

Manual do Usuário – Revisão 02.00

Características Técnicas

- O **GATEWAY SERIAL JE04** é uma placa baseada no modulo wifi **ESP8266**;
- Wifi 802.11/b/g/n WPA2;
- Alimentação 8 a 40VDC – 3W;
- Dimensões 68 mm x 48 mm x 50 mm;
- 1 LED para status de Conectividade Wifi;
- 2 LEDs para status do protocolo;
- 1 BOTÃO para configuração parâmetros;
- MODBUS e MQTT para RS485 e RS232
- Fixação em Trilho DIN (Opcional)
- Tamanho reduzido, assim sendo possível ser instalada dentro de caixa padrão de passagem/interruptor de 2x2x4 polegadas.
- Furação com área de isolamento para fixação com parafusos.

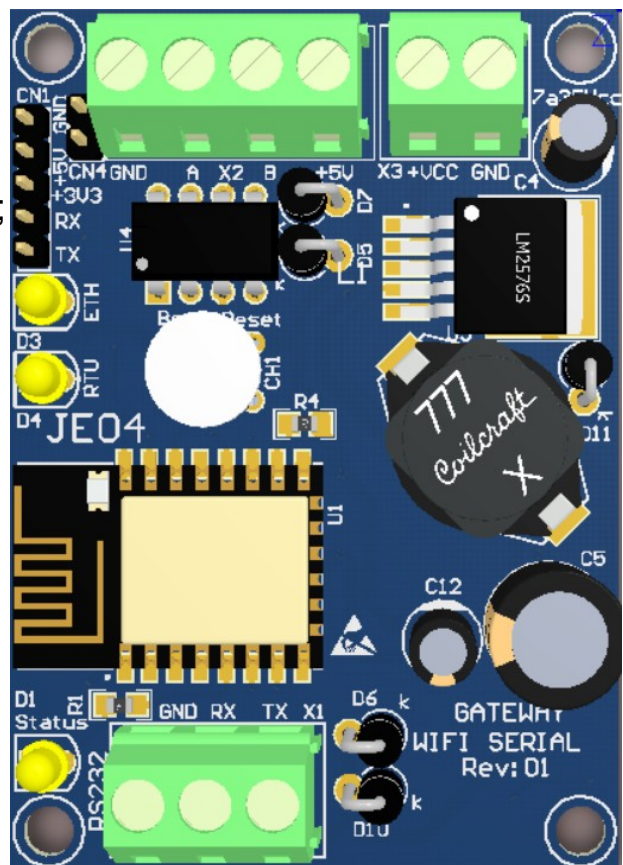


Figura 1: Vista Superior da Placa

JE04 GATEWAY SERIAL

Descrição

A **JE04 GATEWAY SERIAL**, é um dispositivo WIFI, sua função principal é de gateway **MODBUS TCP** para **MODBUS RTU** com meio físico **RS485** e **RS232**, mas também é possível configurar outros tipos de recursos como bridge TCP para RS485 e RS232 no qual o produto não interfere nos dados a serem transmitidos e recebidos. Os leds **ETH** e **RTU** mostram o tráfego dos dados no TCP e na RS485/RS232 ajudando assim no diagnóstico de possíveis problemas de comunicação.

O led de **status** permite a visualização dos modos de operação e de possíveis erros de conexão com a wifi, e outras coisas que serão detalhadas em um tópico específico sobre os modos de operação.

OBS: O gateway TCP para RS485/RS232 opera em uma porta separada do MODBUS TCP interno, e podem ser configurados independentemente, os detalhes serão descritos nos próximos tópicos.

