las Entradas Análogas se describen en la página 1.

La indicación interna se describe en la página 2.

Object	Point	Var	Description	Format	Range	Multiplier	Units	Comments
Binary Output States Read via Class 0 only								
10	0	2	Reset Energy Counters	BYTE	Always 1	N/A	none	
10	1	2	Change to Modbus RTU Protocol	BYTE	Always 1	N/A	none	
Control Relay Outputs								
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.
Binary Counters (Primary) Read via Class 0 only								
20	0	4	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 = $10^{(3-2)} = 10^1 = 10$, so energy is 1234567 * 10 Whrs, or 12345.67 KWhrs
20	1	4	W-hours, Negative	UINT32	0 to 99999999		W hr	
20	2	4	VAR-hours, Positive	UINT32	0 to 99999999		VAR hr	
20	3	4	VAR-hours, Negative	UINT32	0 to 99999999		VAR hr	
20	4	4	VA-hours, Total	UINT32	0 to 99999999		VA hr	
Analog Inputs (Secondary) Read via Class 0 only								
30	0	5	Meter Health	SINT16	0 or 1	N/A	none	0 = OK
30	1	5	Volts A-N	SINT16	0 to 32767	(150 / 32768)	V	Values above 150V secondary read 32767.
30	2	5	Volts B-N	SINT16	0 to 32767	(150 / 32768)	V	
30	3	5	Volts C-N	SINT16	0 to 32767	(150 / 32768)	V	
30	4	5	Volts A-B	SINT16	0 to 32767	(300 / 32768)	V	Values above 300V secondary read 32767.
30	5	5	Volts B-C	SINT16	0 to 32767	(300 / 32768)	V	
30	6	5	Volts C-A	SINT16	0 to 32767	(300 / 32768)	V	
30	7	5	Amps A	SINT16	0 to 32767	(10 / 32768)	A	Values above 10A secondary read 32767.
30	8	5	Amps B	SINT16	0 to 32767	(10 / 32768)	A	
30	9	5	Amps C	SINT16	0 to 32767	(10 / 32768)	A	

Object	Point	Var	Description	Format	Range	Multiplier	Units	Comments
30	10	5	Watts, 3-Ph total	SINT16	-32768 to +32767	(4500 / 32768)	W	
30	11	5	VARs, 3-Ph total	SINT16	-32768 to +32767	(4500 / 32768)	VAR	
30	12	5	VA, 3-Ph total	SINT16	0 to +32767	(4500 / 32768)	VA	
30	13	5	Power Factor, 3-Ph total	SINT16	-1000 to +1000	0.001	none	
30	14	5	Frequency	SINT16	0 to 9999	0.01	Hz	
30	15	5	Positive Watts, 3-Ph, Maximum Avg Demand	SINT16	-32768 to +32767	(4500 / 32768)	W	
30	16	5	Positive VARs, 3-Ph, Maximum Avg Demand	SINT16	-32768 to +32767	(4500 / 32768)	VAR	
30	17	5	Negative Watts, 3-Ph, Maximum Avg Demand	SINT16	-32768 to +32767	(4500 / 32768)	W	
30	18	5	Negative VARs, 3-Ph, Maximum Avg Demand	SINT16	-32768 to +32767	(4500 / 32768)	VAR	
30	19	5	VA, 3-Ph, Maximum Avg Demand	SINT16	-32768 to +32767	(4500 / 32768)	VA	
30	20	5	Angle, Phase A Current	SINT16	-1800 to +1800	0.1	degree	
30	21	5	Angle, Phase B Current	SINT16	-1800 to +1800	0.1	degree	
30	22	5	Angle, Phase C Current	SINT16	-1800 to +1800	0.1	degree	
30	23	5	Angle, Volts A-B	SINT16	-1800 to +1800	0.1	degree	
30	24	5	Angle, Volts B-C	SINT16	-1800 to +1800	0.1	degree	
30	25	5	Angle, Volts C-A	SINT16	-1800 to +1800	0.1	degree	
30	26	5	CT numerator	SINT16	1 to 9999	N/A	none	CT ratio =
30	27	5	CT multiplier	SINT16	1, 10, or 100	N/A	none	(numerator * multiplier) / denominator
30	28	5	CT denominator	SINT16	1 or 5	N/A	none	
30	29	5	PT numerator	SINT16	1 to 9999	N/A	none	PT ratio =
30	30	5	PT multiplier	SINT16	1, 10, or 100	N/A	none	(numerator * multiplier) / denominator
30	31	5	PT denominator	SINT16	1 to 9999	N/A	none	
30	32	5	Neutral Current	SINT16	0 to 32767	(10 / 32768)	A	For 1A model, multiplier is (2 / 32768) and values above 2A secondary read 32767.
Internal Indication								
80	0	1	Device Restart Bit	N/A	N/A	N/A	none	Clear via Function 2 (Write), Qualifier Code 0.

