

i n v e n t s y s TM

Operations Management

Invensys Operations Management

Disponibilidade e Confiabilidade para Todas as Aplicações

Fabrizio Bongiorno

Consultor Técnico

[TRICONEX - Safety Critical Controls](#)

The logo for Invensys Operations Management features the company name in a stylized, lowercase font with a yellow-to-green gradient. The 'i' and 's' characters are notably larger and more prominent. Below the name, the words "Operations Management" are written in a smaller, white, sans-serif font. The logo is set against a black background that is part of a larger graphic element consisting of a yellow-to-green gradient bar that steps up from left to right.

i n v e n s y sTM
Operations Management

Avantis Eurotherm Foxboro IMServ InFusion SimSci-Esscor Skelta Triconex Wonderware

© 2010 Invensys. All Rights Reserved. The names, logos, and taglines identifying the products and services of Invensys are proprietary marks of Invensys or its subsidiaries. All third party trademarks and service marks are the proprietary marks of their respective owners.

Safety Standards

ISA—The Instrumentation, Systems,
and Automation Society



ANSI/ISA S84.01



IEC-61508/61511



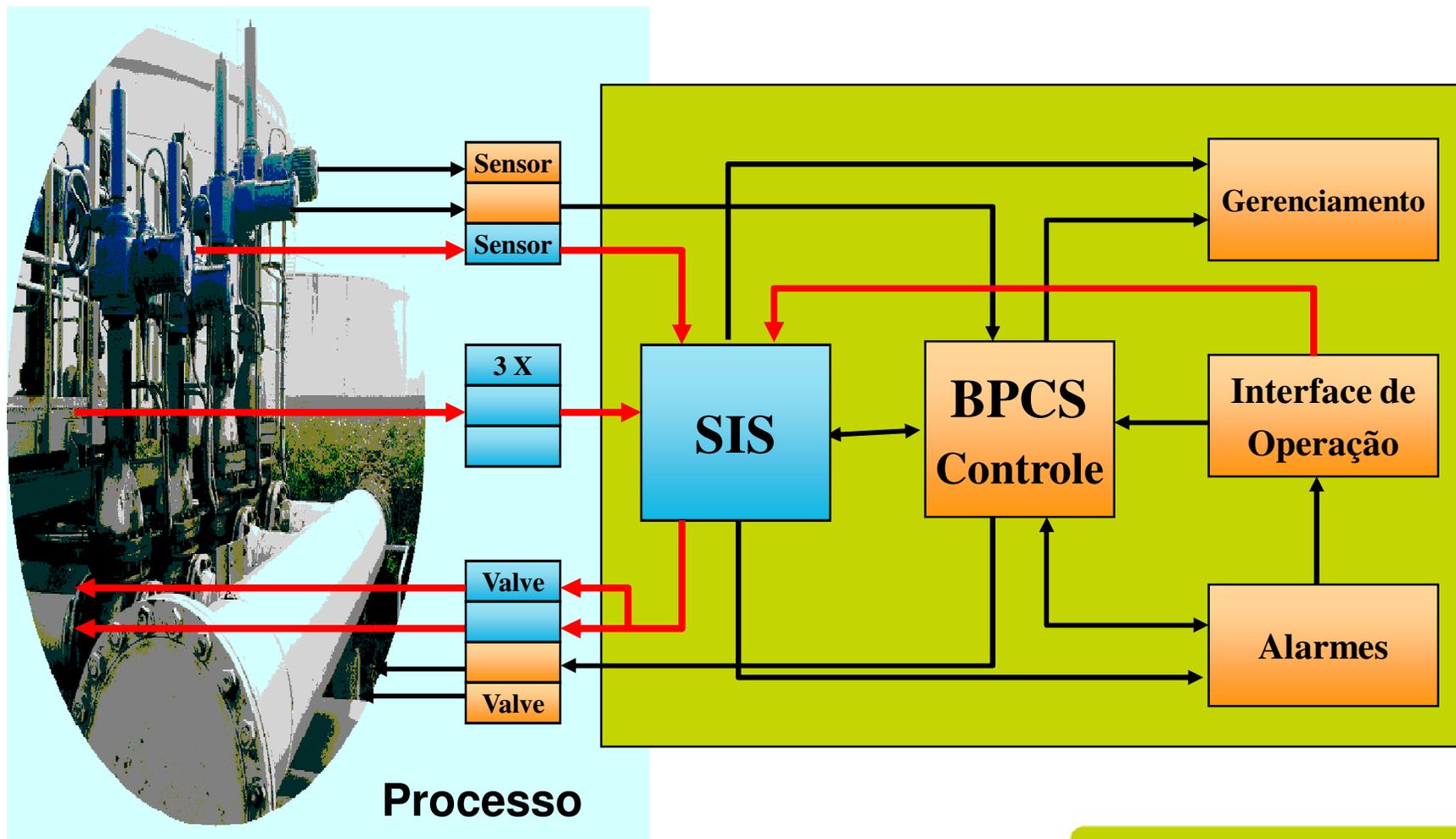
HSE PES 1 and 2



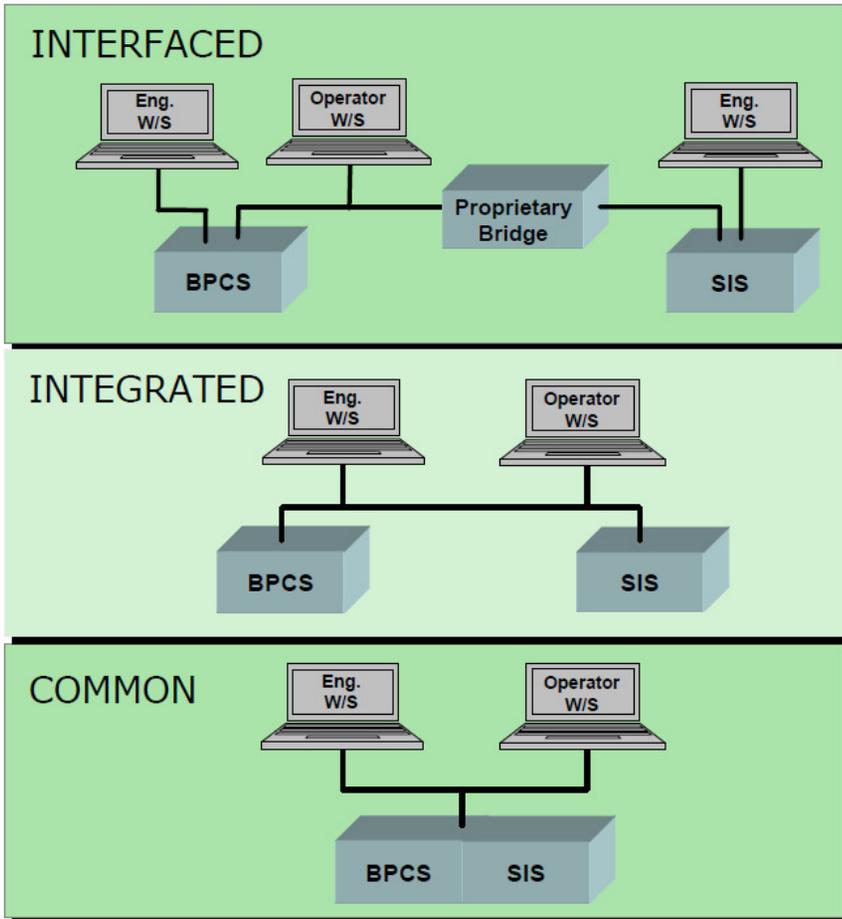
OSHA

Occupational Safety & Health Administration

Posicionamento do SIS

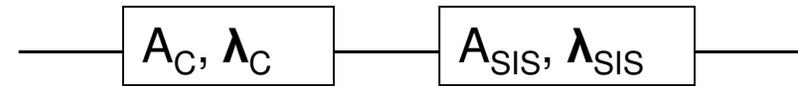


Reflexo na Disponibilidade da planta



SIS and BPCS Integration Levels

ARC Advisory Group



$$\text{Disponibilidade} = A_C * A_{SIS}$$

$$\text{Taxa de falha} = \lambda_C + \lambda_{SIS}$$

Disponibilidade

3 - 2 - 1 - 0

I/O opcional 3 - 3 - 2 - 1 - 0

Controlador & I/O



i n v e n s y sTM
Operations Management

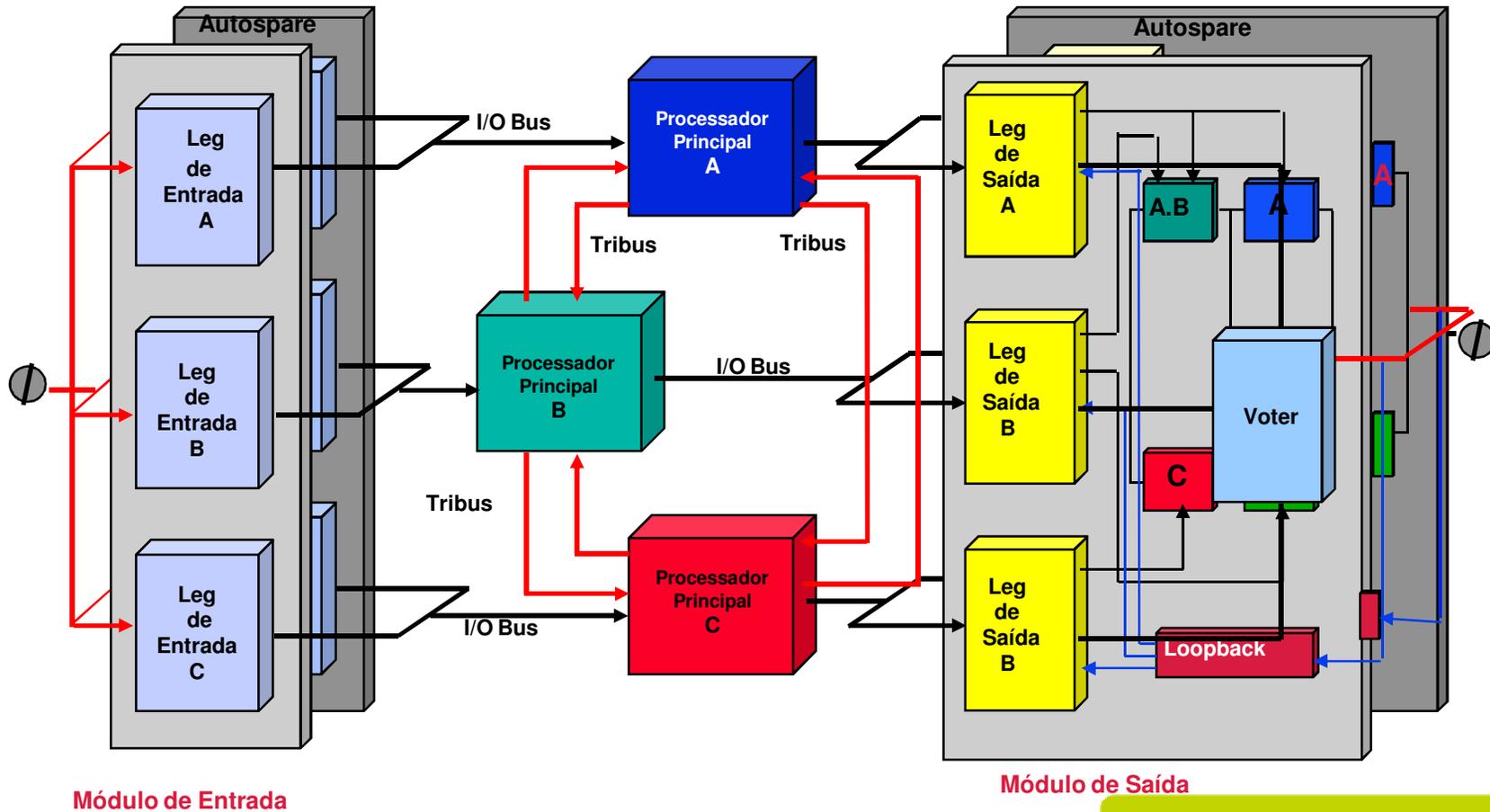
Avantis Eurotherm Foxboro IMServ InFusion SimSci-Esscor Skelta Triconex Wonderware

© 2010 Invensys. All Rights Reserved. The names, logos, and taglines identifying the products and services of Invensys are proprietary marks of Invensys or its subsidiaries. All third party trademarks and service marks are the proprietary marks of their respective owners.

