

INSTALACIÓN Y GUÍA DEL PROTOCOLO MODBUS



SLC TWIN PRO3/RT3

4 ÷ 10 kVA I/I

salicru

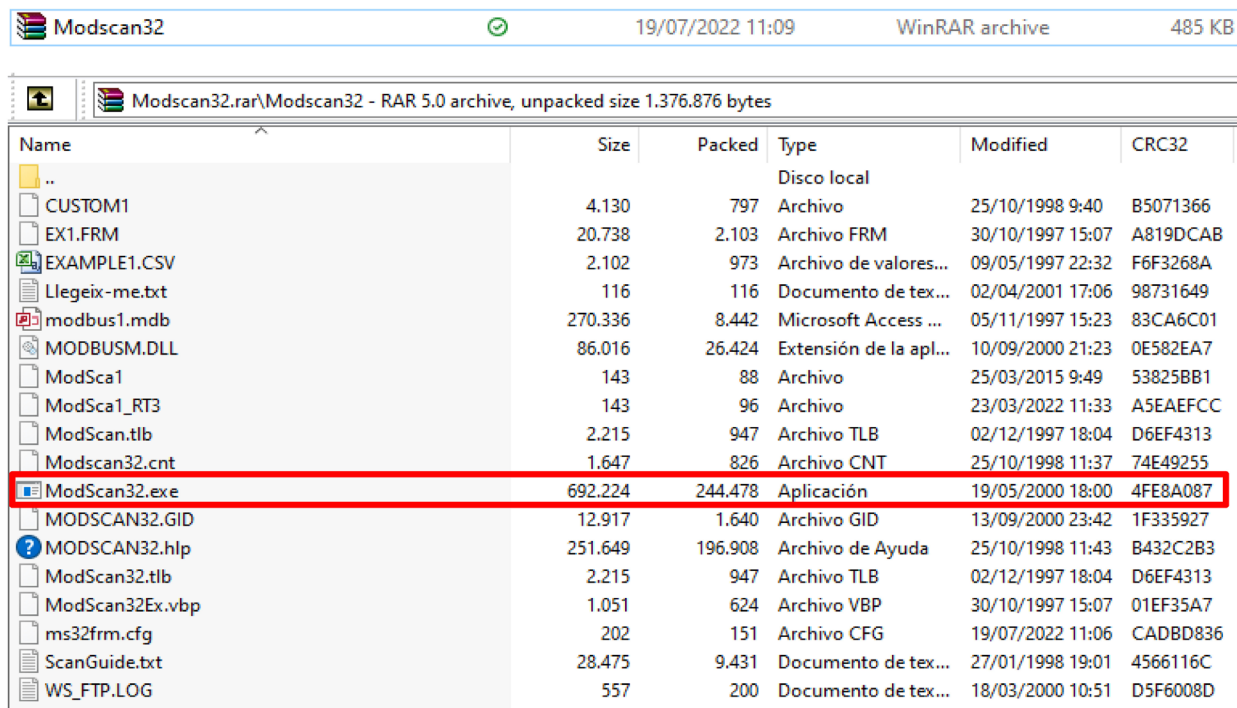
Índice general

1. INSTALACIÓN MODBUS.
2. GUÍA DE FUNCIONAMIENTO DEL PROTOCOLO MODBUS (RW).
3. GUÍA DE FUNCIONAMIENTO DEL PROTOCOLO MODBUS (RO).
4. VISUALIZACIÓN DEL REGISTRO DE ALARMAS MEDIANTE MODBUS.
 - 4.1. ACTIVAR / DESACTIVAR EL EPO:
 - 4.2. BATERÍAS CONECTADAS / NO CONECTADAS.
 - 4.3. FINAL DE AUTONOMÍA.
5. ANEXO I. TABLA ASCII.
6. ANEXO II. TABLA MODBUS.
7. ANEXO III. DEFINICIÓN DE LOS REGISTROS DE ALARMA.

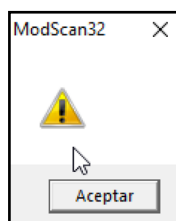
1. INSTALACIÓN MODBUS.

Seguir los siguientes puntos para para la instalación del protocolo:

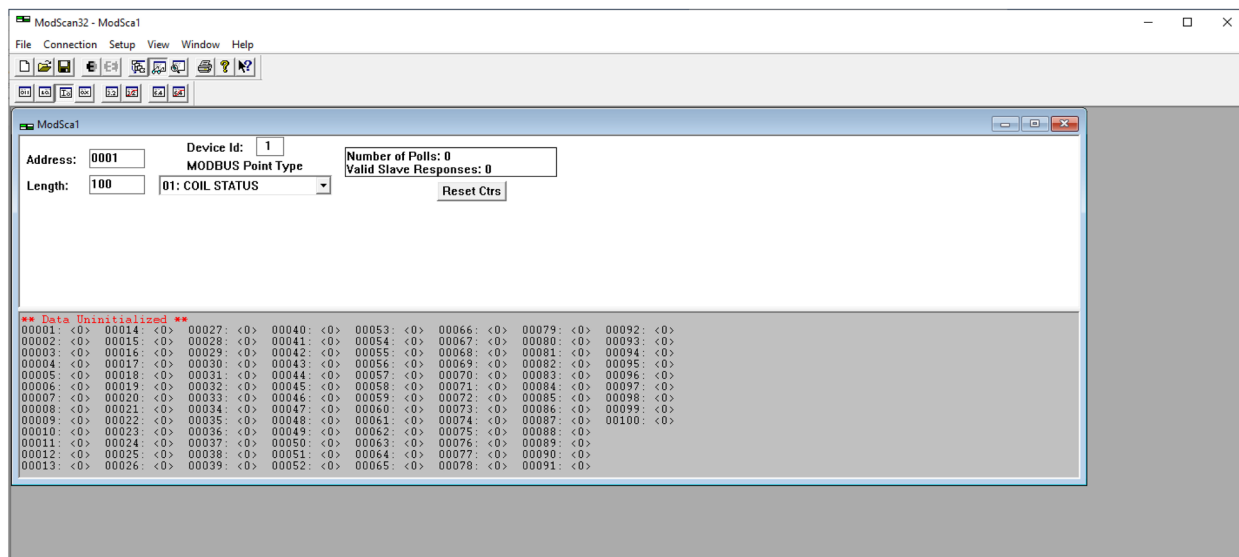
1. Descargar la carpeta y ejecutar el fichero ModScan32.exe.



