Analizador de potencia portátil ME440 MODBUS TCP/IP
Protocolo de comunicación

V1.0

Shanghai PINYAN M&C Technology Co., Ltd.

Julio de 2019

Descripción general de la comunicación Modbus

El ME440 utiliza el protocolo estándar Modbus-TCP/IP.

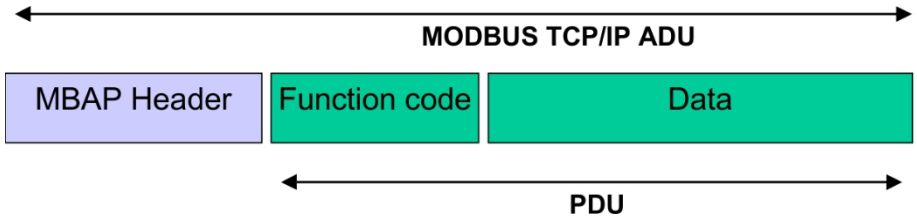
Configuración de la comunicación Modbus

Antes de comunicarse con el dispositivo mediante el protocolo Modbus-TCP/IP, utilice la HMI para configurar los siguientes parámetros:

Parámetros	Valores disponibles	Valor por defecto
Dirección IP		192.168.1.5
Puerto	502	502

Unidad de datos de aplicación MODBUS sobre TCP/IP

Para la transmisión a través de Ethernet TCP/IP, la trama de datos Modbus TCP/IP contiene tres partes: la cabecera MBAP, el código de función y los datos.



En TCP/IP se utiliza una cabecera específica para identificar la unidad de datos de aplicación MODBUS. Se denomina cabecera MBAP (cabecera del protocolo de aplicación MODBUS).

La cabecera MBAP contiene 4 campos, con un total de 7 bytes:

Fields	Length	Description -	Client	Server
Transaction Identifier	2 Bytes	Identification of a MODBUS Request / Response transaction.	Initialized by the client	Recopied by the server from the received request
Protocol Identifier	2 Bytes	0 = MODBUS protocol	Initialized by the client	Recopied by the server from the received request
Length	2 Bytes	Number of following bytes	Initialized by the client (request)	Initialized by the server (Response)
Unit Identifier	1 Byte	Identification of a remote slave connected on a serial line or on other buses.	Initialized by the client	Recopied by the server from the received request

La cabecera tiene una longitud de 7 bytes:

- Identificador de transacción: se utiliza para el emparejamiento de transacciones; el servidor MODBUS copia en la respuesta el identificador de transacción de la solicitud.
- Identificador de protocolo: se utiliza para la multiplexación intra-sistema. El protocolo MODBUS se identifica con el valor 0.
- Longitud: el campo de longitud indica el número de bytes de los campos siguientes, incluidos el identificador de unidad y los campos de datos.
- Identificador de unidad: este campo se utiliza con fines de enrutamiento dentro del sistema. Normalmente se emplea para comunicarse con un esclavo MODBUS+ o de línea serie MODBUS a través de una pasarela entre una red Ethernet TCP-IP y una línea serie MODBUS. Este campo lo establece el cliente MODBUS en la solicitud y el servidor debe devolverlo con el mismo valor en la respuesta.

Solicitud de PDU

Código de función	Bloque de comandos
8 bits	N × 8 bits

Código funcional

El código funcional indica qué función puede ejecutar el equipo terminal al que se dirige. En la siguiente tabla se enumeran los códigos funcionales que utiliza este instrumento, así como su significado y función.

Código de función		Nombre de la función	Comportamiento
Decimal	Hexadecimal		
3	03H	Lectura de registros de retención	Lee el valor HEX actual de uno o más registros.
16	10H	Escribir en varios registros	Escribir el valor HEX actual en varios registros.

Tabla de registros

Las tablas de registros tienen las siguientes columnas:

Registro Alias	Registro Dirección	Acción R/WC	Tamaño	Tipo	Unidades	Descripción

- **Alias del registro**: Significado del registro
- **Dirección del registro**: dirección Modbus del registro codificada en la trama Modbus, en decimal (dec)
- **Acción**: Lectura o escritura del registro mediante un comando
- **Tamaño**: El tamaño de los datos en Int16
- **Tipo**: El tipo de datos de codificación
- **Unidades**: La unidad del valor del registro
- **Rango**: Los valores permitidos para esta variable, normalmente un subconjunto de los que permite el formato
- **Descripción**: Proporciona información sobre el registro y los valores que se aplican

Tabla de unidades

En la lista de registros Modbus aparecen los siguientes tipos de datos:

Tipo	Descripción	Rango
UInt16	Entero sin signo de 16 bits	0–65535
Int16	Entero con signo de 16 bits	-32768–+32767
UInt32	Entero sin signo de 32 bits	0–4 294 967 295
UInt64	Entero sin signo de 64 bits	0–18 446 744 073 709 551 615
UTF-8	Campo de 8 bits	Codificación de caracteres multibyte para Unicode
Float32	Valor de 32 bits	Representación estándar IEEE para números en coma flotante (con precisión simple)
Mapa de bits	–	–
Fecha y hora	–	-

Formato de fecha y hora:

Palabra	Unidades															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	Reservado (0)								Año (0–99, año a partir de 2000)							
2	Mes (1–12)								Día (1–31)							
3	Hora (0–23)								Minuto (0–59)							
4	Milisegundos (0–59999)															

Configurar el medidor

Puedes configurar el medidor de potencia escribiendo el comando y los parámetros del comando en los «registros de comando» correspondientes mediante la función 16 de Modbus.

