

## SEM Three



O **SEM Three** é um analisador de redes trifásico que permite monitorizar os parâmetros eléctricos de uma instalação incluindo energia, tensão, corrente, potência, ponta máxima, energia activa e reactiva, factor de potência e  $\cos \phi$ . Estes parâmetros são medidos fase a fase o que permite utilizar o dispositivo SEM Three como analisador de redes trifásico ou como um analisador triplo monofásico.

O seu design ocupa unicamente um módulo de calha DIN o que permite que o dispositivo SEM Three seja instalado de forma fácil e simples em qualquer instalação.

O dispositivo possui bornes de ligação extraíveis, tanto para a alimentação (85-264 Vca), como para os transformadores de medida externos (saída 250 mA) e as comunicações RS-485.

A comunicação de dados de medidas efectua-se mediante o protocolo Modbus/RTU standard.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

<b>Circuito de alimentação</b>	
Tensão de alimentação	110 ... 264 Vca
Frequência	47 ... 63 Hz
Consumo máximo	1,00 ... 2,63 VA
<b>Condições ambientais</b>	
Temperatura	-10 ... +60°C
Humidade	5 ... 95%
<b>Características mecânicas</b>	
Material da caixa	Plástico UL94 – V0 autoextinguível
Índice de protecção	IP30
Dimensões (largura x Altura x Comprimento)	18 x 70 x 109 mm
Peso	70 g
Montagem	1 módulo em calha DIN
Altitude máxima de trabalho	2000 m
<b>Interface série</b>	
Tipo	RS-485 de 3 condutores
Velocidade de transmissão	9600 / 19200 bps configurável
“Data bits”	8
Paridade	Sem paridade / paridade configurável
“Stop bits”	1 / 2 configurável
<b>Características e segurança eléctricas</b>	
Segurança	CAT III 300V de acordo com EN 61010
Classe de protecção	Classe II
Transformadores de medida externos	Série TRC e TRA (In / 0,250 A)
<b>Standards</b>	
Standards	UNE EN 61010-1:2010, UNE EN 61000-6-2, UNE EN 61000-6-4

## COMUNICAÇÃO

O dispositivo dispõe de uma porta de comunicações do tipo RS-485 para leitura e escrita de parâmetros do dispositivo. Para isso, o dispositivo utiliza o protocolo de comunicações Modbus/RTU.

O dispositivo, por defeito, está configurado com o **número de periférico 72** (em decimal) e com **modo de comunicação 4, ou seja, 9600 bps, 8, N, 1**. Mediante um comando de mudança de número é possível atribuir-se outro número de periférico ao dispositivo (máximo FF em hexadecimal o que equivale ao número máximo 255).

No caso de não se recordar do número de periférico (“slave”), poderá restabelecer o número que vem de fábrica, por defeito (72 decimal):

- Retire a alimentação auxiliar ao dispositivo,
- Prima sem libertar o botão localizado na parte fronta do dispositivo,
- Alimente de novo o dispositivo e liberte o botão de seguida. O dispositivo reconfigura-se de forma automática para o número de periférico de fábrica, por defeito (64 decimal).

## MODO DE FUNCIONAMENTO

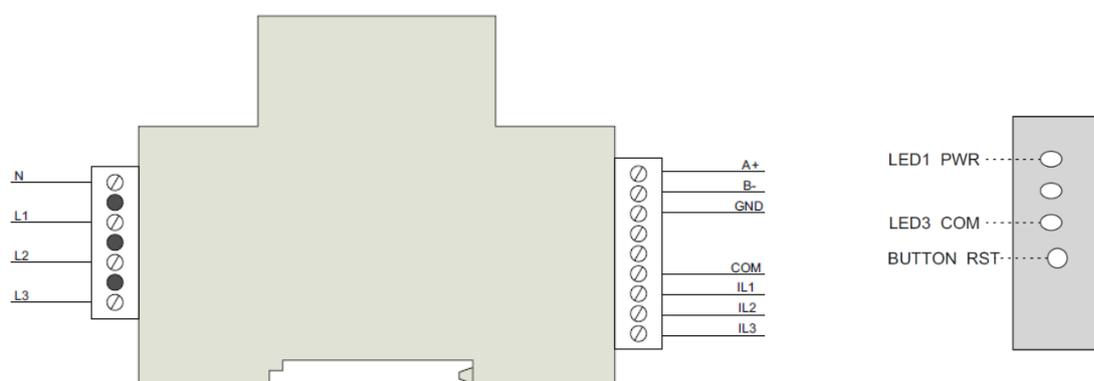
O **SEM Three** dispõe de 4 modos de funcionamento diferentes para medição dos parâmetros eléctricos de uma instalação. Para alterar o modo de funcionamento activo deve-se proceder à alteração do valor do registo “Modo de funcionamento” entre os modos 0 (por defeito), 1, 2 e 3. De seguida, exibe-se em detalhe cada um dos modos indicados:

