

AGT DISPLAYS

Módulo Wi-Fi e Ethernet

Rede no módulo serial pelo espaço de variáveis, sem código de rede no MCU

APLICAÇÃO

Módulos com ASIC DWIN e DGUS II, com posição para módulo de rede

LIGAÇÃO

UART1 do núcleo GUI, 921600

PÚBLICO

Projetistas de tela e de firmware do MCU

INTERFACE

VP 0x0400-0x04FF e 0x0730-0x074F

1. COMO FUNCIONA

O módulo de rede não é periférico do MCU. Ele se liga à **UART1** do ASIC – a porta do núcleo GUI, a mesma que não fica disponível ao programa C51 – e conversa com o DGUS pelas instruções **0x82/0x83**, como faria um MCU. Toda a configuração, o estado e os dados de rede passam por endereços fixos do espaço de variáveis.

Daí a propriedade que define a solução: **quem enxerga o espaço de variáveis enxerga a rede**. Um controle na tela, o MCU externo pela UART2 ou o programa do núcleo OS leem e escrevem os mesmos endereços. No ASIC não há nada a programar: basta preparar o arquivo 22 com os valores iniciais da interface.

- **O módulo lê** os endereços de comando (como **0x0400** e **0x0490**) a cada 0,1 a 0,2 s.
- **O módulo escreve** os endereços de estado (como **0x0480** e **0x04A0**) a cada 3 a 5 s, e na hora, quando muda o estado de configuração ou de conexão.
- **Quadros entre módulo e DGUS** têm até 256 bytes, cerca de 240 de carga útil. Blocos maiores vindos da rede são fatiados pelo próprio módulo.

Pré-condição. O módulo precisa trazer a UART1 do ASIC disponível para o módulo de rede. Confirme com o suporte da AGT Displays se o modelo tem essa posição antes de projetar em torno dela. Na placa de avaliação do fabricante, a recepção da UART1 é compartilhada, por diodos, entre o conector do módulo de rede e a interface USB de depuração; numa placa própria, evite ligar outra coisa à UART1 junto com o módulo.

2. OS TRÊS MÓDULOS

A diferença que importa não é de hardware: é **para onde cada um consegue se conectar**.

MÓDULO	REDE	SERVIDOR	HARDWARE
WIFI-10	Wi-Fi 2,4 GHz	Só a nuvem do fabricante. Não conecta a servidor do cliente	ESP8266, 4 MB, antena na placa, 7 pinos em passo de 2,0 mm
WIFI-20 / WIFI-20-U	Wi-Fi 2,4 GHz	Nuvem do fabricante, e TCP, UDP, WebSocket e MQTT para servidor do cliente	16 × 24,2 mm, 16 pinos em passo de 2 mm. Compatível em pinos com o WIFI-10, acrescenta cartão SD. Antena interna (20) ou externa IPX (20-U)
WIFI-30	Ethernet e Wi-Fi	Como o WIFI-20	21,5 × 37 mm, 27 pinos em passo de 2 mm. Saída para RJ45, soquete IPX para antena Wi-Fi

No WIFI-30 a troca é automática: cabo Ethernet detectado desliga o Wi-Fi; cabo perdido religa.

3. LIGAÇÃO ELÉTRICA

PINO DO MÓDULO	LIGA EM	OBSERVAÇÃO
VCC, GND	3,3 V	A fonte precisa sustentar 300 mA de pico
RXD	UART1_TX do ASIC	921600, fixo
TXD	UART1_RX do ASIC	—
RST	Circuito de reset	Ativo em nível baixo. O fabricante pede CI de reset para reinício confiável
C/D	IO18 do ASIC, por resistor	Nível baixo ao ligar entra em modo de gravação do módulo. Pull-up interno de 10 kΩ; pode ficar aberto
TXD_C	IO19 do ASIC, ou aberto	Saída de depuração interna, sem papel na aplicação

A tabela acima vale para o WIFI-10, cujos 7 pinos ficam numa só fileira, nesta ordem: RST, 3V3, GND, C/D, TXD_C, RXD, TXD.

