

AGT DISPLAYS

Atualização de Núcleo e Calibração de Toque

O firmware que vem de fábrica, quando trocá-lo e como acertar o toque depois

PARA QUEM

Quem precisa de um recurso que o módulo ainda não tem, ou tem toque impreciso

REGRA GERAL

Não atualize núcleo sem um motivo nomeável

CUIDADO

Alimentação firme do início ao fim da gravação

RESULTADO

Módulo com o recurso necessário e o toque preciso

1. POR QUE ESTES DOIS ASSUNTOS ESTÃO JUNTOS

Calibração de toque parece assunto de acabamento e atualização de núcleo parece assunto de firmware. Na prática eles se cruzam num ponto só: a partir de uma determinada geração de núcleo, o procedimento de calibração mudou, e quem atualiza sem saber disso fica com um módulo de tela preta.

Por isso os dois assuntos estão no mesmo documento, na ordem em que aparecem: primeiro o firmware, depois o toque.

Mantenha a alimentação durante toda a gravação. O fabricante adverte que queda de energia no meio de uma gravação por cartão pode causar anormalidade de tela preta e dano à Flash. A advertência vale para qualquer gravação, e a de núcleo não é exceção. Faça na bancada, com alimentação firme e dedicada, um módulo por vez.

2. AS TRÊS CAMADAS DE FIRMWARE

Dentro do módulo rodam três programas distintos, com arquivos diferentes e funções diferentes. Confundi-los leva a gravar o arquivo errado.

CAMADA	O QUE FAZ	ARQUIVO	QUEM MEXE
Núcleo de UI	Desenha a tela, interpreta os controles do projeto, trata o toque, executa o protocolo serial. É o DGUS em si.	T5L_UI*.BIN	Só para ganhar recurso
Núcleo de OS	Camada de base: inicialização, relógio, periférias, ambiente onde o programa de aplicação roda.	T5L_OS*.BIN	Depende do hardware – ver §5
Programa de aplicação	Código do cliente rodando dentro do display, quando existe. Opcional – só existe quando o cliente programa o núcleo OS.	T5L51*.BIN	O cliente, quando programa o módulo

As duas primeiras vêm de fábrica e são fornecidas pelo fabricante. A terceira é opcional e é território de quem desenvolve dentro do módulo. Este documento trata das duas primeiras.

Um núcleo não substitui o outro. São posições diferentes na memória e arquivos com prefixos diferentes. Gravar um arquivo de UI achando que é de OS não dá mensagem de erro – o prefixo do nome é o que decide o destino, e um nome que não bate simplesmente não é gravado. Confira o prefixo antes de copiar para o cartão.

3. QUANDO ATUALIZAR – E QUANDO NÃO

A resposta curta é: quando um recurso que você precisa não existe no núcleo que veio no módulo. Nunca por higiene, nunca por estar disponível, nunca "para deixar atualizado".

Motivos legítimos, na prática:

- **Um controle do projeto não funciona** como o manual descreve, ou não aparece nas opções do software de projeto. Recursos novos de controle chegam por núcleo.
- **Calibração de toque resistivo.** O procedimento atual exige geração de núcleo recente – §4.
- **Ajuste de sensibilidade de toque resistivo**, pelo mesmo motivo.
- **Comportamento de protocolo diferente**, como a supressão da confirmação de escrita – §6.
- **Suporte a Modbus**, quando o módulo expõe a porta necessária e você quer o protocolo pronto em vez de implementá-lo.

Motivos ruins: atualizar porque saiu versão nova; atualizar um lote inteiro por causa de um módulo com defeito; atualizar em campo para resolver problema que ninguém diagnosticou. Núcleo novo muda comportamento, e comportamento mudado num produto homologado é retrabalho garantido.

Onde os núcleos ficam. Os arquivos de núcleo são publicados pelo fabricante em área própria, separada da documentação – não vêm junto com o software de projeto e não estão no manual. Os que circulam em fórum costumam estar defasados. Na dúvida sobre qual arquivo se aplica ao seu módulo, peça ao suporte da AGT Displays.