APENDICE “D”

Asignaciones del protocolo de DNP 3.0 para el Medidor Shark® 100

D.1: Puesta en práctica del DNP

▪ CAPA FÍSICA

El medidor Shark® 100 es capaz de utilizar RS-485 como la capa física. Esto se logra mediante la conexión de un PC con el Shark® 100 con la conexión RS-485 en la parte trasera del medidor.

▪ RS-485

RS-485 proporciona capacidades de la comunicación de red de la multi-enlace. Los medidores se pueden insertar en el mismo bus, lo que permite a un dispositivo Maestro comunicarse con cualquiera de los otros dispositivos.

La configuración y terminación adecuada de la red deben ser evaluadas para asegurar que cada instalación funcione de manera óptima.

▪ Parámetros de la Comunicación

El medidor Shark® 100 se comunica en DNP 3.0 usando los ajustes de comunicación siguientes:

- 8 Bits De Datos (8 Data Bits)
- Ninguna Paridad (No Parity)
- 1 Bit de Parada (1 Stop Bit)

▪ Velocidades

El medidor Shark® 100 se puede programar para utilizar varias velocidades estándares, incluyendo:

- 9600 baudios
- 19200 baudios
- 38400 baudios
- 57600 baudios

D.2: Capa de Enlace de Datos

- La Capa de Enlace de Datos tal como se aplica en los medidores Shark® está sujeta a las siguientes consideraciones:

▪ Campo de Control

El Byte (Octeto) del control contiene varios bits y un código de función. Las notas específicas siguen.

Bits de Control

Comunicación dirigida al instrumento de medición debe ser Primaria Mensajes del Maestro (DIR = 1, PRM = 1).

La Respuesta será Mensajes Primario no-Maestro (DIR = 0, PRM = 1). Reconocimiento será Mensajes Secundarios no-Maestro (DIR = 0, PRM = 0).

▪ Códigos de Función

Las medidores Shark® 100 soportan todos los códigos de función para DNP 3.0. Las notas específicas siguen.

Restablecimiento de Enlace de Datos (función 0)

Antes que la comunicación sea confirmada con un dispositivo maestro, la capa de enlace de datos debe ser restablecida. Esto es necesario después de que un Medidor haya sido reiniciado, ya sea mediante la aplicación de energía al Medidor o reprogramando el Medidor. El Medidor debe recibir un comando de RESTABLECIMIENTO antes de que tenga lugar la confirmación de la comunicación. La comunicación sin confirmar es siempre posible y no requiere un RESTABLECIMIENTO.

Datos del Usuario (Función 3)

Después de recibir una solicitud de Datos del Usuario, el medidor generará una CONFIRMACIÓN de enlace de datos, lo que indica la recepción de dicha solicitud, antes de que la solicitud real se procese. Si se requiere una respuesta, también se enviará como SIN CONFIRMAR DATOS DEL USUARIO.

Datos del Usuario sin Confirmar (Función 4)

Después de recibir una solicitud de DATOS DEL USUARIO SIN CONFIRMAR, si se requiere una respuesta, será enviada como DATOS DEL USUARIO SIN CONFIRMAR.

Dirección

DNP 3,0 permite direcciones 0-65534 (0x0000 - 0xFFFFE) para identificación de dispositivos individuales, con la dirección 65535 (0xFFFF) definida como una dirección de todas las estaciones. Las direcciones del Shark[®] 100 se pueden programar desde 0 hasta 247 (0x0000 - 0x00F7), y reconocer la dirección 65535 (0xFFFF) como la dirección de todas las estaciones.

D.3: Capa de Transporte

La capa de transporte tal como se aplica en los medidores Shark[®] 100 está sujeta a las siguientes consideraciones:

Jefe de Transporte

Varios mensajes de marco no se permiten para los contadores del Shark[®] 100. Cada jefe de transporte debe indicar que esta siendo el primer marco (FIR = 1), así como el marco final (FIN = 1).

D.4: Capa de Aplicación

La capa de aplicación contiene un jefe (Jefe de Solicitud ó Respuesta, Dependiendo de la dirección) y datos. Las notas específicas siguen:

- **Jefes de Aplicación**

Los jefes del uso contienen el campo del control de aplicación y el código de la función.