Resultado del comando

El resultado del comando se puede obtener leyendo los registros 424 y 425. La siguiente tabla describe el resultado del comando:

Registro Dirección	Contenido	Tamaño (Int16)	Datos (ejemplo)
424	Número de comando solicitado	1	1001 (configurar fecha y hora)
425	Resultado	1	0 = Operación válida 80 = Comando no válido 81 = Parámetro no válido 82 = Número de parámetros no válido 83 = Operación no realizada

Código de función (0x10=16) Operación

El código de función (0x10=16) se utiliza para configurar el contador; solicita y responde el formato de datos.

Formato de datos de solicitud:

N.º	Alias	Tipo	Rango (decimal)	Descripción
1	Identificador de transacción	UInt16		Big-Endian (orden de envío)
2	Identificador de protocolo	UInt16	0 = MODBUS	Big-Endian (orden de envío)
3	Longitud	UInt16		Big-Endian (orden de envío)
4	Identificador de unidad	UInt8		
5	Código de función	UInt8	16	
6	Registros Dirección de inicio	UInt16	-	Big-Endian (orden de envío)
7	Números de registros	UInt16	1-123	Big-Endian (orden de envío)
8	Bytes de los valores de los registros	UInt8		Números de los registros *2
9	Valor del registro 1	UInt16	-	Big-Endian (orden de envío)
10	…	UInt16	-	Big-Endian (orden de envío)
11	Valor del registro n	UInt16	-	Big-Endian (orden de envío)

Formato de los datos de respuesta:

N.º	Alias	Tipo	Rango (decimal)	Descripción
1	Identificador de transacción	UInt16		Big-Endian (orden de envío)
2	Identificador de protocolo	UInt16	0 = MODBUS	Big-Endian (orden de envío)
3	Longitud	UInt16		Big-Endian (orden de envío)
4	Identificador de unidad	UInt8		
5	Código de función	UInt8	16	
6	Registros Dirección de inicio	UInt16	300	Big-Endian
7	Números de registros	UInt16	1-123	Big-Endian

¡Atención!

El código de función (0x10=16) solo puede escribir datos en el «registro de comandos», es decir, solo se pueden escribir datos en los registros a partir del 300.

Por ejemplo:

Configurar «Fecha y hora» (comando=1000, establecer 9 de mayo de 2019 a las 12:01:00)

N.º	Alias	Tipo	Rango (decimal)	Rango (hexadecimal)	Descripción
1	Identificador de transacción	UInt16	0	0000	
2	Identificador de protocolo	UInt16	0	0000	
3	Longitud	UInt16	21	0015	
4	Identificador de unidad	UInt8	1	01	
5	Código de función	UInt8	16	10	
6	Registros Dirección de inicio	UInt16	300	012C	Inicio de escritura en el registro 300
7	Números de los registros	UInt16	7	0007	
8	Bytes de los valores de los registros	UInt8	14	0D	
9	Valor del registro 300	UInt16	1000	03E8	comando para establecer la fecha y la hora 1000
10	Valor del registro 301	UInt16	2019	07E3	año=2019
11	Valor del registro 302	UInt16	5	0005	mes=5
12	Valor del registro 303	UInt16	9	0009	día=9
13	Valor del registro 304	UInt16	12	000C	hora=12
14	Valor del registro 305	UInt16	1	0001	minuto=1
15	Valor del registro 306	UInt16	0	0000	segundo=0

Los datos de la solicitud se envían de la siguiente manera:

00 00 00 00 00 15 01 10 01 2C 00 07 0E 03 E8 07 E3 00 05 00 09 00 0C 00 01 00 00

Si los datos de configuración son correctos, el contador responderá con los siguientes datos:

00 00 00 00 00 06 01 10 01 2C 00 07

N.º	Alias	Tipo	Rango (hexadecimal)	Rango (decimal)
1	Identificador de transacción	UInt16	0000	0
2	Identificador de protocolo	UInt16	0000	0
3	Longitud	UInt16	0006	6
4	Identificador de unidad	UInt8	01	1
5	Código de función	UInt8	10	16
6	Registros Dirección de inicio	UInt16	012C	300
7	Números de registros	UInt16	0007	7

Código de función (0x03=3) Operación

El código de función (0x03=3) se utiliza para leer los valores de los registros; el formato de los datos de solicitud y respuesta es el siguiente:

Formato de datos de solicitud:

N.º	Alias	Tipo	Rango (decimal)	Descripción
1	Identificador de transacción	UInt16		Big-Endian (orden de envío)
2	Identificador de protocolo	UInt16	0 = MODBUS	Big-Endian (orden de envío)
3	Longitud	UInt16		Big-Endian (orden de envío)
4	Identificador de unidad	UInt8		
5	Código de función	UInt8	3	
6	Registros Dirección de inicio	UInt16	-	Big-Endian (orden de envío)
7	Números de los registros	UInt16	1-125	Big-Endian (orden de envío)

Formato de los datos de respuesta:

N.º	Alias	Tipo	Rango (decimal)	Descripción
1	Identificador de transacción	UInt16		Big-Endian (orden de envío)
2	Identificador de protocolo	UInt16	0 = MODBUS	Big-Endian (orden de envío)
3	Longitud	UInt16		Big-Endian (orden de envío)
4	Identificador de unidad	UInt8		
5	Código de función	UInt8	3	
6	Bytes de los valores de los registros	UInt8	-	Números de los registros *2
7	Valor del registro 1		-	Big-Endian
8	…		-	Big-Endian
9	Valor del registro n		-	Big-Endian

Por ejemplo:

Leer los valores de tensión A, B y C (la dirección comienza en 1010)

N.º	Alias	Tipo	Rango (decimal)	Rango (hexadecimal)	Descripción
1	Identificador de transacción	UInt16	0	0000	
2	Identificador de protocolo	UInt16	0	0000	
3	Longitud	UInt16	6	0006	
4	Identificador de unidad	UInt8	1	01	
5	Código de función	UInt8	3	03	
6	Registros Dirección de inicio	UInt16	1010	03F2	
7	Números de registros	UInt16	6	0006	

