



# Exemplo de padrões de hardware ITS

*23 de agosto de 2017*  
*Robert Rausch, Vice-Presidente*  
*[Robert.Rausch@TransCore.com](mailto:Robert.Rausch@TransCore.com)*

*TRANSCORE*®

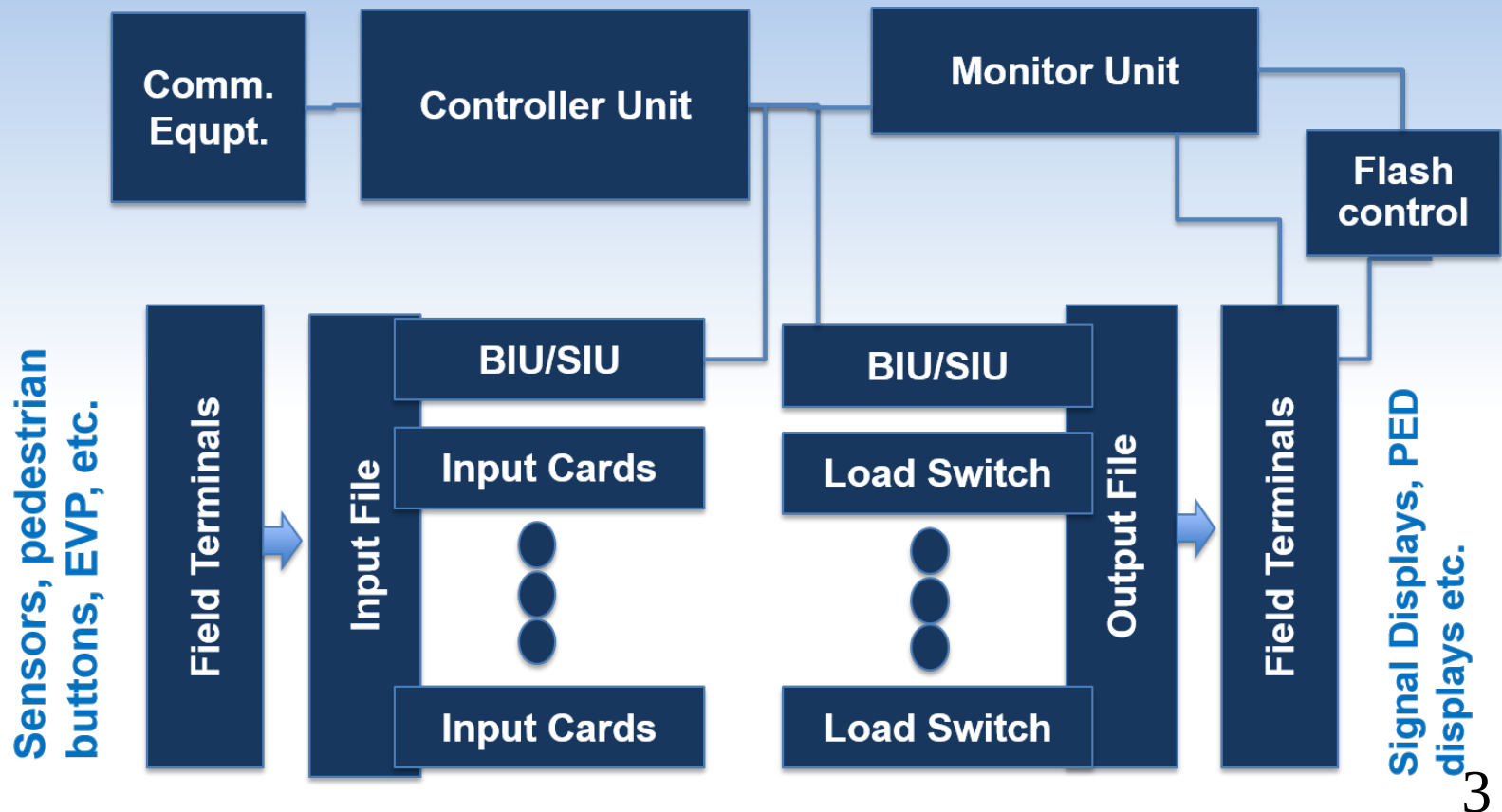


# Visão geral

- ▶ Apresentação anterior sobre padrões de comunicações
- ▶ Apresentação atual sobre padrões de hardware:
  - ▷ Benefícios
  - ▷ Identificação dos padrões de equipamento da Europa e dos EUA
    - ▶ Sinais de mensagem dinâmica (DMS) - NEMA TS 4 (também IN Europeu)
    - ▶ Controlador Avançado de Sinais (ASC) - NEMA TS 2
    - ▶ Exemplos de Controlador Avançado de Tráfego (ATC) e padrões regionais gerados pela agência
      - ▷ 170/179 etc. 2070
      - ▷ 33x CALTRANS e NYS
      - ▷ Versões NEMA: vários estados
    - ▶ Outros padrões de hardware do ITS
      - ▷ Assembleias intercambiáveis
      - ▷ Resumo dos benefícios

# Benefícios

- Subconjuntos eletrônicos intercambiáveis de vários fornecedores
- Menor custo para a compra
- Menor custo de manutenção
- Construção Modular - Compre o que você precisa!



# Sinais mensagem dinâmica (DMS)

- NEMA TS4 Também em IN europeu
  - Tamanho do pixel
  - Materiais
  - Desempenho
  - Funcionalidade a ser suportada
  - Condições ambientais
    - Tensão da linha