- Modo 0: L1, L2, L3 monofásicas. Soma os valores medidos em variáveis trifásicas;
- Modo 1: L2 e L3 monofásicas, L1 trifásico equilibrado. Soma os valores medidos em variáveis trifásicas;
- Modo 2: L3 monofásica, L1 e L2 trifásico equilibrado. Soma os valores medidos nas variáveis trifásicas;
- Modo 3: L1, L2 e L3 trifásico equilibrado. Soma de todos os valores medidos em variáveis trifásicas.

<b>Modo 0</b>	L1	Total trifásico
	L2	
	L3	
<b>Modo 1</b>	L1 (x3)	
	L2	
	L3	
<b>Modo 2</b>	L1 (x3)	
	L2 (x3)	
	L3	
<b>Modo 3</b>	L1 (x3)	
	L2 (x3)	
	L3 (x3)	

## LIGAÇÕES E LEDS

A alimentação do **SEM Three** efectua-se entre os bornes L1 e N e são necessários transformadores de corrente externos para a medição da corrente. Na figura seguinte descreve-se em detalhe cada borne de ligação:



## INSTALAÇÃO

A instalação deve efectuar-se sobre calha DIN, ficando todas as ligações eléctricas no interior do quadro eléctrico. O dispositivo deve ligar-se a um circuito de alimentação protegido por fusíveis tipo gL (IEC 269) segundo IEC 269 ou tipo M, com valores compreendidos entre 0,5 e 2 A. Deve, ainda, prever-se um disjuntor que permita desligar a alimentação da rede ao dispositivo. A secção mínima dos cabos de alimentação deve ser de 1 mm<sup>2</sup>.

A linha do secundário do transformador de corrente deve ter uma secção mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>.

A temperatura de isolamento dos cabos ligados com o dispositivo deve ter como mínimo o valor de 62°C.

## CONTAGEM DO TEMPO DE FUNCIONAMENTO

O módulo de contagem do tempo de funcionamento permite contabilizar a quantidade de tempo que passou a partir de um determinado valor pré-definido e que seja significativo para qualquer tipo de medição de tempo relacionado com a utilização de uma máquina, realização de um turno ou o tempo de produção diária.

O **SEM One** dispõe de duas variáveis de medição de tempo, um contador de **Tempo de funcionamento parcial** (com possibilidade de fazer o respectivo “reset”) e outro de **Tempo de funcionamento total**, que se activam em função da configuração do parâmetro “*Parámetro para Tiempo de funcionamiento*”. Sempre que o valor pré-definido para “*Tiempo de funcionamiento*” é superado por mais tempo que o valor configurado em “*Retardo en contaje para Tiempo de funcionamiento (atraso na contagem de tempo de funcionamento)*” o dispositivo realiza a contagem do tempo de funcionamento.

O valor que se configurar em “*Parámetro para Tiempo de funcionamiento*” é exibido na coluna **Símbolo** do Mapa de memória Modbus RTU. Por exemplo, para configurar a Tensão de fase deve-se escrever o valor 1 no registo anteriormente citado.