Los datos de la solicitud se envían de la siguiente manera:

00 00 00 00 00 06 01 03 03 F2 00 06

Datos de respuesta de la siguiente manera:

00 00 00 00 00 0F 01 03 0C 43 5C 00 00 43 5C 00 00 43 5C 00 00

N.º	Alias	Tipo	hexadecimal	decimal
1	Identificador de transacción	UInt16	0000	0
2	Identificador de protocolo	UInt16	0000	0
3	Longitud	UInt16	0006	6
4	Identificador de unidad	UInt8	01	1
5	Código de función	UInt8	03	3
6	Bytes de los valores de los registros	UInt8	0C	12
7	Tensión A	float32	435C0000	220 V
8	Tensión B	float32	435C0000	220 V
9	Tensión C	float32	435C0000	220 V

Respuesta a la excepción

Formato de la trama de respuesta a excepciones

N.º	Alias	Tipo	Rango (decimal)	Rango (hexadecimal)	Descripción
1	Identificador de transacción	UInt16	0	0	
2	Identificador de protocolo	UInt16	0	0	
3	Longitud	UInt16	3	0003	
4	Identificador de unidad	UInt8	1	01	
5	Código de función	UInt8	(128+3) (128+16)	(0x80+0x03) (0x80+0x10)	
6	Código de excepción	UInt8			

Código de excepción de MODBUS

Código (hexadecimal)	Nombre	Significado
0x01	FUNCIÓN ILEGAL	El código de función recibido en la consulta no es una acción permitida para el contador
0x02	DIRECCIÓN DE DATOS NO VÁLIDA	La dirección de datos recibida en la consulta no es una dirección válida para el contador
0x03	VALOR DE DATOS NO VÁLIDO	Un valor contenido en el campo de datos de la consulta no es un valor válido para el contador
0x04	FALLO DEL DISPOSITIVO	Se ha producido un error irrecuperable mientras el servidor intentaba realizar la acción solicitada.

Lista de comandos

Establecer fecha y hora del sistema

Número de comando	Acción L/E	Tamaño	Tipo	Unidades	Alcance	Descripción
1000	W	1	UInt16	-	2000-2099	Año
	W	1	UInt16	-	1-12	Mes
	W	1	UInt16	-	1-31	Día
	W	1	UInt16	-	0-23	Hora
	W	1	UInt16	-	0-59	Minuto
	W	1	UInt16	-	0-59	Segundo

Configurar sistema de alimentación

Comando Número	Acción L/E	Tamaño	Tipo	Unidades	Rango	por defecto	Descripción
1001	W	1	UInt16	-	0,1,2,3,4	0	Tipo de cable: 0=3PH4W 1=3PH3W 2=1F 2W_LN 3=1PH2W_LL 4=1PH3W_LLN
	W	1	UInt16	Hz	50, 60	50	Frecuencia nominal

Ajustar corriente IABC

Comando Número	Acción L/E	Tamaño	Tipo	Unidades	Rango	por defecto	Descripción
1002	W	1	UInt16	-	0,1	0	Conexión de corriente IABC 0 = bobina de Rogowski 1 = TC
	W	1	UInt16	-	0,1,2	0	IABC Corriente nominal del devanado R 0 = 600 A (50 mV/kA a 50 Hz) 1 = 3000 A (85 mV/kA a 50 Hz) 2 = 6000 A (50 mV/kA a 50 Hz)
	W	2	UInt32	A	1-999999	1000	IABC CT Primario
	W	2	UInt32	mV	1-707 000	333 000	IABC CT Secundario =valor real * 1000

Establecer corriente de entrada

Comando Número	Acción L/E	Tamaño	Tipo	Unidades	Rango	por defecto	Descripción
1003	W	1	UInt16	-	0,1	0	Conexión de corriente de entrada 0 = Bobina de Rogowski 1 = TC
	W	1	UInt16	-	0,1,2	0	IN: corriente nominal del bobinado R. 0 = 600 A (50 mV/kA a 50 Hz) 1 = 3000 A (85 mV/kA a 50 Hz) 2 = 6000 A (50 mV/kA a 50 Hz)
	W	2	UInt32	A	1-999999	1000	En CT Primario
	W	2	UInt32	mV	1-707 000	333 000	IN CT Secundario =valor real * 1000

Ajustar tensión UABC

Comando Número	Acción L/E	Tamaño	Tipo	Unidades	Rango	por defecto	Descripción
1004	W	1	UInt16	-	0,1	0	Conexión de tensión UABC 0 = Conexión directa 1 = VT
	W	2	UInt32	V	1-999999	10 000	Primarias de la UABC VT
	W	2	UInt32	V	1-500 000	100 000	UABC VT Secundario =valor real * 1000

Establecer tensión UN

Comando Número	Acción L/E	Tamaño	Tipo	Unidades	Rango	por defecto	Descripción
1005	W	1	UInt16	-	0,1	0	Conexión de tensión UN 0 = Conexión directa 1 = VT
	W	2	UInt32	V	1-999999	10 000	UN VT Primario
	W	2	UInt32	V	1-500 000	100 000	UN VT Secundario =valor real * 1000

Establecer demanda

Comando Número	Acción L/E	Tamaño	Tipo	Unidades	Rango	Descripción
1006	W	1	UInt16	-	0,1	método 0 = fijo, 1 = variable
	W	1	UInt16	minuto	1-60	Intervalo