4. O LIMIAR DA GERAÇÃO V60

Ao subir para núcleo de UI V60 ou superior, o arquivo `.INI` tem de ser gravado uma vez.

A partir da geração **V60** do núcleo de UI, a calibração de toque passou a depender de um arquivo de inicialização adicional, de extensão `.INI`. Ele é gravado **uma única vez**, logo depois do núcleo.

Atualizou para V60 ou acima e não gravou o `.INI`: a tela fica preta. Grave o arquivo de inicialização correspondente e o módulo volta.

Abaixo desse limiar – gerações V45 a V55 – não há atualização de calibração e o arquivo não se aplica: o passo é pulado e a calibração segue o procedimento antigo. Se você não sabe qual geração está no módulo, trate como se fosse a nova: gravar o `.INI` num módulo que já o tem é inofensivo.

Trate o V60 como **limiar de arquitetura, não como número de versão**. A regra vale para tudo daquela geração em diante – gerações posteriores mantêm a exigência. O que expira é o número da versão mais recente publicada, não o limiar.

4.1 Ordem de gravação

Quando a atualização envolve núcleo, calibração e projeto, a ordem importa e cada etapa é uma gravação por cartão completa, com desligamento entre elas:

1. Núcleo de UI, e de OS se for o caso.
2. O arquivo de inicialização `.INI`, uma vez, se o núcleo for da geração nova.
3. O arquivo de configuração de hardware, com o valor de toque do §8.
4. A calibração de 5 pontos na própria tela, se for painel resistivo.
5. O projeto.

Tentar juntar tudo num cartão só economiza minutos e tira de você a informação de qual etapa falhou.

5. O NÚCLEO DE OS DEPENDE DO RELÓGIO DA PLACA

O núcleo de OS existe em variantes conforme o circuito de relógio de tempo real presente na placa: módulos sem relógio, e módulos com um de dois circuitos diferentes. São arquivos distintos para o mesmo modelo de display.

A variante do núcleo OS é escolhida pelo tipo de relógio da placa. Gravar a variante errada deixa o relógio sem funcionar.

Confirme a variante antes de gravar. Qual circuito de relógio está na sua placa é informação de hardware, não de software, e não dá para deduzir pela tela. Consulte o suporte da AGT Displays com o modelo e o lote do módulo antes de gravar núcleo de OS. Se o relógio não é usado no seu produto, o caminho mais seguro é não atualizar essa camada.

6. A VARIANTE SEM CONFIRMAÇÃO DE ESCRITA

Por padrão, o display responde a cada instrução de escrita com um quadro curto de confirmação:

```
Envio:      5A A5 05 82 10 00 31 32
Resposta:   5A A5 03 82 4F 4B      ← "OK" em ASCII
```

Essa confirmação é útil: ela avisa que o quadro chegou íntegro e libera o envio do próximo imediatamente. Mas ela também entra na fila de recepção do MCU misturada com as respostas de leitura. Firmware que não a consome interpreta o 4F 4B como início da resposta seguinte e sai de sincronia — e, uma vez fora, todo quadro posterior chega deslocado.

A solução correta é no MCU: descartar a confirmação ao recebê-la. Mas existe firmware pronto, validado e em campo, onde alterar o código não é opção barata. Para esses casos o fabricante publica uma **variante de núcleo que não emite a confirmação**. O problema desaparece sem uma linha alterada do lado do cliente.

É um recurso legítimo e disponível, e é o caminho que dispensa alterar o programa do MCU.

O que você perde junto. Sem a confirmação, nada mais atesta que uma escrita chegou — a verificação, quando necessária, passa a ser reler o valor. E o ritmo de envio deixa de ser guiado pela resposta: respeite o ciclo de atualização de 20 ms entre quadros, em vez de disparar assim que o anterior sair. Além disso, a ferramenta de gravação serial de código do fabricante depende dessa confirmação para operar; num módulo com essa variante, a gravação de código passa a ser por cartão. A atualização de arquivos pela instrução de atualização por UART não é afetada, porque ela confirma o término lendo o estado, e não pela confirmação de escrita.