2. Hacer clic sobre Aceptar en la ventana que aparecerá a continuación.

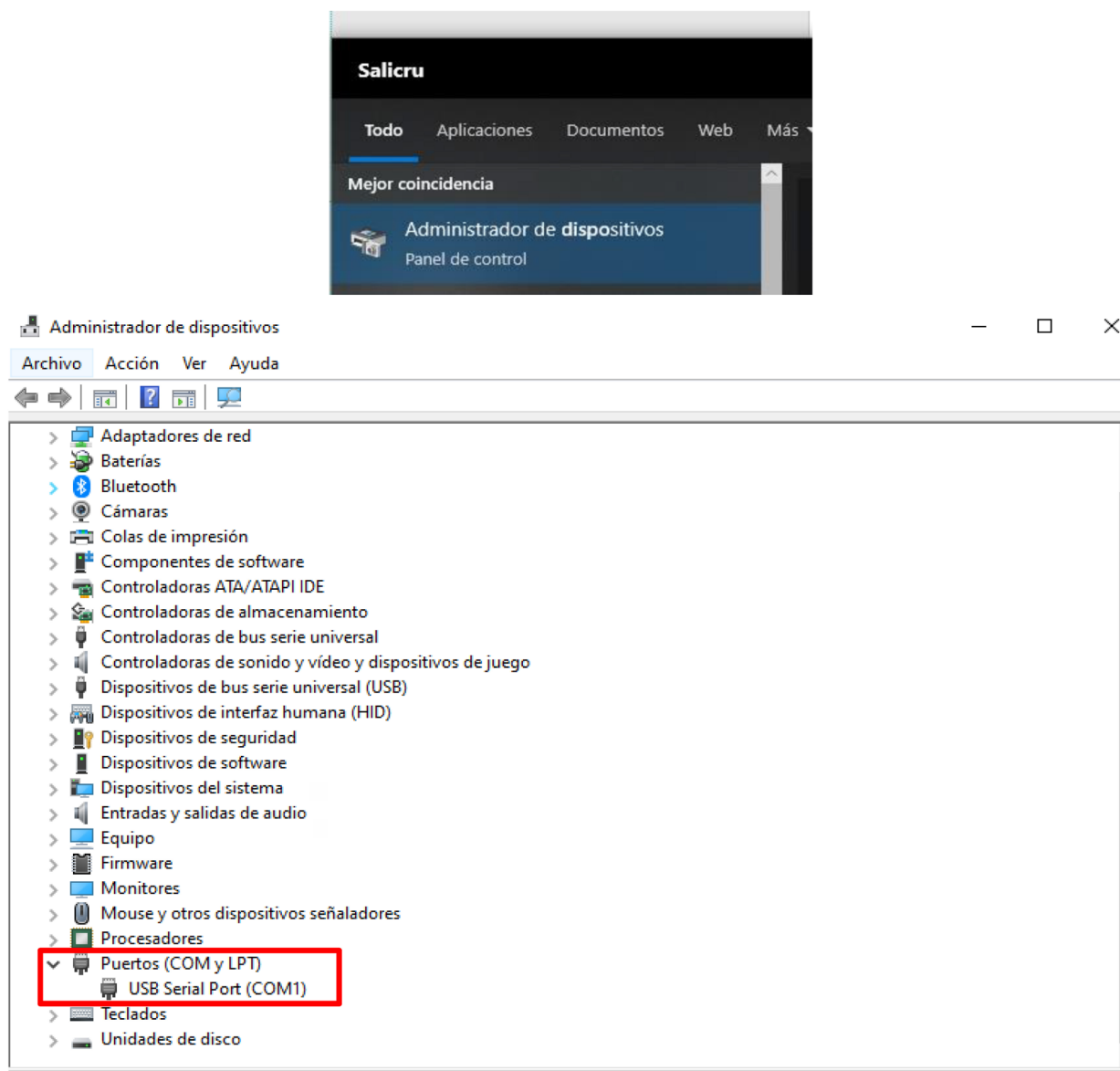


3. Proceder a configurar el programa ModScan.

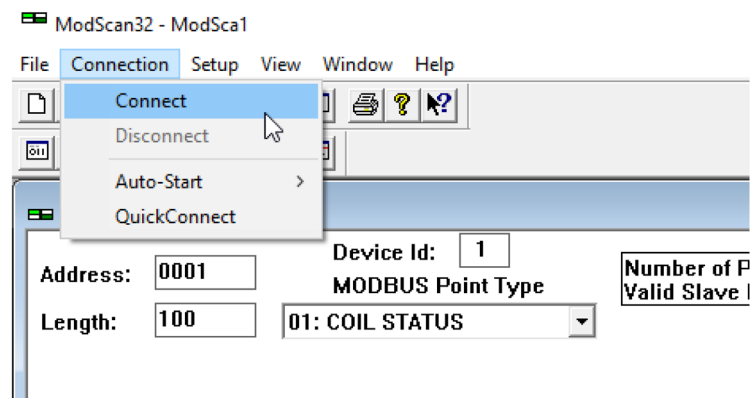


i Es necesario saber que existen dos formas distintas para comunicarse con los equipos y así hacer uso de todas la funciones de escritura (RW) y lectura (RO) de este protocolo:

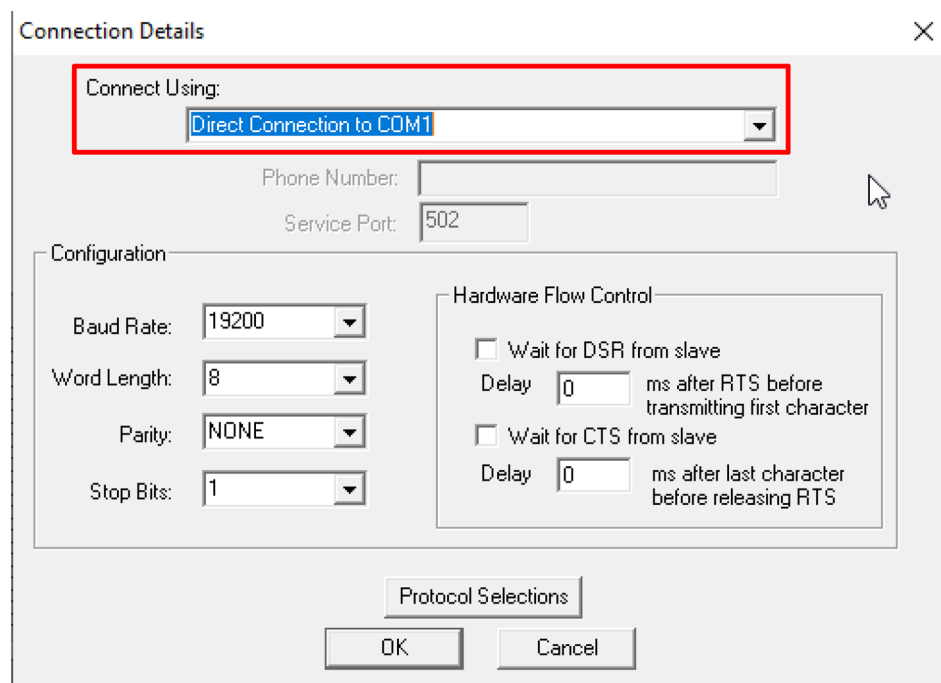
- a. Mediante cable Ethernet (MODBUS TCP con una tarjeta NIMBUS). En caso de que requiera conectarse de esta forma, saltarse el punto N°4 y continuar con los puntos 5 y 6.
 - b. Mediante cable RS232 → seguir los pasos que se describen en los puntos 4,5 y 6.
4. Conectar el cable RS232 entre el puerto del SAI y el ordenador. Una vez conectado, abrir el “Administrador de dispositivos” en el Panel de control del ordenador con el fin de encontrar el número del Puerto COM que se habrá establecido.



5. Dentro del programa, hacer clic sobre "Connection" → "Connect".



6. En el apartado "Connect Using",



- 6.1. En el apartado "Connect Using", desplegar para seleccionar y escoger Modbus TCP Server

Insertar aquí Imagen "A" adjunta en el "WORD".

- 6.2. En el apartado "Connect Using", desplegar para seleccionar y escoger "IP Address": teclear por defecto la dirección 100.0.0.1.

Insertar aquí Imagen "B" adjunta en el "WORD"

7. Existen 3 tipos de actuaciones del programa:

- c. La primera imagen indica que el dispositivo no está conectado, debido a que el cable puede no estar conectado, o mal conectado, que no se haya realizado el paso anterior para conectar el dispositivo o que, simplemente, el cable esté defectuoso y no se detecta la conexión.

```
** Device NOT CONNECTED! **
00001: <0> 00014: <0> 00027: <0> 00040:
```

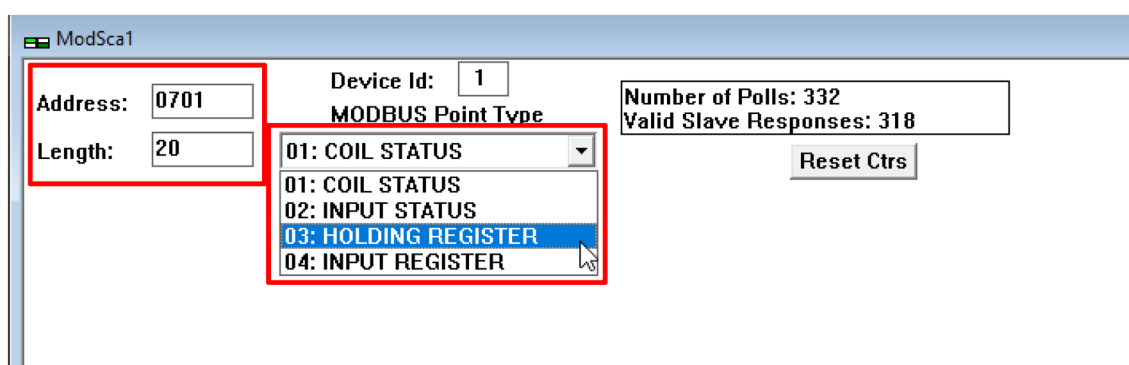
- d. La segunda imagen indica que se ha detectado algún problema con la comunicación con el SAI, por lo que éste dejará de recibir órdenes del protocolo Modbus. Ello puede ser debido a una localización incorrecta, a que se haya superado la longitud máxima o que no existan parámetros de los números seleccionados.

```
** MODBUS Exception Response from Slave Device **
00001: <0> 00014: <0> 00027: <0> 00040: <0> 000
```

- e. Finalmente, en la tercera imagen, la no aparición de ninguna alerta indica que todo es correcto y que el protocolo Modbus enviará órdenes al SAI sin ningún problema.

```
40701: < 0> 40714: < 0>
```

8. En la página principal del ModScan abierto anteriormente, modificar los 3 parámetros indicados a continuación:



- ❑ En la ventana **“Address”** teclear la dirección del registro que se desee modificar (los cuales se encuentran en el Excel adjunto con todas las posibles funciones a realizar desde el programa).