Modos de Operação

Há três modos de operação **Aplicação**, **Configuração**, **Atualização** Onde cada modo opera de modo independente. Quando o produto é ligado o modo de operação principal será o modo **Aplicação** que é o modo normal de operação no qual o gateway, bridge e outros recursos operam. Os três modos compartilham as mesmas configurações de rede. É possível trocar de modo e restaurar configurações de rede pelo botão e também pelo software de interface BINInterface. O modo **Configuração** é o modo apenas para configurar o produto, no qual será disponibilizado apenas nesse modo uma página web para alterar configurações de wifi, rede, e protocolos de comunicação, ou seja, todas as configurações necessárias para o funcionamento do produto. O modo **Atualização** é um modo especial que só pode ser acessado através do software BINInterface, ou por algum problema grave no carregamento da aplicação, esse modo tem apenas a função de atualizar o firmware via wifi. Se o produto estiver em modo **Atualização** ou **Configuração** e for desligado e ligado novamente, ele irá para o modo **Aplicação**, que é o modo padrão de operação.

JE04 GATEWAY SERIAL

Botão Boot/Reset

O botão tem duas funções que são respectivamente trocar de modo de operação, e resetar apenas as configurações de rede. É possível visualizar o status atual da placa através do led de status, ou através do software BINInterface, e será explicado em próximos tópicos.

Quando pressionado o botão, o led de status ficará ligado e permanecerá ligado por 5 segundos, se continuar pressionado o led desligará e ficará desligado por mais 15 segundos, e ligará novamente e ficará ligado para sempre se continuar pressionado. Se o botão for solto antes dos primeiros 5 segundos no qual o led fica ligado nada acontecerá, mas se for solto após os 5 segundos quando o led estiver desligado, o produto trocará de modo de operação (alternando entre **Configuração** e **Aplicação**), agora se permanecer pressionado em todo o período, ou seja, mais de 15 segundos os parâmetros de rede serão resetados e o produto irá para o modo de **Configuração**, e com as configurações de rede padrão de fábrica, essas configurações o produto sempre será AP (Access Point), no qual é possível se conectar com o mesmo para realizar as configurações iniciais, o SSID gerado será **BIN_XXXX** onde X é a ID do dispositivo, a senha será **bintechnology**, IP **192.168.1.1**.

LED Status

É possível visualizar através do led o status atual do produto, se está operando como AP, se está conectado corretamente com a rede wifi, e também em qual modo de operação que o produto está. É importante não confundir modo de operação do produto com modo de operação da wifi. O led o botão trabalham de forma conjunta, quando o botão for o led se comportará conforme será descrito nos tópicos a seguir.

LEDs ETH e RTU

Quando configurado como GATEWAY e receber dados validos do MODBUS TCP o led ETH será ligado, e só desligará se houver resposta também valida, o led RTU também será ligado e só desligará quando receber resposta da SERIAL com CRC valido. Quando em modo BRIDGE o funcionamento é igual exceto que os dados não precisam ser validos, ou seja, a informação que chegar ligará os leds, e o dado que chegar de resposta pela SERIAL desligará os leds (mesmo funcionamento para MQTT).

JE04 GATEWAY SERIAL

Modo Aplicação:

- Uma Piscada rápida a cada 5 segundos, wifi em modo AP;
- Duas piscadas rápidas a cada 5 segundos, wifi em modo ST e conectado corretamente com rede wifi configurada;
- Três piscadas rápidas a cada 5 segundos, wifi em modo ST, mas com algum problema de conexão com a rede wifi configurada, os erros possíveis podem ser SSID ou senha incorreto, ou problemas em obter IP automático (DHCP) do roteador se estiver configurado como DHCP.

Modo Configuração:

- Igual ao modo Aplicação, mas o led pisca invertido, ou seja, pisca desligando, o led fica ligado durante os 5 segundos, e as piscadas desligam o led rapidamente.

Modo Atualização:

- Nesse modo não é possível verificar erros de conexão e nem saber em qual modo a wifi esta operando, esse modo é fixo, e sempre piscará 3 segundos ligados e 3 segundos desligados. Quando o produto inicializar e por algum problema (considerado grave) não conseguir carregar o modo padrão **Aplicação**, o modo **Atualização** será executado, e ficará nesse modo ate que seja feito uma atualização de firmware, mas lembrando que essa condição é uma condição extrema, que dificilmente acontecerá.

