



Sensor de impulsos

ReadWatt




MANUAL DE INSTRUÇÕES


(M018B01-10-14B)




PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA


Respeite as advertências apresentadas no presente manual, através dos símbolos que são apresentados a seguir.

	<p>PERIGO Indica advertência de algum risco do qual possam resultar lesões pessoais ou danos materiais.</p>
---	--

	<p>ATENÇÃO Indica que deve ser prestada atenção especial ao ponto indicado.</p>
---	--

Se for necessário manusear o equipamento para a sua instalação, colocação em funcionamento ou manutenção, tenha presente que:

	<p>Um manuseamento ou instalação incorrectos do equipamento pode ocasionar danos, tanto pessoais como materiais. Em particular, o manuseamento sob tensão pode causar morte ou lesões graves por electrocussão no pessoal que o manuseia. Uma instalação ou manutenção defeituosa comporta além disso risco de incêndio. Leia atentamente o manual antes de realizar a ligação do equipamento. Siga todas as instruções de instalação e manutenção do equipamento, ao longo da vida do mesmo. Em particular, respeite as normas de instalação indicadas no Código Eléctrico Nacional.</p>
---	---

<p>ATENÇÃO</p> 	<p>Consulte o manual de instruções antes de utilizar o equipamento No presente manual, se as instruções precedidas por este símbolo não forem respeitadas ou forem realizadas incorrectamente, podem ocasionar lesões pessoais ou danificar o equipamento e /ou as instalações.</p>
---	--

A CIRCUTOR, SA reserva-se o direito de modificar as características ou o manual do produto, sem aviso prévio.


LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A CIRCUTOR, SA reserva-se o direito de realizar modificações, sem aviso prévio, do dispositivo ou das especificações do equipamento, expostas no presente manual de instruções.

A CIRCUTOR, SA coloca à disposição dos seus clientes, as últimas versões das especificações dos dispositivos e os manuais mais actualizados na sua página de Internet.

www.circutor.com



	<p>A CIRCUTOR, SA recomenda a utilização de cabos e acessórios originais entregues com o equipamento.</p>
---	--

ÍNDICE

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA	3
LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE	3
ÍNDICE.....	4
HISTÓRICO DE REVISÕES	5
1.- VERIFICAÇÕES NA RECEPÇÃO	6
2.- DESCRIÇÃO DO PRODUTO.....	6
3.- INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO	7
3.1.- RECOMENDAÇÕES PRÉVIAS	7
3.2.- INSTALAÇÃO	8
3.3.- BORNES DO EQUIPAMENTO.....	10
3.4.- ESQUEMA DE LIGAÇÕES	11
3.4.1.- ESQUEMA DE LIGAÇÕES RS-485.	11
3.4.2.- ESQUEMA DE LIGAÇÕES SAÍDA DE IMPULSOS.....	12
4.- FUNCIONAMENTO	13
4.1.- LED DE IMPULSOS.....	13
4.2.- SAÍDA DE IMPULSOS	13
4.3.- COMUNICAÇÕES.....	14
4.3.1.- PROTOCOLO MODBUS	14
4.3.2.- COMANDOS DE LEITURA	14
4.3.3.- COMANDOS DE ESCRITA.....	15
4.3.4.- VARIÁVEIS MODBUS	15
4.3.5.- COMANDO ESPECIAL BROADCAST	16
5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	18
6.- MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	20
7.- GARANTIA.....	20
8.- CERTIFICAÇÃO CE	21

HISTÓRICO DE REVISÕES

Tabela 1: Histórico de revisões.

Data	Revisão	Descrição
03/14	M018B01-10-14A	Versão Inicial
04/14	M018B01-10-14B	Modificações: Capítulos 3.4, 4.3.4 e 5

1.- VERIFICAÇÕES NA RECEPÇÃO

Na recepção do equipamento, verifique os pontos que se seguem:

- a) O equipamento corresponde às especificações do seu pedido.
- b) O equipamento não sofreu danos durante o transporte.
- c) Realize uma inspeção visual externa do equipamento antes de ligá-lo.
- d) Verifique se está equipado com:
 - Um velcro para instalar o equipamento no contador com emissor de impulsos,
 - Cabo de ligação,
 - Um CD.