Disponibilidade = Arquitetura 2oo3 = TMR

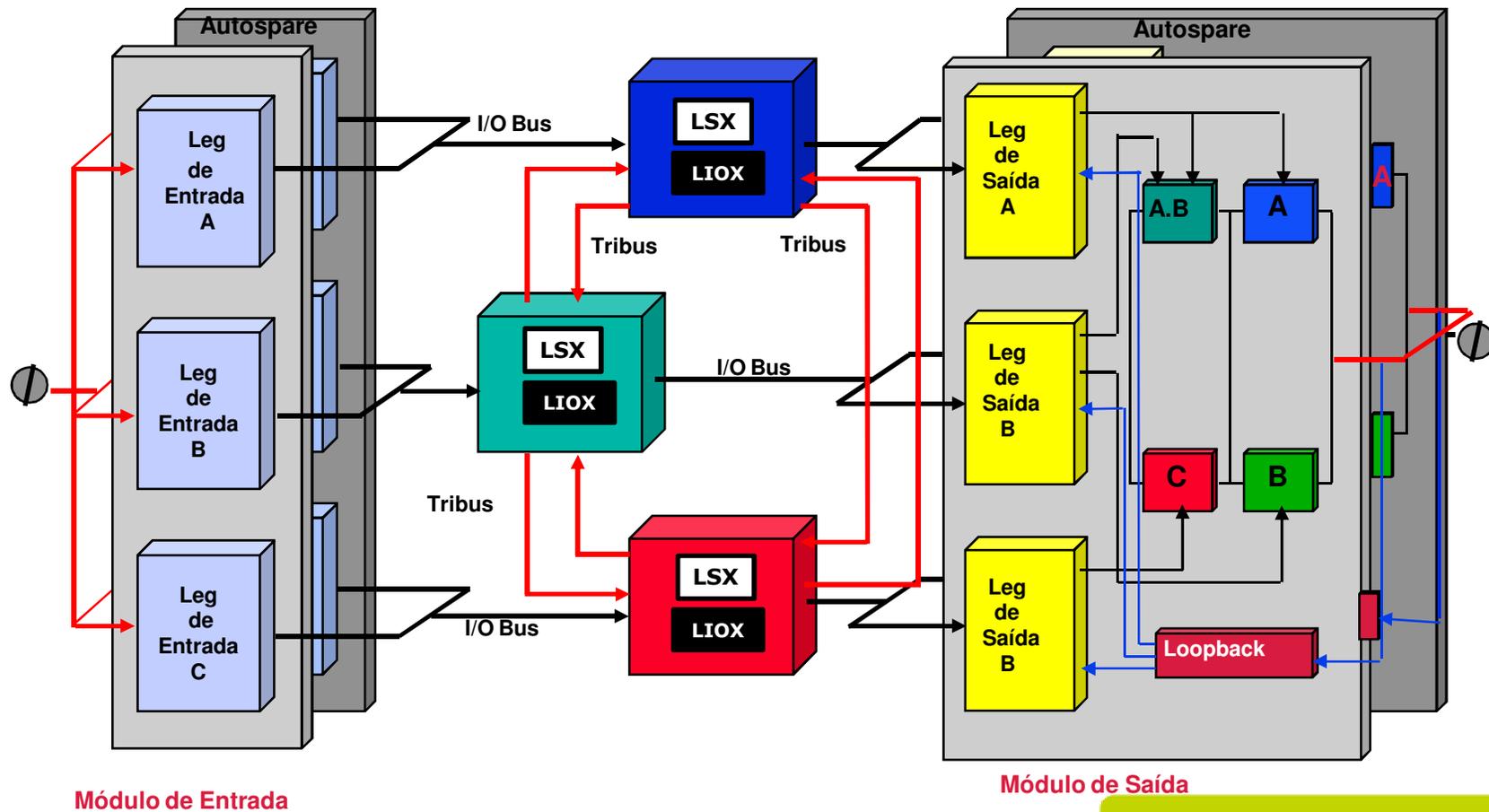
Solução TRICONEX

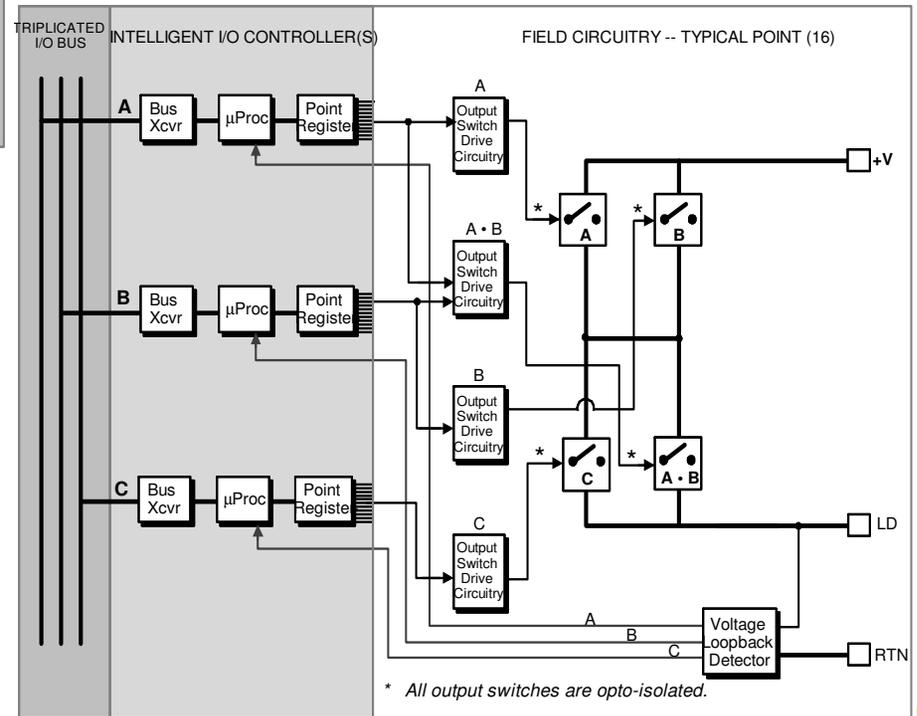
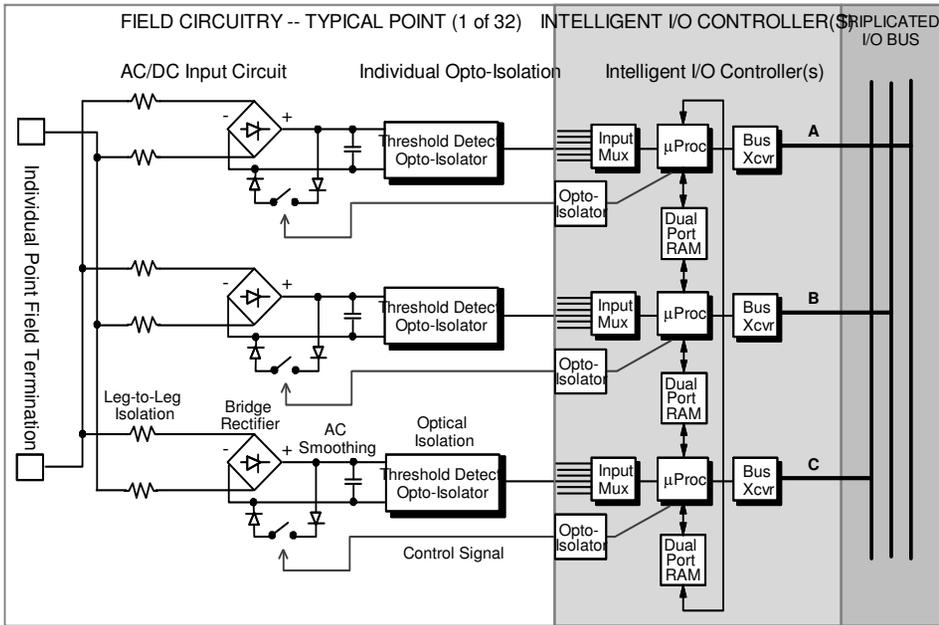
2oo3D !!!



Performance - Triconex

Scan time: 20ms ~ 500ms





Disponibilidade TRICONEX

Votação



Modo de Operação	Número de Pernas Operando	Votação Discreta	Votação Analógica	TRIDENT	TRICON	TRI-GP
Modo TMR	3	2003	Valor do Meio	SIL 3	SIL 3	SIL 2
Modo Dual	2	1002	Média	SIL 3	SIL 3 (3000hs)	SIL 2
Modo Simplex	1	1001	1001	MTTR	SIL 3 (150hs)	SIL 2
Segurança	0	Desenergiza do	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável

Disponibilidade TRICONEX

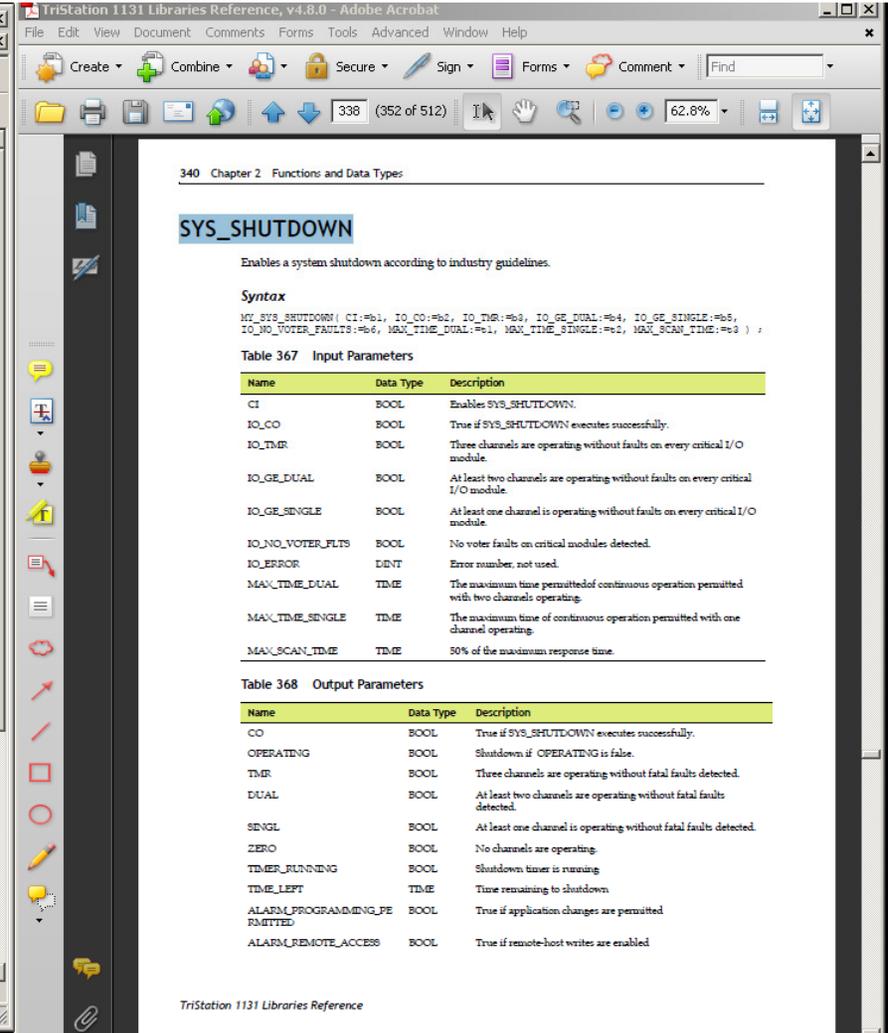
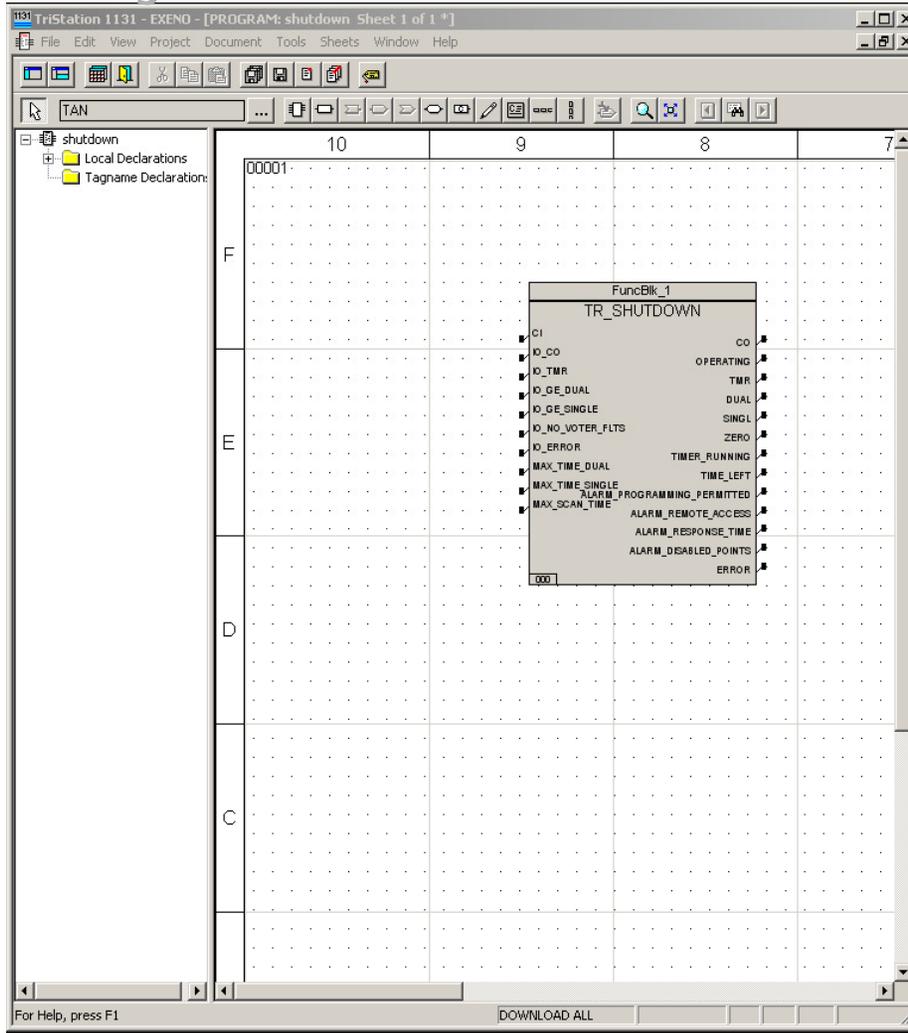
Degradação de SIL

Trident Operating Mode	SIL 1 Operating Time	SIL 2 Operating Time	SIL 3 Operating Time
TMR Mode	Continuous	Continuous	Continuous
Dual Mode	Continuous	Continuous	Continuous
Single Mode	Continuous	Industry accepted MTTR	Industry accepted MTTR

Tricon Operating Mode	SIL 1 Operating Time	SIL 2 Operating Time	SIL 3 Operating Time
TMR Mode	Continuous	Continuous	Continuous
Dual Mode	Continuous	Continuous	3,000 hours
Single Mode	Continuous	1,500 hours	150 hours

Fonte: <http://www.tuv-fs.com/plctcnx.htm>

Disponibilidade TRICONEX Votação



Impacto da Arquitetura

Attribute	Architecture		
	1oo1	1oo2	2oo3
PFD after 1 year	1.802e-004	4.404e-008	3.287e-007
Percentage of PFD after 1 year	0.180%	0.004%	0.033%
PFD after 10 years	1.771e-003	4.181e-006	3.201e-005
Percentage of PFD after 10 year	17.7%	0.42%	3.20%
Fit for use in SIL	2	3	3
PFS after 1 year	1.154e-006	9.701e-005	1.918e-010
Fit for use in STL	5	4	9

Spurious Trip Levels™
Risknowlogy

SAFETY INTEGRITY LEVEL	DEMAND MODE OF OPERATION (Probability of failure to perform its design function on demand) PFDavg	CONTINUOUS/ HIGH DEMAND MODE OF OPERATION (Dangerous failures per hour)
4	$\geq 10^{-5}$ to $<10^{-4}$	$\geq 10^{-9}$ to $<10^{-8}$
3	$\geq 10^{-4}$ to $<10^{-3}$	$\geq 10^{-8}$ to $<10^{-7}$
2	$\geq 10^{-3}$ to $<10^{-2}$	$\geq 10^{-7}$ to $<10^{-6}$
1	$\geq 10^{-2}$ to $<10^{-1}$	$\geq 10^{-6}$ to $<10^{-5}$

Comparação de Arquiteturas Típicas



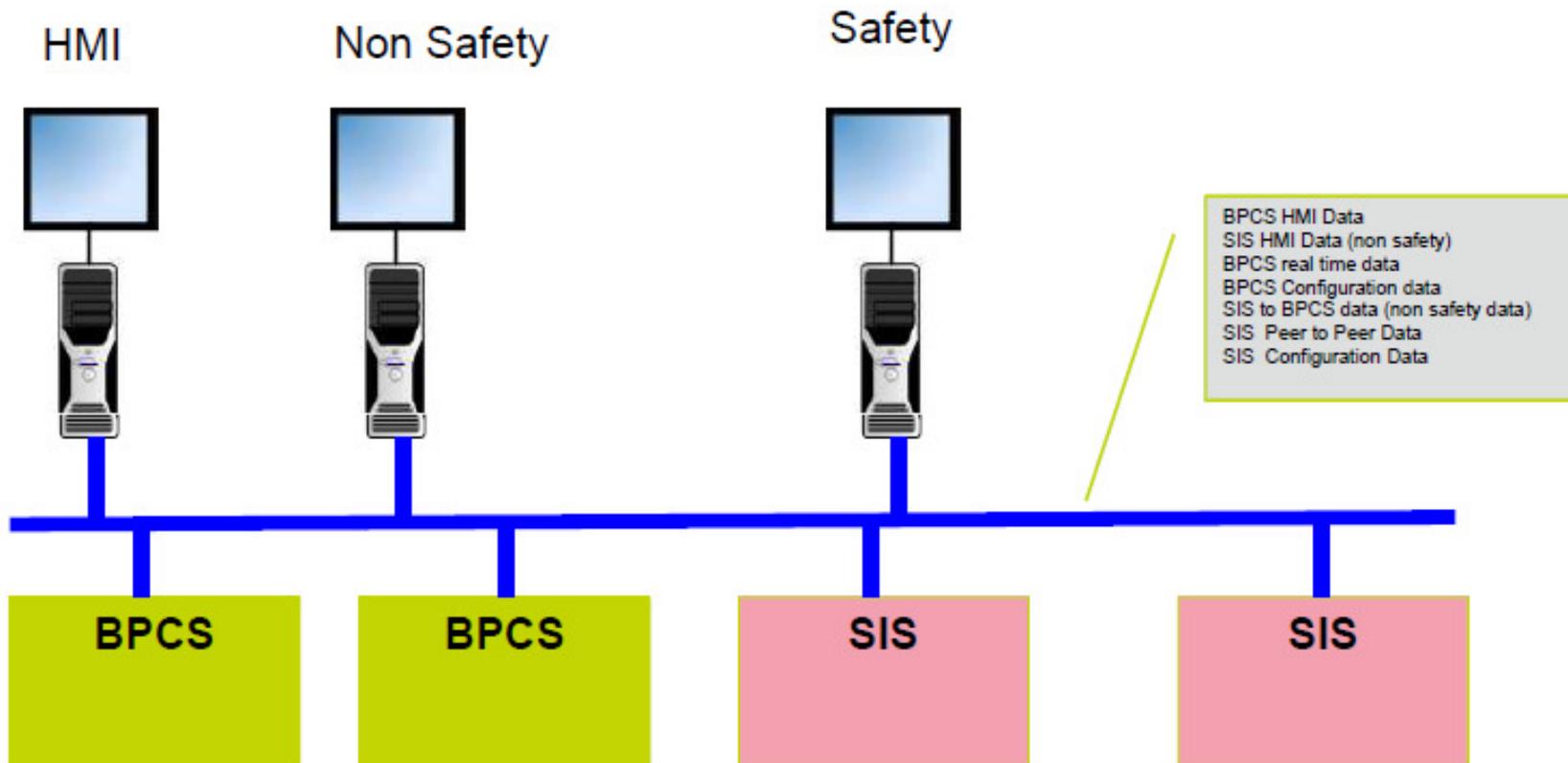
i n v e n s y sTM
Operations Management

Avantis Eurotherm Foxboro IMServ InFusion SimSci-Esscor Skelta Triconex Wonderware

© 2010 Invensys. All Rights Reserved. The names, logos, and taglines identifying the products and services of Invensys are proprietary marks of Invensys or its subsidiaries. All third party trademarks and service marks are the proprietary marks of their respective owners.