IMPORTANTE: Sumar **1** a cualquier registro que se desee visualizar o actuar sobre él. Ejemplo: si se desea realizar un test de baterías y éste se encuentra en la dirección 700, entonces el valor real a tener en cuenta para actuar en esa dirección será la 701 y no la 700.

- ❑ En la ventana **“Lengh”** indicar el número de registros o direcciones que se quieran visualizar en pantalla. Se recomienda seleccionar un número entre 10 y 30 registros como máximo.
- ❑ En **“MODBUS Point Type”** escoger **siempre** la opción **03: HOLDING REGISTER**.

9. Para interactuar con los valores a modificar dentro de los registros y realizar una u otra acción al SAI, existen dos posibilidades:

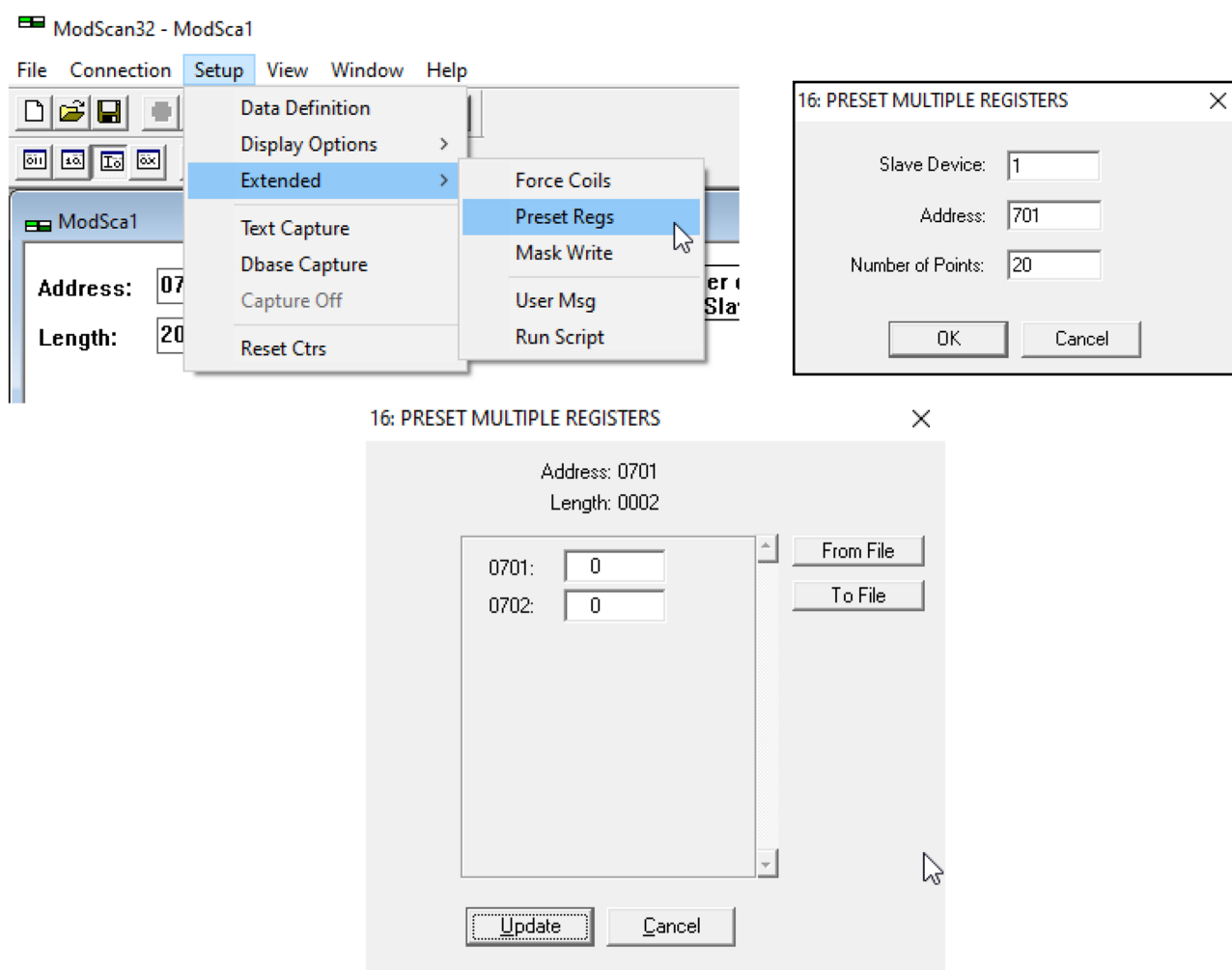
The screenshot shows the ModSca1 software interface. At the top, there are configuration fields: Address (0701), Length (20), Device Id (1), MODBUS Point Type (03: HOLDING REGISTER), Number of Polls (6), and Valid Slave Responses (6). A 'Reset Ctrs' button is located to the right. Below these fields is a large table displaying register data for addresses 40701 through 40713. The table is organized in two columns, with each entry showing the address, a less-than sign, a value in angle brackets, and a greater-than sign.

Address	Value
40701	< 0 >
40702	< 0 >
40703	< 0 >
40704	< 500 >
40705	< 2300 >
40706	< -1 >
40707	< -1 >
40708	< -1 >
40709	< -1 >
40710	< -1 >
40711	< -1 >
40712	< -1 >
40713	< -1 >

- a. Hacer doble clic en la dirección que se desea modificar:

This block contains two screenshots. On the left is a cropped view of the register data table from the previous screenshot, showing addresses 40701 to 40713. A mouse cursor is shown double-clicking on the value '550' for address 40720. On the right is a 'Write Register' dialog box. It contains fields for Node (1), Address (701), and Value (0). At the bottom are 'Update' and 'Cancel' buttons. A mouse cursor is shown clicking the 'Cancel' button.

- b. Hacer clic sobre Setup → Extended → Preset Regs.



2. GUÍA DE FUNCIONAMIENTO DEL PROTOCOLO MODBUS (RW).

Para una mayor comprensión de esta guía, se muestran varios ejemplos de funcionamiento del protocolo.

A continuación se muestran las opciones Read-Write (RW), en las que un usuario puede tanto modificar parámetros del SAI, como simplemente informarse.