- **Campo de Control de Aplicación**

Varios mensajes de fragmentos no están permitidos para los medidores Shark[®] 100. Cada jefe de Aplicación uso debe indicar que esta siendo el primer fragmento (FIR = 1) así como el fragmento final (FIN = 1).

La confirmación de Aplicación-Nivel no se utiliza para los medidores Shark[®] 100.

- **Códigos de Función**

Los siguientes códigos de función están implementados en los medidores del Shark[®] 100.

- **Lectura (Función 1)**

Los objetos que soportan la función LECTURA son:

- Salidas Binarias (Objeto 10)
- Contadores (Objeto 20)
- Entradas Analógicas (Objeto 30)
- Clase (Objeto 60)

Estos objetos pueden ser leídos o bien solicitando una variación específica disponible como se indica en este documento, o solicitando la variación 0. La solicitud LECTURA de variación 0 de un objeto se cumplirá con la Variación que se lista en este documento.

ESCRIBIR (Función 2)

Los objetos que soportan la función del ESCRITURA son:

- Indicaciones Internas (Objeto 80)

Operación Directa (La Función 5)

Los objetos que soportan la función OPERACIÓN DIRECTA son:

- Blque de Control de Salidas a Relevador (Objeto 12)

Operación Directa - Sin Reconocimiento (Función 6)

Los objetos que soportan la función OPERACIÓN DIRECTA – Sin Reconocimiento son:

- Cambia a Protocolo de MODBUS RTU

Respuesta (Función 129)

Las Respuestas de Aplicación desde los medidores del Shark[®] 100 usan la función RESPUESTA.

▪ Datos Aplicación

Los Datos de Aplicación contienen información acerca del Objeto y la Variación, así como el Calificador y Rango.

D.4.1: Objeto y Variación

Los siguientes Objetos y Variaciones son soportados en los Medidores del Shark[®] 100:

- Estado de Salidas Binarias (objeto 10, de la variación 2) †
- Bloque de Control de Salidas a Relevador (Objeto 12, Variación 1)
- Contador Binario sin Bandera 32-Bit (objeto 20, de la variación 5) †
- Entradas analógicas sin Bandera 16-Bit (objeto 30, de la variación 4) †
- Datos Clase 0 (objeto 60, de la variación 1) †
- Indicaciones Internas (Objeto 80, Variación 1)

† Solicitudes de LECTURA de Variación 0 serán honrados con las variaciones arriba mencionadas.

D.4.1.1: Estado de las Salidas Binarias (Obj. 10, Var 2)

El Estado de Salidas Binarias soporta las funciones siguientes:

Lectura (Función 1)

Una solicitud LECTURA para Variación 0 será respondida con Variación 2.

El Estado de Salidas Binarias es usada para comunicar los siguientes datos medidos por los Medidores Shark[®] 100:

- **Estado de Restablecimiento de la Energía**

Cambie a Estado de Protocolo MODBUS RTU

Estado de Restablecimiento de la Energía (Punto 0)

Los medidores Shark[®] 100 acumulan la energía generada o consumida en el tiempo como Lecturas Horarias, mide VA-Hr positivos y W-Hr positivos y negativos, y VAR-Hr. Estas lecturas pueden ser restablecidas usando el Control de Salida de Relé Bloque objeto (Obj. 12). Este Estado de Salidas Binarias reportan puntos si las lecturas de energía están en el proceso de ser restablecidas, o si se están acumulando. Normalmente, las lecturas se están acumulando y el estado de este punto se lee como “0”. Si las lecturas están en el proceso de ser restablecidas, el estado de este punto se lee como “1”.

Cambie al estado del protocolo de Modbus RTU (punto 1)

Los medidores Shark[®] 100 son capaces de cambiar de Protocolo DNP a Protocolo Modbus RTU. Esto permite al usuario actualizar el perfil de dispositivo del medidor. Esto no cambia la configuración de Protocolo. Un restablecimiento del medidor le trae de vuelta al Protocolo DNP. Estado de la lectura de "1" equivale a Abrir, ó desenergizado. Una lectura de “0” equivale a Cerrado, o energizado.