3.1. WIFI-20 E WIFI-30

O pino BOOT aterrado na partida entra em modo de gravação. Pinagem do WIFI-30 conforme o desenho e o esquema de referência do manual:

LADO	PINOS
Esquerdo, 1-10	GND, BOOT, TXD2, RXD2, CLK, DATA2, DATA3, CMD, DATA0, DATA1
Inferior, 11-17	RST, 3V3, GND, RXD0, TXD0, RXD1, TXD1
Direito, 18-27	GND, GND, TN, TP, RN, RP, LLED, SLED, 3V3, 3V3

O WIFI-20 tem os dois primeiros lados, sem o GND do pino 1 e com o BOOT entre DATA0 e DATA1. A fileira inferior ocupa as mesmas posições da fileira do WIFI-10 — é nela que está a compatibilidade de pinos.

Qual par serial liga ao ASIC: confirme com o suporte. O texto do manual diz que a serial do WIFI-20 e do WIFI-30 é TXD2/RXD2. O esquema de referência do mesmo manual rotula TXD2/RXD2 como ligação a uma UART4 — a da outra plataforma que o manual cobre — e marca RXD1/TXD1, na fileira inferior, como a serial do módulo. RXD1/TXD1 ficam exatamente nas posições de RXD/TXD do WIFI-10, que no ASIC deste documento vão à UART1. O esquema da placa de avaliação do fabricante reforça essa leitura: o conector do módulo de rede tem 7 vias, na pegada do WIFI-10, e leva TX1/RX1 do ASIC. Mesmo assim, confirme o par antes de desenhar a placa.

Com cartão SD ligado ao módulo, as linhas CLK, CMD e DATA0–DATA3 **precisam de pull-up**; sem eles, o fabricante avisa que alguns chips não sobem. O esquema de referência usa resistores de 4,7 k Ω para 3,3 V.

No WIFI-30, RP/RN/TP/TN vão ao conector RJ45 com transformador integrado, e SLED (transmissão) e LLED (conexão) aos LEDs do conector. O esquema de referência alimenta a parte Ethernet por uma linha de 3,3 V própria.

4. PREPARAR O ARQUIVO 22

O módulo, ao ligar, lê de uma vez a faixa 0x0400–0x04FF e só depois começa a trabalhar. Os valores que ele encontra ali são os do arquivo 22 – é nele que se configura a interface.

0 22 e o CFG. O manual afirma que a descrição do dispositivo é configurada pelos bytes 0x0800–0x09FF do arquivo 22 – a faixa inteira da interface, VP 0x0400–0x04FF – mesmo que a inicialização pelo arquivo 22 esteja desligada no T5LCFG.CFG. Não diz explicitamente se isso vale para todos os campos da faixa. Os endereços de fora dela (0x0730 em diante) seguem a regra geral do CFG.

VP	FUNÇÃO	VALOR TÍPICO
0x0400	Chave da interface de rede. 0x5AA5 habilita	0x5AA5
0x0430	Intervalo de envio automático ao servidor, em 0,1 s. 0x0000 = sem envio automático	0x012C (30 s)
0x0431	Início da área de VP que o servidor pode ler	0x1000
0x0432	Tamanho dessa área, em blocos de 128 words; máximo 16 (4 KB). 0 proíbe leitura	0x0004
0x0433	Início da área que o servidor pode escrever . Pode sobrepor a de leitura	0x2000
0x0434	Tamanho, como em 0x0432. 0 proíbe escrita	0x0004
0x04AA– 0x04AB	Seleção de funções (seção 8)	Conforme o uso

As duas áreas de 0x0431–0x0434 são o contrato com o servidor: fora delas, ele não lê nem escreve. Planeje o mapa de variáveis de modo que o que vai para a rede fique contíguo.

5. CONECTAR AO ROTEADOR

Dois caminhos, ambos disparados pela word **0x0498**, que o módulo zera ao aceitar o comando.

CAMINHO	NA TELA	ESCRITA EM 0x0498
Configuração pelo celular	Botão "configurar rede"; o aplicativo do fabricante envia rede e senha	0x5A00
Rede e senha na tela	Text Input para a rede em 0x04B0 e para a senha em 0x04C0, e um Return Key Code para conectar	0x005A
Busca de redes	Lista das redes visíveis em 0x04D0, separadas por \n	0x00A5

- Nome da rede e senha **terminam em 0xFF**; cada um tem 16 words.
- Os dois primeiros caminhos não rodam juntos. Se ambos forem pedidos, vale a configuração pelo celular.