1. Test de baterías.

Description	Length(byte)	Register (dec)	Data Type	MQTT group	Detailed Description	RWRO	Unit	Unity 1~3K	Unity 4~10K
Battery test general command	1	700	Command	/	Battery test command 0: Reserved 1: Quick test 2: reserved 3: Abort test	RW	-	Y	Y

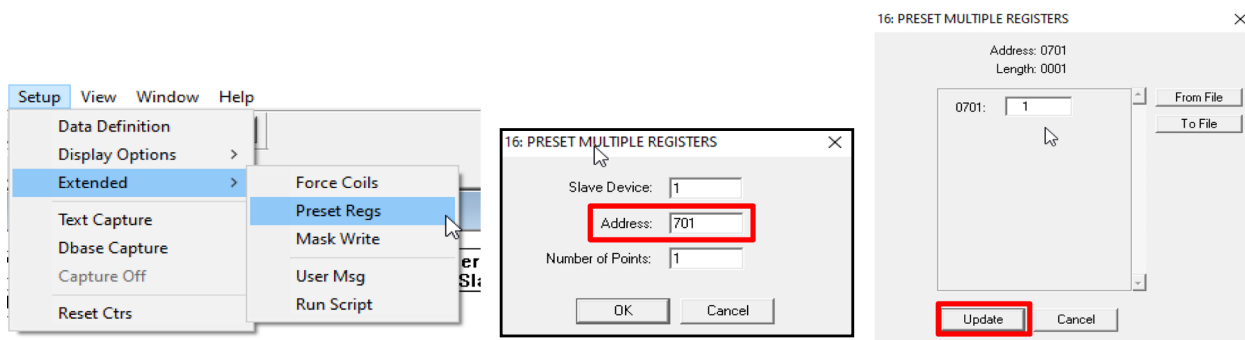
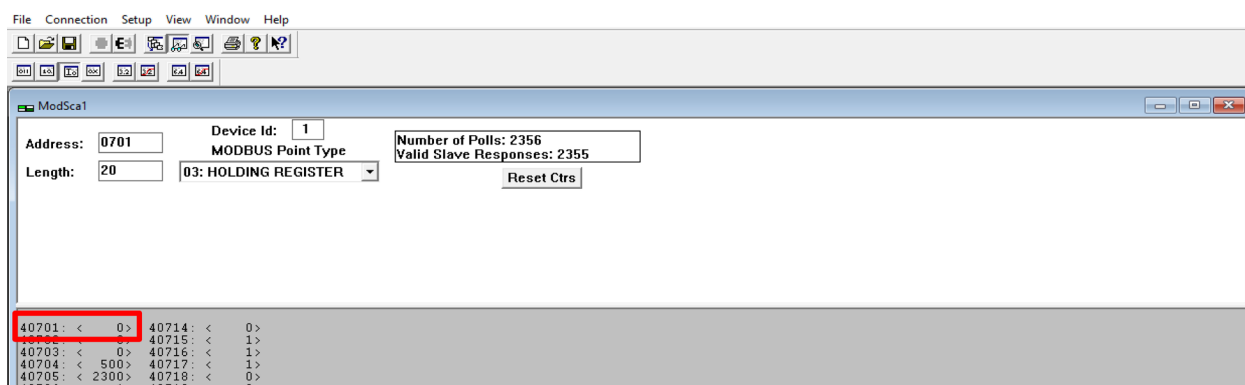
Observar en la figura anterior que en la dirección (registro) 700 es posible escoger 4 opciones distintas para realizar una función u otra: **0 - reservado -**, **1 - inicio rápido del test de baterías**, **2 - reservado -**, y **3 - abortar cualquier test de baterías que se esté llevando a cabo**.

Antes de nada, localizar el registro en el MODBUS.



IMPORTANTE: tal como se ha comentado anteriormente, para poder actuar sobre cualquier registro es preciso sumarle una unidad (1).

Por tanto, filtrar en el protocolo por la dirección 0701 y por la longitud 20 (medida estandard) tal como se indica en la imagen siguiente:



2. Test de baterías con una duración específica.

Description	Length(byte)	Register (dec)	Data Type	MQTT group	Detailed Description	RWRO	Unit	Unity 1~3K
Battery test with duration	2	701	Command	/	Battery advance test for specific duration	RW	s	Y

Realizar un test de baterías por un tiempo determinado. En este caso la dirección del registro es la 701, por lo que en el protocolo MODBUS se indicará un valor más: el 702 para poder actuar dentro del registro 701.

En este caso no elegir entre una serie de acciones, sino indicar los segundos que durará el test.

Teclear la dirección correcta en el paso siguiente:



IMPORTANTE: Teclear un valor ≥ 60 s. para que el SAI lo detecte correctamente, no dé ningún error y se pueda iniciar el test de baterías.

3. Test de baterías con % del nivel restante de descarga de la batería.

Description	Length(byte)	Register (dec)	DataType	MQTT group	Detailed Description	RWRO	Unit	Unity 1-3K
Battery test with level	1	702	Command	/	Battery advance test until specific battery level	RW	%	Y

En este caso particular, situarse en el registro 703 (702 + 1). Seguir los mismos pasos anteriormente descritos para llegar a la dirección. El valor a introducir es el % que permitimos que descienda la tensión de la batería mientras se realiza el test.

4. Configuración del voltaje nominal y de la frecuencia.

Description	Length(byte)	Register (dec)	DataType	MQTT group	Detailed Description	RWRO	Unit
Config frequency	2	703	Parameter	/	Nominal value of output frequency	RW	Hz
Config Voltage	2	704	Parameter	/	Nominal output voltage.	RW	dV

Repetir el mismo procedimiento, elegir el registro sumándole 1, y teclear el valor adecuado: en este caso el 704 y 705.

```

40701: < 0> 40714: < 0>
40702: < 0> 40715: < 1>
40703: < 0> 40716: < 1>
40704: < 500> 40717: < 1>
40705: < 2300> 40718: < 0>
40706: < -1> 40719: < 0>
40707: < -1> 40720: < 550>
40708: < -1>

```

i Aunque aparece un 500 y un 2300, en realidad el último 0 no se cuenta, por lo que inicialmente tenemos 50 Hz y 230 V.

Para su modificación:

- **En el caso de la frecuencia:** es posible modificar el valor a condición que el sistema se encuentre en el modo convertidor de frecuencia, de lo contrario el sistema dará error. En la dirección 704 indicar 600 para 60 Hz o 500 para 50 Hz.

- **En el caso de la tensión:** es posible modificar el valor a condición que el sistema se encuentre fuera del modo inversor - modo bypass -, entrar de nuevo la dirección correcta 705 y escribir:

5. Retraso de la salida antes del apagado/puesta en marcha.

Description	Length(byte)	Register (dec)	Data Type	MQTT group	Detailed Description	RWRO	Unit
Outlet1 delaybeforeshutdown (Retraso de la salida 1 antes del apagado)	4	705	Command	/	1-n: Delayed action 0: Immediate action -1: Cancel / No action	RW	s
Outlet1 delaybeforestartup (Retraso de la salida 1 antes de la puesta en marcha)	4	707	Command	/	1-n: Delayed action 0: Immediate action -1: Cancel / No action	RW	s

Como se puede observar en las dos opciones mostradas, cada una ocupa dos registros (los 706 y 708 son parte de los registros 705 y 707 respectivamente).

Emplear esta opción para controlar las cargas. El primero añade un tiempo de retraso antes de apagar las cargas y el segundo añade un tiempo de retraso antes de ponerlas en marcha.

De nuevo, como en los otros casos, los registros son el 705 y 707, pero teclear las direcciones 706 y 708.

16: PRESET MULTIPLE REGISTERS

Address: 0706
Length: 0004

0706:	0
0707:	10
0708:	0
0709:	20

From File
To File

Update Cancel

En este caso utilizar dos registros para cada opción, aunque debemos mantener el registro más pequeño con un 0 y modificar el otro.



IMPORTANTE: Se escriben los segundos de retraso en cada una de las opciones, pero ambos empiezan desde el mismo número. Es decir, en el registro 707 aparece un 10, significando que en 10 segundos se apagaran las cargas. En cambio, en el 709 aparece un 20, eso NO significa que en 20 segundos se activará la carga, sino que 10 segundos después se activará, debido a que 10 segundos de esos 20 ya han pasado mientras se completaba la acción del registro anterior.