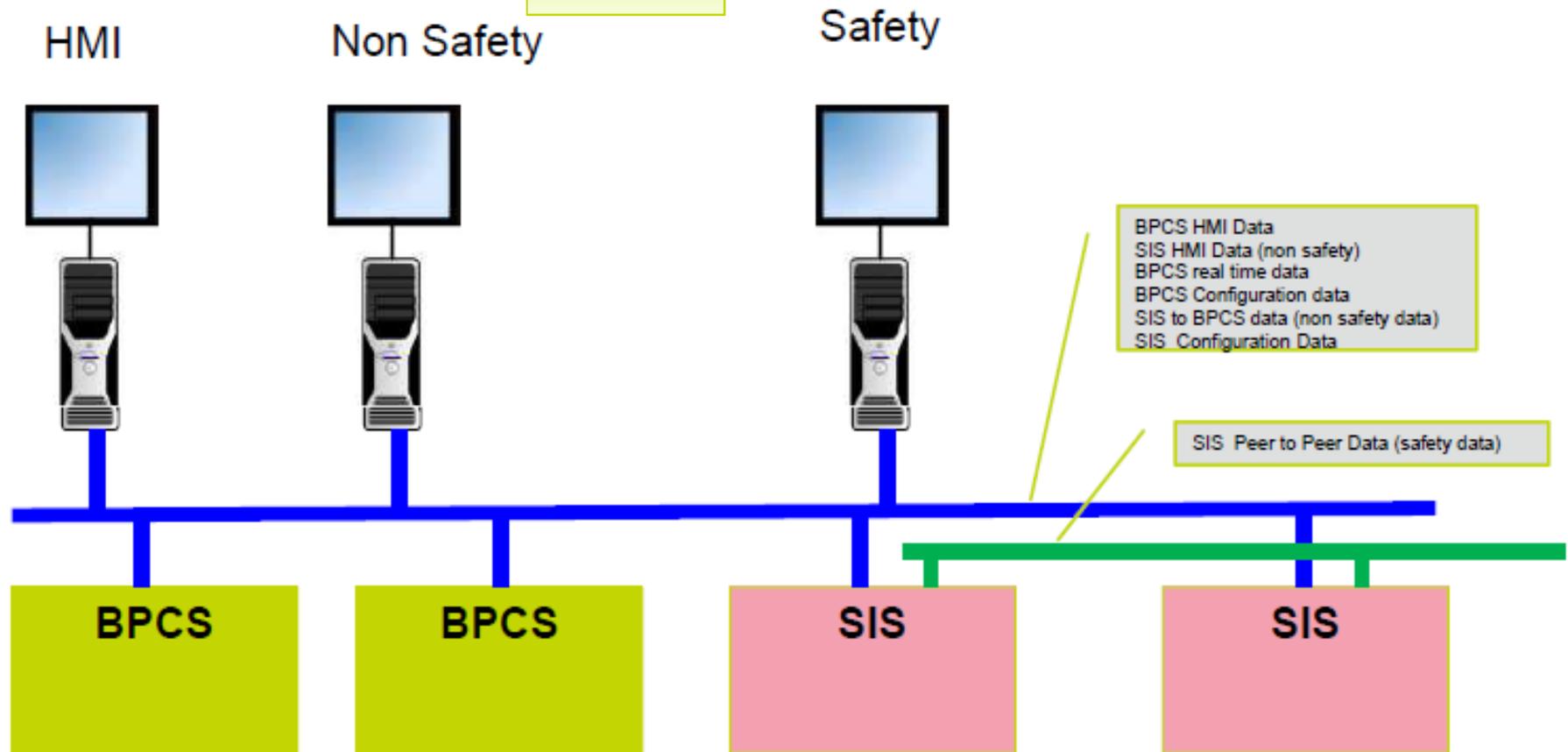
Arquitecturas Típicas

Arch. A



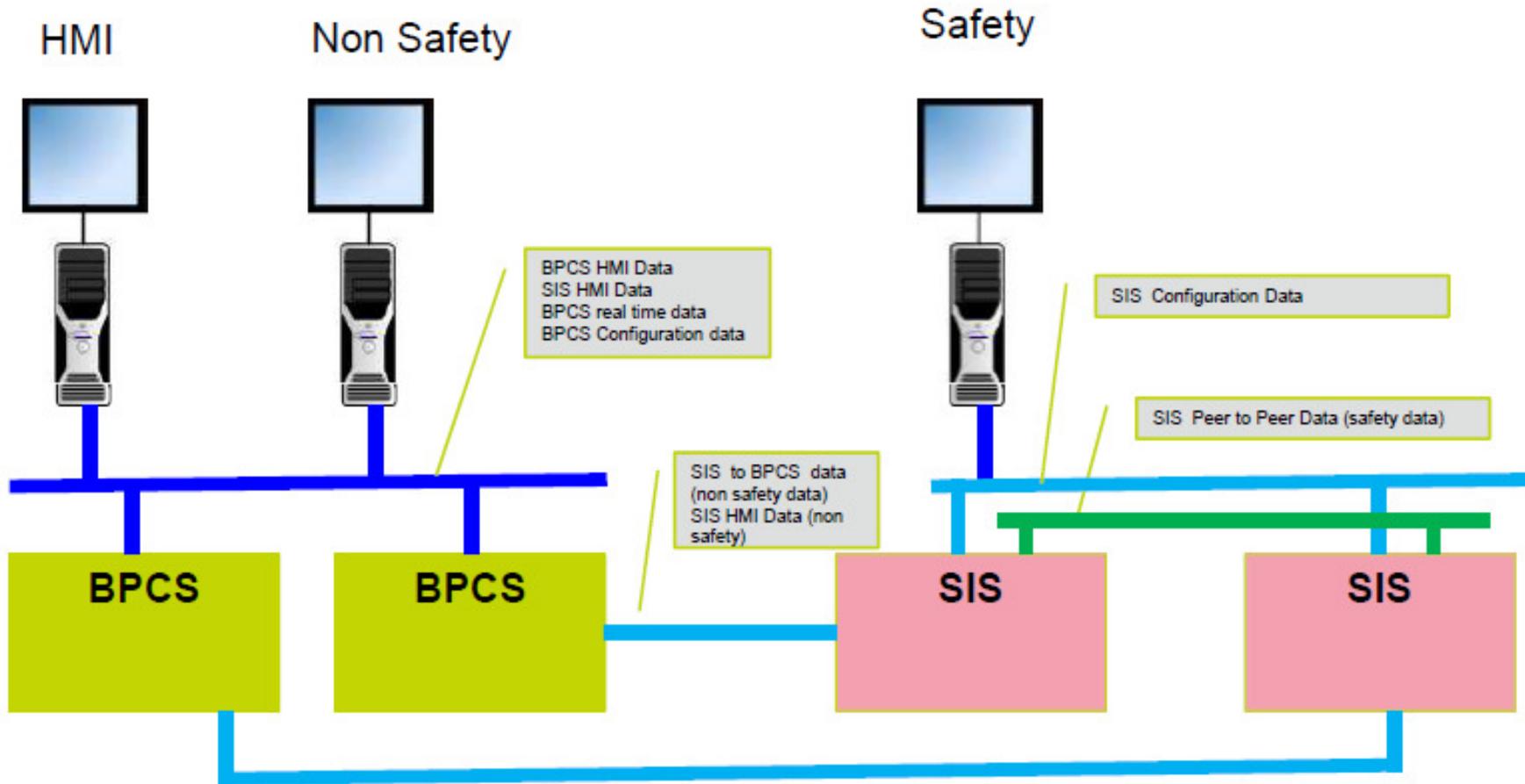
Arquitecturas Típicas

Arch. B



Arquitecturas Típicas

Arch. C



Cyber Security



i n v e n s y sTM
Operations Management

Avantis Eurotherm Foxboro IMServ InFusion SimSci-Esscor Skelta Triconex Wonderware

© 2010 Invensys. All Rights Reserved. The names, logos, and taglines identifying the products and services of Invensys are proprietary marks of Invensys or its subsidiaries. All third party trademarks and service marks are the proprietary marks of their respective owners.

Cyber Security

Wurldtech Achilles Certification

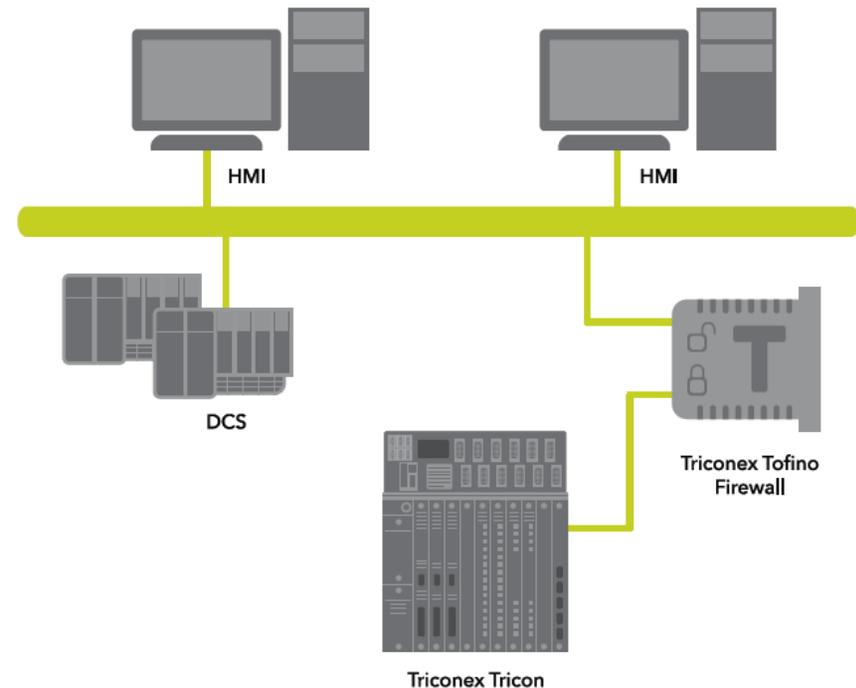
- Características
- Level 1 + Modbus TCP protocol
- TRICON v10.3+, TRIDENT v2.x+ and Triconex General Purpose platforms



- Benefícios
- Aumento da robustez contra invasões externas
- Atende os requisitos de cyber security

Triconex Tofino™ Security Appliance

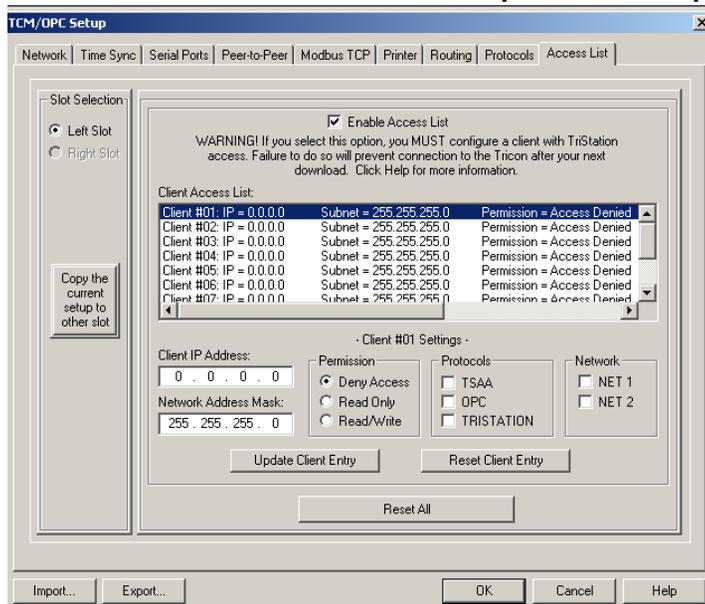
- Características
- Firewall customizado para regras de comunicação Triconex
- Isola o trafico entre a rede de processo e rede de segurança
- OPC DCOM



- Benefícios
- Alto nível de proteção contra acessos não autorizados.
- ISA99
- Defense-in-Depth

Características extras da Triconex

- Chave física Run, Program, Stop, Remote
 - Lista IP com Acesso ao controlador
 - Bloqueio de escrita para dados de protocolos abertos
 - Tristation
 - Autenticação no servidor de domínio do windows,
 - Aplicativo pt2 com múltiplos CRC (Cyclic Redundancy Check)
- Comparação aplicativo no PC com o controlador
- Diagnóstico de ferramentas instaladas
 - Audit Trail