## MAPA DE MEMÓRIA MODBUS RTU

Magnitude	Símbolo	Registos	Unidade	Função
Direcção periférico	NPER	0x00	ID 72 (por defeito)	3,6,16(0x10)
Configuração comunicação	COM	0x01	0: 9600, 8, E, 1 1: 19200, 8, E, 1 2: 9600, 8, N, 2 3: 19200, 8, N, 2 4: 9600, 8, N, 1 (por defeito) 5: 19200, 8, N, 1	3,6,16(0x10)
Versão de hardware	HVER	0x07		3
Versão de software	SVER	0x08		3
Número de série	SERIAL	0x09-0x0A		3
Modo de trabalho	WRKM	0x0C	0: L1, L2, L3 (por defeito) 1: L1(x3), L2, L3 2: L1(x3), L2(x3), L3 3: L1(x3), L2(x3), L3(x3)	3,6,16(0x10)
Transformador corrente XX/250mA fase 1	CT1	0x32	100 A (por defeito)	3,6,16(0x10)
Transformador corrente XX/250mA fase 2	CT2	0xFA	100 A (por defeito)	3,6,16(0x10)
Transformador corrente XX/250mA fase 3	CT3	0x1C2	100 A (por defeito)	3,6,16(0x10)
Parâmetro para Tempo de funcionamento fase 1	OTVAR1	0x278		3,6,16(0x10)
Valor pré-definido para Tempo de funcionamento fase 1	OTVAL1	0x279-0x27A	V/mA/w/var/VA	3,6,16(0x10)
Atraso na contagem para Tempo de funcionamento fase 1	OTDLY1	0x27F	s	3,6,16(0x10)
Parâmetro para Tempo de funcionamento fase 2	OTVAR2	0x2DC		3,6,16(0x10)
Valor pré-definido para Tempo de funcionamento fase 2	OTVAL2	0x2DD-0x2DE	V/mA/w/var/VA	3,6,16(0x10)
Atraso na contagem para Tempo de funcionamento fase 2	OTDLY2	0x2E3	s	3,6,16(0x10)
Parâmetro para Tempo de funcionamento fase 3	OTVAR3	0x340		3,6,16(0x10)
Valor pré-definido para Tempo de funcionamento fase 3	OTVAL3	0x341-0x342	V/mA/w/var/VA	3,6,16(0x10)
Atraso na contagem para Tempo de funcionamento fase 3	OTDLY3	0x347	s	3,6,16(0x10)
Parâmetro para Tempo de funcionamento III*	OTVART	0x3A4		3,6,16(0x10)
Valor pré-definido para Tempo de funcionamento fase III*	OTVALT	0x3A5-0x3A6	V/mA/w/var/VA	3,6,16(0x10)
Atraso na contagem para Tempo de funcionamento fase III*	OTDLYT	0x3AB	s	3,6,16(0x10)
Tensão fase 1	VI1 (1)*	0x02-0x03	V x 10	4
Corrente fase 1	AI1 (2)*	0x04-0x05	mA	4
Potência activa fase 1	APITOT1 (3)*	0x06-0x07	W	4
Potência reactiva fase 1	RPITOT1 (4)*	0x08-0x09	var	4
Potência aparente fase 1	VAITOT1 (5)*	0x0A-0x0B	VA	4
Factor de Potência fase 1	PFI1 (6)	0x0C-0x0D	x 1000	4
Ponta máxima fase 1	MDI1 (7)*	0x0E-0x0F	W	4
Cos φ fase 1	COSI1 (8)*	0x26-0x27	x 1000	4
Frequência fase 1	FQI1 (9)*	0x28-0x29	Hz x 100	4
Energia activa fase 1	AETOT1	0x3C-0x3D	Wh	4
Energia reactiva inductiva fase 1	IETOT1	0x3E-0x3F	varLh	4