D.4.1.2: Control de Salida a Relevador (Obj. 12, Var 1)

El Bloque de control de Salida a Relevador soporta las funciones siguientes:

Operación Directa (Función 5)

Operación Directa - Sin Reconocimiento (Función 6)

Los Bloques de Control de Salida a Relevador son usados para los propósitos siguientes:

- **Restablecimiento de la Energía**

Cambie a Protocolo MODBUS RTU

Restablecimiento de la Energía (Punto 0)

Los medidores Shark[®] 100 acumulan la energía generada o consumida en el tiempo como Lecturas Horarias, mide VA-Hr positivos y W-Hr positivos y negativos, y VAR-Hr. Estas lecturas pueden ser restablecidas usando Punto 0.

El uso del OPERACIÓN DIRECTA (Función 5) la función operará solo con los ajustes de pulsado ENCENDIDO “ON” (código = 1 de control del código de campo) una vez (Cuenta = 0x01) para ENCENDIDO “ON” 1 milisegundo y APAGADO “OFF” 0 milisegundos.

▪ **Cambie a Protocolo Modbus RTU (punto 1)**

Los medidores Shark[®] 100 son capaces de cambiar de Protocolo DNP a Protocolo Modbus RTU. Esto permite al usuario actualizar el perfil de dispositivo del medidor. Esto no cambia la configuración de Protocolo. Un restablecimiento del medidor le trae de vuelta al Protocolo DNP.

El uso del OPERACIÓN DIRECTA – NO RECONOCIDA (Función 6) la función operará solo con los ajustes de pulsado ENCENDIDO “ON” (código = 1 de control del código de campo) una vez (Cuenta = 0x01) para ENCENDIDO “ON” 1 milisegundo y APAGADO “OFF” 0 milisegundos.

D.4.1.3: Contador Binario 32-Bit sin la bandera (Obj. 20, Var 5)

Los Contadores soportan las funciones siguientes:

Lectura (Función 1)

Una solicitud de LECTURA para Variación 0 será respondida con Variación 5.

Los contadores son usados para comunicar los siguientes datos medidos por los medidores Shark[®] 100:

Lecturas Horarias

Lecturas Horarias (Puntos 0 - 4)

Punto	Lecturas	Unidad
0	+W Hour	Wh
1	-W Hour	Wh
2	+VAR Hour	VARh
3	-VAR Hour	VARh
4	+VA Hour	VAh

* Estas lecturas pueden ser limpiadas usando el bloque de Control de la Salidas a Relevador.

D.4.1.4: Entradas Analógicas de 16-Bit Sin Bandera (Obj. 30, Var 4)

Las entradas análogas soportan las funciones siguientes:

Lectura (Función 1)

Una solicitud de LECTURA para Variación 0 será respondida con Variación 4.

Las entradas análogas son usadas para comunicar los siguientes datos medidos por los medidores Shark[®]:

Cheque la Salud
Voltaje de Fase a Neutro
Voltaje de Fase a Fase
Corriente de Fase
Energía Total
VAs Total Trifásico
Factor de Potencia Total Trifásico
Frecuencia
Demanda Máxima Promedio +Watts Trifásica
Demanda Máxima Promedio +VARs Trifásica
Demanda Máxima Promedio -Watts Trifásica
Demanda Máxima Promedio -VARs Trifásica
Demanda Máxima Promedio VAs Trifásica
Angulo de Fase, Potencia
Ángulo, Voltaje de Fase a Fase
Numerador del TC, Multiplicador, Denominador
Numerador del TP, Multiplicador, Denominador

- **Cheque la Salud (Punto 0)**

El punto de control de salud es usado para indicar los problemas detectados por el medidor Shark[®] 100. Un valor de cero (0x0000) indica que el Medidor no detecto un problema. Los valores diferentes a cero indican una anomalía detectada.

- **Voltaje De Fase-a-Neutral (Puntos 1 - 3)**

Punto	Lecturas
1	Voltaje de Fase AN
2	Voltaje de Fase BN
3	Volatje de Fase CN

Estos puntos están formateados como fracciones 2's complementarias. Representan una fracción de una entrada de 150 V secundarios. Entradas de más de 150 V secundarios serán cubiertos en 150 V secundarios.

- **Voltaje Fase a Fase (Puntos 4 - 6)**

Punto	Lecturas
4	Voltaje entre Fases AB
5	Voltaje entre Fases BC
6	Voltaje entre Fases CA

Estos puntos están formateados como fracciones 2's complementarias. Representan una fracción de una entrada de 300 V secundarios. Entradas de más de 300 V secundarios serán cubiertos en 300 V secundarios.