Integração

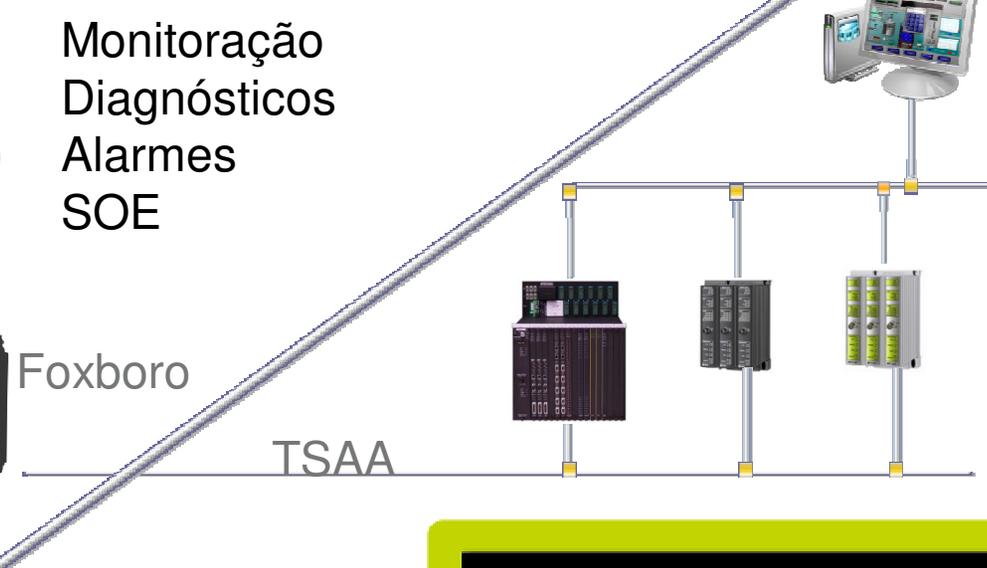
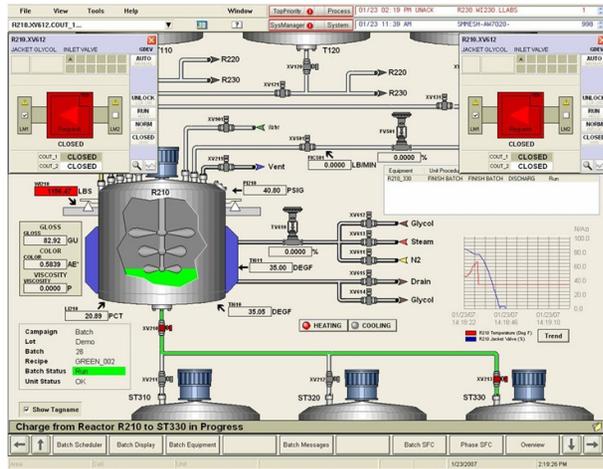
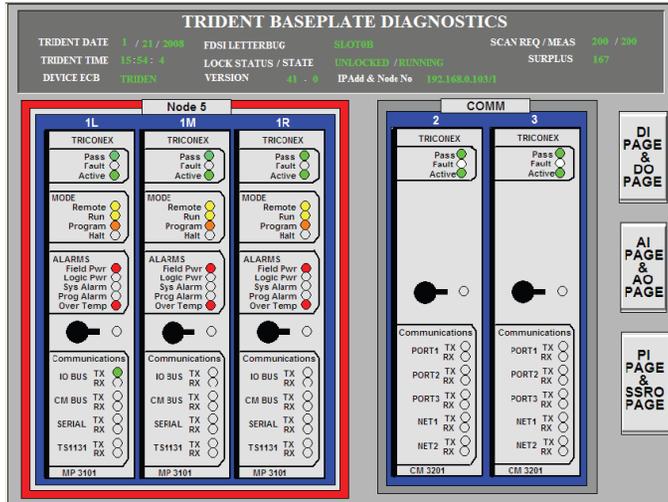


i n v e n s y sTM
Operations Management

Avantis Eurotherm Foxboro IMServ InFusion SimSci-Esscor Skelta Triconex Wonderware

© 2010 Invensys. All Rights Reserved. The names, logos, and taglines identifying the products and services of Invensys are proprietary marks of Invensys or its subsidiaries. All third party trademarks and service marks are the proprietary marks of their respective owners.

Integração Infusion



Monitoração
Diagnósticos
Alarmes
SOE

Foxboro

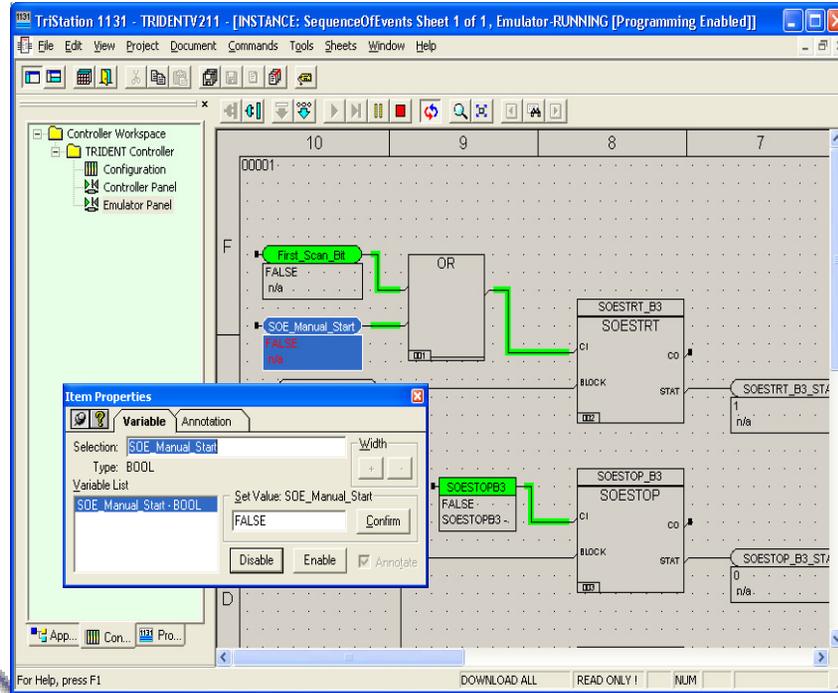
TSAA

FERRAMENTAS COM QUALQUER SDCD

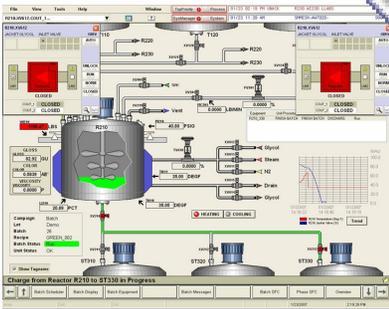
Avantis Eurotherm Foxboro IMServ InFusion SimSci-Esscor Skelta Triconex Wonderware

i n v e n s i s[™]
Operations Management

TriStation 1131



Engenharia
Configuração
Monitoração
Relatório
Histórico de alterações
Forces

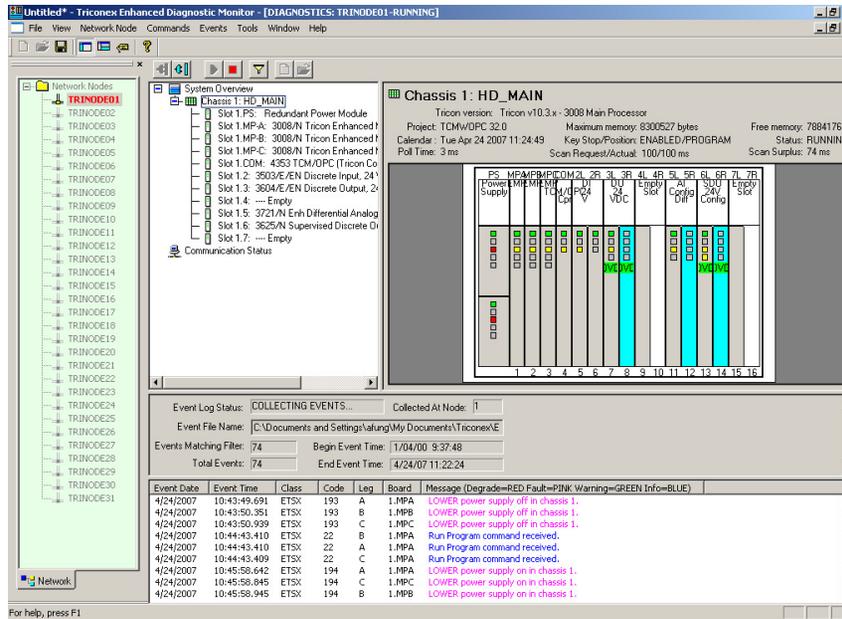


SDCD

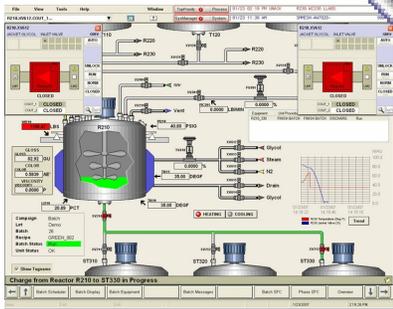
Modbus TCP
OPC DA/AE
OPC UA (futuro)



Enhanced Diagnostic Monitor

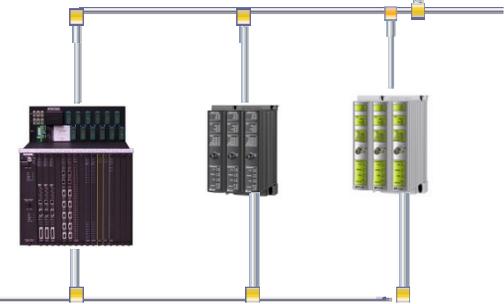


- Diagnósticos Avançados
- Registro histórico
- Diagnóstico por módulo, ponto e perna.
- Relatórios com filtros



SDCD

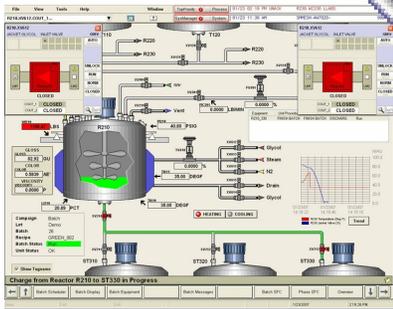
Modbus TCP
 OPC DA/AE
 OPC UA (futuro)



SOE Recorder

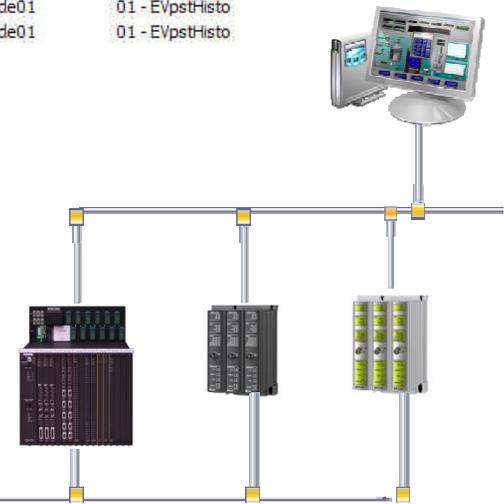
SOE Retrieve: PST5.SED

Date	Time	Alias	TagName	Variable State	Node	Block
12/07/2006	16:42:23.550				01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:42:51.050	10003	PST_LAUNCH	START	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:42:53.851	10003	PST_LAUNCH	REPCS	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:43:17.851	10001	PST_STATUS	PST_OK	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:43:17.851	15000	PST_COMPLETED	PST_OK	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:43:31.151	15000	PST_COMPLETED	PST_BAD	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:51:35.511	10003	PST_LAUNCH	START	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:51:35.511	15000	PST_COMPLETED	PST_OK	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:51:35.911	10001	PST_STATUS	RUNNING	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:51:35.911	15000	PST_COMPLETED	PST_BAD	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:51:36.561	10003	PST_LAUNCH	REPCS	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:51:54.961	10001	PST_STATUS	PST_OK	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:51:54.961	15000	PST_COMPLETED	PST_OK	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:52:15.611	15000	PST_COMPLETED	PST_BAD	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:52:54.262	10003	PST_LAUNCH	START	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:52:54.262	15000	PST_COMPLETED	PST_OK	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:52:54.662	10001	PST_STATUS	RUNNING	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:52:54.662	15000	PST_COMPLETED	PST_BAD	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	16:52:55.912	10003	PST_LAUNCH	REPCS	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	17:08:41.330	10003	PST_LAUNCH	START	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	17:08:43.080	10003	PST_LAUNCH	REPCS	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	17:08:55.280	10001	PST_STATUS	PST_OK	01 - trinode01	01 - EVpstHisto
12/07/2006	17:08:55.280	15000	PST_COMPLETED	PST_OK	01 - trinode01	01 - EVpstHisto