6. Otros parámetros que es posible modificar con el mismo procedimiento anterior.

Description	Length(byte)	Register (dec)	Data Type	MQTT group	Detailed Description	RWRO	Unit
Converter mode	1	713	Parameter	Measurement - Fast group	0: AutoRanging 1: Frequency Converter	RW	-
Auto Restart	1	714	Parameter	Measurement - Fast group	0: Auto restart disabled 1: Auto restart enabled	RW	-
Control Standby	1	715	Parameter	Measurement - Fast group	1: Bypass standby is enabled 0: Bypass standby is disabled	RW	-
HE enable	2	718	Parameter	Measurement - Fast group	ECO mode : 0: Not enabled 1: High Efficiency mode enabled,	RW	-
Buzzer setting	1	727	Parameter	Measurement - Fast group	1: Disabled 2: Enabled	RW	-
Delay before shutdown	4	728	Command	/	Delay before the output shutoff. 1 to n: Delayed action 0: Immediate action -1: Cancel / No action	RW	s
Delay before startup	4	730	Command	/	Delay before the output restart. 1 to n: Delayed action 0: Immediate action -1: Cancel/No action	RW	s

3. GUÍA DE FUNCIONAMIENTO DEL PROTOCOLO MODBUS (RO).

Hasta aquí las opciones de escritura (RW), a continuación se muestran las opciones (RO) "Read Only", puramente informativas.

3.1. Tal como se muestra en la siguiente imagen, anotar la primera dirección de lectura (0018) del protocolo en la casilla "Address". Anotar el nº 20 en la casilla "Length" para visualizar todos los demás registros de lectura disponibles.



IMPORTANTE: A partir aquí, los registros se considerarán con el +1 ya sumado.

ModSca1

Address: 0018

Device Id: 1

Number of Polls: 6260

Length: 20

MODBUS Point Type: 03: HOLDING REGISTER

Valid Slave Responses: 6254

Reset Ctrs

```

40018: < 4> 40031: < 2372>
40019: < 94> 40032: < -1>
40020: < 94> 40033: < -1>
40021: < 820> 40034: < 2372>
40022: < 820> 40035: < 500>
40023: < 0> 40036: < 2364>
40024: < 0> 40037: < -1>
40025: < 92>
40026: < 3>
40027: < 20>
40028: < 20>
40029: < 2>
40030: < 500>

```

3.2. Otros parámetros de solo lectura que se pueden visualizar con el mismo procedimiento anteriormente comentado:

Description	Length(byte)	Register (dec)	Data Type	MQTT group	Detailed Description	RWRO	Unit
Battery test result	1	17	Measure	Measurement - Fast group	Battery test result value: 1: Done and Passed 2: Reserved 3: Done and Error 4: Aborted 5: In progress 6: No test initiated	RO	-
Charger mode	1	25	Measure	Measurement - Fast group	Battery charging status 1 charging 2 discharging 3 floating 4 resting 5 Charger off	RO	-
Config Active power	2	26	Measure	Measurement - Fast group	Nominal value of active power	RO	100W
Config Apparent power	2	27	Measure	Measurement - Normal group	Nominal value of apparent power	RO	100VA
Converter Type	1	28	Measure	Measurement - Normal group	1: Off Line / Line interactive 2: On Line (single UPS) 3: On Line - Unitary/Parallel (in parallel with another UPS)	RO	-
Mains1 frequency	2	29	Measure	Measurement - Normal group	Actual value of Main AC frequency	RO	dHz
Mains1 phase 1 voltage	2	30	Measure	Measurement - Normal group	Actual value of Main AC voltage phase 1	RO	dV

En el registro 18, el último resultado del test de baterías fue un "cancelado" debido a que anteriormente se había actuado así.

Después aparece también en el registro 26 el estado de las baterías (flotación).

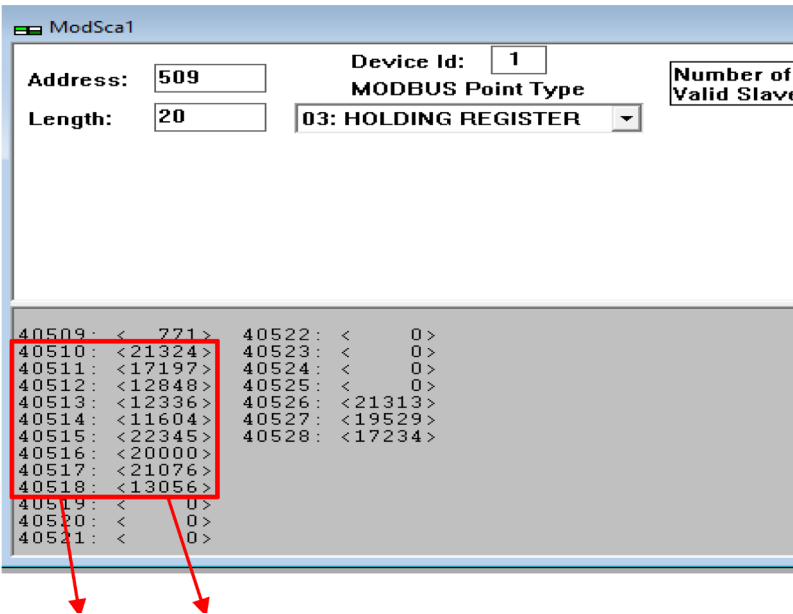
Aparece la potencia aparente y activa en los registros 27 y 28 (2kVA).

Se mostrará el tipo de tecnología que utiliza el SAI en el registro 29.

Finalmente aparecen la frecuencia y el voltaje en los registros 30 y 31, y los cuales son de 50 Hz y 237,2 V respectivamente.

3.3. Para obtener los datos del nombre del modelo, producto, número de serie, versión de FW, etc., es necesario disponer de la tabla ASCII.

En el ejemplo siguiente se muestra cómo encontrar el registro 510 que hace referencia al nombre del modelo de SAI.



Ejemplo:

Registro	Decimal	Hexadecimal	ASCII
40510	21324	0x53 4C	S L
40511	17197	0x 43 2D	C -
40512	12848	0x 32 30	2 0
40513	12336	0x 30 30	0 0
40514	11604	0x 3D 54	- T
40515	22345	0x 57 49	W I
40516	20000	0x 4E 20	N
40517	21076	0x 52 54	R T
40518	13056	0x 33 00	3

Description	Length(byte)	Register (dec)	DataType	MQTT group	Detailed Description	RWRO
UPS Protocol version	2	508	UPS_Information	/	Modbus protocol version.	RO
UPS Model name	31	509	UPS_Information	/	Model name	RO
UPS PartNO.	21	531	UPS_Information	/	Part number	RO
UPS Product name	20	542	UPS_Information	/	Product name	RO
UPS Serial number	16	555	UPS_Information	/	Serial number	RO
UPS FW version	11	565	UPS_Information	/	Firmware version	RO
UPS Battery type	1	571	UPS_Information	Measurement - Fast group	0: Acid battery 1: Li-Ion battery	RO

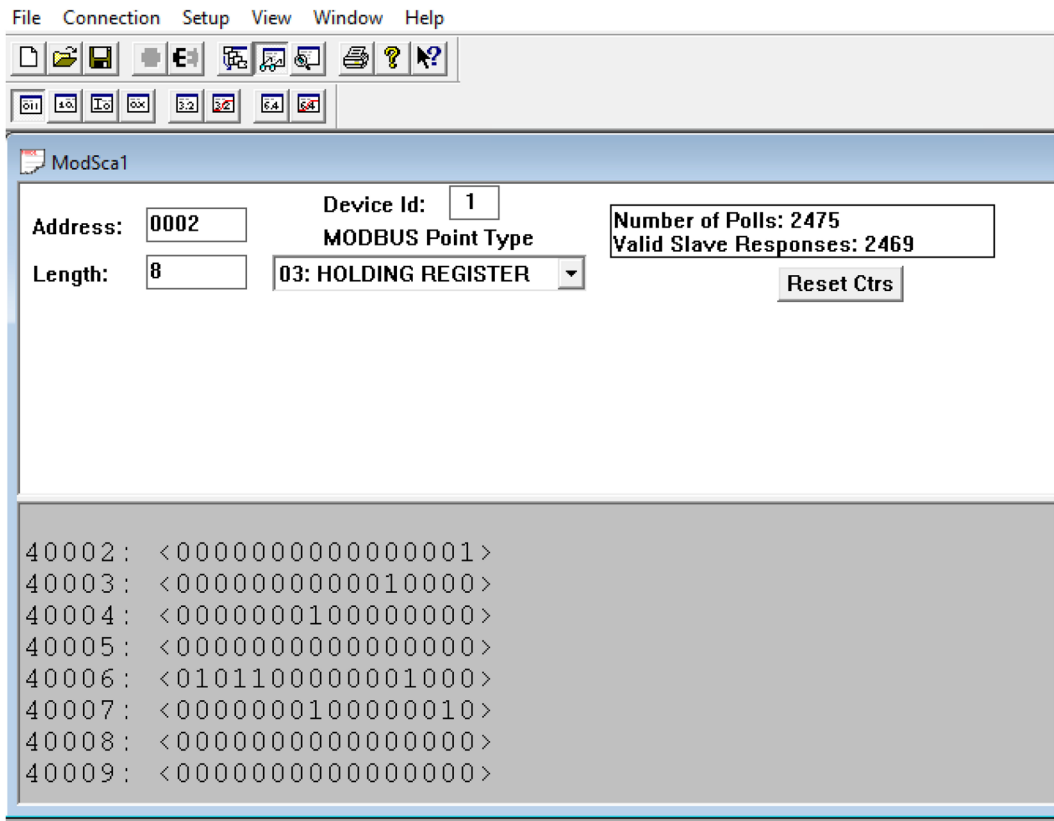
4. VISUALIZACIÓN DEL REGISTRO DE ALARMAS MEDIANTE MODBUS.