- **Corriente de Fase (Puntos 7 - 9)**

Punto	Lecturas
7	Corriente de Fase A
8	Corriente de Fase B
9	Corriente de Fase C

Estos puntos están formateados como fracciones 2's complementarias. Representan una fracción de una entrada de 10 A secundarios. Entradas de más de 10 A secundarios serán cubiertas en 10 A secundarios.

- **Energía Total (Puntos 10 - 11)**

Punto	Lecturas
10	WATT Totales
11	VAR Totales

Estos puntos están formateados como un complemento fraccionario a 2. Representan una fracción de una entrada de 4500 W secundarios en operación normal, ó 3000 W secundarios en operación Delta. Las entradas arriba/abajo ± 4500 ó ± 3000 W secundario serán cubiertos en ± 4500 ó ± 3000 W secundario, respectivamente.

- **Va Total (Punto 12)**

Punto	Lecturas
12	VA Totales

Estos puntos están formateados como un complemento fraccionario a 2. Representan una fracción de una entrada de 4500 W secundarios en operación normal, ó 3000 W secundarios en operación Delta. Las entradas arriba/abajo ± 4500 ó ± 3000 W secundario serán cubiertos en ± 4500 ó ± 3000 W secundario, respectivamente.

- **Factor de Potencia (Punto 13)**

Punto	Lecturas
13	Factor de Potencia Total

Este punto está formateado como un complemento a 2 Entero. Representa a los Factores de Potencia de -1.000 (0x0FC18) a 1.000 (0x003E8). Cuando en operación Delta Abierta, Factor de Potencia Total (punto 13) es siempre cero.

- **Frecuencia (Punto 14)**

Punto	Lecturas
13	Frecuencia

Este punto está formateado como un complemento fraccionario a 2. Representa la Frecuencia, medida en voltaje de la fase A en unidades Hz (Centi Hertz, 1/100 Hz). Entradas por debajo de 45,00 Hz se fijan en 0 (0x0000), mientras que las entradas por encima de 75,00 Hz se cubren en 9999 (0x270F).

- **Demandas máximas de la energía total (puntos 15 - 19)**

Punto	Lecturas
15	Demanda Máxima Total Watts Positiva
16	Demanda Máxima Total VARs Positiva
17	Demanda Máxima Total Watts Negativa
18	Demanda Máxima Total VARs Negativa
19	Demanda Máxima Promedio VA

Estos puntos están formateados como un complemento fraccionario a 2. Representan una fracción de una entrada de 4500 W secundarios en operación normal, ó 3000 W secundarios en operación Delta. Las entradas arriba/abajo ± 4500 ó ± 3000 W secundario serán cubiertos en ± 4500 ó ± 3000 W secundario, respectivamente.

▪ **Angulo De la Fase (Puntos 20 - 25)**

Punto	Lecturas
20	Angulo de Corriente Fase A
21	Angulo de Corriente Fase B
22	Angulo de Corriente Fase C
23	Angulo de Voltaje A-B
24	Angulo de Voltaje B-C
25	Angulo de Voltaje C-A

Estos puntos están formateados de complementos enteros a 2. Ellos representan los ángulos de -180.00° (0x0F8F8) a +180.00° (0x00708).

▪ **Relación de Transformación de TC y TP (Puntos 26 - 31)**

Punto	Valor
26	Numerador de Relación del TC
27	Multiplicador de Relación del TC
28	Denominador de Relación del TC
29	Numerador de Relación del TP
30	Multiplicador de Relación del TP
31	Denominador de Relación del TP

Estos puntos están formateados de complementos enteros a 2. Pueden ser usados para convertir de unidades en términos de los secundarios de un TC ó TP en unidades en términos de los primarios de un TC ó TP. El Numerador dividido entre el Denominador es la relación de Primario a Secundario.

Los Medidores del utilizan típicamente las escalas llenas que relacionan la corriente primaria con 5 amperios y voltaje primario con 120 V. However, estas escalas llenas pueden extenderse de mAs a los millares de kAs, o mVs, a los millares de siguiente de kVs. son ajustes del ejemplo:

Los medidores Shark[®] 100 suele utilizar Escalas Completas relacionadas a Corriente Primaria a 5 Amperes y Voltaje Primario a 120 V. Sin embargo, estas Escalas Completas puede ir desde mAs a miles de kAs, ó mVs, a miles de kVs. Los siguientes son ejemplos de configuración:

Ejemplo de Ajustes del TC:

200 Amperes:	Fije el valor de CT-n para 200 y el valor de CT-S para 1.
800 Amperes:	Fije el valor de CT-n para 800 y el valor de CT-S para 1.
2,000 Amperes:	Fije el valor de CT-n para 2000 y el valor de CT-S para 1.
10,000 Amperes:	Fije el valor de CT-n para 1000 y el valor de CT-S para 10.