Se observar algum problema de recepção, contacte de imediato o transportador e/ou o serviço após-venda da **CIRCUTOR**.

2.- DESCRIÇÃO DO PRODUTO

O **ReadWatt** é um sensor de impulsos, que pode ser acoplado a um emissor de impulsos de verificação de um contador para, deste modo, através do protocolo **MODBUS** RTU dispor de um totalizador de energia com a mesma precisão que o próprio contador, mas sem necessidade de acesso físico.



O equipamento dispõe de:

- 1 LED de indicação de impulsos.
- 1 saída de impulsos.
- Comunicação RS-232 com protocolo **MODBUS** RTU.
- Comunicação RS-485 com protocolo **MODBUS** RTU.

3.- INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

3.1.- RECOMENDAÇÕES PRÉVIAS



Para a utilização segura do equipamento, é fundamental que as pessoas responsáveis pela sua manipulação respeitem as medidas de segurança estipuladas nas normas do país onde estiver a ser utilizado, envergando o equipamento de protecção individual necessário e tendo em consideração as diferentes advertências indicadas neste manual de instruções.

A instalação do equipamento **ReadWatt** deve ser realizada por pessoal autorizado e qualificado.

Antes de manipular, modificar o esquema de ligações ou substituir o equipamento, deve ser removida a alimentação. A manipulação do equipamento enquanto estiver ligado constitui um perigo para as pessoas.

É fundamental manter os cabos em perfeito estado de conservação para eliminar acidentes ou danos com pessoas ou instalações.

O fabricante do equipamento não se responsabiliza por quaisquer danos emergentes no caso de o utilizador ou o instalador não respeitarem as advertências e/ou recomendações indicadas neste manual nem por danos derivados da utilização de produtos ou acessórios não originais ou de outras marcas.

No caso de detectar qualquer anomalia ou avaria no equipamento, não realize qualquer medição com o mesmo.

Verifique o ambiente no qual se encontra antes de iniciar qualquer medição. Não realize medições em ambientes perigosos ou explosivos.



Antes de efectuar qualquer operação de manutenção, reparação ou manipulação de qualquer das ligações do equipamento, este deve ser desligado de qualquer fonte de alimentação, tanto de alimentação eléctrica como de medição.

Em caso de suspeita de mau funcionamento do equipamento, entre em contacto com o serviço de após-venda.



A instalação onde for ligado o equipamento deve dispor de tomada de terra e a ondulação da tensão DC de alimentação não pode ser superior a 10%.

3.2.- INSTALAÇÃO

A instalação do equipamento é realizada sobre o contador.

O primeiro passo para a instalação do **ReadWatt** é separar as duas partes de velcro. Pegar numa delas, retirar o papel protector e colar a parte adesiva do velcro na parte posterior do equipamento(**Figura 1**).



Figura 1: Pegar uma parte do velcro na parte posterior do READWATT.

Retirar o papel protector da outra parte do velcro e pegar a parte adesiva na porta óptica do contador de facturação (**Figura 2**).



Figura 2: Pegar uma parte do velcro na porta óptica do contador.

Agora basta colocar o **ReadWatt** sobre o velcro do contador (**Figura 3**).



Figura 3: ReadWatt instalado.

Finalmente, ligar o cabo que é fornecido com o equipamento ao conector RJ45 do **ReadWatt**.



Figura 4: Ligação do cabo.

3.3.- BORNES DO EQUIPAMENTO

O equipamento dispõe de um conector RJ45 com a seguinte relação de bornes (Tabela 2):

Tabela 2:Relação de bornes do ReadWatt.

Bornes do equipamento	
1: GND	5: B(-), RS-485
2: Rx, RS-232	6: GND
3: Tx, RS-232	7: Saída de impulsos
4: A(+), RS-485	8: Vcc, Alimentação Auxiliar.

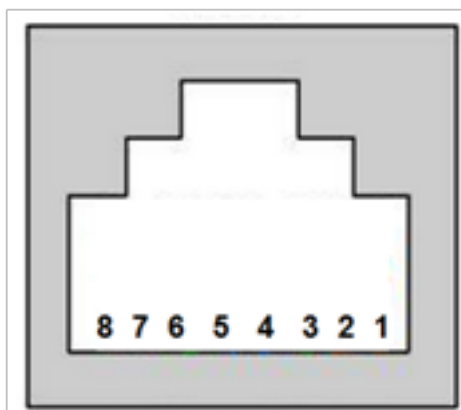


Figura 5: Conector RJ45 do ReadWatt.