Configurar almacenamiento

Comando Número	Acción L/E	Tamaño	Tipo	Unidades	Rango	Descripción
1007	W	1	UInt16	-	0,1	Interruptor 0 = desactivado 1 = activado
	W	1	UInt16	segundo	1-65535	intervalo de almacenamiento

Restablecer energía

Comando Número	Acción L/E	Tamaño	Tipo	Unidades	Rango	Descripción
2000	W	1	UInt16	-	100-103	100: Reinicio de la fase A 101: Reinicio de la fase B 102: Reinicio de la fase C 103: Restablecer fase ABC

Restablecer demanda máxima

Comando Número	Acción L/E	Tamaño	Tipo	Unidades	Rango	Descripción
2002	W	1	UInt16	-	1	1: Restablecer demanda máxima

Restablecer valor mínimo y máximo

Comando Número	Acción L/E	Tamaño	Tipo	Unidades	Rango	Descripción
2003	W	1	UInt16	-	1	1: Restablecer valor mínimo y máximo

Lista de registros Modbus

Contador

Registro Alias	Registro Dirección	Acción R/WC	Tamaño	Tipo	Unidades	Descripción
Modelo de contador	50	R	20	UTF-8	-	
Número de serie	70	R	2	UInt32	-	
Versión del firmware	72	R	1	UInt16	-	Formato DLF: X.Y.ZTT
Fecha y hora	73	R/WC	4	Fecha y hora	-	Fecha/Hora Reg. 73: Año 00-99 (años del 2000 al 2099) Reg. 74: Mes (b15:b8), día (b7:b0) Reg. 75: Hora (b15:b8), minuto (b7:b0) Reg. 76: Milisegundos

Sistema eléctrico

Registro Alias	Registro Dirección	Acción R/WC	Tamaño	Tipo	Unidades	Descripción
Tipo de cableado	80	R/WC	1	UInt16	-	0 = 3PH4W 1 = 3PH3W 2 = 1PH2W L–N 3 = 1PH2W L–L 4 = 1PH3W_LLN
Frecuencia nominal	81	R/WC	1	UInt16	Hz	
Conexión de corriente IABC	82	R/WC	1	UInt16	-	0 = bobina de Rogowski 1 = TC
IABC Rcoil Corriente nominal	83	R/WC	1	UInt16	-	0 = 600 A (50 mV/kA a 50 Hz) 1 = 3000 A (85 mV/kA a 50 Hz) 2 = 6000 A (50 mV/kA a 50 Hz)
Transformador de corriente IABC primario	84	R/WC	2	UInt32	A	
IABC CT Secundario	86	R/WC	2	UInt32	mV	=valor real * 1000
Corriente de entrada	88	R/WC	1	UInt16	-	0 = bobina de Rogowski 1 = TC
IN Rcoil Corriente nominal	89	R/WC	1	UInt16	-	0 = 600 A (50 mV/kA a 50 Hz) 1 = 3000 A (85 mV/kA a 50 Hz) 2 = 6000 A (50 mV/kA a 50 Hz)
En el primario del TC	90	R/WC	2	UInt32	A	
IN CT Secundario	92	R/WC	2	UInt32	mV	=valor real * 1000
Conexión de tensión UABC	94	R/WC	1	UInt16	-	0 = Conexión directa 1 = VT
VT primario UABC	95	R/WC	2	UInt32	V	
UABC VT Secundario	97	R/WC	2	UInt32	V	=valor real * 1000

Conexión de tensión UN	99	R/WC	1	UInt16	-	0 = Conexión directa 1 = VT
VT principal de la UN	100	R/WC	2	UInt32	V	
UN VT Secundario	102	R/WC	2	UInt32	V	=valor real * 1000

Almacenamiento

Registro Alias	Registro Dirección	Acción R/WC	Tamaño	Tipo	Unidades	Descripción
Conmutador de almacenamiento	110	R/WC	1	-	-	0=Desactivar 1 = Activado
Intervalo de almacenamiento	111	R/WC	1	-	segundo	rango: 1-65535

Registro de comandos

Registro Alias	Registro Dirección	Acción R/WC	Tamaño	Tipo	Unidades	Descripción
Código de comando	300	L/G	1	UInt16	-	
Parámetro 001	301	L/G	1	UInt16	-	
Parámetro 002	302	L/G	1	UInt16	-	
…	…	L/G	1	UInt16	-	
Parámetro 123	423	L/G	1	UInt16	-	
Solicitado Comando	424	R	1	UInt16	-	
Resultado del comando	425	R	1	UInt16	-	0 = Operación válida 80 = Comando no válido 81 = Parámetro no válido 82 = Número de parámetros no válido 83 = Operación no realizada

Datos básicos

Corriente, tensión, potencia, factor de potencia, frecuencia

Registro Alias	Registro Dirección	Acción R/WC	Tamaño	Tipo	Unidades	Descripción
Actual						
IA	1000	R	2	Float32	A	Corriente Fase A
IB	1002	R	2	Float32	A	Fase de corriente B
IC	1004	R	2	Float32	A	Fase actual C
EN	1006	R	2	Float32	A	Corriente Fase N
Corriente media	1008	R	2	Float32	A	Media de IA, IB, IC
Tensión						
UA	1010	R	2	Float32	V	Tensión UA-UN
UB	1012	R	2	Float32	V	Tensión UB-UN
UC	1014	R	2	Float32	V	Tensión UC-UN
UN	1016	R	2	Float32	V	Tensión UN-UE
Tensión de fase media	1018	R	2	Float32	V	Media de UA, UB, UC