NOTA: El denominador del TC es fijado en 5 para 5 Amperes.
El denominador del TC es fijado en 1 para 1 Ampere.

Ejemplo de Ajustes del TP:

277 Volts (Lecturas 277 Volts):	El valor de Pt-n es 277, El valor de Pt-d es 277, El valor del Pt-S es 1.
120 Volts (Lecturas 14,400 Volts):	El valor de Pt-n es 1440, El valor de Pt-d es 120, El valor del Pt-S es 10.
69 Volts (Lecturas 138,000 Volts):	El valor de Pt-n es 1380, El valor de Pt-d es 69, El valor del Pt-S es 100.
115 Volts (Lecturas 347,000 Volts):	El valor de Pt-n es 3470, El valor de Pt-d es 115, El valor del Pt-S es 100.
69 Volts (Lecturas 347,000 Volts):	El valor de Pt-n es 347, El valor de Pt-d es 69, El valor del Pt-S es 1000.

D.4.1.5: Datos Clase 0 (Obj. 60, Var 1)

Los Datos Clase 0 soportan las funciones siguientes:

Lectura (Función 1)

Una solicitud para Datos Clase 0 desde un medidor Shark retornará tres jefes de Objeto. En concreto, devolverá entrada analógica de 16-Bit Sin Banderas (objeto 30, variación 4), puntos de 0 a 31, seguidos por los contadores de 32-Bit Sin Banderas (Objeto 20, variación 5), Puntos de 0 a 4, seguido por la Salida de Estado Binaria (Objeto 10, Variación 2), Puntos de 0 a 1. (No existe el Objeto 1.)

Un pedido el objeto 60, variación 0 será tratado como petición datos de la clase 0.

D.4.1.6: Indicaciones Internas (Obj. 80, variedades 1)

Las Indicaciones Internas soportan las funciones siguientes:

Escribir (Función 2)

Las indicaciones internas se pueden ser indexadas por el Calificador Código 0.

- **Restablecimiento del Dispositivo (Punto 0)**

Este bit se establece cuando el medidor se ha restablecido. La obtención del dispositivo puede aclarar este bit por Escribir (Función 2) Objeto 80, punto 0.

APENDICE “E”

Usando el Adaptador USB a IrDA (CAB6490)

E.1: Introducción

El puerto Com 1 del medidor Shark[®] 100 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[®] 100 desde una PC. Este apéndice contiene las instrucciones para instalar el adaptador USB a IrDA.