3.4.- ESQUEMA DE LIGAÇÕES

3.4.1.- ESQUEMA DE LIGAÇÕES RS-485.

Na comunicação RS-485, para a comunicação com a unidade anfitriã, deve utilizar-se um conversor inteligente de protocolo de rede RS-232 a RS-485 (Figura 6).

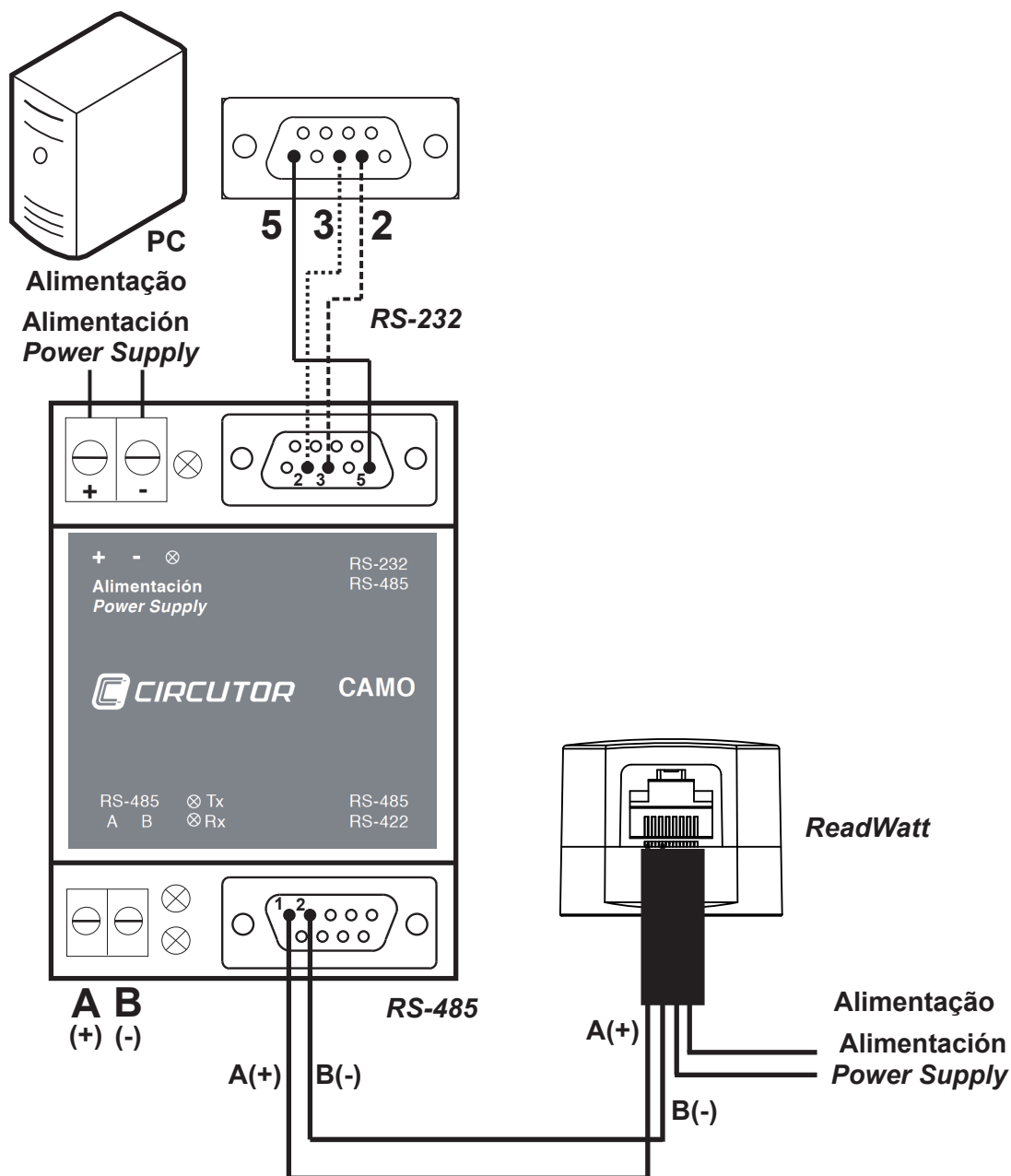


Figura 6: Esquema de ligações RS-485.