Para visualizar el registro de alarmas, seleccionar la opción "Binary" en los registros utilizando ModScan32. Esta configuración permite visualizar todas las alarmas en formato binario, lo cual facilitará la visualización de los datos. En la siguiente imagen se muestra la opción a seleccionar.



Las alarmas utilizan las direcciones o registros "Address / Register" del 1 al 8. Sin embargo, es importante tener en cuenta que se debe sumar 1 a cada una de ellas. Por lo tanto, las direcciones correctas para visualizar las alarmas serían del 2 al 9.

En la siguiente imagen se muestran todos los registros o direcciones mencionadas anteriormente, con sus respectivos números en formato binario. Es crucial conocer la posición de cada uno de los números dentro de la fila, ya que esta posición determinará si una alarma está activada o no.



IMPORTANTE: La posición de los bits se cuenta de derecha a izquierda, donde el primer bit de la derecha es el número 1 y el bit más a la izquierda es el bit 16. Por lo tanto, la configuración correcta sería la siguiente:

Dirección	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Posición Bit	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2

Es fundamental tener en cuenta que es posible tener múltiples alarmas dentro de una misma dirección o registro, siempre y cuando cada alarma esté ubicada en una posición distinta dentro de dicha dirección. En otras palabras, cada alarma debe tener asignado un bit específico para su activación.

En este registro de alarmas en particular, se cumple esta condición, ya que existen diferentes alarmas dentro de un mismo registro. Es posible observar todas estas alarmas al mismo tiempo, siempre y cuando se conozca el bit que se debe leer para cada una de ellas.

Se procederá a mostrar tres ejemplos para demostrar el correcto funcionamiento de algunas opciones del registro de alarmas y cómo es posible leerlas:

4.1. ACTIVAR / DESACTIVAR EL EPO:

En este caso, se desea verificar si la función de EPO (Emergency Power Off) está activada. Para ello, se recurre al siguiente punto de registro de alarmas:

Bit (1~16)	Registro (dec)	HidPath	Descripción
2	5	UPS.Power Summary. Present Status. Emergency Stop	0: Sin emergencia off 1: Emergencia off

Para localizar la alarma específica que indica si el EPO está activado, es necesario observar el registro 5 (que en el programa es el registro 6) y el bit en la posición 2.

Para ello seleccionar el registro 6 y verificar si el bit número 2 está activado. Si el bit está encendido, se indicará que la alarma de EPO está activa.

```

40002: <000000000000000001>
40003: <00000000000010000>
40004: <0000000100000000>
40005: <0000000000000000>
40006: <0101100000001000>
40007: <0000000100000010>
40008: <0000000000000000>
40009: <0000000000000000>

```

En este caso, al observar el recuadro verde de la imagen anterior, se puede apreciar que el EPO aún no está activado, ya que se muestra un "0" en ese recuadro.

Si se activa el EPO (mediante un "Emergency Off" forzado), el bit correspondiente a la alarma de EPO cambiará de 0 a 1, tal como se muestra a continuación (Este cambio de estado del bit indica que la alarma de EPO está activada):

```

40002: <000000000000000001>
40003: <00000000000010000>
40004: <0000000100000000>
40005: <0000000000000000>
40006: <0100000000000010>
40007: <0000000100000010>
40008: <0000000000000000>
40009: <0010000000000000>

```

4.2. BATERÍAS CONECTADAS / NO CONECTADAS.

En este caso, se desea saber si las baterías están conectadas o desconectadas. Para ello, se utilizará el punto correspondiente en el registro de alarmas:

Bit (1~16)	Registro (dec)	HidPath	Descripción
1	1	UPS.Battery System. Battery. Present Status. Present	0: Batería no presente 1: Batería presente

Para localizar la alarma que indica si las baterías están conectadas o desconectadas, observar el registro 2 (en el programa) y el bit 1.

```
40002: <00000000000000001>
40003: <00000000000010000>
40004: <0000000100000000>
40005: <0000000000000000>
40006: <0101100000001000>
40007: <0000000100000010>
40008: <0000000000000000>
40009: <0010000000000000>
```

En el caso de la imagen anterior, si se muestra un "1", significa que las baterías están conectadas. Por el contrario, si se muestra un "0" (como en la imagen siguiente), indica que NO hay baterías conectadas en el SAI.

```
40002: <00000000000000000>
40003: <00000000000010000>
40004: <0000000100000000>
40005: <0000000000000000>
40006: <0101100000001000>
40007: <0000000100000000>
40008: <0000000000000000>
40009: <0010000000000000>
```

4.3. FINAL DE AUTONOMÍA.

En este caso, se puede determinar si existe un final de autonomía en el SAI mediante el registro número 1 y el bit con posición 12. Esta información también se puede visualizar dentro del registro de alarmas, tal como se muestra a continuación:

Bit (1~16)	Registro (dec)	HidPath	Descripción
12	1	UPS.Battery System. Battery. Present Status. TerminateDischarge	0: Sin final de autonomía 1: Final de autonomía

Inicialmente se dispone de autonomía suficiente para el dispositivo, tal como se muestra en la primera imagen a continuación. Sin embargo, pasado algún tiempo, la autonomía de las baterías se agota y se indica a través del bit mencionado anteriormente, tal como se visualiza en la segunda imagen que se muestra más adelante.

```
40002: <00000000000000001>
40003: <00000000000010000>
40004: <0000000100000000>
40005: <0000000000000000>
40006: <0101100000001000>
40007: <0000000100000010>
40008: <0000000000000000>
40009: <0000000000000000>
```

```
40002: <00001000000000001>
40003: <0010001000000000>
40004: <0101000010000000>
40005: <0000000000000000>
40006: <0000000000000000>
40007: <0000001000100010>
40008: <0000000000000001>
40009: <0000000000000000>
```

5. ANEXO I. TABLA ASCII.

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

Para pasar de decimal a hexadecimal utilizar calculadoras online como, por ejemplo: [Convertidor de decimal a hexadecimal \(rapidtables.org\)](https://www.rapidtables.org/convert/number/decimal-to-hex.html)



IMPORTANTE: Además, existe también un documento donde se explica el funcionamiento de los números binarios/decimales/hexadecimales que facilitarán la implementación y la lectura de la información que aporta el protocolo MODBUS.