    - Interrupções de energia
    - Temperatura/humidade
    - Transientes da linha de energia
  - Materiais
  - Construção e montagem de hardware

# NEMA Padrão TS 2 - Versão Atual

- Projetado para a segurança e responsabilidade reduzida
  - Define as características de hardware e funcionais mínimas para os controladores de tráfego
- Requisitos de hardware para componentes de gabinete
  - Permutabilidade de fornecedor de componentes de gabinete
  - Requisitos ambientais e de energia

# Padrões de **Advanced Traffic Controller (ATC)**

- ❑ **Grupo de supervisão do Comité Misto de ATC composto por representantes SDO:**
  - **O Instituto de Engenheiros de Transporte (ITE) - Engenheiros de tráfego**
  - **A Associação de Fabricantes de Equipamentos Elétricos e Imagiologia Médica (NEMA) - Fabricantes de equipamento**
  - **A Associação dos Servidores Estaduais Rodoviários e de Transporte dos EUA (AASHTO) - Agências de transporte estaduais e locais**
  
- ❑ **Grupos de trabalho para criar e manter padrões para:**
  - **Gabinetes— Padrão de gabinete ITS**
  - **Unidades de controlador (Brain) - Padrão do controlador ATC**
  - **API (Interface de Programação de Aplicativos)—Padrão de Interface de Programação de Aplicativos ATC**