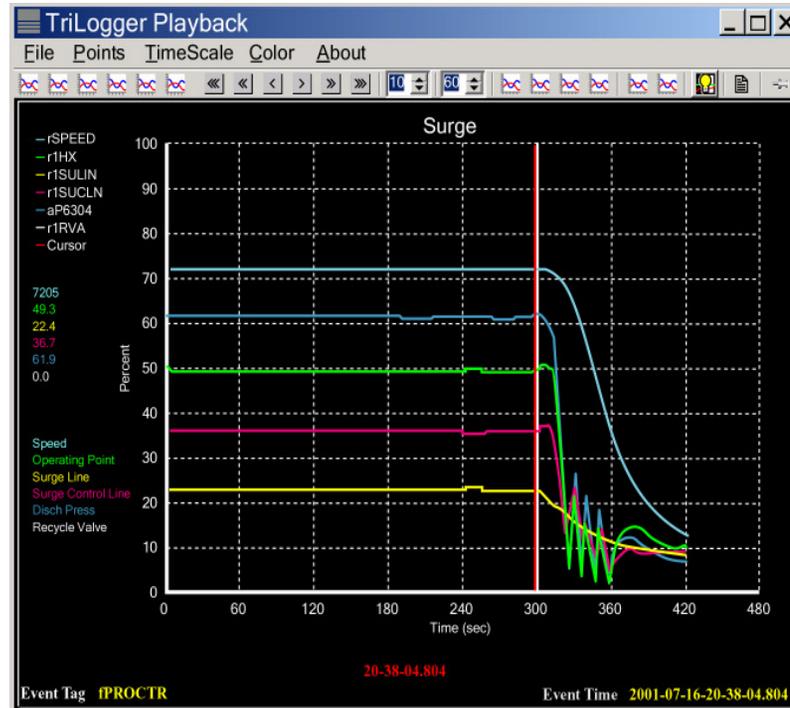


SDCD

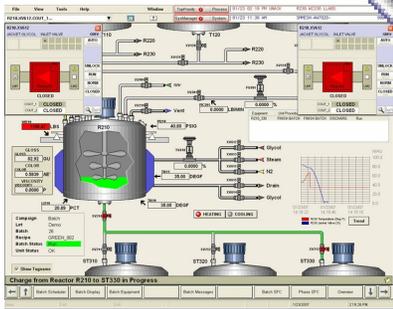
Modbus TCP
 OPC DA/AE
 OPC UA (futuro)



TriLogger

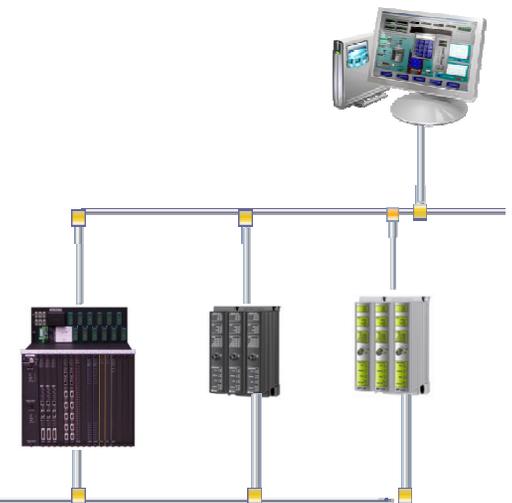


Coletor de dados amostra em milisegundos

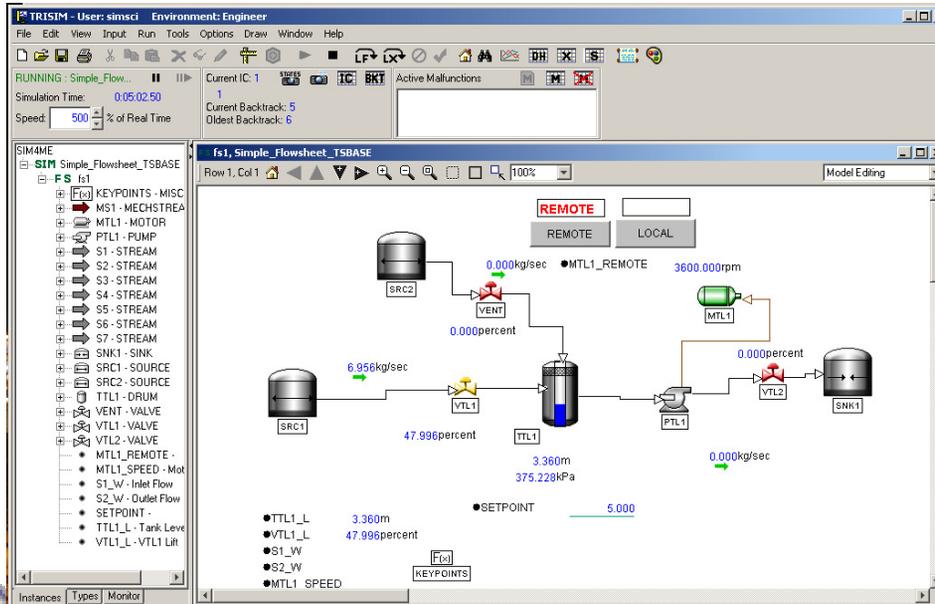


SDCD

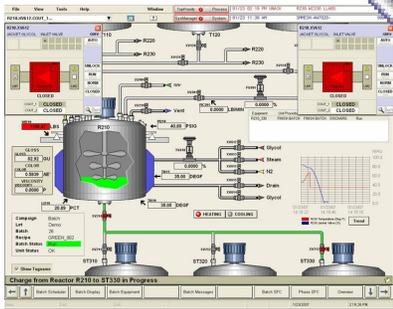
Modbus TCP
 OPC DA/AE
 OPC UA (futuro)



TRISIM PLUS

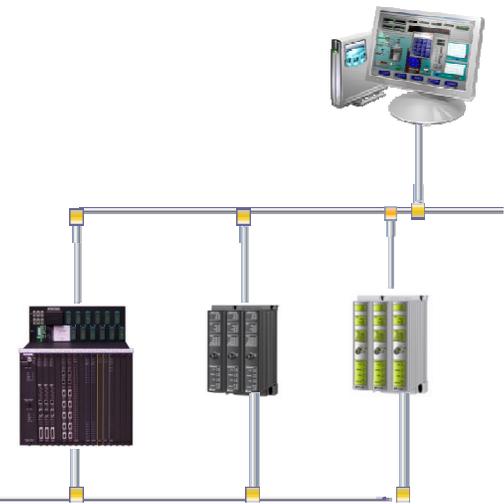


- Simulador de Processo
- Suporte para desenvolvimento
- Suporte para TAF
- Treinamento de operador
- Teste de modificação de lógica



SDCD

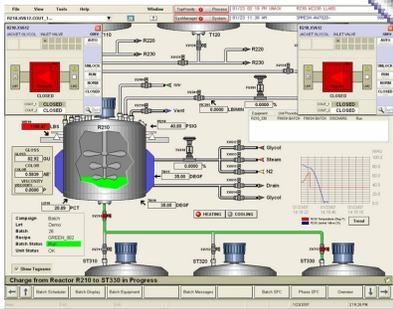
Modbus TCP
 OPC DA/AE
 OPC UA (futuro)



Safety View

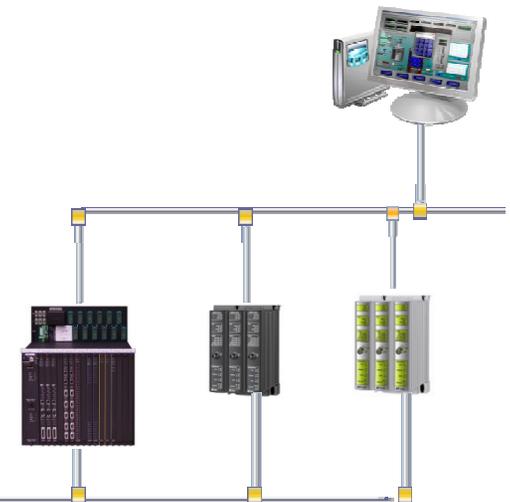
The screenshot shows a 'Safety View' window with a grid of process tabs (PTAB) organized into six LOE (Loss of Element) columns. The tabs are color-coded: green for normal, yellow for bypass, and red for alarm. A detailed view for 'Tag Name: PTAB23' is shown below the grid, indicating its status as 'ByPassed'. The interface includes a legend for alarm types (HHI, HI, Lo, Lo Lo) and a 'ByPassed Alarms' list.

- Gerenciamento de SIF's
- Alarmes (ISA 18.1-2004)
 - By-bass (IEC 61511)
 - Audit Trail

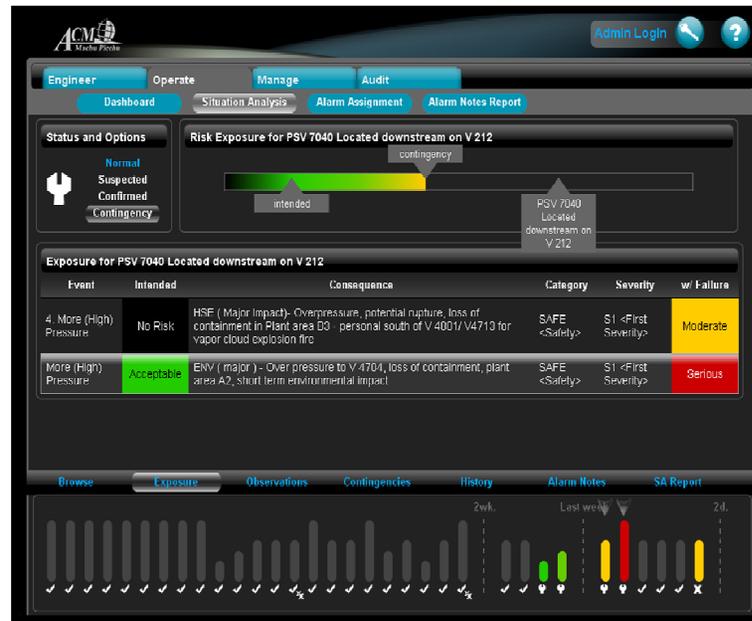


SDCD

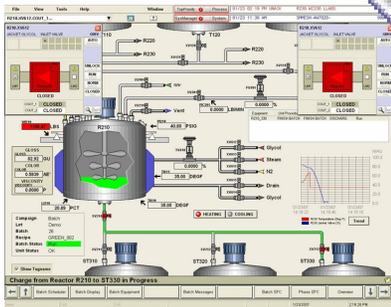
Modbus TCP
 OPC DA/AE
 OPC UA (futuro)



MP

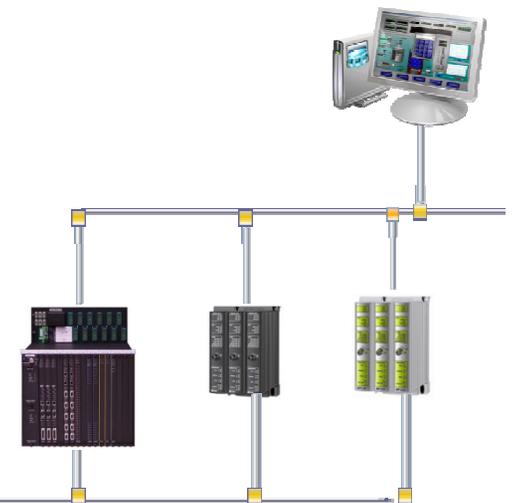


- Baseado em dados do Hazop e analises de risco
- Suporte para decisao
- Prioridade de acao



SDCD

Modbus TCP
OPC DA/AE
OPC UA (futuro)



Gerenciamento de Ativos

Gerenciamento de Ativos -Partial Stroke -Instrumentos Safety



Status Detail

greater life

Service Mngt. Overview | Process | Response History | Hardware | Calibration | Fictio | Fictio History | Position Alarms