Energia reactiva capacitiva fase 1	CETOT1	0x40-0x41	varCh	4
Energia aparente fase 1	VAETOT1	0x42-0x43	VAh	4
Potência activa consumida fase 1	API1 (10)*	0x258-0x259	w	4
Potência reactiva indutiva consumida fase 1	IPI1 (11)*	0x25A-0x25B	varL	4
Potência reactiva capacitiva consumida fase 1	CPI1 (12)*	0x25C-0x25D	varC	4
Potência aparente consumida fase 1	VAI1 (13)*	0x25E-0x25F	VA	4
Potência activa gerada fase 1	NAPI1 (14)*	0x260-0x261	w	4
Potência reactiva indutiva gerada fase 1	NIP1 (15)*	0x262-0x263	varL	4
Potência reactiva capacitiva gerada fase 1	NCPI1 (16)*	0x264-0x265	varC	4
Potência aparente gerada fase 1	NVAI1 (17)*	0x266-0x267	VA	4
Energia activa consumida fase 1	AE1	0x268-0x269	wh	4
Energia reactiva indutiva consumida fase 1	IE1	0x26A-0x26B	varLh	4
Energia reactiva capacitiva consumida fase 1	CE1	0x26C-0x26D	varCh	4
Energia aparente consumida fase 1	VAE1	0x26E-0x26F	VAh	4
Energia activa gerada fase 1	NAE1	0x270-0x271	wh	4
Energia reactiva indutiva gerada fase 1	NIE1	0x272-0x273	varLh	4
Energia reactiva capacitiva gerada fase 1	NCE1	0x274-0x275	varCh	4
Energia aparente gerada fase 1	NVAE1	0x276-0x277	VAh	4
Tempo de funcionamento parcial fase 1	OTP1	0x27B-0x27C	s	4,6,16(0x10)
Tempo de funcionamento total fase 1	OTT1	0x27D-0x27E	s	4
Tensão fase 2	VI2 (1)*	0x66-0x67	V x 10	4
Corrente fase 2	AI2 (2)*	0x68-0x69	mA	4
Potência activa fase 2	APITOT2 (3)*	0x6A-0x6B	W	4
Potência reactiva fase 2	RPITOT2 (4)*	0x6C-0x6D	var	4
Potência aparente fase 2	VAITOT2 (5)*	0x6E-0x6F	VA	4
Factor de Potência fase 2	PFI2 (6)*	0x70-0x71	x 1000	4
Ponta máxima fase 2	MDI2 (7)*	0x72-0x73	W	4
Cos $\phi$ fase 2	COSI2 (8)*	0x8A-0x8B	x 1000	4
Frequência fase 2	FQI2 (9)*	0x8C-0x8D	Hz x 100	4
Energia activa fase 2	AETOT2	0xA0-0xA1	Wh	4
Energia reactiva indutiva fase 2	IETOT2	0xA2-0xA3	varLh	4
Energia reactiva capacitiva fase 2	CETOT2	0xA4-0xA5	varCh	4
Energia aparente fase 2	VAETOT2	0xA6-0xA7	VAh	4
Potência activa consumida fase 2	API2 (10)*	0x2BC-0x2BD	w	4
Potência reactiva indutiva consumida fase 2	IPI2 (11)*	0x2BE-0x2BF	varL	4
Potência reactiva capacitiva consumida fase 2	CPI2 (12)*	0x2C0-0x2C1	varC	4
Potência aparente consumida fase 2	VAI2 (13)*	0x2C2-0x2C3	VA	4
Potência activa gerada fase 2	NAPI2 (14)*	0x2C4-0x2C5	w	4
Potência reactiva indutiva gerada fase 2	NIP12 (15)*	0x2C6-0x2C7	varL	4
Potência reactiva capacitiva gerada fase 2	NCPI2 (16)*	0x2C8-0x2C9	varC	4
Potência aparente gerada fase 2	NVAI2 (17)*	0x2CA-0x2CB	VA	4
Energia activa consumida fase 2	AE2	0x2CC-0x2CD	wh	4
Energia reactiva indutiva consumida	IE2	0x2CE-0x2CF	varLh	4
Energia reactiva capacitiva consumida	CE2	0x2D0-0x2D1	varCh	4
Energia aparente consumida fase 2	VAE2	0x2D2-0x2D3	VAh	4
Energia activa gerada fase 2	NAE2	0x2D4-0x2D5	wh	4
Energia reactiva indutiva gerada fase 2	NIE2	0x2D6-0x2D7	varLh	4
Energia reactiva capacitiva gerada fase 2	NCE2	0x2D8-0x2D9	varCh	4
Energia aparente gerada fase 2	NVAE2	0x2DA-0x2DB	VAh	4
Tempo de funcionamento parcial fase 2	OTP2	0x2DF-0x2E0	s	4,6,16(0x10)
Tempo de funcionamento total fase 2	OTT2	0x2E1-0x2E2	s	4
Tensão fase 3	VI3 (1)*	0xCA-0xCB	V x 10	4
Corrente fase 3	AI3 (2)*	0xCC-0xCD	mA	4
Potência activa fase 3	APITOT3 (3)*	0xCE-0xCF	W	4
Potência reactiva fase 3	RPITOT3 (4)*	0xD0-0xD1	var	4
Potência aparente fase 3	VAITOT3 (5)*	0xD2-0xD3	VA	4
Factor de Potência fase 3	PFI3 (6)*	0xD4-0xD5	x 1000	4
Ponta máxima fase 3	MDI3 (7)*	0xD6-0xD7	W	4
Cos $\phi$ fase 3	COSI3 (8)*	0xEE-0xEF	x 1000	4
Frequência fase 3	FQI3 (9)*	0XF0-0xF1	Hz x 100	4

