

AGT DISPLAYS

Gravação, Cartão SD e Recuperação

Como carregar o projeto no módulo, o que dá errado e como trazer um módulo mudo de volta

PARA QUEM

Quem carrega projeto em módulo, na bancada ou na produção

VIA PRINCIPAL

Cartão microSD formatado corretamente

PRÉ-REQUISITO

Projeto já gerado pelo DGUS, com os arquivos de saída em mãos

RESULTADO

Módulo gravado e verificado, ou diagnóstico do que falhou

1. O PROBLEMA REAL

Gravar um módulo é a operação mais simples de todo o ciclo de desenvolvimento e é, de longe, a que mais gera chamado. O motivo é que ela falha em silêncio: o cartão parece bom, o Windows copiou os arquivos sem reclamar, o módulo liga – e a tela continua sendo a de fábrica, ou fica preta, ou mostra que baixou zero arquivos.

Quase sempre a causa é uma de três: o cartão não está no formato que o módulo sabe ler, os arquivos não estão onde o módulo procura, ou a sequência de energia não foi respeitada. Este documento cobre as três, o que fazer quando nenhuma delas explica, e como recuperar um módulo que parou de dar sinal depois de uma gravação interrompida.

A regra que resume o documento. Formate o cartão pelo prompt de comando, ponha os arquivos na raiz de `DWIN_SET` sem subpastas, e nunca insira ou remova o cartão com o módulo ligado. Essas três coisas resolvem a grande maioria das falhas de gravação.

2. AS VIAS DE GRAVAÇÃO

Existem três caminhos para pôr conteúdo dentro do módulo, e eles não são intercambiáveis.

VIA	O QUE GRAVA	VELOCIDADE	QUANDO USAR
Cartão SD	Tudo: projeto, imagens, fontes, configuração, núcleos	4 Mb/s	Padrão. Primeira gravação, produção, recuperação.
Serial (UART)	Atualização de arquivos e de código, com o módulo montado	12 KB/s	Campo, atualização remota, iteração rápida de código.
Adaptador USB pelo soquete SD	Mesmo conteúdo do cartão, direto do PC	8 Mb/s	Bancada com muitas iterações, quando o soquete está acessível.

A via do cartão é a única que sempre funciona, inclusive num módulo que perdeu a comunicação serial. Por isso ela é a referência deste documento e o recurso de recuperação: as outras duas dependem de o módulo estar funcional o bastante para responder.

A taxa do cartão é nominal. Os 4 Mb/s são do barramento, não do que você vai medir. Um projeto de alguns megabytes leva dezenas de segundos. O que importa não é o número absoluto e sim a consistência: se a mesma gravação hoje demora três vezes o que demorava ontem, isso é sintoma, e o §7 explica de quê.

3. O CARTÃO: REQUISITOS E FORMATAÇÃO

O módulo exige cartão **SD ou SDHC, em FAT32, com setor de 4 KB**. Os três itens são obrigatórios e o terceiro é o que costuma faltar.

3.1 Por que formatar pelo Windows não basta

Formatar pelo botão direito do Explorer produz um FAT32 válido para o Windows e inválido para o módulo. O motivo é que o Windows escolhe o tamanho de cluster sozinho, em função da capacidade do cartão — e num cartão moderno essa escolha quase nunca é 4 KB.

Isso importa porque o módulo não roda uma pilha FAT32 completa. Ele lê a tabela de alocação diretamente, com o tamanho de cluster fixo em 4 KB dentro do firmware. Se o cartão foi formatado com cluster de 16 ou 32 KB, todo cálculo de endereço de arquivo sai errado, e o módulo conclui que não há nada para ler. Daí o sintoma clássico: tela azul de download anunciando **0 arquivos**, ou o cartão simplesmente ignorado.

3.2 O comando correto

Abra o prompt de comando e execute, trocando **g** : pela letra que o cartão recebeu:

```
format /q g: /fs:fat32 /a:4096
```

O **/q** é formatação rápida, **/fs:fat32** força o sistema de arquivos e **/a:4096** fixa o cluster em 4 KB — é este que o Explorer não deixa você escolher. Confirme a letra do drive antes de dar Enter: o comando não pergunta duas vezes.

Faixa de capacidade: 1 a 16 GB. É o que o fabricante documenta e é o que se confirma na prática. Cartão de 32 GB ou mais pode até aceitar o comando, mas sai do terreno testado — e o ganho é nenhum, porque um projeto inteiro raramente passa de alguns megabytes. Um cartão pequeno e antigo é o melhor cartão de gravação que existe.

4. A PASTA E OS ARQUIVOS

Na raiz do cartão vai uma pasta chamada **DWIN_SET**, e dentro dela vão os arquivos de gravação, soltos.

Subpastas dentro de DWIN_SET não são lidas. Organizar o material em pastas por tipo é um reflexo natural e produz gravação parcial silenciosa: o que estava na raiz da pasta entra, o que estava um nível abaixo é ignorado sem aviso.

O nome da pasta também é literal. Nenhuma outra pasta da raiz é examinada, e o módulo padrão só reconhece esse nome.