UAB	1020	R	2	Float32	V	Tensión UA-UB
UBC	1022	R	2	Float32	V	Tensión UB-UC
UCA	1024	R	2	Float32	V	Tensión UC-UA
Tensión de línea media	1026	R	2	Float32	V	Media de la UAB, la UBC y la UCA
Potencia						
PA	1028	R	2	Float32	kW	Potencia activa fase A
PB	1030	R	2	Float32	kW	Potencia activa fase B
PC	1032	R	2	Float32	kW	Potencia activa fase C
PTotal	1034	R	2	Float32	kW	Potencia activa total
QA	1036	R	2	Float32	kVAR	Potencia reactiva fase A
QB	1038	R	2	Float32	kVAR	Potencia reactiva fase B
QC	1040	R	2	Float32	kVAR	Potencia reactiva fase C
QTotal	1042	R	2	Float32	kVAR	Potencia reactiva total
SA	1044	R	2	Float32	kVA	Potencia aparente fase A
SB	1046	R	2	Float32	kVA	Potencia aparente fase B
SC	1048	R	2	Float32	kVA	Potencia aparente fase C
STotal	1050	R	2	Float32	kVA	Potencia aparente total
Factor de potencia						
PFA	1052	R	2	Float32	-	Factor de potencia fase A
PFB	1054	R	2	Float32	-	Factor de potencia fase B
PFC	1056	R	2	Float32	-	Factor de potencia de la fase C
PFTotal	1058	R	2	Float32	-	Factor de potencia total
DPFA	1060	R	2	Float32	-	Desplazamiento, factor de potencia, fase A
DPFB	1062	R	2	Float32	-	Coeficiente de potencia de desplazamiento, fase B
DPFC	1064	R	2	Float32	-	Desplazamiento Factor de potencia Fase C
DPFTotal	1066	R	2	Float32	-	Desplazamiento total Factor de potencia
Frecuencia						
FreqA	1068	R	2	Float32	Hz	Frecuencia Fase A
FreqB	1070	R	2	Float32	Hz	Fase de frecuencia B
FreqC	1072	R	2	Float32	Hz	Fase de frecuencia C
FreqAvg	1074	R	2	Float32	Hz	Media de FreqA, FreqB, FreqC

Energía

Los valores de energía se reinician automáticamente a 0 cuando la energía total alcanza el límite de 1,0 × 10⁸kWh, 1,0 ×10⁸kVarh o

1,0 × 10⁸ kVah

Los registros de energía son de dos tipos: UInt32 y UInt64.

Registro Alias	Registro Dirección	Acción R/WC	Tamaño	Tipo	Unidades	Descripción
UInt32 Energía						
Energía activa						
EPAImp	2000	R	2	UInt32	kWh	Energía activa importada, fase A
EPBImp	2002	R	2	UInt32	kWh	Importación de energía activa, fase B
EPCImp	2004	R	2	UInt32	kWh	Importación de energía activa, fase C

EPImp	2006	R	2	UInt32	kWh	Importación total de energía activa por fase: todas
EPAExp	2008	R	2	UInt32	kWh	Exportación de energía activa, fase A
EPBExp	2010	R	2	UInt32	kWh	Exportación de energía activa, fase B
EPCExp	2012	R	2	UInt32	kWh	Exportación de energía activa, fase C
EPExp	2014	R	2	UInt32	kWh	Exportación total de energía activa por fase: todas
Energía reactiva						
EQAImp	2016	R	2	UInt32	kVARh	Importación de energía reactiva en la fase A
EQBImp	2018	R	2	UInt32	kVARh	Importación de energía reactiva, fase B
EQCImp	2020	R	2	UInt32	kVARh	Importación de energía reactiva, fase C
EQImp	2022	R	2	UInt32	kVARh	Energía reactiva, energía activa, importación, fase, todas
EQAExp	2024	R	2	UInt32	kVARh	Exportación de energía reactiva, fase A
EQBExp	2026	R	2	UInt32	kVARh	Exportación de energía reactiva, fase B
EQCExp	2028	R	2	UInt32	kVARh	Exportación de energía reactiva, fase C
EQExp	2030	R	2	UInt32	kVARh	Exportación total de energía reactiva - Fase: Todas
Energía aparente						
ESAImp	2032	R	2	UInt32	kVAh	Importación de energía aparente, fase A
ESBImp	2034	R	2	UInt32	kVAh	Importación de energía aparente, fase B
ESCImp	2036	R	2	UInt32	kVAh	Importación de energía aparente, fase C
ESImp	2038	R	2	UInt32	kVAh	Importación de energía activa aparente, fase: todas
ESAExp	2040	R	2	UInt32	kVAh	Energía aparente exportada en la fase A
ESBExp	2042	R	2	UInt32	kVAh	Energía aparente exportada en la fase B
ESCExp	2044	R	2	UInt32	kVAh	Energía aparente exportada en la fase C
ESExp	2046	R	2	UInt32	kVAh	Exportación total de energía aparente por fase: todas

Registro Alias	Registrarse Dirección	Acción C/B	Tamaño	Tipo	Unidades	Descripción
UInt64 Energía						
Energía activa						
EPAImp	2500	R	4	UInt64	Wh	Importación de energía activa, fase A
EPBImp	2504	R	4	UInt64	Wh	Fase de importación de energía activa B
EPCImp	2508	R	4	UInt64	Wh	Importación de energía activa, fase C
EPImp	2512	R	4	UInt64	Wh	Importación total de energía activa por fase: todas
EPAExp	2516	R	4	UInt64	Wh	Exportación de energía activa, fase A
EPBExp	2520	R	4	UInt32	Wh	Fase de exportación de energía activa B
EPCExp	2524	R	4	UInt64	Wh	Fase de exportación de energía activa C
EPExp	2528	R	4	UInt64	Wh	Exportación total de energía activa por fase: todas
Energía reactiva						
EQAImp	2532	R	4	UInt64	VARh	Importación de energía reactiva, fase A
EQBImp	2536	R	4	UInt64	VARh	Importación de energía reactiva, fase B
EQCImp	2540	R	4	UInt64	VARh	Importación de energía reactiva, fase C
EQImp	2544	R	4	UInt64	VARh	Importación de energía reactiva y activa por fase, todas
EQAExp	2548	R	4	UInt64	VARh	Exportación de energía reactiva, fase A
EQBExp	2552	R	4	UInt64	VARh	Exportación de energía reactiva, fase B