Energia activa fase 3	AETOT3	0x104-0x105	Wh	4
Energia reactiva inductiva fase 3	IETOT3	0x106-0x107	varLh	4
Energia reactiva capacitiva fase 3	CETOT3	0x108-0x109	varCh	4
Energia aparente fase 3	VAETOT3	0x10A-0x10B	VAh	4
Potência activa consumida fase 3	API3 (10)*	0x320-0x321	w	4
Potência reactiva inductiva consumida fase 3	IPI3 (11)*	0x322-0x323	varL	4
Potência reactiva capacitiva consumida fase 3	CPI3 (12)*	0x324-0x325	varC	4
Potência aparente consumida fase 3	VAI3 (13)*	0x326-0x327	VA	4
Potência activa gerada fase 3	NAPI3 (14)*	0x328-0x329	w	4
Potência reactiva inductiva gerada fase 3	NIPi3 (15)*	0x32A-0x32B	varL	4
Potência reactiva capacitiva gerada fase 3	NCPI3 (16)*	0x32C-0x32D	varC	4
Potência aparente gerada fase 3	NVAI3 (17)*	0x32E-0x32F	VA	4
Energia activa consumida fase 3	AE3	0x330-0x331	wh	4
Energia reactiva inductiva consumida	IE3	0x332-0x333	varLh	4
Energia reactiva capacitiva consumida	CE3	0x334-0x335	varCh	4
Energia aparente consumida fase 3	VAE3	0x336-0x337	VAh	4
Energia activa gerada fase 3	NAE3	0x338-0x339	wh	4
Energia reactiva inductiva gerada fase 3	NIE3	0x33A-0x33B	varLh	4
Energia reactiva capacitiva gerada fase 3	NCE3	0x33C-0x33D	varCh	4
Energia aparente gerada fase 3	NVAE3	0x33E-0x33F	VAh	4
Tempo de funcionamento parcial fase 3	OTP3	0x343-0x344	s	4,6,16(0x10)
Tempo de funcionamento total fase 3	OTT3	0x345-0x346	s	4
Potência activa III	APITOTT (1)**	0x132-0x133	W	4
Potência reactiva III	RPITOTT (2)**	0x134-0x135	var	4
Potência aparente III	VAITOTT (3)**	0x136-0x137	VA	4
Factor de Potência III	PFIT (4)**	0x138-0x139	x 1000	4
Ponta máxima III	MDIT (5)**	0x13A-0x13B	W	4
Cos φ III	COSIT	0x152-0x153	x 1000	4
Energia activa III	AETOTT	0x168-0x169	Wh	4
Energia reactiva inductiva III	RETOTT	0x16A-0x16B	varLh	4
Energia reactiva capacitiva III	CETOTT	0x16C-0x16D	varCh	4
Energia aparente III	VAETOTT	0x16E-0x16F	VAh	4
Potência activa consumida III	APIT (6)**	0x384-0x385	w	4
Potência reactiva inductiva consumida III	IPIT (7)**	0x386-0x387	varL	4
Potência reactiva capacitiva consumida III	CPIT (8)**	0x388-0x389	varC	4
Potência aparente consumida III	VAIT (9)**	0x38A-0x38B	VA	4
Potência activa gerada III	NAPIT (10)**	0x38C-0x38D	w	4
Potência reactiva inductiva gerada III	NIPIT (11)**	0x38E-0x38F	varL	4
Potência reactiva capacitiva gerada III	NCPI (12)**	0x390-0x391	varC	4
Potência aparente gerada III	NVAIT (13)**	0x392-0x393	VA	4
Energia activa consumida III	AET	0x394-0x395	wh	4
Energia reactiva inductiva consumida	IET	0x396-0x397	varLh	4
Energia reactiva capacitiva consumida	CET	0x398-0x399	varCh	4
Energia aparente consumida III	VAET	0x39A-0x39B	VAh	4
Energia activa gerada III	NAET	0x39C-0x39D	wh	4
Energia reactiva inductiva gerada III	NIET	0x39E-0x39F	varLh	4
Energia reactiva capacitiva gerada III	NCET	0x3A0-0x3A1	varCh	4
Energia aparente gerada III	NVAET	0x3A2-0x3A3	VAh	4
Tempo de funcionamento parcial III	OTPT	0x3A7-0x3A8	s	4,6,16(0x10)
Tempo de funcionamento total III	OTTT	0x3A9-0x3AA	s	4