3.4.2.- ESQUEMA DE LIGAÇÕES SAÍDA DE IMPULSOS

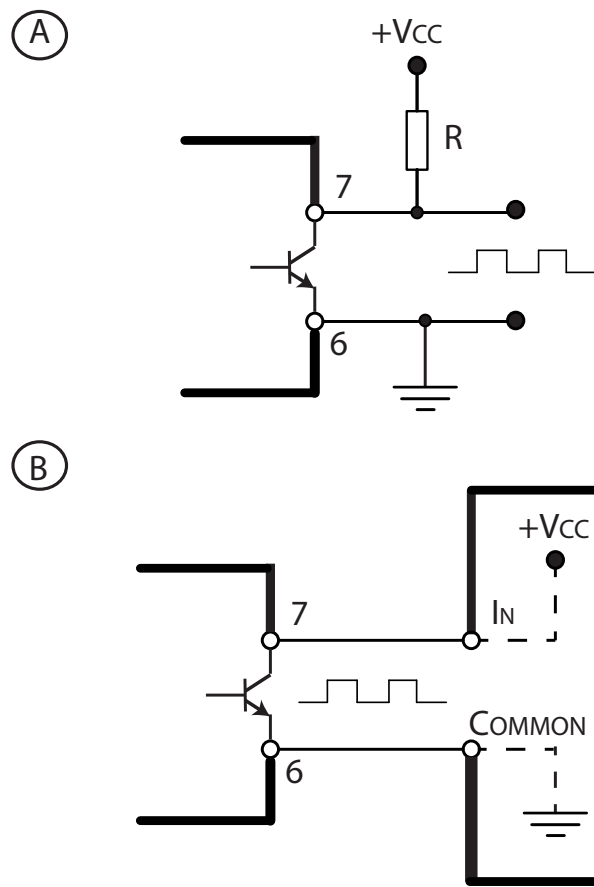


Figura 7: Esquema de ligações Saída de impulsos

4.- FUNCIONAMENTO

O **ReadWatt** é um leitor de impulsos luminosos, procedentes do contador, cujo valor é traduzido em tempo real num parâmetro **MODBUS**, o qual pode ser interrogado por outra aplicação.

Concretamente, o equipamento vai lendo os kWh consumidos ou gerados, que vão sendo totalizados no contador **MODBUS**, o qual trabalha de forma incremental, podendo gerar, por exemplo, uma curva de carga num software externo.

4.1.- LED DE IMPULSOS

O equipamento dispõe de um LED de impulsos com a mesma cadência que o LED sobre o qual são capturados os impulsos. Desta forma, não se perde a funcionalidade do LED do contador. Este LED tem a mesma validade metrológica que o próprio LED do contador.



Figura 8: Indicadores LED do **ReadWatt**

No momento do arranque, o LED indica a velocidade do bus de comunicação, mediante a emissão de 1, 2 ou 3 impulsos luminosos, ver **Tabela 3**.

Tabela 3: Velocidade do bus de comunicação.

N.º de impulsos	Velocidade
1	9600 Báudios
2	19200 Báudios
3	38400 Báudios

4.2.- SAÍDA DE IMPULSOS

O equipamento dispõe de uma saída tipo transístor (borne nº 7 da **Tabela 2**) que permite a activação de entradas de autómatos ou similares.

Através do **MODBUS** é possível configurar a largura do impulso, assim como o rácio entre impulsos de saída e impulsos lidos do LED de verificação do contador.

4.3- COMUNICAÇÕES

O **ReadWatt** dispõe de duas portas de comunicações, uma RS-232 e outra RS-485. Ambas as portas podem ser utilizadas simultaneamente.

A velocidade de transmissão, Baudrate (taxa de báudios), é única para ambas as portas e pode ser configurável.

4.3.1.- PROTOCOLO MODBUS

O protocolo **MODBUS** é um padrão de comunicações da indústria que permite a ligação em rede de múltiplos equipamentos, onde existe um anfitrião e múltiplos clientes. Dentro do protocolo **MODBUS** o **ReadWatt** utiliza o modo RTU (Remote Terminal Unit).