EQCExp	2556	R	4	UInt64	VARh	Exportación de energía reactiva, fase C
EQExp	2560	R	4	UInt64	VARh	Exportación total de energía reactiva por fase: todas
Energía aparente						
ESAImp	2564	R	4	UInt64	VAh	Energía aparente importada en la fase A
ESBImp	2568	R	4	UInt64	VAh	Energía aparente de importación, fase B
ESCImp	2572	R	4	UInt64	VAh	Importación de energía aparente, fase C
ESImp	2576	R	4	UInt64	VAh	Importación de energía activa aparente por fase, total
ESAExp	2580	R	4	UInt64	VAh	Energía aparente exportada en fase A
ESBExp	2584	R	4	UInt64	VAh	Energía aparente de exportación, fase B
ESCExp	2588	R	4	UInt64	VAh	Energía aparente de exportación, fase C
ESExp	2592	R	4	UInt64	VAh	Exportación total de energía aparente por fase: todas

Demanda

Registro Alias	Registro Dirección	Acción R/WC	Tamaño	Tipo	Unidades	Descripción
Demanda Básica Para						
Método DMD	3000	R/WC	1	UInt16	-	0 = fijo 1 = variable
DMDInterval	3001	R/RC	1	UInt16	minuto	Intervalo
Tiempo de reinicio del PDMD	3002	R	4	Fecha y hora	-	Fecha y hora de restablecimiento de la demanda máxima
Demanda de energía						
PADemand	3020	R	2	Float32	kW	Demanda de potencia activa en la fase A
Demanda máxima de potencia activa	3022	R	2	Float32	kW	Demanda máxima de potencia activa Fase A
Fecha de la demanda máxima de potencia activa	3024	R	4	Fecha y hora	-	Demanda máxima de potencia activa Fecha Fase A
PBDemand	3028	R	2	Float32	kW	Demanda de potencia activa, fase B
PBPeakDemand	3030	R	2	Float32	kW	Demanda máxima de potencia activa Fase B
PBPeakDemandDate	3032	R	4	Fecha y hora	-	Demanda máxima de potencia activa Fecha Fase B
PCDemand	3036	R	2	Float32	kW	Demanda de potencia activa, fase C
PCPeakDemand	3038	R	2	Float32	kW	Demanda máxima de potencia activa Fase C
PCPeakDemandDate	3040	R	4	Fecha y hora	-	Demanda máxima de potencia activa Fecha Fase C
PSUMDemand	3044	R	2	Float32	kW	Demanda total de potencia activa
PSUMPeakDemand	3046	R	2	Float32	kW	Potencia activa total máxima Demanda
Fecha de la demanda máxima de la bomba de agua	3048	R	4	Fecha y hora	-	Potencia activa total máxima Fecha de la demanda
QADemand	3052	R	2	Float32	kVar	Fase de demanda de potencia reactiva A
QAPeakDemand	3054	R	2	Float32	kVar	Demanda máxima de potencia reactiva

						Fase A
QAPeakDemandDate	3056	R	4	Fecha y hora	-	Demanda máxima de potencia reactiva Fecha Fase A
QBDemand	3060	R	2	Float32	kVar	Fase de demanda de potencia reactiva B
QBPeakDemand	3062	R	2	Float32	kVar	Demanda máxima de potencia reactiva Fase B
QBPeakDemandDate	3064	R	4	Fecha y hora	-	Demanda máxima de potencia reactiva Fecha Fase B
QCDemand	3068	R	2	Float32	kVar	Fase de demanda de potencia reactiva C
Demanda máxima de calidad de la corriente	3070	R	2	Float32	kVar	Demanda máxima de potencia reactiva Fase C
Fecha de la demanda máxima de calidad de la energía	3072	R	4	Fecha y hora	-	Demanda máxima de potencia reactiva Fecha Fase C
QSUMDemand	3076	R	2	Float32	kVar	Demanda total de potencia reactiva
QSUMPeakDemand	3078	R	2	Float32	kVar	Potencia reactiva total máxima Demanda
QSUMPeakDemandDate	3080	R	4	Fecha y hora	-	Potencia reactiva total máxima Fecha de la demanda
SADemand	3084	R	2	Float32	kVa	Fase de demanda de potencia aparente A
Demanda máxima de SAP	3086	R	2	Float32	kVa	Demanda máxima de potencia aparente Fase A
Fecha de demanda máxima de potencia aparente	3088	R	4	Fecha y hora	-	Demanda máxima de potencia aparente Fecha Fase A
SBDemand	3092	R	2	Float32	kVa	Fase de demanda de potencia aparente B
Demanda máxima de SB	3094	R	2	Float32	kVa	Demanda máxima de potencia aparente Fase B
SBPeakDemandDate	3096	R	4	Fecha y hora	-	Demanda máxima de potencia aparente Fecha Fase B
SCDemand	3100	R	2	Float32	kVa	Fase de demanda de potencia aparente C
SCPeakDemand	3102	R	2	Float32	kVa	Demanda máxima de potencia aparente Fase C
SCPeakDemandDate	3104	R	4	Fecha y hora	-	Demanda máxima de potencia aparente Fecha Fase C
SSUMDemand	3108	R	2	Float32	kVa	Demanda total de potencia aparente
SSUMPeakDemand	3110	R	2	Float32	kVa	Potencia aparente total de pico Demanda
SSUMPicoDemandaFecha	3112	R	4	Fecha y hora	-	Potencia aparente total máxima Fecha de la demanda