6. ANEXO II. TABLA MODBUS.

Descripción	Longitud (byte)	Registro (dec)	Tipo de datos	Descripción detallada	RWRO	Un.	SAI 1~3K	SAI 4~10K
Registro de alarma 1	2	1	Alarma	Ver "Definición de los registros de alarma"	RO	-	S	S
Registro de alarma 2	2	2	Alarma	Ver "Definición de los registros de alarma"	RO	-	S	S
Registro de alarma 3	2	3	Alarma	Ver "Definición de los registros de alarma"	RO	-	S	S
Registro de alarma 4	2	4	Alarma	Ver "Definición de los registros de alarma"	RO	-	S	S
Registro de alarma 5	2	5	Alarma	Ver "Definición de los registros de alarma"	RO	-	S	S
Registro de alarma 6	2	6	Alarma	Ver "Definición de los registros de alarma"	RO	-	S	S
Registro de alarma 7	2	7	Alarma	Ver "Definición de los registros de alarma"	RO	-	S	S
Resultado del test de baterías	1	17	Medida	Valor del resultado del test de baterías: 1: Realizado y pasado 2: Reservado 3: Realizado y Error 4: Abortado 5: En progreso 6: Test no iniciado	RO	-	S	S
Modo cargador	1	25	Medida	Estado de carga de la batería: 1 cargando 2 descargando 3 en flotación 4 en descanso 5 cargador apagado	RO	-	S	S
Configuración de la potencia Activa	2	26	Medida	Valor nominal de la potencia activa	RO	100W	S	S
Configuración de la potencia Aparente	2	27	Medida	Valor nominal de la potencia aparente	RO	100VA	S	S
Tipo de convertidor	1	28	Medida	1: Off Line / Line interactive 2: On Line (un solo SAI) 3: On Line - Unitario/Paralelo (en paralelo con otro SAI)	RO	-	S	S
Frecuencia de red 1	2	29	Medida	Valor real de la frecuencia de la red AC	RO	dHz	S	S
Tensión red 1 fase 1	2	30	Medida	Valor real de la tensión de la fase 1 de red AC	RO	dV	N	S
Tensión red 1 fase 2	2	31	Medida	Valor real de la tensión de la fase 2 de red AC	RO	dV	N	S
Tensión red 1 fase 3	2	32	Medida	Valor real de la tensión de la fase 3 de red AC	RO	dV	N	S
Tensión red 1	2	33	Medida	En SAI monofásico, valor real de la tensión AC de red. En SAI trifásico, promedio de las medidas de las 3 fases.	RO	dV	S	S
Frecuencia red 2	2	34	Medida	Valor real de la frecuencia AC de Bypass	RO	dHz	S	S
Tensión red 2	2	38	Medida	Valor real de la tensión AC de Bypass	RO	dV	S	S
Potencia activa de salida	2	39	Medida	Valor real de la potencia activa	RO	W	v	S
Potencia aparente de salida	2	40	Medida	Valor real de la potencia aparente	RO	VA	S	S
Corriente de salida	2	41	Medida	Valor real de la corriente de salida	RO	dA	S	S
Frecuencia de salida	2	43	Medida	Valor real de la frecuencia	RO	dHz	S	S
Tensión de salida	2	59	Medida	Tensión real de salida	RO	dV	S	S
Fase de entrada fase de salida	1	60	Medida	1: 1 fase entrada / 1 fase salida 2: 2 fases entrada / 2 fases salida (o fases separadas) 3: 3 fases entrada / 1 fase salida 4: 3 fases entrada / 3 fases salida	RO	-	S	S
Configuración tensión baterías	2	61	Medida	Tensión nominal de baterías	RO	dV	S	S
Modo de trabajo	1	62	Medida	Modo de trabajo del SAI Si n=0, el SAI está en modo de Power On Si n=1, el SAI está en modo Standby Si n=2, el SAI está en modo Bypass Si n=3, el SAI está en modo Línea Si n=4, el SAI está en modo Batería Si n=5, el SAI está en modo test de Baterías Si n=6, reservado Si n=7, el SAI está en modo Convertidor Si n=8, el SAI está en modo ECO	RO	-	S	S

Descripción	Longitud (byte)	Registro (dec)	Tipo de datos	Descripción detallada	RWRO	Un.	SAI 1~3K	SAI 4~10K
Porcentaje carga de salida	1	63	Medida	Porcentaje carga de salida	RO	%	S	S
Capacidad remanente	1	64	Medida	Nivel remanente de la batería	RO	%	S	S
Tiempo trabajo hasta corte	4	66	Medida	Tiempo remanente de la batería	RO	s	S	S
Temperatura ambiente	2	67	Medida	Temperatura interna del SAI	RO	°K	S	S
Tensión de la batería	2	68	Medida	Tensión rama de batería	RO	dV	S	S
Segmento de carga soportado	1	69	Medida	1: Segmento de carga soportado 0: Segmento de carga no soportado	RO	-	S	S
Número ramas de batería	1	76	Medida	Número de ramas externas de batería	RO	-	S	S
Factor de potencia de salida	1	103	Medida	Factor de potencia, -1.0~1.0	RO	%	S	S
Capacidad de diseño de la batería	4	110	Medida	Capacidad de la batería del SAI. Normalmente es la capacidad de la batería interna Cuando el cliente añade una batería externa, - Capacidad bat. interna + bat. externa	RO	As	S	S
Cargador ABM habilitado	1	112	Medida	0 : ABM deshabilitado 1 : ABM habilitado	RO	-	S	S
Arranque en batería	1	115	Medida	0 : ABM deshabilitado 1 : ABM habilitado	RO	-	S	S
Umbral de transferencia de alto voltaje de salida	2	116	Medida	Umbral alto en la tensión AC de red para conmutar a batería.	RO	V	S	S
Umbral de transferencia de tensión baja de salida	2	117	Medida	Umbral bajo en la tensión AC de red para conmutar a batería.	RO	V	S	S
Umbral de alarma de sobrecarga	1	118	Medida	Umbral de carga porcentual de salida, diseño de línea a SAI y no puede ser configurado por los usuarios	RO	%	S	S
Recuento de segmentos de carga	1	119	Medida	Recuento de segmentos de carga. 0: segmento de carga no soportado 1: segmento 1 de carga programable soportado 2: segmento 2 de carga programable soportado	RO	-	S	S
Versión del protocolo del SAI	2	508	SAI_ Información	Versión del protocolo Modbus	RO	-	S	S
Nombre del modelo del SAI	31	509	SAI_ Información	Nombre del model	RO	-	S	S
No. de la parte del SAI	21	531	SAI_ Información	Número de la parte	RO	-	S	S
SAI Nombre del producto	20	542	SAI_ Información	Nombre del producto	RO	-	S	S
Número de serie del SAI	16	555	SAI_ Información	Número de serie	RO	-	S	S
Version FW del SAI	11	565	SAI_ Información	Versión del Firmware	RO	-	S	S
Tipo de batería del SAI	1	571	SAI_ Información	0: Batería ácida 1: Batería Ion-Li	RO	-	S	S
Comando general de test de batería	1	700	Comando	Comando general de test de batería 0: Reservado 1: Test rápido 2: Reservado 3: Test abortado	RW	-	S	S
Test de batería con duración	2	701	Comando	Test avanzado de batería para una duración específica	RW	s	S	S
Test de batería con nivel	1	702	Comando	Test avanzado de batería hasta un nivel específico	RW	%	S	S
Configuración de frecuencia (Condición SAI en modo convertidor de frecuencia CF)	2	703	Parámetro	50 o 60Hz	RW	dHz	S	S
Configuración de la tensión (Condición SAI en modo bypass)	2	704	Parámetro	200,208,220,230 y 240VAC	RW	dV	S	S
Retraso de la salida 1 antes del apagado	4	705	Comando	1-n: acción retrasada 0: acción inmediata -1: Cancelar / Sin acción	RW	s	S	S
Retraso de la salida 1 antes de la puesta en marcha	4	707	Comando	1-n: acción retrasada 0: acción inmediata -1: Cancelar / Sin acción	RW	s	S	S

Descripción	Longitud (byte)	Registro (dec)	Tipo de datos	Descripción detallada	RWRO	Un.	SAI 1~3K	SAI 4~10K
Retraso de la salida 2 antes del apagado	4	709	Comando	1-n: acción retrasada 0: acción inmediata -1: Cancelar / Sin acción	RW	s	S	S
Retraso de la salida 2 antes de la puesta en marcha	4	711	Comando	1-n: acción retrasada 0: acción inmediata -1: Cancelar / Sin acción	RW	s	S	S
Modo convertidor	1	713	Parámetro	0: Rango automático 1: Convertidor de Frecuencia	RW	-	S	S
Auto-rearranque	1	714	Parámetro	0: Auto rearranque deshabilitado 1: Auto rearranque habilitado	RW	-	S	S
Modo Bypass (Standby)	1	715	Parámetro	1 : Bypass standby habilitado 0 : Bypass standby deshabilitado	RW	-	S	S
Alta Eficiencia habilitada	2	718	Parámetro	Modo ECO: 0: Deshabilitado 1: Modo Alta Eficiencia habilitado	RW	-	S	S
Ajuste zumbador	1	727	Parámetro	1: Deshabilitado 2: Habilitado	RW	-	S	S
SAI "OFF" (Retraso antes del apagado)	4	728	Comando	Retraso antes del corte de la salida 1 a n: Acción retrasada 0 : Acción inmediata -1: Cancelar / Sin acción	RW	s	S	S
SAI "ON" (Retraso antes del apagado)	4	730	Comando	Retraso antes del rearranque de la salida 1 a n: Acción retrasada 0 : Acción inmediata -1: Cancelar / Sin acción	RW	s	S	S
Estado de la conexión IoT	2	1006	Información IoT	Estado conexión IOT Byte bajo: 0: embebido IoT no conectado 1: embebido IoT conectado.	RO	-	S	S