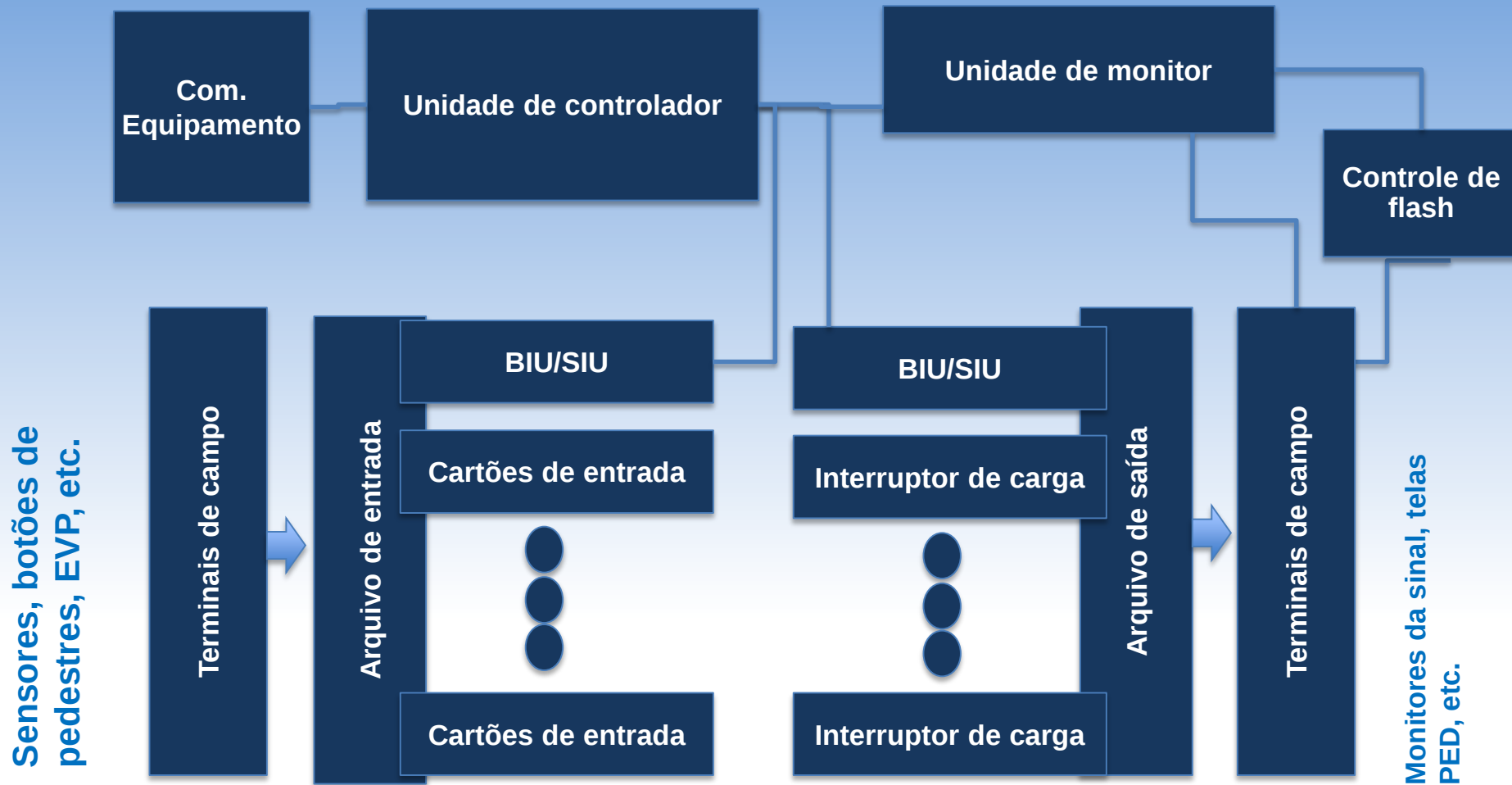
# Os padrões ATC são:

- **Arquitetura aberta**
- **Modular**
  - Menor custo de manutenção
  - Resolução de problemas mais rápida
  - Fornecimento de vários fornecedores de subconjuntos de encaixe
- **Subconjuntos padronizados e testáveis**
- **Configuração de “tamanho certo” - mas extensível**

## Suporte de padrões ATC:

- **Variedades de processadores [chips]**
- **Várias aplicações**
- **Crescer com a tecnologia**

# Construção de gabinete típica (EUA)

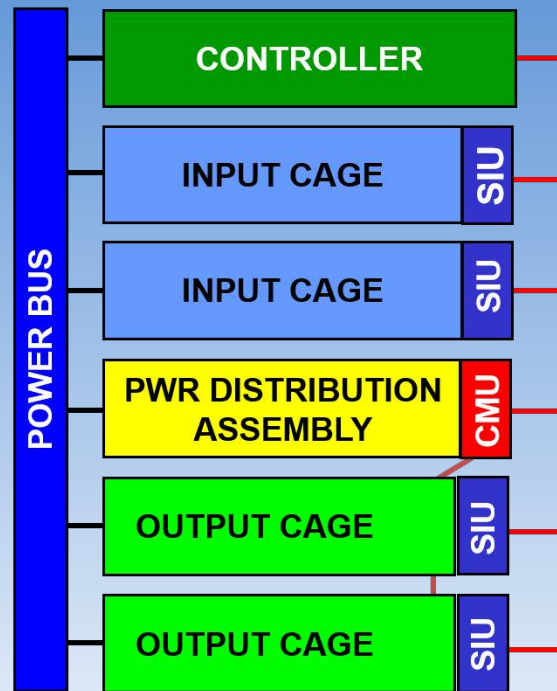


Nota mostrada: Painel de polícia; suprimentos de energia; proteção de circuito e sistema de backup de bateria opcional