No modo RTU, o início e o fim de mensagem são detectados com silêncios de, no mínimo, 3,5 caracteres, sendo utilizado o método de detecção de erros CRC de 16 bits.

As funções **MODBUS** implementadas no equipamento são:

Função 03 e 04. Leitura de registos.

Função 10. Escrita de múltiplos registos.

4.3.2.- COMANDOS DE LEITURA

O **ReadWatt** suporta as funções de leitura tipo integer (inteiro), funções: 0x03 e 0x04. Na **Tabela 4** são especificadas as variáveis **MODBUS** do equipamento.

Exemplo: *Leitura do número de série do equipamento com número de periférico 01.*

Enviaremos a seguinte trama de comunicação MODBUS:

Endereço	Função	Registo inicial	N.º de registo	CRC
01	04	0060	0002	CRC

O equipamento responder-nos-á com a seguinte trama:

Endereço	Função	N.º de bytes	Número de série	CRC
01	04	04	XXXX XXXX	CRC

Nota: *Os valores são expressos em numeração hexadecimal.*

O número de registos pedidos deverá ser igual ao tamanho da variável que está a ser solicitada.

É possível a leitura de vários endereços consecutivos, se o pedido for ajustado para o formato correcto.

4.3.3.- COMANDOS DE ESCRITA

O **ReadWatt** suporta as funções de escrita tipo integer (inteiro), função: 0x10. Na **Tabela 4** são especificadas as variáveis **MODBUS** do equipamento.

*Exemplo: Modificar o endereço **MODBUS** do periférico 01 para o endereço 0x000A.*

Enviaremos a seguinte trama de comunicação **MODBUS**:

Endereço	Função	Registo inicial	N.º de registo	N.º de bytes	Dado	CRC
01	10	0008	0001	02	000A	CRC

O equipamento responder-nos-á com a seguinte trama:

Endereço	Função	Registo inicial	N.º de registo	CRC
01	10	0008	0001	CRC

Nota: Os valores são expressos em numeração hexadecimal.

O número de registos a escrever deverá ser igual ao tamanho da variável que está a ser solicitada.

É possível a escrita de vários endereços consecutivos, se o pedido for ajustado para o formato correcto.

4.3.4.- VARIÁVEIS MODBUS

Tabela 4: Variáveis MODBUS ReadWatt.

Descrição	Endereço (Hexadecimal)	Tamanho	Leitura/Escrita	Valor por defeito
Endereço Modbus	0x0008	16 bits	Leitura/Escrita	10
Velocidade de transmissão (Baudrate)	0x010C	16 bits	Leitura/Escrita 0: 9600 1: 19200 2: 38400	0: 9600
Número de série	0x0060	32 bits	Leitura	-
Largura máxima de impulsos em ms	0x0106	16 bits	Leitura/Escrita	250 ms
Largura mínima de impulsos em ms	0x0107	16 bits	Leitura/Escrita	2 ms
N.º de impulsos de entrada por impulso de saída	0x0108	16 bits	Leitura/Escrita	10
Récio entre impulsos de entrada e kWh (kvarh)	0x0109	16 bits	Leitura/Escrita	1000
Relação de transformação ⁽¹⁾	0x010A	16 bits	Leitura/Escrita	1
Largura do impulso de saída em ms	0x010B	16 bits	Leitura/Escrita	100 ms
Valores instantâneos				
Registo de impulsos	0x0600	64 bits	Leitura	-
Registo de kWh (kvarh)	0x0604	64 bits	Leitura	-

(1)Relação de Transformação:

Os impulsos gerados por um contador de facturação estão sempre relacionados com o secundário, pelo que, quando se trata de uma instalação de Média Tensão, é necessário programar o Rácio de Conversão (Relação de transformação), para transpor os impulsos de secundário para a medição real de primário.

Exemplo:

Instalação de Baixa Tensão :

Tensão directa: 1/1 -- **Relação de transformação = 1.**

Instalação de Média Tensão:

$$\text{Relação de transformação} = \frac{\text{Primário de tensão}}{\text{Secundário de Tensão}} \times \frac{\text{Primário de corrente}}{\text{Secundário de Corrente}}$$

Numa instalação de Média Tensão, em que:

Primário de tensão = 27 500 V, Secundário de Tensão = 110 V.