JE04 GATEWAY SERIAL

Protocolo MODBUS Interno

O protocolo MODBUS TCP interno é independente, e tem o objetivo de fornecer informações relevantes do funcionamento do produto. Informações tais como contador de requests, contador de respostas validas, contador de erros de CRC, e outras como sinal wifi do produto, tempo ligado, etc. Para acesso aos registradores deve-se usar as funções pré-definidas na tabela abaixo, o protocolo poderá ser desabilitado se necessário.

Funções suportadas pelo produto:

- Read Holding Registers **(3)**
- Read Input Registers **(4)**
- Preset Single Register **(6)**
- Preset Multiple Registers **(16)**.

Endereço	Registrador	Função	Escala / Exemplo
0	RESERVED0/2	-	-
3	RESERVED3	-	-
4	UPTIME_DOWN	3/4	0 a 65535
5	UPTIME_UP	3/4	0 a 65535
6	RESERVED6/8	-	-
9	CODE_VERSION	3/4	Div/100 → 200 = V2.00
10	WIFI_RSSI	3/4	Normal → -36 = -36 dBm
11	WIFI_MODE	3/4	1=ST / 2=AP
12	BUSY_COUNT	3/4	0 a 65535
13	QUERY_COUNT	3/4	0 a 65535
14	CRC_OK_COUNT	3/4	0 a 65535
15	CRC_FAIL_COUNT	3/4	0 a 65535
16	SLOTS_USED	3/4	0 a 3
17	RESERVED17	-	-
18	DEVICE_ID_DOWN	3/4	0 a 65535
19	DEVICE_ID_UP	3/4	0 a 65535

JE04 GATEWAY SERIAL

Registradores

UPTIME_DOWN / UPTIME_UP: parte baixa e alta do tempo em que o produto está ligado.

CODE_VERSION: Somente para fins de controle e compatibilidade entre futuras versões, por padrão é 200 que seria a versão 2.00 do produto JE07 WIFI RS485.

WIFI_RSSI: Qualidade do sinal Wifi do roteador visto pelo produto, -100 sinal muito ruim, -20 o sinal está muito bom, abaixo de -100 o produto não consegue mais conectar com o roteador.

WIFI_MODE: o modo de operação da wifi, 1=ST, 2=AP.

BUSY_COUNT: Valor do contador do número de solicitações quando gateway esta ocupado.

QUERY_COUNT: Valor do contador do número de solicitações (requests) realizados via TCP.

CRC_OK_COUNT: Valor do contador do número de respostas validas via RS485.

CRC_FAIL_COUNT: Valor do contador do número de falhas na resposta do RS485, podendo essas serem erro de protocolo, erro de CRC ou timeout.

SLOTS_USED: Valor do contador do número de clientes conectados na porta TCP do GATEWAY, sendo possível manter três conexões simultâneas.

DEVICE_ID_DOWN / DEVICE_ID_UP: parte baixa e alta do ID único do produto.

Gateway MODBUS TCP para MODBUS RTU

Quando configurado para operar como gateway modbus, o produto aguardará receber pacotes **MODBUS TCP** através da porta configurada, então converterá para **MODBUS RTU** e enviará para **RS485** e aguardará pelo tempo também configurável, se houver resposta e o CRC for valido converterá novamente para **MODBUS TCP** e entregará a resposta, se o CRC não for valido ou atingir o timeout o gateway responderá com uma exception de ID **11** que representa **Gateway Device Failed to Respond**.

O gateway apenas converterá de protocolo MODBUS TCP para modbus RTU, não se importando com a integridade do pacote ou função MODBUS.

JE04 GATEWAY SERIAL

Bridge TCP para RS485/RS232

Quando configurado para operar em modo bridge o produto aguardará receber qualquer tipo de informação através da porta configurada e enviará esses dados para a **SERIAL** exatamente como chegaram no **TCP** e aguardará a **SERIAL** responder, se tiver resposta enviará de volta para **TCP** exatamente como chegou da **SERIAL**, se não tiver resposta não acontecerá nada, ou seja, o produto apenas aguardará resposta pelo tempo determinado.