# Hardware Regional

- 33x - gabinete e NEMA
  - Arquivo de entrada
  - Arquivo de saída
  - Montagem da fonte de alimentação
- Usa “assembleias de encaixe” padrão
  - Cartões de entrada
  - Interruptores de carga; piscas; transferência de flash
  - 104 pinos de ligação em paralelo (Padrão)
  - Cada detalhe eléctrico/mecânico

# Exemplos



— SERIAL BUS 1 & 2  
— SERIAL BUS 3

**Padrão de gabinete de ITS (ATC)**



**Gabinete Tipo 1 NEMA TS 2**



Gabinete 332  
Comum  
(CALTRANS) e  
gabinete ITS

Gabinete ITS - Feito  
para sinais LED



Low power

either 48 VDC or line power

# Variedade de tipos de controladores



# Outros padrões de hardware ITS

- Cargas de sinal ITE
  - Seção 3 Saída de luz Max
  - Seção 4
  - Seção 5
  - Sinais de pedestres
  - Pedestres
- Sinais de pedestres
- APS e botões de pressão PED
- Detetores de veículos

# Subconjuntos intercambiáveis

Padrões de forma de endereço, ajuste, função

**Inclui:** Desempenho e potências elétricas

- Interruptores de carga:
  - alta tensão, alta potência e baixo consumo,
  - baixa tensão (48 VCC) inclui monitoramento de corrente
- Sistemas de monitoramento de gabinete:
  - Falha da Unidade do Monitor (MMU) - NEMA
  - Unidade de monitoramento de Gabinete (CMU) -332/ATC
- Outros componentes de encaixe
  - Cartões de Interface de Série (SIU/BIU)
  - Cartões de entrada (sensores)

# Hardware de veículos conectados

- Unidade à beira da estrada - Atualmente Versão 4.1
- Dispositivo de Segurança Pós-venda
  - Evoluindo - sendo desenvolvido pelos pilotos
  - Programa de Certificação de Patrocínio USDOT
    - Características RF
    - Conformidade de mensagem
    - Conformidade de segurança

# Resumo dos benefícios



Nota mostrada: Painel de polícia; suprimentos de energia; proteção de circuito e sistema de backup de bateria opcional



*Obrigado*



Robert Rausch, PE

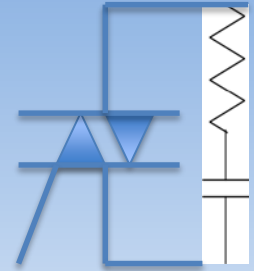
[Robert.rausch@transcore.com](mailto:Robert.rausch@transcore.com)



# Slides/Exemplos de apoio

# Interruptores de carga

- Interruptores de carga clássicos - Alta tensão, lâmpadas incandescentes
  - Alta corrente - dissipadores de calor grandes
  - Vazamento - não há problema
  - Triacs tipicamente utilizados
  - 3 circuitos cada interruptor de encaixe
- Baixa tensão - ATCC (recente)
  - 6 circuitos por encaixe
  - Interruptores TFE
  - Monitoramento de corrente e tensão integrado