Primário de corrente = 200 A, Secundário de Corrente = 5 A.

La Relação de transformação = 10 000.

4.3.5.- COMANDO ESPECIAL BROADCAST

No caso não se conhecer o o número de periférico atribuído ao dispositivo **ReadWatt**, existe o comando broadcast (endereço 00). Com este comando é possível modificar certos parâmetros básicos, como são o número de periférico **MODBUS** ou a velocidade da comunicação.

Para tal, é necessário conhecer o número de série do dispositivo ao qual se pretende aceder. O número de série encontra-se na frente do equipamento (**Figura 8**), devendo este número ser traduzido em linguagem hexadecimal, para poder ser enviado no comando broadcast..



Figura 9: N.º de série do ReadWatt.

É importante recordar que devido a tratar-se de uma trama broadcast, não existe resposta de confirmação.

O comando broadcast tem a seguinte estrutura:

Endereço	Função	Registo inicial	N.º de registo	N.º de bytes	N.º de série do equipamento	Dado	CRC
00	10	0BBA	0001	02	SSSS SSSS	DDDD	CRC

Nota: O número de série deve estar em hexadecimal.

Na **Tabela 5** são especificadas as variáveis **MODBUS** para o comando broadcast.

Tabela 5: Variáveis MODBUS, comando broadcast.

Descrição	Endereço (Hexadecimal)	Tamanho	Leitura/Escrita
Número de série	0x0BB8	32 bits	Leitura
N.º de periférico (Parte alta) Velocidade de transmissão, Baudrate (Parte baixa)	0x0BBA	16 bits	Escrita Parte Alta: 01..FF Parte Baixa 00: 9600 bps 01: 19200 bps 02: 38400 bps

5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentação	
Tensão nominal	5 V ... 24 V ---
Tolerância	± 5%
Consumo	< 0,5 W
Memória	
Configuração, registos	Memória não volátil tipo EEPROM e FRAM
Interface do utilizador	
LED	1 LED
Saída de impulsos	
Quantidade	1
Tipo	Colector aberto
Tensão máxima	24 V CC
Corrente máxima	50 mA
Frequência máxima	100 impulsos / seg.
Largura do impulso	2 ms a 250 ms (Programável)
Comunicações RS-232 e RS-485	
Protocolo de comunicação	Modbus
Velocidade	9600 -19200-38400
N.º de bits	8
Bits de paragem	1
Paridade	sem
Isolamento	
Tensão alterna	4 kV RMS 50 Hz durante 1 minuto
Sobreimpulso	
1,2/50 ms impedância fonte	6 kV a 60º e 240º com polarização positiva e negativa
Características ambientais	
Temperatura de trabalho	-15°C ... +55°C
Temperatura de armazenamento	-25°C ... +65°C
Humidade relativa (sem condensação)	5 ... 95%
Altitude máxima	2000 m
Características mecânicas	
Dimensões	Figura 10
Envoltente	Poliamida V0
Peso	14 gr.
Grau de protecção	IP 41
Normas	
Norma genérica de imunidade para ambientes industriais.	UNE EN-61000-6-2
Norma de emissão para ambientes industriais.	UNE EN-61000-6-4

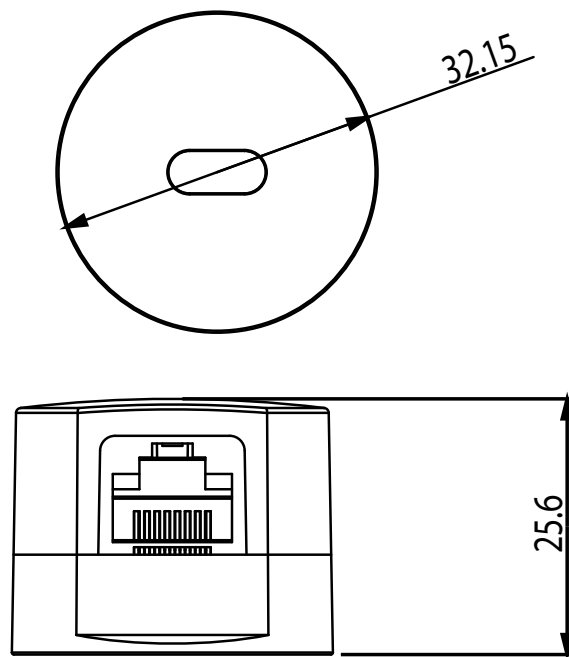


Figura 10: Dimensões do ReadWatt

6.- MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O equipamento não necessita de qualquer tipo de manutenção.