5.1. OUTROS CAMPOS DE 0X0498-0X049B

O bloco tem 4 words, com os bytes numerados de D7 a D0: D7:D6 = 0x0498, D5:D4 = 0x0499, D3:D2 = 0x049A, D1:D0 = 0x049B. D0 é, portanto, o byte baixo de 0x049B.

BYTE	FUNÇÃO
D5	Hora: 0x00 ou 0x5A mantém o RTC do display; 0x7A usa a hora da rede, escrita em 0x009C
D4, D3-D2	0x5A valida a porta UDP informada em D3-D2
D1	0x5A habilita a atualização automática do firmware do módulo
D0	0x5A reinicia o módulo; zera ao terminar. Também recebe os códigos de IP fixo (seção 7)

6. ESTADO DO MÓDULO

Endereços escritos pelo módulo, prontos para ícones de estado (Variables Icon) e campos de texto.

VP	CONTEÚDO
0x04A1	Configuração da rede: 00 não configurada, 01 iniciando, 02 em andamento, 03 concluída, 0F falhou
0x04A2	Conexão: 00 sem rede e senha, 01 conectado ao roteador, 02 módulo se atualizando, 03 conectando ao servidor, 04 autenticado, 05 conectado à nuvem
0x04A3	Intensidade do sinal, 0 (pior) a 7 (melhor)
0x04A4	Erro de conexão ao roteador: 01 rede inexistente, 02 senha errada, 03 tempo esgotado
0x04A7	Contador que o módulo incrementa a cada ciclo (menos de 1 s)
0x0482– 0x0484	Endereço MAC, 6 bytes
0x0487	Versão do módulo em ASCII, 18 bytes
0x04AC– 0x04AF	Hora da rede: D7 = 0x5A se válida; depois ano, mês, dia, dia da semana (0–6), hora, minuto, segundo

O contador de 0x04A7 é o sinal de vida. O fabricante o define para isso: se o valor parar de mudar por muito tempo, trate o módulo como travado e reinicie-o por software, com 0x5A no byte baixo de 0x049B (D0 do bloco, seção 5.1), ou pelo pino RST. É a verificação que o MCU deve fazer periodicamente.

7. IP FIXO

Sem configuração, o módulo pega endereço por DHCP. Para endereço fixo, quatro etapas:

1. **Escreva os endereços** – dois words cada, na ordem IP, máscara, gateway, DNS: Wi-Fi em 0x0740–0x0747, Ethernet em 0x0748–0x074F. Exemplo: 192.168.10.209 = C0 A8 0A D1. A captura de memória do manual, com Ethernet configurada e Wi-Fi zerado:

0x0740	0000 0000 0000 0000	Wi-Fi:	não configurado
0x0748	C0A8 0AEE	IP	192.168.10.238
0x074A	FFFF FF00	máscara	255.255.255.0
0x074C	C0A8 0A01	gateway	192.168.10.1
0x074E	0808 0808	DNS	8.8.8.8

2. **Sinalize em 0x0485:** D1 = 0x01 para Wi-Fi, D0 = 0x01 para Ethernet.
3. **Grave no módulo:** 0xB5 grava o IP de Wi-Fi, 0xB7 o de Ethernet (endereço: ver a caixa abaixo).
4. **Ative pelo byte baixo de 0x049B:** 0xB5 ativa o IP fixo de Wi-Fi, 0xB6 desativa; 0xB7 ativa o de Ethernet, 0xB8 desativa. Ao ativar, o módulo reinicia e sobe no endereço fixo.

Endereço da gravação do IP: confirme com o suporte. O manual descreve a gravação (0xB5/0xB7) como "D0 de 0x0498", numa entrada de uma word. Pela numeração do bloco de configuração, D0 é o byte baixo de 0x049B – o mesmo byte do reset (0x5A) e da ativação da etapa 4, que usa os mesmos códigos 0xB5 e 0xB7. A fonte não resolve se a gravação é o byte baixo de 0x0498 ou o de 0x049B, nem se as etapas 3 e 4 são de fato distintas. Não escreva no byte baixo de 0x0498 sem confirmar: é o D6 do bloco, que dispara a conexão ao roteador.