\*Somente para variáveis de Tempo de funcionamento de fase 1, 2 e 3;

\*\*Somente para variáveis de Tempo de funcionamento III (trifásicas).

## REFERÊNCIA DO MODELO

Modelo	Referência	Secundário de corrente	Protocolo	Comunicação
SEM Three	M010	250 mA	Modbus/RTU	RS-485

## REFERÊNCIAS DOS TRANSFORMADORES

A PickData recomenda o uso de transformadores de corrente eficientes das séries TRA e TRC indicados para o dispositivo SEM Three:

Modelo	Referência	Corrente máxima	Classe Potência	Diâmetro interior
TRA1 20A	T024	20 A	1	16 mm
TRA1 80A	T004	80 A	1	10 mm
TRA1 100A	T005	100 A	1	16 mm
TRA1 250A	T025	250 A	1	24 mm
TRC1 20A	T026	20 A	0,5	13 mm
TRC1 100A	T006	100 A	0,5	12 mm
TRC1 250A	T007	250 A	0,5	19 mm

## PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

	<p><b>PERIGO</b></p> <p>Aviso de risco grave que poderá resultar em ferimentos e danos corporais e ou prejuízos materiais causados por uso incorrecto ou má instalação do equipamento. Em particular, o manuseamento incorrecto de cabos em tensão pode resultar em choque eléctrico, que pode causar morte ou ferimentos e danos corporais ao pessoal que esteja a manusear o equipamento. Defeitos na instalação ou na manutenção podem também causar risco de incêndio. Leia este manual atentamente antes de instalar o equipamento. Siga todas as instruções de instalação e manutenção durante todo o período de funcionamento do equipamento. Tenha especial atenção às melhores práticas de instalações eléctricas, nomeadamente, as Regras Técnicas na legislação nacional.</p>
---	--

## LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A PickData, SL reserva o direito de realizar modificações, sem aviso prévio, no equipamento ou nas especificações do mesmo que se encontram descritas no presente manual de instruções.

A PickData, SL coloca à disposição dos seus clientes as últimas versões das especificações dos equipamentos e os manuais mais actualizados na sua página web.

## MANUTENÇÃO E SERVIÇO TÉCNICO

O equipamento não requiere manutenção.

Em caso de qualquer dúvida sobre o funcionamento ou avaria do equipamento contactar com o serviço técnico de PickData, SL.

PickData, SL - Serviço de Assistência Técnica  
Calle Innovació, 3  
08232 – Viladecavalls (Barcelona), ESPANHA  
Tel: +34 935 117 505 (Espanha)  
Email: [sat@pickdata.net](mailto:sat@pickdata.net)