Demanda de corriente						
IADemand	3116	R	2	Float32	A	Demanda de corriente en la fase A
IAPeakDemand	3118	R	2	Float32	A	Demanda máxima de corriente en la fase A
IAPeakDemandDate	3120	R	4	Fecha y hora	-	Fecha de la demanda máxima de corriente Fase A
IBDemand	3124	R	2	Float32	A	Demanda de corriente en la fase B
IBPeakDemand	3126	R	2	Float32	A	Demanda máxima de corriente en la fase B
Fecha de demanda máxima de IB	3128	R	4	Fecha y hora	-	Fecha de la demanda máxima de corriente Fase B
ICDemand	3132	R	2	Float32	A	Fase de demanda de corriente C
ICPeakDemand	3134	R	2	Float32	A	Fase C de la demanda máxima de corriente
ICPeakDemandDate	3136	R	4	Fecha y hora	-	Fecha de la demanda máxima de corriente Fase C
IAvgDemand	3140	R	2	Float32	A	Demanda media de corriente
IAvgPeakDemand	3142	R	2	Float32	A	Demanda máxima de corriente media
IAvgPeakDemand Fecha	3144	R	4	Fecha y hora	-	Demanda máxima de corriente media Fecha

Armónicos

Registro Alias	Registro Dirección	Acción R/WC	Tamaño	Tipo	Unidades	Descripción
Porcentaje de armónicos de corriente						
IATHD	4000	R	2	Float32	%	Distorsión armónica total de la corriente Fase A
IBTHD	4002	R	2	Float32	%	Distorsión armónica total de la corriente Fase B
ICTHD	4004	R	2	Float32	%	Distorsión armónica total de la corriente Fase C
IAHD2	4006	R	2	Float32	%	Distorsión armónica de corriente de 2 veces Fase A
IBHD2	4008	R	2	Float32	%	Distorsión armónica de corriente de 2 veces Fase B
ICHD2	4010	R	2	Float32	%	Distorsión armónica de corriente de 2 veces Fase C
…	4012-4298	…	…	…	…	Distorsión armónica de corriente de 3 a 50 veces Fase A, Fase B, Fase C
IAHD51	4300	R	2	Float32	%	Distorsión armónica de corriente 51 veces Fase A
IBHD51	4302	R	2	Float32	%	Distorsión armónica de corriente 51 veces Fase B
ICHD51	4304	R	2	Float32	%	Distorsión armónica de corriente 51 veces Fase C
Valor armónico de la corriente						
IAHDV1	4400	R	2	Float32	A	Corriente igual a 1 vez el valor armónico

						Fase A
IBHDV1	4402	R	2	Float32	A	Corriente igual a 1 vez el valor armónico Fase A
ICHDV1	4404	R	2	Float32	A	Corriente igual a 1 vez el valor armónico Fase A
…	4406-4698	…	…	…	…	Valor armónico de la corriente de 2 a 60 veces Fase A, Fase B, Fase C
IAHDV51	4700	R	2	Float32	A	Corriente 51 veces el valor armónico Fase A
IBHDV51	4702	R	2	Float32	A	Corriente 51 veces el valor armónico Fase B
ICHDV51	4704	R	2	Float32	A	Corriente 51 veces el valor armónico Fase C
Porcentaje de armónicos de tensión						
UATHD	5000	R	2	Float32	%	Distorsión armónica total de tensión Fase A
UBTHD	5002	R	2	Float32	%	Distorsión armónica total de tensión Fase B
UCTHD	5004	R	2	Float32	%	Distorsión armónica total de tensión Fase C
UAHD2	5006	R	2	Float32	%	Distorsión armónica de tensión de 2 veces Fase A
UBHD2	5008	R	2	Float32	%	Distorsión armónica de tensión de segundo orden Fase B
UCHD2	5010	R	2	Float32	%	Distorsión armónica de tensión de segundo orden Fase C
…	5012-5298	…	…	…	…	Distorsión armónica de tensión de 3 a 50 veces Fase A, Fase B, Fase C
UAHD51	5300	R	2	Float32	%	Tensión 51 veces la distorsión armónica Fase A
UBHD51	5302	R	2	Float32	%	Tensión 51 veces la distorsión armónica Fase B
UCHD51	5304	R	2	Float32	%	Tensión 51 veces la distorsión armónica Fase C
Valor armónico de tensión						
UAHDV1	5400	R	2	Float32	V	Tensión 1 vez el valor armónico Fase A
UBHDV1	5402	R	2	Float32	V	Tensión 1 vez el valor armónico Fase B
UCHDV1	5404	R	2	Float32	V	Tensión 1 vez el valor armónico Fase C

…	5406-5698	…	…	…	…	Tensión: 2-60 veces el valor armónico Fase A, Fase B, Fase C
UAHDV51	5700	R	2	Float32	V	Tensión 51 veces el valor armónico Fase A
UBHDV51	5702	R	2	Float32	V	Tensión 51 veces el valor armónico Fase B
UCHDV51	5704	R	2	Float32	V	Tensión 51 veces el valor armónico Fase C

Valor mín. máx.