Device State

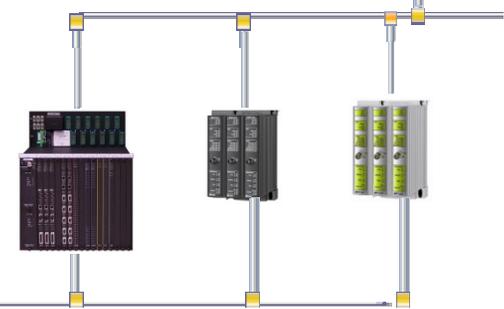
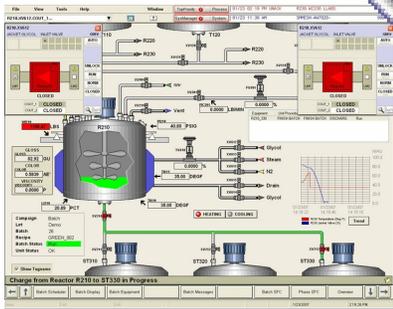
Write Permitted

Alarm

- Service Mngt.
- Process
- Hardware
- Calibration
- Position Alarms
- Fictio

Close

Administrator

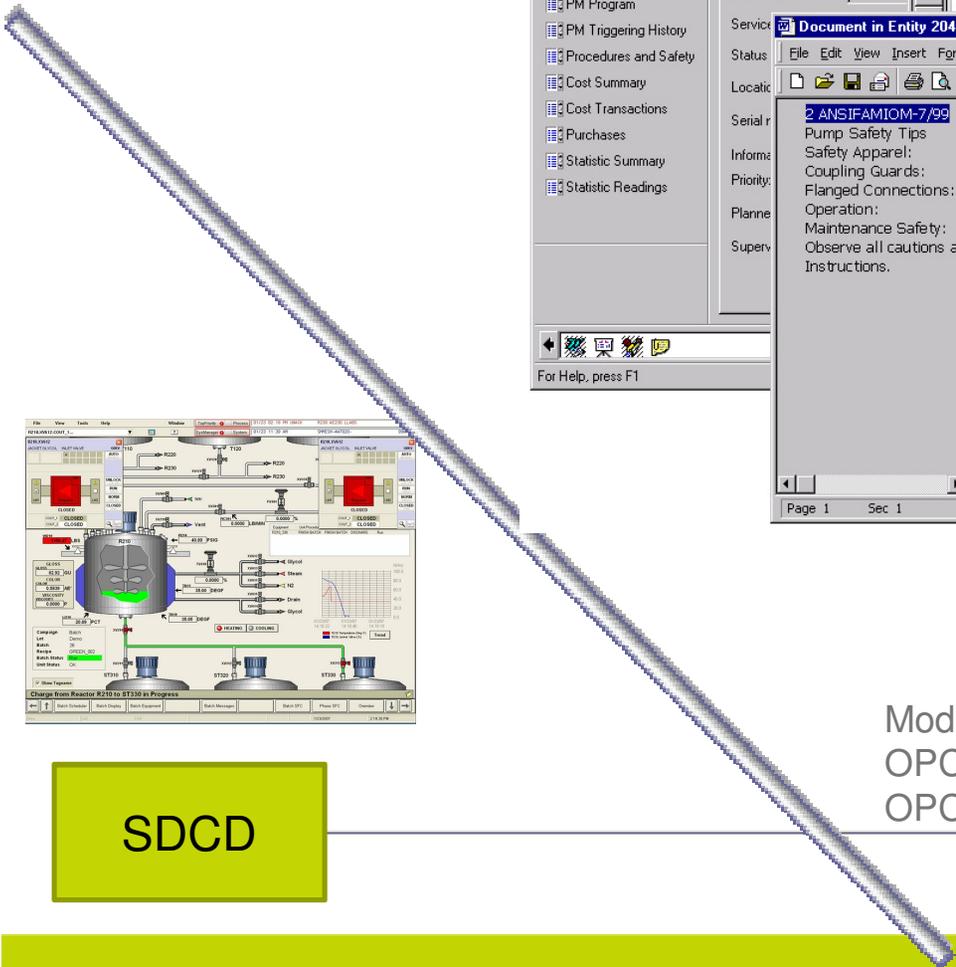
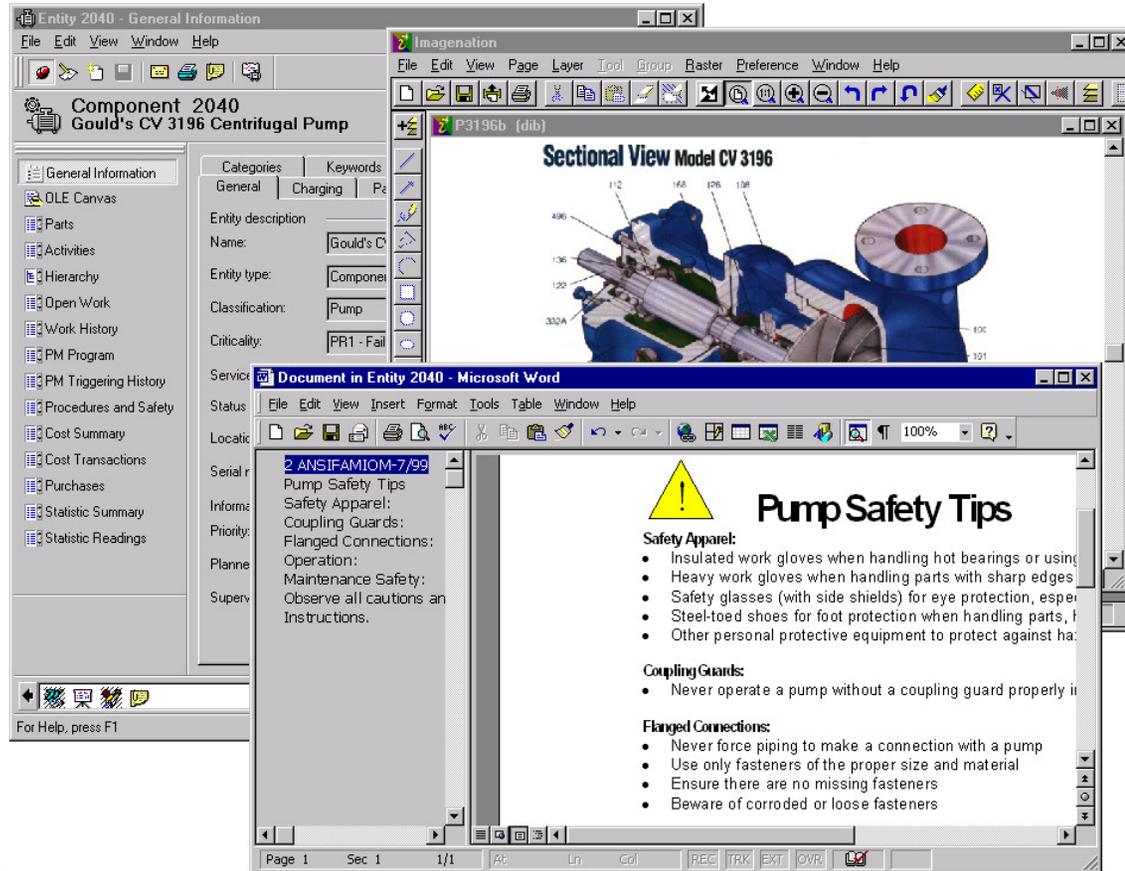


Modbus TCP
OPC DA/AE
OPC UA (futuro)

