

FISCO: Fieldbus Intrinsically Safe Concept

Autor: César Cassiolato - Gerente de Produtos
Smar Equipamentos Industriais Ltda.

Introdução

Com a demanda por uma quantidade maior de equipamentos em um barramento fieldbus intrinsecamente seguro, o PTB(Physikalisch Technische Bundesanstalt, instituto alemão de ciência e tecnologia) executou testes rigorosos e chegou a um modelo que atende às altas demandas de consumo, o FISCO, **F**ieldbus **I**ntrinsically **S**afe **C**oncept.

Veremos a seguir mais detalhes deste conceito e sua importância no uso da tecnologia fieldbus em áreas perigosas e explosivas.

O que se ganhou com o FISCO

Este conceito está de acordo com os padrões internacionais de segurança intrínseca(EN50020 e IEC 791-11, Classe I, Divisão 1, de acordo com os padrões americanos), onde deve existir uma única fonte de alimentação ativa por sistema e todos os nós são passivos e possuem indutância e capacitância internas desprezíveis($L_i \leq 10\text{mH}$, $C_i \leq 5\text{nF}$). Além disso em termos de cabeamento, vários tipos são permitidos sendo que se tem comprimento máximo de 1000m, com terminação nas duas extremidades e, equipamentos de campo, assim como fonte de alimentação, devem estar de acordo com o FISCO.

Requisitos do FISCO

1) Em termos de fonte de alimentação, tem-se os seguintes requisitos:

- Saída com característica trapezoidal ou retangular;
- $V_0 = 14..24\text{V}$ (Valor máximo, segurança intrínseca);
- Para Grupo A,B/ IIC I0 até 215mA para $V_0=15\text{V}$
- Sem especificação de L_0 e C_0 no certificado e na etiqueta

2) Em termos de cabo(sem restrições para cabeamento até 1000m)

- $R': 15 \dots 150 \text{ ohm/km}$
- $L': 0.4 \dots 1 \text{ mH/km}$
- $C': 80 \dots 200 \text{ nF/km}$

3) Terminadores

- $R = 90 \dots 100 \text{ ohms}$
- $C = 0 \dots 2.2 \text{ }\mu\text{F}$.

O conceito FISCO foi otimizado para que seja permitido um número maior de equipamentos de campo, de acordo com o comprimento do barramento, levando-se em conta a variação das características do cabo (R' , L' , C'), terminadores, atendendo categorias e grupos de gases com uma simples avaliação da instalação envolvendo segurança intrínseca. Com isto aumentou-se a capacidade de corrente por segmento e facilitou para os usuários a avaliação. Além disso, ao adquirirem produtos certificados não precisam se preocupar mais com cálculos, mesmo em substituição em operação.

Profibus PA & FISCO

Em termos de Profibus, o FISCO sempre foi parte integrante das definições do Profibus PA. O modelo assume que não é necessário cálculo extra se os quatro elementos básicos, equipamentos de campo, cabo, coupler DP/PA e terminadores estão definidos dentro dos limites de tensão, corrente, capacitância e indutância. Diferentes órgãos certificadores permitem a avaliação e certificação dos produtos, tais como o PTB, FM, UL, BVS. Este conceito agrega a condição de Plug&Play no Profibus PA em áreas potencialmente perigosas.

Foundation Fieldbus & FISCO

A Foundation anunciou a adoção do FISCO em 2001, onde este novo conceito foi adicionado nas especificações do physical layer. Desde 1996, o physical layer para sistemas IS (Intrinsecamente Seguros) usava o modelo de Entidade incluído na IEC 61158. Este modelo assume a eletrônica passiva para determinar os parâmetros dos circuitos aceitáveis para se limitar a potência em áreas intrinsecamente seguras. Com o modelo FISCO desenvolvido pelo PTB em acordo com os padrões CENELEC e IEC 1158-2, foi possível se aumentar o número de equipamentos por barreira em Zona 1 Ex. O FISCO define uma área segura sob a curva de potência e permite a operação em área segura usando-se limites da potência ativa. Este novo modelo veio também a simplificar avaliações em conformidade com a segurança intrínseca. Com isto, processos em plantas em Zona 1 passaram a usufruir dos benefícios do fieldbus com a certeza de estar de acordo com os padrões IEC para ambientes perigosos.

A solução FISCO permite que se tenha 10 a 12 equipamentos por segmento fieldbus ao invés de 4 ou 5 quando se tem o modelo de entidade. Agregou mais flexibilidade e tornou mais atrativo ao usuário uma vez que se poder ter vários fabricantes juntos e onde as simplificações quanto à parametrização e seus conceitos permitem maximizar a energia aos equipamentos e com isto maximizar a quantidade de equipamentos, contribuindo significativamente para a redução de custos de instalação.

FNICO, Fieldbus Nonincendive Concept

Um novo conceito que também surge em cena é o **FNICO, Fieldbus Nonincendive Concept**, que é um conceito emergente similar ao FISCO, mas limitado para o uso em Zona 2. Ambos conceitos, FISCO e FNICO, estão tornando mais atrativo o uso de fieldbus em áreas perigosas.

Exemplos de barreiras

Barreira Exi – Conceito de entidade



- 60 mA@ 11 V, Exia, IIC: Tipicamente 4 equipamentos por barreira em áreas perigosas.
- Repetidor
- Built-in terminator
- Montagem em DIN-rail
- Isolada
- Exia bus em Zone 0

Figura 1 - Barreira Exi – Conceito de entidade

Barreira Exi – Modelo FISCO



- Saída Trapezoidal
- Repetidor
- Built-in terminator
- 100 mA@ 14V, Exia, IIC:
 - Tipicamente 8 equipamentos por barreira em áreas perigosas.
 - Exib
 - IIB
- Fácil uso:
 - Engenharia
 - Adição e troca
- Exia bus em Zona 0

Figura 2 - Barreira Exi – Modelo FISCO

Conclusão

A tabela 1 mostra uma breve comparação em o modelo FISCO e o modelo de entidades.

	FISCO	Modelo de entidade
Comprimento de cabo	1000 m - ia (*) 5000 m - ib (*)	1900 m
Max. Comprimento do Spur	30 m(*)	120 m
Número de devices	10	4
Reatâncias do cabo e comprimento	Não considerado	Considerado

(*) Máximo comprimento analisado. Pode ser possível um comprimento maior

Tabela 1 – FISCO x modelo de entidades (propriedades da fonte de alimentação)

Existem um conjunto de regras para aplicações em áreas perigosas usando-se métodos de segurança intrínseca. Os guias de instalações das tecnologias fieldbus (Foundation Fieldbus e Profibus PA) se referem aos comprimentos dos segmentos, limites de correntes na fonte de alimentação e parâmetros como capacitância e indutância, assim como parâmetros de falhas dos equipamentos. O método FISCO provê uma fácil implementação para aplicações intrinsecamente segura em fieldbus, dando flexibilidade, segurança operacional às aplicações e reduzindo custos de instalação uma vez que se pode manusear até 10 equipamentos em uma rede EEX ia. Além disso, a possibilidade de manuseios online simplificam comissionamento e startup e manutenção. Mais potência significa mais devices e menos cabos e conseqüentemente menos barreiras. Equipamentos que atendem ao FISCO podem ser conectados diretamente em redes IS baseadas no modelo de entidades. A condição inversa precisa ser avaliada.

Referências

- Profibus PA Guideline
- "Process Fieldbuses-Engineering, Operation and Maintenance." Jonas Berge