7. ANEXO III. DEFINICIÓN DE LOS REGISTROS DE ALARMA.

Bit (1~16)	Registro (dec)	HidPath	Descripción	SAI 1~3K	SAI 6~10K
1	1	SAI.BatterySystem.Battery.PresentStatus.Present	0: Batería no presente 1: Batería presente	Y	Y
4	1	SAI.BatterySystem.Charger.PresentStatus.InternalFailure	0: Cargador OK 1: Fallo del cargador	Y	Y
12	1	SAI.BatterySystem.Battery.PresentStatus.TerminateDischarge	0: No hay fin del tiempo de respaldo 1: Fin del tiempo de respaldo	Y	Y
6	2	SAI.PowerConverter.Input[1].PresentStatus.WiringFault	0: Cableado de entrada OK 1: Cableado de entrada defectuoso	Y	Y
10	2	SAI.PowerConverter.Input[1].PresentStatus.FrequencyOutOfRange	0: Frecuencia de AC en rango 1: Frecuencia de AC fuera de rango	Y	Y
14	2	SAI.PowerConverter.Input[1].PresentStatus.VoltageOutOfRange	0: Tensión de AC en rango 1: Tensión de AC fuera de rango	Y	Y
8	3	SAI.PowerConverter.Input[2].PresentStatus.FrequencyOutOfRange	0: Frecuencia de bypass dentro de márgenes 1: Frecuencia de bypass fuera de márgenes	Y	Y
10	3	SAI.PowerConverter.Input[2].PresentStatus.InternalFailure	0: Dispositivo de bypass OK 1: Fallo del dispositivo de bypass	Y	Y
11	3	SAI.PowerConverter.Input[2].PresentStatus.Overload	0: Sin sobrecarga de bypass 1: Fallo por sobrecarga de bypass	Y	Y
1	4	SAI.PowerConverter.Output.Overload[1].PresentStatus.OverThreshold	0: Sin prealarma de sobrecarga de energía 1: Prealarma de sobrecarga de energía	Y	Y
2	4	SAI.PowerConverter.Output.Overload[2].PresentStatus.OverThreshold	0: Sin cortocircuito de salida 1: Cortocircuito de salida	Y	Y
11	4	SAI.PowerConverter.Output.PresentStatus.ShortCircuit	0: Sin cortocircuito de salida 1: Cortocircuito de salida	Y	Y
1	5	SAI.PowerSummary.PresentStatus.BelowRemainingCapacityLimit	0: Batería baja despejada 1: Batería baja	Y	Y
2	5	SAI.PowerSummary.PresentStatus.EmergencyStop	0: Sin apagado de emergencia 1: Apagado de emergencia	Y	Y
3	5	SAI.PowerSummary.PresentStatus.FanFailure	0: Ventilador OK 1: Fallo del ventilador	Y	Y
4	5	SAI.PowerSummary.PresentStatus.Good	0: La carga no está alimentada. 1: La carga está alimentada.	Y	Y
5	5	SAI.PowerSummary.PresentStatus.InternalFailure	0: Sin falla 1: Ocurre una falla	Y	Y
6	5	SAI.PowerSummary.PresentStatus.Overload	Resumen de la alarma y falla de sobrecarga: 0: Sin sobrecarga de salida 1: Alarma o falla de sobrecarga	Y	Y
7	5	SAI.PowerSummary.PresentStatus.OverTemperature	0: Temperatura del SAI OK 1: Temperatura del SAI alta	Y	Y
9	5	SAI.PowerSummary.PresentStatus.NeedReplacement	0: Batería OK 1: Batería defectuosa	Y	Y
13	5	SAI.OutletSystem.Outlet[2].PresentStatus.SwitchOnOff	0: Grupo 1 apagado 1: Grupo 1 encendido	Y	Y
15	5	SAI.PowerSummary.PresentStatus.ACPresent	0: Pérdida de AC normal 1: AC normal presente	Y	Y
16	5	SAI.PowerConverter.Inverter.PresentStatus.CurrentLimitation	0: Sin límite de corriente 1: Alarma de limitación de corriente	Y	Y
3	6	SAI.BatterySystem.Charger.PresentStatus.VoltageTooHigh	0: Voltaje de cargador OK 1: Voltaje de cargador alto	Y	Y
4	6	SAI.BatterySystem.Charger.PresentStatus.VoltageTooLow	0: Voltaje de cargador OK 1: Voltaje de cargador bajo	Y	Y
5	6	SAI.PowerConverter.Chopper.PresentStatus.InternalFailure	0: DC/DC OK 1: Falla en el DC/DC	Y	Y
10	6	SAI.PowerConverter.Input[5].PresentStatus.FrequencyOutOfRange	0: Frecuencia de alta eficiencia OK 1: Pérdida de frecuencia de alta eficiencia	Y	Y
1	7	SAI.PowerConverter.Input[5].PresentStatus.VoltageOutOfRange	0: Voltaje de alta eficiencia OK 1: Pérdida de voltaje de alta eficiencia	Y	Y

Bit (1~16)	Registro (dec)	HidPath	Descripción	SAI 1~3K	SAI 6~10K
4	7	SAI.PowerConverter.Inverter.PresentStatus.InternalFailure	0: Inversor OK 1: Fallo del inversor	Y	Y
7	7	SAI.PowerConverter.Inverter.PresentStatus.VoltageTooHigh	0: Voltaje del inversor OK 1: Voltaje mínimo del inversor	Y	Y
8	7	SAI.PowerConverter.Inverter.PresentStatus.VoltageTooLow	0: Voltaje del inversor OK 1: Voltaje mínimo del inversor	Y	Y
9	7	SAI.PowerConverter.Rectifier.PresentStatus.DCBusUnbalanced	0: Bus de CC OK 1: Bus de CC desequilibrado	Y	Y
12	7	SAI.PowerConverter.Rectifier.PresentStatus.InternalFailure	0: Rectificador OK 1: Falla del rectificador	Y	Y
14	8	SAI.BatterySystem.Battery.PresentStatus.BatteryTestOK	0: El resultado de la prueba de batería está en progreso, es desconocido o la prueba de batería no es correcta 1: La prueba de batería es correcta	Y	Y
15	8	SAI.BatterySystem.Battery.PresentStatus.BatteryTestFAIL	0: El resultado de la prueba de batería está en progreso, es desconocido o la prueba de batería no falla 1: La prueba de batería falla	Y	Y
16	8	SAI.BatterySystem.Battery.PresentStatus.BatteryTestAborted	0: El resultado de la prueba de batería está en progreso, es desconocido o la prueba de batería no se ha abortado. 1: La prueba de batería se ha abortado	Y	Y



SALICRU

Avda. de la Serra 100

08460 Palautordera

BARCELONA

Tel. +34 93 848 24 00

sst@salicru.com

SALICRU.COM



La red de servicio y soporte técnico (S.S.T.),
la red comercial y la información sobre la
garantía está disponible en nuestro sitio web:
www.salicru.com

Gama de Productos

Sistemas de Alimentación Ininterrumpida SAI/UPS

Estabilizadores - Reductores de Flujo Luminoso

Fuentes de Alimentación

Variadores de Frecuencia

Onduladores Estáticos

Inversores Fotovoltaicos

Estabilizadores de Tensión



@salicru_SA



www.linkedin.com/company/salicru

SALICRU