4.1 O que cada arquivo é

O módulo identifica o arquivo pelo nome, não pelo conteúdo. O número ou prefixo é o endereço de destino; o resto do nome é descritivo e opcional.

NOME	O QUE É	OBSERVAÇÃO
13*.BIN	Controles de toque do projeto	Limite de 256 KB
14*.BIN	Controles de exibição do projeto	Limite de 256 KB
22*.BIN	Valores iniciais do espaço de variáveis	Carrega de 0x2000 a 0xFFFF
32*.ICL	Imagens de fundo, empacotadas	JPEG solto não é reconhecido
48*.ICL e outros IDs	Bibliotecas de ícones	Um ICL por posição de biblioteca
ID + nome.BIN/.DZK/.HZK/.GTF	Fontes, posições 00 a 47	A posição 00 já vem no módulo
ID + nome.WAE	Áudio	Formato gerado pela ferramenta do fabricante
T5LCFG*.CFG	Configuração de hardware	Os 6 primeiros caracteres são fixos
T5*.CRC	Verificação após a gravação	Ver §6
T5L51*.BIN	Programa C51 do núcleo OS	Prefixo obrigatório
T5L_UI*.BIN / T5L_OS*.BIN	Núcleos de firmware do módulo	Só quando for atualizar núcleo

O nome é o endereço. Um arquivo com o nome errado não dá erro: ele é ignorado, ou pior, gravado no lugar errado. Gravar dados de controle na posição de imagem apaga as imagens e produz tela preta — falha que parece defeito de hardware e é erro de nome. Ao renomear arquivos, mexa só no sufixo descritivo, nunca no número ou no prefixo.

4.2 Quando a pasta não se chama DWIN_SET

O nome da pasta de download é configurável e fica gravado no módulo, resistindo a desligamento. Um módulo que recebeu essa configuração deixa de reconhecer DWIN_SET e passa a procurar o nome novo — até oito caracteres, apenas letras, números e hífen.

Isso é útil em produção, para impedir que um cartão de terceiro grave por cima do seu produto. E é uma pista a considerar quando um módulo específico ignora um cartão que funciona em todos os outros: se ele veio configurado assim, o cartão está correto e a pasta é que tem o nome errado *para aquele módulo*.

5. A SEQUÊNCIA DE GRAVAÇÃO

O soquete de cartão do módulo **não aceita troca a quente**. A sequência abaixo não é recomendação de boa prática, é requisito — inserir ou remover cartão com o módulo energizado pode danificar a Flash.

#	PASSO	O QUE VOCÊ VÊ
1	Desligar o módulo	Tela apagada
2	Inserir o cartão	—
3	Ligar	Tela azul de download, com a contagem de arquivos
4	Aguardar sem interromper	Progresso arquivo a arquivo
5	Esperar o fim	SD card process END!
6	Desligar	Tela apagada
7	Remover o cartão	—
8	Ligar	O projeto novo

Queda de energia durante o passo 4 é o pior caso do documento. A gravação interrompida no meio pode deixar a Flash em estado inconsistente e o módulo com tela preta permanente. Em bancada, use fonte firme e não compartilhe a alimentação com nada que chaveie carga. Em produção, gravar com o módulo na bancada, antes da montagem, vale mais do que economizar um passo de linha.

Dois detalhes de leitura da tela azul. A contagem de arquivos é a primeira informação útil: se ela vier **zero**, o módulo enxergou o cartão e não achou conteúdo — problema de formatação, de nome de pasta ou de subpasta, nunca de arquivo corrompido. E se a tela azul não aparecer, o módulo não reconheceu o cartão como cartão — aí o problema está uma camada abaixo, no §7.

6. VERIFICAR O QUE FOI GRAVADO

A gravação por cartão não confere nada por conta própria. Se um arquivo entrou pela metade, o módulo não sabe: ele liga, mostra o que conseguiu e deixa o defeito aparecer semanas depois, numa tela que ninguém abriu ainda.

Incluir um arquivo T5*.CRC no DWIN_SET liga a verificação CRC32 ao fim do download. O custo é alguns segundos por gravação; o retorno é que gravação parcial passa a ser denunciada na hora, em vez de virar defeito de campo.

Recomendação: em bancada é opcional, em **produção é obrigatório**. O cartão de produção deve ser montado uma vez, verificado, e então tratado como ferramenta – não como pen drive de uso geral.

7. QUANDO O CARTÃO ESTÁ CERTO E MESMO ASSIM NÃO FUNCIONA

Esta seção é conhecimento de campo, não documentação de fabricante. Vale quando a formatação foi feita pelo prompt, os arquivos estão no lugar e a sequência foi respeitada – e o módulo continua não gravando.

7.1 Cartão novo demais

O controlador de cartão do ASIC inicializa em modo legado, de baixa velocidade. Cartões modernos de alta capacidade e classe alta negociam por caminhos que esse modo não exercita bem, e na prática **falham mais** do que cartões antigos e lentos, mesmo formatados corretamente. Isso não está em documentação nenhuma do fabricante e é uma das descobertas mais úteis de campo.