8. SELEÇÃO DE FUNÇÕES

A word dupla 0x04AA–0x04AB escolhe o destino. Nas versões atuais do módulo, a conexão à nuvem do fabricante e as conexões a servidor do cliente vêm **desligadas de fábrica**; é aqui que se liga o que o projeto usa.

CAMPO	VALOR
D2	1 = CRC-16 na comunicação entre módulo e ASIC
D1	1 = conecta à nuvem do fabricante, fechando o MQTT genérico; 0 = não conecta
D0 bit 0	TCP: 0 habilitado , 1 desabilitado
D0 bit 1	WebSocket: 0 habilitado, 1 desabilitado
D0 bit 2	MQTT genérico: 0 habilitado, 1 desabilitado

Os bits de D0 têm lógica invertida: zero liga. As seções seguintes tratam dos dois destinos mais usados em equipamento – TCP e MQTT para servidor próprio. Ambos exigem WIFI-20 ou WIFI-30.

9. TCP TRANSPARENTE E MODBUS TCP

O módulo abre uma conexão TCP a um servidor e passa os bytes nos dois sentidos, sem interpretá-los. O que chega da rede vai para uma área de VP; o que se quer enviar sai de outra.

VP	CONTEÚDO
0x0730	0x5AA5 abre a conexão (uma vez)
0x0731	Estado, byte baixo: 00 desconectado, 02 conectando, 03 conectado, 04 conexão caiu
0x0732– 0x0733	IP do servidor
0x0734	Porta do servidor
0x0735	Endereço de VP onde o módulo deposita o que recebe. Padrão 0xD400
0x0736	0x5AA5 = há dado recebido para ler
0x0737	Comprimento do dado recebido, em bytes; até 1024
0x0738	Heartbeat: byte alto 0x5A liga; byte baixo, intervalo máximo em minutos (00 = 3 min). Sem resposta nesse prazo, o módulo derruba e refaz a conexão

9.1. RECEBER

1. O módulo escreve os bytes na área de 0x0735, o comprimento em 0x0737 e 0x5AA5 em 0x0736.
2. O MCU (ou o núcleo OS) varre 0x0736; ao encontrar 0x5AA5, lê o comprimento e os dados.
3. **Escreve 0x0000 em 0x0736.** Enquanto o sinalizador não é limpo, o módulo espera e não entrega o próximo pacote.

9.2. ENVIAR

Por 0x0401–0x0403, o gatilho de envio da interface: endereço do dado em 0x0402, comprimento em 0x0403, e por último o código do formato em 0x0401, que o módulo zera ao terminar.

CÓDIGO EM 0x0401	O QUE VAI NA REDE
0x7AAC	Formato do fabricante: AA 55 + comprimento (2 bytes) + dado. DD EE FF sai como AA 55 00 03 DD EE FF
0x7ABC	O dado como está, em formato livre. É o modo para Modbus TCP : o quadro montado na área de envio sai sem cabeçalho acrescentado

MCU → display pela UART2, conexão a 192.168.10.209:6666

5A A5 0B 82 07 32 C0 A8 0A D1 1A 0A D4 00 IP, porta, área de recepção

5A A5 05 82 07 30 5A A5 abre a conexão

enviar 16 bytes que estão em 0xD400, formato livre

5A A5 09 82 04 01 7A BC D4 00 00 10 código, endereço, comprimento

A última escrita grava as três words de uma vez; como o módulo lê 0x0401 a cada 0,1 a 0,2 s, endereço e comprimento já estão no lugar quando ele encontra o código.

Heartbeat: confirme com o suporte. O manual descreve um heartbeat AA 55 00 00 enviado pelo módulo, ao qual o servidor precisa responder, e o campo 0x0738 para configurá-lo. O registro de alterações do mesmo manual diz que o heartbeat foi removido na revisão que trouxe o Modbus TCP. Antes de depender dele — ou de desligá-lo num servidor Modbus, que não responderia a esse quadro —, confirme o comportamento da versão de módulo em uso.