Registro Alias	Registro Dirección	Acción R/WC	Tamaño	Tipo	Unidades	Descripción
Corriente mín./máx.						
Imáx	6000	R	2	Float32	A	Valor máximo de corriente, fase A
IBMax	6002	R	2	Float32	A	Valor máximo de corriente, fase B
ICmáx	6004	R	2	Float32	A	Valor máximo de corriente, fase C
IAVGMáx	6006	R	2	Float32	A	Corriente Valor máx. Promedio
IAMín	6010	R	2	Float32	A	Valor mínimo de corriente, fase A
IBMin	6012	R	2	Float32	A	Valor mínimo de corriente, fase B
ICMin	6014	R	2	Float32	A	Valor mínimo de corriente, fase C
IAVGMin	6016	R	2	Float32	A	Corriente: valor mínimo, valor medio
Tensión mín./máx.						
Umáx	6020	R	2	Float32	V	Valor máximo de tensión UA-UN
UBMáx	6022	R	2	Float32	V	Valor máximo de tensión UB-UN
UCMáx	6024	R	2	Float32	V	Valor máximo de tensión UC-UN
Fase UAVGMáx	6026	R	2	Float32	V	Tensión: valor máximo, valor medio
UAMín	6030	R	2	Float32	V	Valor mínimo de tensión UA-UN
UBMín	6032	R	2	Float32	V	Valor mínimo de tensión UB-UN
UCMín	6034	R	2	Float32	V	Tensión mínima UC-UN
UAVGMin	6036	R	2	Float32	V	Tensión: valor mínimo, valor medio
UAB máx.	6040	R	2	Float32	V	Valor máximo de tensión UA-UB
UBCmáx	6042	R	2	Float32	V	Valor máximo de tensión UB-UC
UC máx.	6044	R	2	Float32	V	Valor máximo de tensión UC-UA
UAVG de línea máx.	6046	R	2	Float32	V	Tensión: valor máximo, valor medio
UABMín	6050	R	2	Float32	V	Valor mínimo de tensión UA-UB
UBCMín	6052	R	2	Float32	V	Valor mínimo de tensión UB-UC
UCAMín	6054	R	2	Float32	V	Valor mínimo de tensión UC-UA
Tensión de línea UAVG mín.	6056	R	2	Float32	V	Tensión: valor mínimo, valor medio
Potencia activa mín./máx.						
PAMáx	6060	R	2	Float32	kW	Potencia activa: valor máximo de la fase A
PBMáx	6062	R	2	Float32	kW	Potencia activa: valor máximo de la fase B
PCMax	6064	R	2	Float32	kW	Potencia activa: valor máximo de la fase C
PSUMMax	6066	R	2	Float32	kW	Potencia activa Valor máximo Total

PAMín	6070	R	2	Float32	kW	Potencia activa mínima, fase A
PBMín	6072	R	2	Float32	kW	Potencia activa, valor mínimo, fase B
PCMin	6074	R	2	Float32	kW	Potencia activa, valor mínimo, fase C
PSUMMin	6076	R	2	Float32	kW	Potencia activa: valor mínimo de corriente total
Potencia reactiva mín./máx.						
Qmáx	6080	R	2	Float32	kVar	Valor máximo de potencia reactiva en la fase A
QBMáx	6082	R	2	Float32	kVar	Potencia reactiva: valor máximo de la fase B
QCMáx	6084	R	2	Float32	kVar	Valor máximo de potencia reactiva, fase C
QSUMMax	6086	R	2	Float32	kVar	Potencia reactiva: valor máximo total
QAMín	6090	R	2	Float32	kVar	Valor mínimo de potencia reactiva en la fase A
QBMín	6092	R	2	Float32	kVar	Valor mínimo de potencia reactiva en la fase B
QCMín	6094	R	2	Float32	kVar	Valor mínimo de potencia reactiva, fase C
QSUMMin	6096	R	2	Float32	kVar	Potencia reactiva: valor mínimo total
Potencia aparente mín./máx.						
SAMáx	6100	R	2	Float32	kVa	Potencia aparente: valor máximo en la fase A
SBMáx	6102	R	2	Float32	kVa	Potencia aparente: valor máximo, fase B
SCMax	6104	R	2	Float32	kVa	Potencia aparente: valor máximo, fase C
SSUMMax	6106	R	2	Float32	kVa	Potencia aparente Valor máx. Total
SAMín	6110	R	2	Float32	kVa	Potencia aparente: valor mínimo, fase A
SBMín	6112	R	2	Float32	kVa	Potencia aparente - Valor mínimo - Fase B
SCMin	6114	R	2	Float32	kVa	Potencia aparente - Valor mínimo - Fase C
SSUMMin	6116	R	2	Float32	kVa	Potencia aparente Valor mínimo Total

Desequilibrio

Registro Alias	Registro Dirección	Acción R/WC	Tamaño	Tipo	Unidades	Descripción
Desequilibrio de corriente						
IAUbl	7000	R	2	Float32	%	Desequilibrio de corriente en la fase A
IBUbl	7002	R	2	Float32	%	Desequilibrio de corriente en la fase B
ICUbl	7004	R	2	Float32	%	Desequilibrio de corriente en la fase C
IwstUbl	7006	R	2	Float32	%	Desequilibrio de corriente máximo
Desequilibrio de tensión						
UAUbl	7010	R	2	Float32	%	Desequilibrio de tensión UA-UN
UBUbl	7012	R	2	Float32	%	Desequilibrio de tensión UB-UN
UCUbl	7014	R	2	Float32	%	Desequilibrio de tensión UC-UN
Desfase de fase Ubl	7016	R	2	Float32	%	Desequilibrio de tensión máximo
UABUbl	7020	R	2	Float32	%	Desequilibrio de tensión UA-UB
UBCUbl	7022	R	2	Float32	%	Desequilibrio de tensión UB-UC
UCAUbl	7024	R	2	Float32	%	Desequilibrio de tensión UC-UA
Desequilibrio de línea Ubl	7026	R	2	Float32	%	Desequilibrio de tensión máximo

Rev. del documento:

Revisión	Descripción	Fecha	Revisor
V1.0	Creación del documento	16/07/2019	Walter