Protocolo MQTT

Quando habilitado o protocolo **MQTT** nunca enviará dados automaticamente para o servidor, apenas enviará quando solicitado via comando. O **MQTT** pode atuar como **gateway MODBUS** ou **BRIDGE** para **SERIAL** que é configurável. Os comandos são pacotes **JSON** que podem ser enviados para o produto, e ele responderá de acordo, existem comandos para solicitar informações do produto, status do **gateway**, e comandos para enviar dados através do **gateway**, ou seja, para enviar dados para a **SERIAL**.

Gateway MODBUS MQTT para MODBUS RTU

Quando configurado nesse modo o produto aguardará um **JSON** via **MQTT** converterá para **MODBUS RTU** e enviará para **RS485** aguardará resposta pelo tempo determinado, se houver resposta converterá novamente para um pacote **JSON** e enviara de volta para o servidor **MQTT**. O formato do pacote **JSON** será sempre um objeto contendo um array de bytes, ou seja, cada valor no array pode ser um valor entre 0 e 255. Todos os JSONs são sempre no formato compactado (stringify), os exemplos a seguir estão em um formato para melhor visualização.

JE04 GATEWAY SERIAL

Comando e resposta para solicitar informações do produto

Pergunta JSON

```
{"GET":"INFO"}
```

Resposta JSON

```
{
  "INFO":
  {
    "DEVID":12345,           //ID único do produto
    "DEVNAME":"NOME",       //Nome do dispositivo
    "DEVIP":"192.168.0.20",  //IP do produto instantâneo
    "DEVMAC":"00:00:00:00:00:00", //MAC do produto (fixo)
    "DEVTYPE":"JE07",       //Tipo do produto
    "DEVSUBTYPE":"WIFI RS485", //Subtipo do produto
    "VERSION":"2.00"        //Versão de firmware
  }
}
```

Comando para solicitar status geral do gateway

Pergunta JSON

```
{"GET":"STATUS"}
```

Resposta JSON

```
{
  "STATUS":
  {
    "RELE":12345,           //ID único do produto
    "QUERY_COUNT":3,        //número de requests para o gateway
    "CRC_OK_COUNT":3,       //número de respostas validas do gateway
    "CRC_FAIL_COUNT":0,     //número de falhas na resposta do gateway
    "SLOTS_USED":2,         //número de conexões modbus tcp
    "WRSSI":-40,            //sinal wifi instantâneo (dB)
    "UPTIME":100            //tempo em funcionamento
  }
}
```


JE04 GATEWAY SERIAL

O exemplo abaixo mostra um pacote JSON para ler 2 registradores a partir do endereço 100 com a função 3 para o slave 9 na rede SERIAL.

Pergunta JSON

```
{
  "GATEWAY":
  [
    200,      //transaction ID high
    150,      //transaction ID low
    0,        //protocolo MODBUS always 0
    0,        //protocolo MODBUS always 0
    0,        //número de bytes high
    6,        //número de bytes low
    9,        //endereço do slave
    3,        //função modbus
    0,        //endereço do registrador high
    100,      //endereço do registrador low
    0,        //número de registradores high
    5         //número de registradores low
  ]
}
```

Resposta JSON

```
{
  "GATEWAY":
  [
    200,      //transaction ID high
    150,      //transaction ID low
    0,        //protocolo MODBUS always 0
    0,        //protocolo MODBUS always 0
    0,        //número de bytes high
    7,        //número de bytes low
    9,        //endereço do slave
    3,        //função modbus
    4,        //número de bytes (número de registradores / 2)
    0,        //registrador 100 high
    1,        //registrador 100 low
    0,        //registrador 101 high
    2         //registrador 101 low
  ]
}
```

OBS: Se for configurado como bridge **MQTT** o formato é o mesmo, mas os dados no array de bytes serão enviados direto para **SERIAL**, e qualquer resposta que tiver, será respondido de volta sem modificação no MQTT.