7. COMO GRAVAR O NÚCLEO

O procedimento é o de qualquer gravação por cartão, sem nada de especial.

1. Cartão SD ou SDHC, FAT32, cluster de 4 KB, formatado pelo prompt de comando.
2. Pasta `DWIN_SET` na raiz, com o arquivo de núcleo solto dentro, sem subpasta.
3. Módulo desligado, cartão inserido, então ligar.
4. Aguardar a conclusão sem interromper e sem tocar na alimentação.
5. Desligar, remover o cartão, ligar.

Alimentação. Use fonte dedicada e firme, não alimente pela porta USB de um notebook, e não compartilhe com nada que chaveie carga. Um módulo por vez.

Grave um módulo, confirme que ele voltou funcionando, e só então trate o resto do lote. Descobrir o arquivo errado no primeiro módulo custa um módulo; descobrir no décimo custa dez.

8. CONFIGURAÇÃO DE TOQUE: A POSIÇÃO 0X21

Todo o comportamento de toque é decidido por **um único byte** do arquivo de configuração de hardware, na posição **0x21**. Ele carrega três informações independentes, empacotadas em bits.

BITS	O QUE CONTROLA	VALE PARA
7-4 (nibble alto)	Tipo de painel de toque — qual controlador está montado	Todos
3	Liga a calibração: 0 desligada, 1 ligada na próxima gravação por cartão	Só resistivo
2-0 (nibble baixo)	Inversão e troca de eixos: bit 2 inverte X, bit 1 inverte Y, bit 0 troca X por Y	Só capacitivo

O nibble alto identifica a família do controlador. Os dois valores de resistivo são os que interessam à maioria: **0x0*** para painel resistivo de **4 fios** e **0xF*** para **5 fios**. Os valores intermediários, de **0x1*** a **0x8***, correspondem às diversas famílias de controlador capacitivo, e o valor certo é determinado pelo controlador que está montado no seu módulo — não é escolha de projeto.

Tipo de painel errado não dá erro — dá toque ruim. O módulo aceita qualquer valor. O sintoma é toque que não responde, responde no lugar errado, ou responde com eixo invertido, e a leitura natural é "o touch veio com defeito". Antes de trocar hardware, confira este byte.

9. CALIBRAR UM PAINEL RESISTIVO

Painéis resistivos têm identificação automática de erro e calibração dinâmica, que corrigem o desvio de toque sozinhas. A calibração manual se justifica em dois casos: ambiente de forte interferência, onde o toque começa a derivar, e a troca entre modos de desenvolvimento do módulo.

9.1 Os valores

PAINEL	COM CALIBRAÇÃO	SEM CALIBRAÇÃO
Resistivo 4 fios	0x08 (aceita 0x08–0x0F)	0x00 (aceita 0x00–0x07)
Resistivo 5 fios	0xF8 (aceita 0xF8–0xFF)	0xF0 (aceita 0xF0–0xF7)

A regra por trás da tabela é simples: o nibble alto diz o tipo de painel e o **bit 3 é o interruptor**. Com bit 3 em 1, calibra; em 0, não calibra. Os bits 2 a 0 não fazem nada em painel resistivo, o que explica as faixas aceitas — qualquer valor dentro delas funciona, e os valores da coluna são os canônicos.

9.2 O procedimento

1. Se o núcleo for da geração V60 ou posterior e o arquivo de inicialização ainda não tiver sido gravado, grave-o primeiro — §4. Se o núcleo for anterior, pule.
2. No arquivo de configuração de hardware, escreva na posição **0x21** o valor da coluna "com calibração".
3. Grave a configuração por cartão. Ao ligar, o módulo entra no modo de calibração.
4. Toque o centro de cada cruz que aparecer, na ordem: **superior esquerdo, superior direito, inferior direito, inferior esquerdo, centro**.
5. Ao final, desligue e ligue. A calibração está gravada.

Use ponta fina e pressão real. Painel resistivo funciona por pressão, não por capacitância — dedo achatado calibra com o centro deslocado e produz um toque pior que o de antes. Ponta de caneta plástica, pressão firme e breve, exatamente no centro da cruz. Se errar um ponto, refaça o procedimento inteiro; não há como corrigir um ponto só.