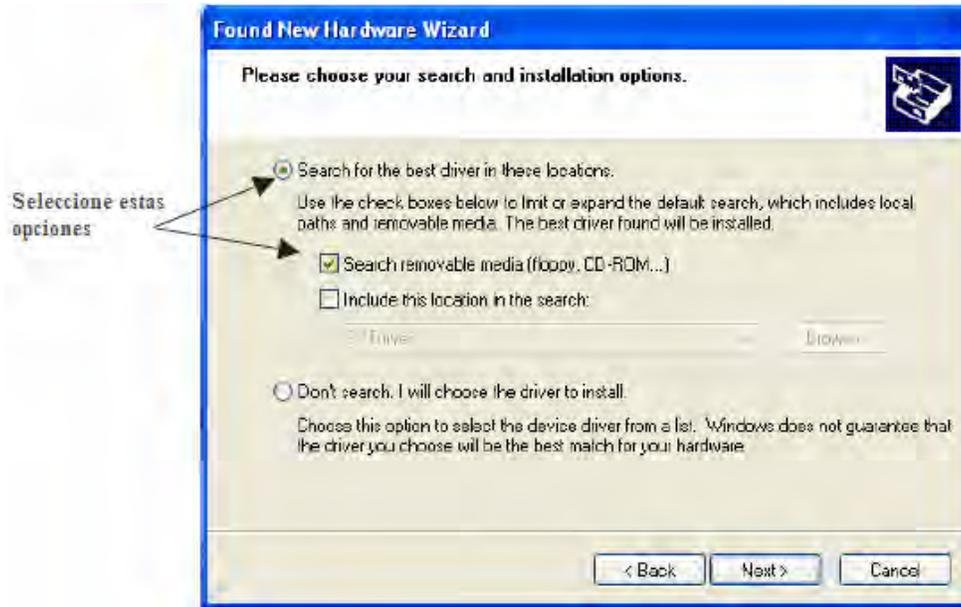
E.2: Procedimiento de Instalación

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

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



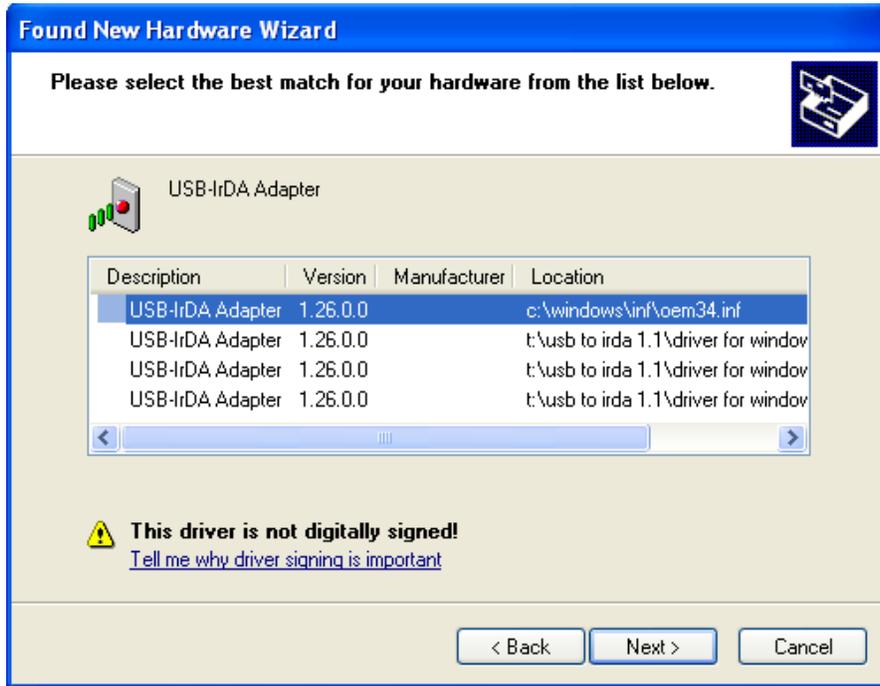
4. Pulse **Siguiente**, Usted vera la pantalla que me muestra en la página siguiente.



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



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



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



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

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

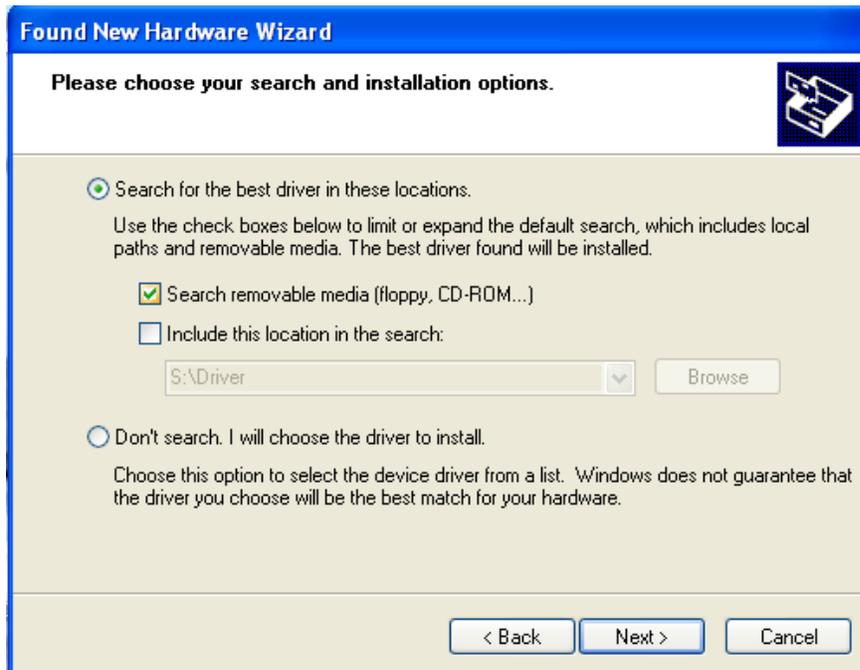
13. Coloque el Adaptador de USB a IrDA para que apunte directamente a la IrDA en la parte frontal del medidor Shark[®] 100. Debe estar lo más cerca posible del medidor, ha no más de 15 Pulgadas/38cm lejos de el.