10. MQTT PARA SERVIDOR PRÓPRIO

O MQTT genérico conecta o módulo direto ao broker do cliente. Pré-requisitos: WIFI-20 ou WIFI-30, 0x04AA D1 = 0 e D0 bit 2 = 0.

A configuração usa quatro comandos da família 0x2A, cada um no formato **comando (1 word) + endereço (1 word) + comprimento em words (1 word)**. O endereço aponta para uma área de VP que o cliente escolhe, onde fica o texto do comando. Parâmetros dentro do texto são separados por <==>.

COMANDO	ÁREA APONTA PARA	QUANDO
0x2AC1	servidor:porta<==>usuário<==>senha<==>tópico de testamento<==>mensagem de testamento. A porta é obrigatória; os demais, só se usados	Uma vez
0x2AC2	Área de retorno, onde o módulo deposita o que chega das assinaturas. O comprimento é o máximo aceito	Uma vez
0x2AC3	Um tópico a assinar. A primeira assinatura dispara a conexão	Uma vez por tópico; até 5
0x2AC4	tópico<==>conteúdo a publicar	A cada publicação

10.1. A ÁREA DE RETORNO

POSIÇÃO	CONTEÚDO
Word 0	Estado: 0 não iniciado ou não configurado, 1 conectando, 2 conectado, 3 falhou. Sem sucesso, o módulo tenta de novo a cada 2 s
Word 1	Comprimento da mensagem recebida, em bytes
A partir da word 2	tópico<==>conteúdo

A regra é a mesma do TCP: depois de ler, **escreva zero no comprimento**. Com comprimento diferente de zero o módulo entende que a mensagem anterior não foi retirada e **descarta** as que chegarem – aqui não há espera, há perda. A área de retorno fica reservada ao módulo; não a use para outra coisa.

Onde se escrevem os comandos: confirme com o suporte. O manual dá o formato de três words dos comandos 0x2AC1–0x2AC4, mas não diz em que endereço escrevê-los. O único exemplo completo da mesma família no manual (0x2AA3, de outra função) usa o gatilho de envio: comando em 0x0401, endereço em 0x0402, comprimento em 0x0403. É o candidato natural, mas não está afirmado para o MQTT.

11. DIAGNÓSTICO

SINTOMA	ONDE OLHAR
Nenhum campo de estado muda, MAC e versão vazios	Módulo não conversa com o ASIC: 0x0400 ≠ 0x5AA5, arquivo 22 não carregado, TX/RX trocados, alimentação sem os 300 mA de pico
Módulo não sobe, ou sobe em modo de gravação	C/D ou B00T em nível baixo na partida; RST sem circuito de reset; linhas do cartão SD sem pull-up
0x04A1 em 0F	Configuração pelo celular falhou; repetir, ou passar a rede e senha pela tela
0x04A2 para em 00	0x04A4: rede inexistente, senha errada ou tempo esgotado; rede e senha sem o 0xFF final
Conecta ao roteador, não ao servidor	Função desligada em 0x04AA (lembre que zero liga); WIFI-10 tentando servidor próprio
TCP recebe o primeiro pacote e depois nada	0x0736 não foi zerado depois da leitura
MQTT perde mensagens	Comprimento da área de retorno não zerado a tempo; varredura lenta demais para a taxa de publicação
Envio não sai	0x0401 escrito antes de endereço e comprimento; 0x0401 não volta a zero – conexão caída (ver 0x0731)
Estado congelado, 0x04A7 parado	Módulo travado: reiniciar com 0x5A no byte baixo de 0x049B ou pelo RST
Servidor escreve e nada muda	Endereço fora da área de escrita de 0x0433–0x0434

WebSocket. O WIFI-20 e o WIFI-30 aceitam conexão WebSocket a servidor do cliente, habilitada pelo bit 1 de 0x04AA D0. O manual documenta só o estado da conexão, no byte baixo de 0x0761 (00 desconectado, 01 conectando, 02 conectado, 03 caiu); endereço do servidor, envio e recepção não estão descritos. Confirme com o suporte antes de projetar em torno dele.