Depois de calibrado, vale voltar a posição **0x21** para o valor sem calibração numa gravação seguinte. Caso contrário, toda gravação por cartão pede a calibração de novo — irritante em bancada e inaceitável em produção.

10. PAINEL CAPACITIVO: CONFIGURAR, NÃO CALIBRAR

Painel capacitivo **não calibra**. O bit 3 não se aplica. O que existe é configuração, e ela tem duas partes: identificar o controlador, no nibble alto, e acertar a orientação dos eixos, nos bits 2 a 0.

A orientação é o ajuste que se faz na prática, e o sintoma é inconfundível: o toque responde, mas no lugar errado de um jeito sistemático. Toque na esquerda registra na direita, ou o eixo vertical responde ao movimento horizontal.

SINTOMA	BIT
Esquerda e direita trocadas	bit 2 – inverte X
Cima e baixo trocados	bit 1 – inverte Y
Horizontal e vertical trocados entre si	bit 0 – troca X por Y

Os três se combinam. Um painel montado girado costuma precisar da troca de eixos mais uma inversão; qual delas se descobre testando, e são poucas combinações. Ajuste, grave a configuração, teste, repita.

11. SENSIBILIDADE: A POSIÇÃO 0X22

A posição seguinte do arquivo de configuração ajusta a sensibilidade. Ela se comporta de forma diferente conforme o tipo de painel, com **faixas de valor diferentes** – e essa é a armadilha da seção.

Em ambos os casos, a posição 0x20 precisa receber 0x5A para que a configuração de toque seja aplicada.

	CAPACITIVO	RESISTIVO
Faixa	0x00 a 0x1F	0x10 a 0xFF
Valor de fábrica	0x14	0x40
Para que serve	Compensar espessura de vidro ou acrílico sobre o painel	Ajustar o tato dos controles de arrasto e deslize
Pré-requisito	—	Núcleo V60+ e uma calibração feita

No capacitivo, o ajuste serve para atravessar a cobertura: quanto mais espesso o acrílico ou o vidro temperado sobre o painel, maior o valor. É o parâmetro a mexer quando o painel funciona nu e para de funcionar depois de montado atrás da tampa.

No resistivo, o efeito é de tato. Valor baixo deixa o toque duro e arrastado; valor alto deixa leve e imediato. A diferença só é perceptível em controles de arrasto e deslize – em botão comum, o fabricante diz que o efeito não é evidente.

As duas faixas não são intercambiáveis. Escrever 0x40 num painel capacitivo põe o valor fora da faixa aceita (0x00–0x1F); no resistivo, faixa e valor de fábrica são outros (0x10–0xFF, fábrica 0x40). Confirme o tipo de painel antes de escolher o número – e o tipo de painel está no nibble alto da posição anterior, que você acabou de configurar.

12. TABELA DE DIAGNÓSTICO

Sintomas desta área e onde olhar primeiro.

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO
Tela preta logo após atualizar núcleo	Arquivo de inicialização não gravado	§4 — grave o .INI uma vez
Núcleo não é gravado, sem erro	Prefixo do nome do arquivo errado	§2 — confira o prefixo
Relógio sem funcionar após atualizar	Variante de núcleo de OS incompatível com a placa	§5 — confirme com o suporte
Toque não responde	Tipo de painel errado no nibble alto	§8
Toque responde no lugar errado, sistemático	Eixos invertidos (capacitivo)	§10
Toque deriva com o tempo (resistivo)	Falta calibração	§9
Pede calibração toda vez que grava	Bit 3 ficou ligado	§9.2 — volte ao valor sem calibração
Funciona nu, falha montado atrás da tampa	Sensibilidade capacitiva baixa para a espessura	§11
MCU perde sincronia após algumas escritas	Confirmação de escrita não consumida	§6

Este documento reúne os requisitos publicados pelo fabricante. Versões de núcleo evoluem: os limiares descritos aqui são de arquitetura e permanecem válidos, mas o arquivo aplicável ao seu módulo deve ser confirmado antes da gravação.