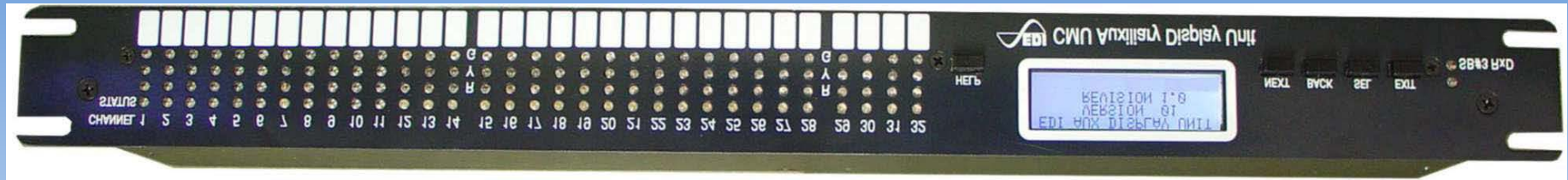
# Sistema de Monitoramento de gabinete

- MMU - unidade de monitor de falha NEMA
- CMU - Unidade de monitoramento de gabinete 332 / ATC
- Unidade independente
  - Monitoriza o barramento de comunicações (Controlador para carregar interruptores)
  - Monitoriza tensões de gabinete
  - Monitoriza o controlador (Sistema de vigilância)
  - Monitoriza saídas de comutação de carga (circuitos de sinal)
  - Mais avançados - monitoriza
    - conflitos configurados atuais
      - Prancha de diodos (Padrão NEMA) - MMU
      - Chave de dados/Memória Flash - ATCC

# Unidades do monitor de amostra



# O gabinete ITS CMU



- Gabinete ITS - Padrões ATC
  - Interruptores de carga inteligente
    - Monitoramento atual
    - Monitoramento de tensão
  - CMU
    - Chave de dados ou memória Flash
    - Unidade de exibição auxiliar



# Cablagem do gabinete

- Armários mais velhos (332, NEMA TS1, TS2-2)
  - Feixes de cabos grandes - Fios paralelos
    - Cada função - ligada ao barramento
    - Exemplos: Fase 1 Verde, botão PED 1, ciclo 1
- Gabinetes mais recentes - barramento serial (SIU/BIU)
  - Taxa de sondagem 10 Hz
  - Taxa de amostragem de 1 kHz para entradas
  - Detector e sinal
  - Comunicações (485) normalizadas
    - Dispositivos intercambiáveis
- Gabinete SIU - ITS                      643 KHz
- Gabinete BIU - NEMA 153,6 KHz



Conversão serial  
a paralela

# BIU típica



# BIU típica



# Amostra ATCC - Usando SIU



# Outros subconjuntos de gabinete-1

- Arquivo de saída - Casas:
  - SIU/BIU para saídas
  - Interruptores de carga
  - Pisca-pisca
  - Transferência Flash - falha operação segura
  - Gabinete do monitor
  - Proteção contra surtos, se necessária (algumas em saídas)
  - Proteção do circuito, se necessário (Alguns estados)
- *Pode não ser intercambiável entre fornecedores*
- *Configurado pelas especificações da agência ou estaduais*

# Outros subconjuntos de gabinete-2

- Arquivo de entrada
  - Detecção de preempção
  - Detecção de prioridade
  - Entradas de isolamento de tensão (pedestre)
  - Detecção de veículos
- *Pode não ser intercambiável entre fornecedores*
- *Configurado pelas especificações da agência ou estaduais*

# Outros subconjuntos de gabinete-3

- Gestão de energia do gabinete
  - Disjuntores
  - Alimentação de baixa tensão de energia (24 VCC)
  - Iluminação de gabinete e proteção RFI
  - Alarmes da porta e de temperatura
  - Ventilador do gabinete/Montagem do filtro
- Painéis dos terminais - Cablagem do campo
  - Entradas de sensores (circuito, etc)
  - Fios de saída de carga da sinal
- *Pode não ser intercambiável entre fornecedores*
- *Configurado pelas especificações da agência ou estaduais*

# Gabinetes

- Especificados como tudo de alumínio
  - Normalmente 0,125"
  - Opcionalmente 0,187" (Nova Iorque)
- Todo o hardware de aço inoxidável
- Resistente à água - sem entrada de danos
- Interruptores de porta - luz e alarmes
- Porta completa
- 332 gabinetes - porta de frente e traseira
- Inclui UPS, se necessário
- Montagens: Poste, base, especial