Em caso de qualquer dúvida relativa ao funcionamento ou por motivo de avaria do equipamento, entre em contacto com o Serviço de Assistência Técnica da **CIRCUTOR, SA**

Serviço de Assistência Técnica

Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)

Tel.: 902 449 459 (Espanha) / +34 937 452 919 (fora de Espanha)

e-mail: sat@circutor.es

7.- GARANTIA

A CIRCUTOR garante que os seus produtos estão livres de qualquer defeito de fabrico durante um período de dois anos a partir da entrega dos equipamentos.

A CIRCUTOR reparará ou substituirá qualquer produto com defeito de fabrico devolvido durante o período de garantia.



- Não será aceite qualquer devolução, nem serão realizadas a reparação de qualquer equipamento que não seja acompanhado de um relatório a indicar o defeito observado ou os motivos da devolução.
- A garantia fica sem efeito se o equipamento tiver sofrido um “uso indevido” ou se não tiverem sido seguidas as instruções de armazenamento, instalação ou manutenção deste manual. Entendemos como sendo “uso indevido” qualquer situação de aplicação ou armazenamento contrária ao Código Eléctrico Nacional ou que ultrapasse os limites indicados na secção de características técnicas e ambientais deste manual.
- **A CIRCUTOR** declina toda e qualquer responsabilidade pelos possíveis danos, no equipamento ou noutras partes das instalações, nem cobrirá as possíveis penalizações de reactiva derivadas de uma possível avaria, má instalação ou “uso indevido” do equipamento. Em consequência, a presente garantia não é aplicável às avarias produzidas nos seguintes casos:
 - Por sobretensões e/ou perturbações eléctricas no fornecimento.
 - Por água, si o produto não possuir a Classificação IP apropriada.
 - Por falta de ventilação e/ou temperaturas excessivas.
 - Por instalação incorrecta e/ou falta de manutenção.
 - Se o comprador reparar ou modificar o material sem autorização do fabricante.

8.- CERTIFICAÇÃO CE



DECLARACION DE CONFORMIDAD CE
CE DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE CE

Por la presente
We hereby
Par le présent

CIRCUTOR, S.A.

Con dirección en:
With address in:
Avec adresse à:

Vial Sant Jordi, s/n
08232 VILADECALLS (Barcelona)
ESPAÑA

Declaramos bajo nuestra responsabilidad que el producto:
We declare under our responsibility that the product:
Nous déclarons sous notre responsabilité que le produit:

Captador de impulsos con comunicación
Modbus RTU
Impulse sensor with Modbus RTU
communication

Serie: READWATT

Marca CIRCUTOR
Brand
Marque

Siempre que sea instalado, mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las normas de instalación aplicables y las instrucciones del fabricante,
Provided that it is installed, maintained and used in application for which it was made, in accordance with relevant installation standards and manufacturer's instructions,
Toujours qu'il soit installé, maintenu et utilisé pour l'application par laquelle il a été fabriqué, d'accord avec les normes d'installation applicables et suivant les instructions du fabricant,

Cumple con las prescripciones de la(s) Directiva(s):
Complies with the provisions of Directive(s):
Accomplie avec les prescriptions de la (les) Directive(s):

2004/108/CE
2011/65/CE

Está en conformidad con la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s) :
It is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s) :
Il est en conformité avec la (les) norme(s) suivante(s) ou autre(s) document(s) normatif (ves) :

EN 55024:2010
EN 55022:2010

Año de colocación del marcado "CE": 2014
Year of affixing "CE" marking:
An de mise en application du marquage "CE":

Revisado en Viladecavalls
Fecha: 02/04/2014
Date:
Date :

Nombre y Firma: Ferran Gil Torné
Name and signature : General Manager
Nom et signature : Directeur Général




Sello
Stamp
Tampon

CIRCUTOR, SA

Vial Sant Jordi, s/n

08232 - Viladecavalls (Barcelona)

Tel.: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14

www.circutor.es central@circutor.es