JE04 GATEWAY SERIAL

Consumo

O consumo máximo da placa é de 3W. Mas em operação normal, o consumo médio é de 1,5 Watts com o rele acionado e 1 Watt como rele desligado, que leva a um consumo de menos de 1kWh ao mês.

Bornes de Conexão

Borne X1

- PIN1 – GND RS232;
- PIN2 – RX RS232;
- PIN3 – TX RS232;

Borne X2

- PIN1 - (+5V) Alimentação DC;
- PIN2 (B/D-) RS485 Barramento Negativo;
- PIN3 (A/D+) RS485 Barramento Positivo;
- PIN4 (GND) Alimentação DC;

Pode-se usar os bornes +5V e GND para alimentar a placa com uma fonte de 5V, ira operar normalmente como em AC. **Só essa possibilidade de ligação não tem proteção contra inversão de polaridade.**

Borne X3

- PIN1 - GND.
- PIN2 – VCC.

A tensão entre esses bornes deve ser de 8 a 40 VDC.

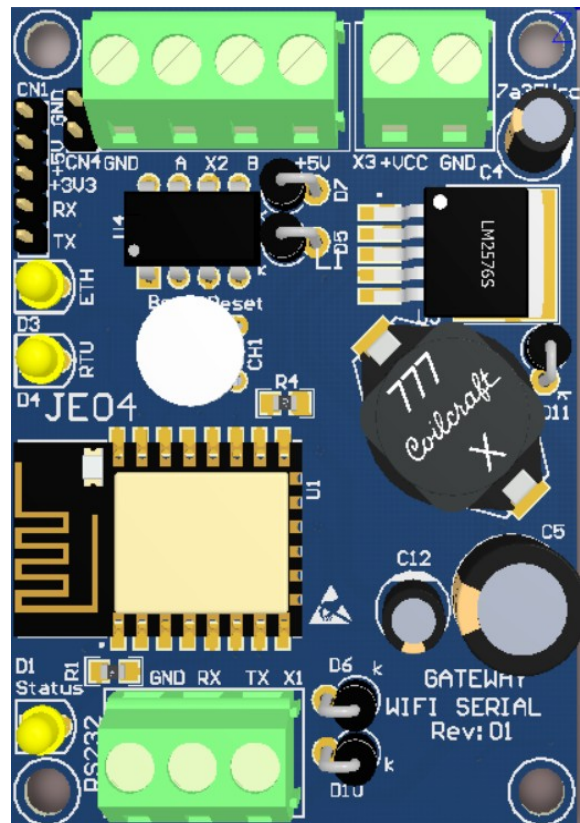


Figura 2: Vista Superior da Placa

JE04 GATEWAY SERIAL

CN1 – Conector para atualização de firmware.

- TX – Sinal TX do ESP e recebe o sinal RX do conversor USB serial.
- RX – Sinal RX do ESP e recebe o sinal TX do conversor USB serial.
- +3V3 – Tensão de alimentação 3,3V da placa.
- +5V – Tensão de alimentação 5V da placa.
- GND – Alimentação negativa da placa.

Pode-se usar os bornes +5V e GND da barra de pinos do CN1 para alimentar a placa com uma fonte de 5V, ira operar normalmente. **Só essa possibilidade de ligação não tem proteção contra inversão de polaridade.**

CN4 – Terminação RS485.

- Com o Jumper inserido nos pinos habilita o resistor de terminação de 120R. Usar com o Jumper quando o produto estiver em uma das pontas da rede.

CH1 – Botão para configuração, pressionar por 10 segundos.

Dimensões e Fixação

A placa poderá ser fixada em fundo de painel com espaçadores de no mínimo 20 mm com diâmetro M4, ou encaixada em suporte para trilho DIN do SP7 da Metaltex.