Consequência prática: tenha um cartão de referência. Um cartão pequeno, comum, que já provou funcionar, guardado junto com a bancada e usado sempre que for preciso separar "o módulo tem problema" de "o cartão tem problema". Esse único item resolve mais diagnóstico do que qualquer instrumento.

7.2 Gravação lenta é sintoma

Se a gravação demora muito mais que o normal, o módulo está repetindo leituras. As causas prováveis, em ordem de frequência: contato ruim no soquete, cartão em fim de vida, alimentação insuficiente durante a operação. Uma gravação que demora o dobro hoje costuma ser a que falha amanhã.

7.3 Módulos com tri-proteção

Módulos com revestimento de tri-proteção podem trazer resíduo de verniz nos contatos do soquete de cartão. O efeito é seletividade: aquele módulo funciona com um cartão e não com outro, sem padrão aparente, e o mesmo cartão funciona em todos os outros módulos. É contato, não software.

7.4 Alimentação

Tensão baixa ou corrente instável produz sintomas que ninguém associa a alimentação: cintilação, tela preta, gravação que trava no meio. O pico de consumo acontece com o backlight no máximo, exatamente durante a tela azul de download. Dimensione a fonte com folga sobre o consumo nominal do módulo e não alimente a bancada pela porta USB de um notebook.

8. TABELA DE DIAGNÓSTICO

Do sintoma para a causa, na ordem em que vale a pena testar.

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO
Tela azul, 0 arquivos	Cluster diferente de 4 KB, ou arquivos em subpasta	Reformatar pelo prompt; pôr os arquivos soltos em DWIN_SET
Tela azul não aparece	Cartão não reconhecido, ou pasta com outro nome	Testar o cartão de referência; verificar §4.2
Grava, mas a tela é a de fábrica	Configuração não aponta para o projeto novo	Conferir o arquivo de configuração de hardware
Parte do projeto entrou	Subpasta, ou arquivo com nome fora da regra	Conferir a tabela do §4.1 nome por nome
Uma tela específica fica preta	Imagem grande demais dentro do pacote	Reduzir a qualidade do JPEG e regerar o pacote
Tela preta total após gravação	Gravação interrompida, ou arquivo gravado na posição errada	§9
Funciona com um cartão, não com outro	Contato do soquete, ou cartão incompatível	§7.1 e §7.3
Gravação muito mais lenta	Retentativa por contato, cartão gasto ou alimentação	§7.2
Cintilação e reinício	Alimentação	§7.4

9. RECUPERAR UM MÓDULO MUDO

Módulo que não dá imagem depois de uma gravação interrompida ainda tem grande chance de recuperação. A ordem importa: cada passo é mais invasivo que o anterior, e o primeiro resolve a maioria dos casos.

9.1 Regravar o projeto completo

Monte um cartão íntegro — de preferência o de referência, reformatado — com o **projeto inteiro**, não só o arquivo que você suspeita estar corrompido. Grave seguindo a sequência do §5, com alimentação firme, e inclua o T5* .CRC.

Se a tela azul aparecer, o módulo está vivo e a recuperação é praticamente certa: o que estava corrompido era conteúdo de projeto, e ele acaba de ser sobrescrito.

9.2 Quando a tela azul não aparece mais

Se o módulo não entra na tela de download com um cartão que funciona em outros módulos, o dano alcançou o firmware de base — o núcleo que desenha a própria tela de download. Não há como corrigir isso por cartão: a rotina que leria o cartão é justamente a que está comprometida.

A via nesse caso é a interface **PGT05**, presente na maioria dos módulos, que regrava o núcleo por fora. É procedimento de recuperação, não de desenvolvimento, e exige o adaptador correspondente.

Antes de concluir que o módulo morreu. Troque a fonte, troque o cartão pelo de referência, e limpe os contatos do soquete. As três coisas custam minutos e explicam boa parte dos módulos que chegam ao suporte classificados como perdidos.

10. PRÁTICA DE BANCADA E DE PRODUÇÃO

O que separa uma operação de gravação tranquila de uma fonte crônica de retrabalho é pequeno e vale ser adotado desde o primeiro protótipo.

- **Um cartão de referência, identificado.** Pequeno, antigo, formatado pelo prompt, guardado com a bancada. Serve de padrão de comparação em todo diagnóstico.
- **Cartão de produção é ferramenta.** Monte, verifique com CRC, etiquete com a versão do projeto e não use para mais nada.
- **CRC sempre em produção.** O custo é de segundos e o que ele pega é exatamente o defeito que sairia de fábrica.
- **Grave antes de montar.** Módulo na bancada, com fonte firme e acesso ao soquete, é muito mais barato que módulo dentro do painel.
- **Alimentação dedicada.** Não compartilhe a fonte de gravação com carga que chaveia.
- **Versione o conteúdo do DWIN_SET.** Guarde a pasta inteira por versão liberada. Recuperar um módulo de campo exige poder regravar exatamente o que ele tinha.

Este documento reúne os requisitos publicados pelo fabricante e a prática acumulada em campo pela AGT Displays. Em caso de divergência com a documentação do fabricante para um módulo específico, prevalece a documentação daquele módulo.