SDCD

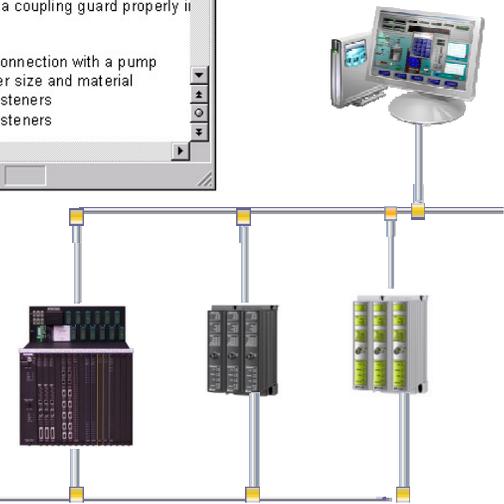
Avantis

Enterprise Asset Management

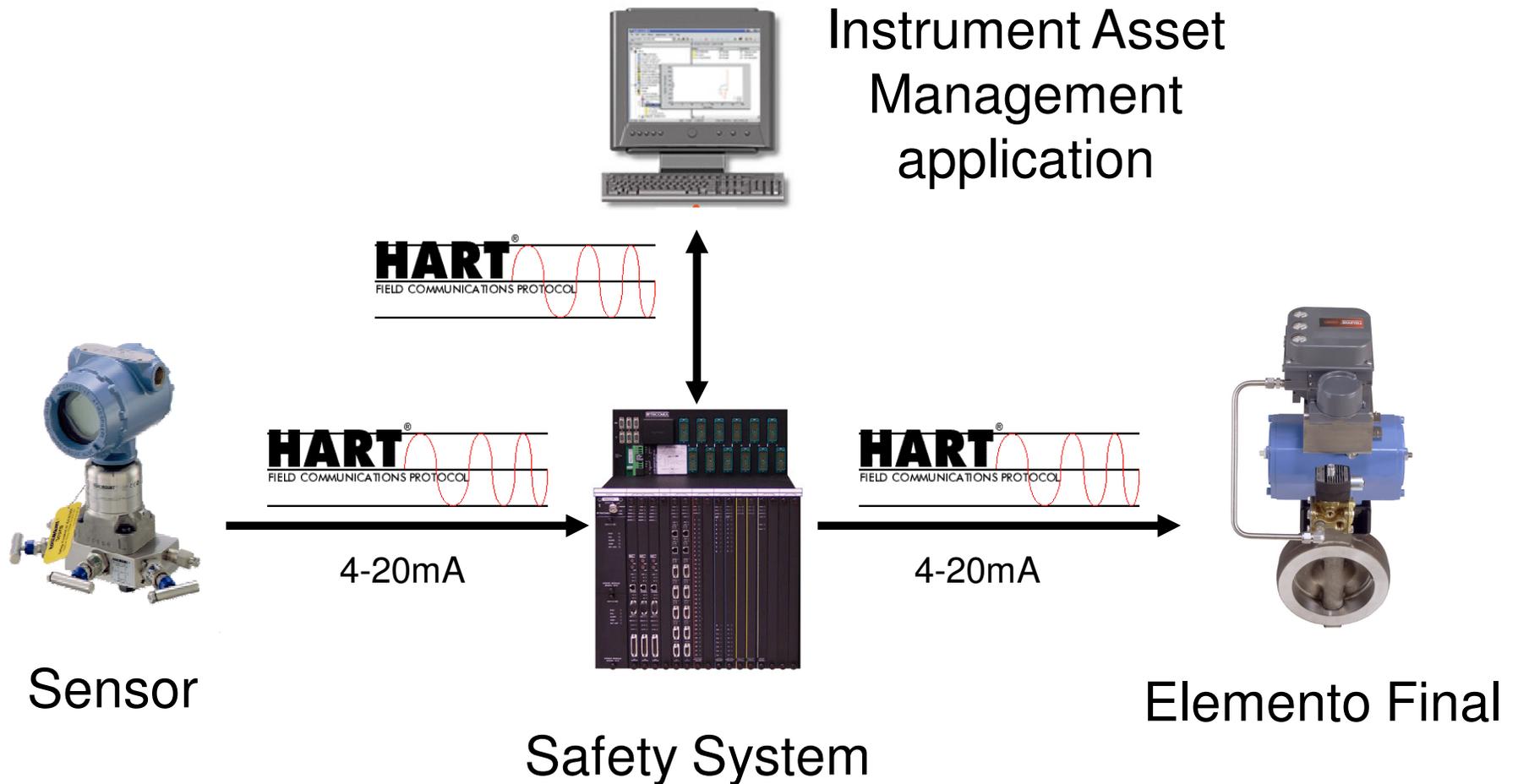


SDCD

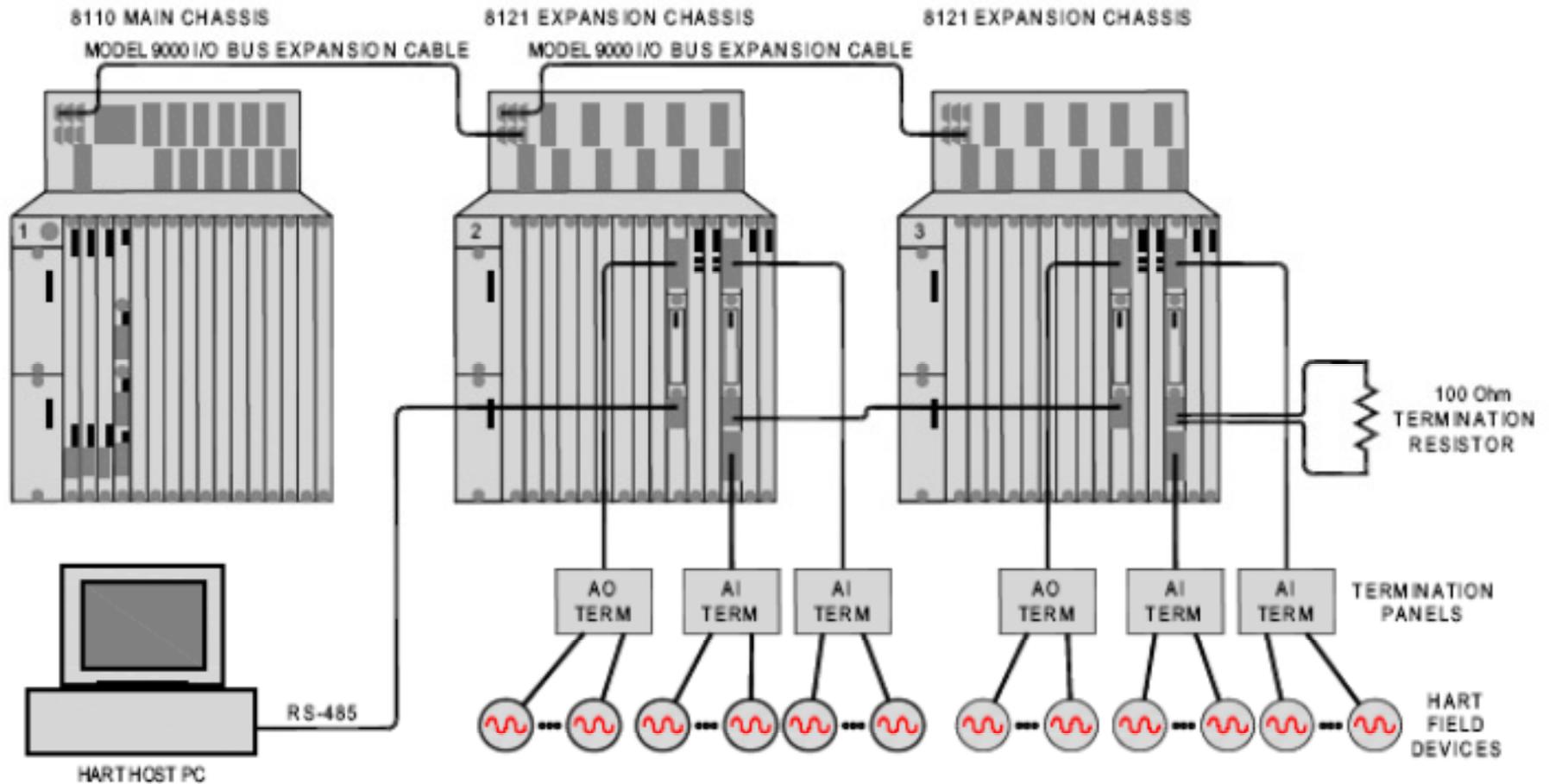
Modbus TCP
OPC DA/AE
OPC UA (futuro)



Integração com Gerenciamento de Ativos



Integração com Gerenciamento de Ativos



Longevidade

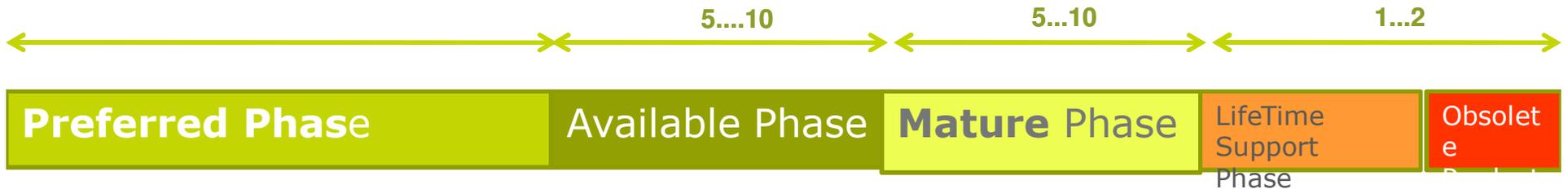


i n v e n s y sTM
Operations Management

Avantis Eurotherm Foxboro IMServ InFusion SimSci-Esscor Skelta Triconex Wonderware

© 2010 Invensys. All Rights Reserved. The names, logos, and taglines identifying the products and services of Invensys are proprietary marks of Invensys or its subsidiaries. All third party trademarks and service marks are the proprietary marks of their respective owners.

Tempo de suporte aos Produtos.



Descritivo das fase dos produtos

1. Produtos na Fase Preferida (Preferred Phase) são os standard de Hardware e Software que são os produtos mais recentes e disponíveis. Os produtos nesta categoria são ativamente promovidos, melhorados e vendidos. O período de tempo de permanência do produto nesta fase é variável. Muitos produtos podem transitar para a Fase Disponível, enquanto outros podem transitar diretamente para a Fase Madura.

2. Produtos na Fase Disponível (Available Phase) representam Produtos Standard que estão disponíveis para venda e que estão sendo atualmente produzidos, mas não são mais oferecido como Produto na Fase Preferida e geralmente não serão mais melhorados. Tipicamente, estes produtos são vendidos para expansões, não para novas instalações. Esta designação também serve como uma notificação de que o produto será retirado de venda. O período de tempo de permanência do produto nesta fase é variável.

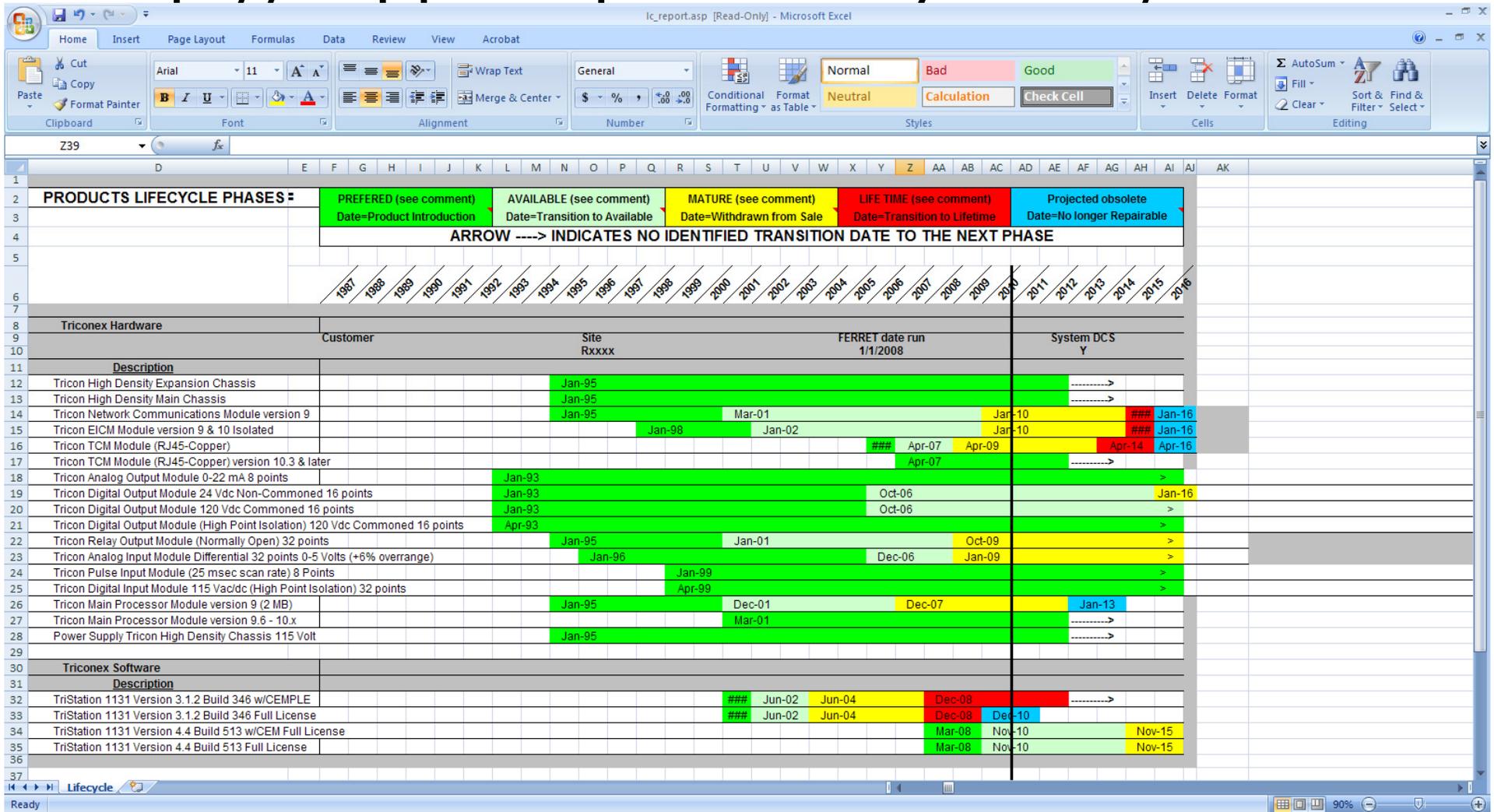
3. A Fase Madura (Mature Phase) começa quando o produto está sendo retirado de venda e nenhuma melhora é prevista. Antes de este produto ser retirado, somos cometidos firmemente para assegurar um programa de suporte em seu lugar. O período de tempo de permanência do produto nesta fase varia baseado no tipo de produto:

- Módulos de Entrada / Saída - 10 anos
- Módulos Fonte - 10 anos
- Chassis - 10 anos
- Processadores Principais - 5 anos
- Módulos de comunicação - 5 anos
- Produtos de Software - 2 anos

4. Fase de Suporte Terminal (LifeTime Support Phase) começa ao término da Fase Madura pré-definida e iremos prover como possível nossos melhores esforços em serviços. Os produtos permanecerão na Fase Terminal até o ponto onde não possamos consertar ou substituir uma determinada versão do produto. É possível um produto ir diretamente da Fase Madura para a Fase Obsoleta.

5. Produtos obsoletos (Obsolete Products) são identificados tipicamente quando, depois de nosso melhor esforço para suporte, manutenção, conserto e/ou oferecer troca do tipo MEP, nós identificamos de que não podemos fornecer determinados produtos. Todo esforço é feito para garantir uma notificação de um pelo menos um ano antes do produto já não ter um fornecimento de substituição ou módulos reparáveis. Neste momento uma Notificação ao Cliente é enviada aos nossos usuários registrados, identificando o produto potencialmente como Obsoleto.

http://support.ips.invensys.com/



Fabrizio Bongiorno

Technical Sales Consultant

T +55 11 2844 0227

M +55 11 8182 1269

fabrizio.bongiorno@invensys.com



i n v e n s i s sTM

Operations Management