14. El **Asistente para Hardware Nuevo**.



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

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



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



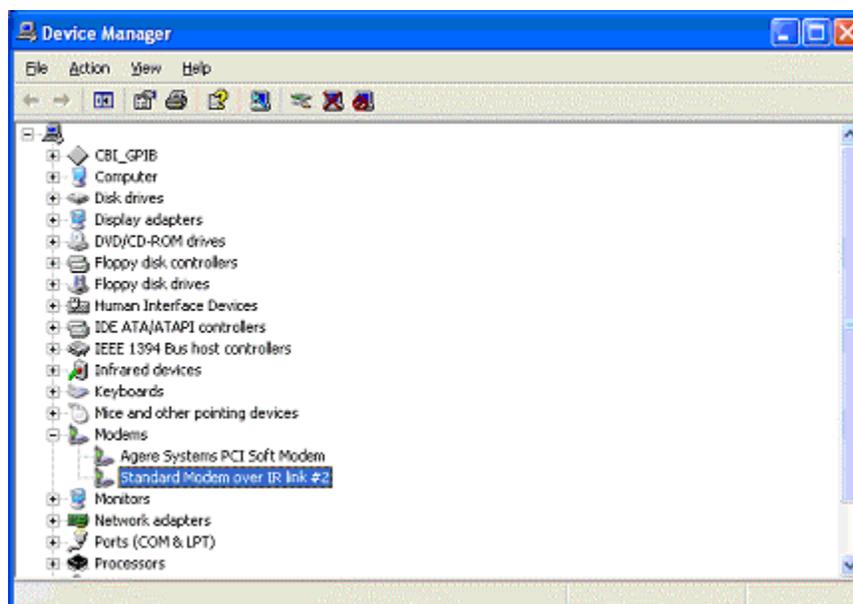
17. Cuando la instalación del software es completada, usted vera la pantalla que se muestra abajo



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

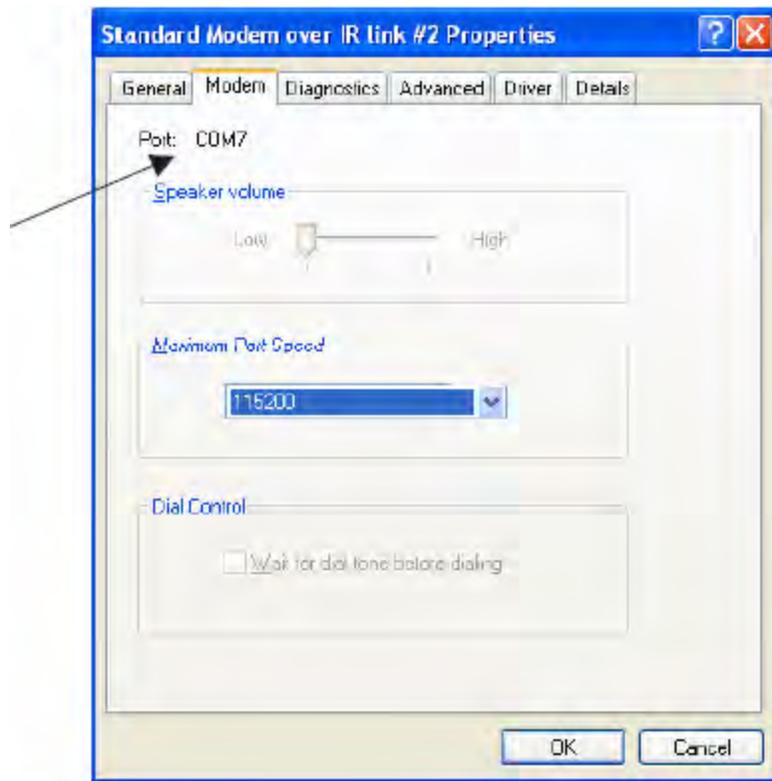
18. Para comprobar que el adaptador se ha instalado correctamente, Pulse en Inicio> Ajustes> Panel de control> Sistema> Hardware> Administrador de dispositivos. El adaptador USB a IrDA deberían aparecer en los Dispositivos de infrarrojos y módem (Pulse en el signo + para mostrar todos los módems configurados).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

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



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

20. Haga clic en la ficha M3dodem. El puerto COM que est3a utilizando el adaptador se muestra en la pantalla.



21. Utilice el Puerto COM para conectar el medidor a su PC, utilizando el software **Communicator EXT**. Consulte el Cap3tulo 5 del Manual del usuario del *Communicator EXT 3.0* para obtener instrucciones de conexi3n detallada.